



UNIVERZITET U NOVOM SADU
EKONOMSKI FAKULTET U SUBOTICI

STUDIJSKI PROGRAM: MENADŽMENT I BIZNIS

REVIZORSKA PROCENA STEČAJNOG RIZIKA KLIJENTA

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor:

Prof. dr Dejan Jakšić

Kandidat:

MSc Dragana Bešlić

Subotica, 2016. godina

UNIVERZITET U NOVOM SADU
EKONOMSKI FAKULTET U SUBOTICI
KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj, RBR:	
Identifikacioni broj, IBR:	
Tip dokumentacije, TD:	Monografska dokumentacija
Tip zapisa, TZ:	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada, VR:	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora, AU:	Dragana Bešlić
Mentor, MN:	Prof. dr Dejan Jakšić, redovni profesor Ekonomskog fakulteta u Subotici, Univerziteta u Novom Sadu
Naslov rada, NR:	Revizorska procena stečajnog rizika klijenta
Jezik publikacije, JP:	Srpski
Jezik izvoda, JI:	Srpski
Zemlja publikovanja, ZP:	Republika Srbija
Uže geografsko područje, UGP:	Autonomna Pokrajina Vojvodina
Godina, GO:	2016.
Izdavač, IZ:	Autorski reprint
Mesto i adresa, MA:	Subotica
Fizički opis rada, FO:	Broj poglavlja: 4 / stranica: 211/ tabela: 37 / slika: 6 / referenci: 340
Naučna oblast, NO:	Ekonomske nauke
Naučna disciplina, ND:	Računovodstvo, analize i revizija
Predmetna odrednica, ključne reči, PO:	Koncept vremenske neograničenosti poslovanja, modeli za predviđanje stečajnog rizika privrednog društva, analiza poslovanja, revizija finansijskih izveštaja
UDK	
Čuva se, ČU:	Biblioteka Ekonomskog fakulteta u Subotici
Važna napomena, VN:	Nema
Izvod, IZ:	<p>Problem istraživanja u ovoj doktorskoj disertaciji je razvoj (kreiranje) modela za predviđanje stečaja privrednog društva čijom primenom revizor stiče razumno uveravanje o narušenosti pretpostavke stalnosti poslovanja klijenta revizije. Cilj istraživanja je bio da se ispita mogućnost razvoja i primene novog modela za predviđanje stečaja privrednog društva od strane revizora prilikom ocene stalnosti poslovanja kod privrednih društava u ekonomskom okruženju Republike Srbije.</p> <p>Kao rezultat istraživanja razvijen je model za predviđanje stečaja privrednog društva na bazi reprezentativnog uzorka srpskih privrednih društava primenom metode logističke regresije. Dobijeni rezultati istraživanja pokazuju da se razvijeni predikcioni model može primeniti kao revizijska tehnika za ocenu vremenske neograničenosti poslovanja klijenta u: 1) fazi planiranja revizije, 2) fazi prikupljanja dokaza kao i 3) završnoj fazi revizije prilikom formiranja i izražavanja odgovarajućeg (adekvatnog) mišljenja o finansijskim izveštajima.</p>
Datum prihvatanja teme od strane Senata, DP:	18.09.2015.
Datum odbrane, DO:	
Članovi komisije, KO:	<p>Predsednik, član: Član: Mentor, član:</p>

UNIVERSITY OF NOVI SAD
FACULTY OF ECONOMICS SUBOTICA
KEY WORD DOCUMENTATION

Accession number, ANO:	
Identification number, INO:	
Document type, DT:	Monograph documentation
Type of record, TR:	Textual printed material
Contents code, CC:	Doctoral Dissertation
Author, AU:	Dragana Bešlić
Mentor, MN:	Dejan Jakšić, PhD, Full Professor
Title, TI:	The auditor's assessment of the client's bankruptcy risk
Language of text, LT:	Serbian
Language of abstract, LA:	English
Country of publication, CP:	Republic of Serbia
Locality of publication, LP:	Autonomous Province of Vojvodina
Publication year, PY:	2016
Publisher, PU:	Author's reprint
Publication place, PP:	Subotica
Physical description, PD:	Number of headings: 4 / Number of pages: 211 / Number of tables: 37 / Number of pictures: 6 / Number of references: 340
Scientific field, SF:	Economic Science
Scientific discipline, SD:	Accounting, Analysis, Auditing
Subject, Key words, SKW:	The concept of a going concern, models to predict bankruptcy risk of a company, business analysis, audit of financial statements
UC	
Holding data, HD:	Library of Faculty of Economics in Subotica
Note, N:	No
Abstract, AB:	<p>Research objective of this doctoral dissertation is to develop a model to identify client's bankruptcy risk by which the auditor acquires a reasonable assurance that the client's going concern assumption is compromised. The aim of this study was to investigate the possibility of development and application of new model for predicting bankruptcy of the company by the auditor when he makes an assessment of an entity's ability to continue as a going concern in Serbia's business environment.</p> <p>As a result of the research the model of bankruptcy prediction was developed based on a representative sample of Serbian companies using the method of logistic regression. The obtained results indicate that developed predictive model can be used as an audit technique when auditor make an assessment of an entity's ability to continue as a going concern: 1) in the planning phase of the audit, 2) in the evidence collection phase, and 3) in the final stage of the audit when auditor should express an appropriate opinion on client's financial statements.</p>
Accepted on Senate on, AS:	18.09.2015.
Defended, DE:	
Thesis Defend Board, TDB:	<p>President, member: Member: Mentor, member:</p>

SADRŽAJ

UVOD	1
1. RAČUNOVODSTVENI I REVIZORSKI ASPEKTI VREMENSKE NEOGRANIČENOSTI POSLOVANJA PRIVREDNOG DRUŠTVA	8
1.1. Koncept vremenske neograničenosti poslovanja.....	12
1.2. Strukturni elementi finansijskih izveštaja prema MRS/MSFI kao osnova za ocenu vremenske neograničenosti poslovanja.....	15
1.3. Regulatorni okvir za izveštavanje o stalnosti poslovanja.....	16
1.4. Značaj stalnosti poslovanja za korisnike finansijskih izveštaja.....	21
1.5. Postupak revizije u vezi sa pretpostavkom vremenske neograničenosti poslovanja klijenta.....	23
1.6. Analitički postupci kao revizijska tehnika za ocenu stalnosti poslovanja klijenta.....	36
1.6.1. Horizontalna i vertikalna analiza finansijskih izveštaja.....	38
1.6.2. Analiza finansijskih pokazatelja.....	40
1.6.3. Potreba za razvojem modela za predviđanje stečaja privrednog društva.....	50
2. PREDVIĐANJE STEČAJNOG RIZIKA KOD PRIVREDNIH DRUŠTAVA	52
2.1. Uzroci nastanka stečaja privrednog društva.....	53
2.2. Najpoznatiji slučajevi korporativno-računovodstvenih stečaja u svetu.....	56
2.3. Modeli za predviđanje stečaja privrednog društva.....	59
2.3.1. Biverov model.....	62
2.3.2. Altmanovi modeli: "ZZ'Z" model i ZETA model kreditnog rizika.	63
2.3.3. Edmisterov model.....	69
2.3.4. Taflerov model i Sandin-Porporatov model.....	71
2.3.5. Springatov model i Fulmerov model.....	73
2.3.6. Kralicekovi modeli: DF model i Brzi test model.....	75
2.3.7. Logit modeli: Olsonov model, Zavgrenov model i Česerov model kreditnog rizika.....	80
2.3.8. Modeli veštačke inteligencije: neuronska mreža i stablo odlučivanja.....	85
2.3.9. Ostali predikcioni modeli.....	90

2.4. Dosadašnja praksa otkrivanja stečajnog rizika primenom predikcionih modela u tržišno razvijenim i tranzicionim ekonomijama.....	97
2.5. Komparativna analiza primene različitih modela za predviđanje stečaja u svetu.....	101
2.6. Nemogućnost primene postojećih modela za predviđanje stečaja u Republici Srbiji.....	106
3. RAZVOJ MODELA ZA PREDVIĐANJE STEČAJA PRIVREDNOG DRUŠTVA.....	108
3.1. Izbor metode za razvoj modela za predviđanje stečaja.....	112
3.2. Definisanje uzorka za razvoj i testiranje predikcionog modela.....	118
3.3. Izbor finansijskih pokazatelja korišćenih pri razvoju modela za predviđanje stečaja.....	122
3.4. Utvrđivanje značajnosti finansijskih pokazatelja u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja.....	129
3.5. Konstrukcija modela za predviđanje stečaja.....	141
3.6. Metod procene slaganja razvijenog predikcionog modela sa podacima.....	144
4. PRIMENA MODELA ZA PREDVIĐANJE STEČAJA PRIVREDNOG DRUŠTVA PRI REVIZORSKOM ANGAŽMANU.....	150
4.1. Provera pouzdanosti razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva.....	151
4.2. Integracija razvijenog modela za predviđanje stečaja u proces revizije.....	160
4.2.1. Planiranje procesa revizije na bazi modela.....	161
4.2.2. Prikupljanje revizijskih dokaza na bazi modela.....	166
4.2.3. Formiranje i izražavanje revizorskog mišljenja na bazi modela....	168
ZAKLJUČNA RAZMATRANJA.....	177
LITERATURA.....	184

UVOD

Svetska ekonomsko-financijska kriza koja je otpočela 2007. godine u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), a zatim se kroz domino efekat raširila po celom svetu, doprinela je u velikoj meri povećanju broja nesolventnih privrednih društava, a time i broja otvorenih stečajnih postupaka privrednih društava u zemljama širom sveta. Efekti svetske ekonomsko-financijske krize u Republici Srbiji počeli su da se osećaju tokom 2008. godine. Uticaj svetske ekonomsko-financijske krize na poslovanje privrednih društava u Republici Srbiji se ogleda u padu tražnje za proizvodima izvoznog karaktera kao i proizvodima namenjenih domaćem tržištu, povećanju zaliha gotovih proizvoda, padu obima proizvodnje, padu zaposlenosti, otežanoj naplati potraživanja i izmirenju dospelih obaveza, poslovanju sa gubitkom i drugo. Sve to je dovelo do povećane izloženosti privrednih društava stečajnom riziku sa kojim se srpska privreda suočava već duži niz godina. Stečajni rizik (Kiyak i Labanauskaite, 2012) je karakterističan za sva privredna društva koja ne mogu da izmire svoje dospеле obaveze (dugove) u zakonskom roku i zbog toga ne mogu da nastave svoje poslovanje u budućnosti, što znači da pretpostavka o stalnosti poslovanja nije ispunjena.

Stečaj, tj. stečajni postupak je pravna procedura uređena stečajnim zakonom. Prema trenutno važećem Zakonu o stečaju Republike Srbije, od sprovođenja stečajnog postupka ("Službeni glasnik RS", br. 104/2009, 99/2011 - dr. zakon i 71/2012 - odluka US i 83/2014) su izuzeti: Republika Srbija; autonomne pokrajine i jedinice lokalne samouprave; fondovi ili organizacije obaveznog penzijskog, invalidskog, socijalnog i zdravstvenog osiguranja; pravna lica čiji je osnivač Republika Srbija, autonomna pokrajina ili jedinica lokalne samouprave, a koja se isključivo ili pretežno finansira kroz ustupljene javne prihode ili iz republičkog budžeta, odnosno budžeta autonomne pokrajine i jedinice lokalne samouprave; Narodna banka Srbije i banke; Centralni registar, depo i kliring hartija od vrednosti i javne agencije. Zakonskim propisima u Republici Srbiji stečaj se tumači ne samo kao pravni mehanizam za zbirno namirenje poverilaca privrednog društva koje je nesposobno da vrši plaćanje svojih dospelih obaveza, već i kao mogućnost restrukturiranja privrednog društva i nastavka poslovanja nakon prestanka okolnosti koje su dovele do stečaja privrednog društva. Zakon o stečaju Republike Srbije ("Službeni glasnik RS", br. 104/2009, 99/2011 - dr. zakon i 71/2012 - odluka US i 83/2014) propisuje dva postupka stečaja: 1) postupak reorganizacije, tj. postupak saniranja privrednog društva u toku stečajnog postupka, što znači da se nakon saniranja okončava stečajni postupak i privredno društvo nastavlja da redovno posluje; 2) Ako saniranje ne uspe primenjuje se postupak bankrotstva, koji označava prestanak rada privrednog društva nakon okončanja stečajnog postupka, što znači da osnovna pretpostavka finansijskog izveštavanja, tj. načelo stalnosti poslovanja nije ispunjeno. Načelo stalnosti podrazumeva da privrednom društvu nije unapred određen životni vek, nego je privredno društvo osnovano s ciljem večitog opstanka, večite egzistencije. U tom neograničenom veku trajanja privrednog društva potrebno je permanentno periodično bilansiranje najmanje jednom godišnje radi polaganja računa, ocenjivanja finansijskog položaja i finansijskog rezultata kao podloge za upravljanje privrednim društvom. U cilju unapređenja kvaliteta finansijskog izveštavanja u Republici Srbiji, Zakon o računovodstvu i reviziji iz 2009. godine ("Službeni glasnik RS", br. 46/06, 111/09 i 99/11) je u 2013. godini zamenjen sa dva nova zakona: 1) Zakonom o računovodstvu i 2) Zakonom o reviziji. Prema Zakonu o računovodstvu ("Službeni glasnik RS", br. 62/2013) koji je stupio na snagu 24. jula 2013. godine i podzakonskim propisima donetim na osnovu ovog zakona, privredna društva su dužna da sastavljaju redovne godišnje finansijske izveštaje za poslovnu godinu koja je jednaka kalendarskoj.

Finansijski izveštaji privrednog društva se sastavljaju uz pretpostavku da privredno društvo vremenski neograničeno posluje i da će tako poslovati i u doglednoj budućnosti, odnosno da nema nameru niti potrebu da se likvidira ili značajno da smanji obim poslovanja. Za istinito i pošteno prikazivanje finansijskog položaja i uspešnosti poslovanja pravnog lica, odgovoran je zakonski zastupnik, organ upravljanja i nadzorni organ privrednog društva u skladu sa zakonom, odnosno preduzetnik, kao i odgovorno lice. Prema Međunarodnom računovodstvenom standardu 1, *Prezentacija finansijskih izveštaja* (Prevod Međunarodnog računovodstvenog standarda – MRS 1, Ministarstvo finansija Republike Srbije, 2013) menadžment privrednog društva je dužan da prilikom sastavljanja finansijskih izveštaja razmotri pretpostavku o stalnosti poslovanja. Menadžment mora da proceni primenljivost osnovne računovodstvene pretpostavke o stalnosti poslovanja na osnovu analize svih raspoloživih informacija za predvidivi budući period od najmanje godinu dana od dana sastavljanja finansijskih izveštaja, s tim da ovaj period nije ograničen. Analiza uključuje događaje i okolnosti (uslove) koji pojedinačno ili zbirno mogu ukazivati na postojanje značajne sumnje u sposobnost privrednog društva da nastavi vremenski neograničeno poslovanje. Ako uoči postojanje značajnih neizvesnosti vezanih za događaje i okolnosti koji dovode u pitanje sposobnost privrednog društva da nastavi vremenski neograničeno poslovanje, menadžment je obavezan da ih obelodani u finansijskim izveštajima odnosno u napomenama uz finansijske izveštaje. Kada finansijski izveštaji nisu sastavljeni na osnovu pretpostavke o vremenskoj neograničenosti poslovanja, menadžment navedenu činjenicu mora da obelodani u napomenama uz finansijske izveštaje zajedno sa razlozima zbog kojih osnovna računovodstvena pretpostavka nije primenjena.

Međunarodni standard revizije – MSR 570, *Načelo stalnosti (International Standard on Auditing – ISA 570, Going Concern, 2013)* zahteva od revizora da proceni postojanje značajne sumnje u sposobnost privrednog društva da nastavi sa poslovanjem u periodu od godinu dana od dana sastavljanja finansijskih izveštaja. U skladu sa tim, revizor uobičajeno sprovodi sledeće aktivnosti: 1) utvrđuje ispunjenost pretpostavke o stalnosti poslovanja, 2) utvrđuje adekvatnost obelodanjivanja koja se odnose na sposobnost klijenta revizije da nastavi sa vremenskim neograničenim poslovanjem i 3) razmatra planove menadžmenta privrednog društva. Postupak revizije u vezi sa pretpostavkom o stalnosti poslovanja je dvostepen: *prvo*, revizor procenjuje da li klijent revizije ima finansijske i ekonomske teškoće koje utiču na njegovu sposobnost da nastavi vremenski neograničeno poslovanje i *drugo*, revizor izražava odgovarajuće mišljenje u vezi stalnosti poslovanja i to: 1) pozitivno ili potvrdno (bez rezerve, bez kvalifikacija) mišljenje, 2) mišljenje sa rezervom (sa kvalifikacijom), 3) negativno mišljenje ili 4) uzdržavajuće mišljenje (uzdržavanje od mišljenja). Ako je narušena pretpostavka o stalnosti poslovanja klijenta revizije, a klijent revizije je to obelodanio na odgovarajući način u finansijskim izveštajima, tada revizor treba da izrazi mišljenje bez rezerve uz skretanje pažnje na problem stalnosti poslovanja. Ako je narušena pretpostavka o stalnosti poslovanja klijenta revizije, a klijent revizije to nije obelodanio na odgovarajući način u finansijskim izveštajima, tada revizor treba da izrazi mišljenje sa rezervom ili negativno mišljenje uz skretanje pažnje na problem stalnosti poslovanja.

Predmet (problem) istraživanja u doktorskoj disertaciji je razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva čijom primenom revizor stiče razumno uveravanje o narušenosti pretpostavke stalnosti poslovanja klijenta revizije. Vremenska ograničenost ili neograničenost poslovanja privrednih društava posebno je aktuelna u promenljivom poslovnom okruženju Republike Srbije, koje nosi visok stepen neizvesnosti i rizika. Ekonomsko-finansijski problemi u poslovanju privrednog društva ili kriza privrednog društva koju odlikuju nesposobnost izmirenja dospelih obaveza i/ili prezaduženost stvaraju uslove za otvaranje stečajnog postupka privrednog društva, što ozbiljno dovodi u pitanje njegovu vremensku neograničenost poslovanja. Predviđanje stečaja privrednog društva je posebno važno za revizore koji prema MSR 570 treba da izraze mišljenje o pretnjama koje utiču na nastavak poslovanja privrednog društva. Takođe, predviđanje stečaja privrednog društva je značajno i za: 1) računovođe koji su odgovorni za pripremu finansijskih izveštaja privrednog društva i koji treba da skrenu pažnju na okolnosti koje predstavljaju pretnju za nastavak poslovanja privrednog društva, 2) menadžere koji treba da donesu važne poslovne odluke i 3) bankare koji treba da ocene kreditnu sposobnost klijenta (komitenta) pre nego što mu se odobri kredit. Stalnost poslovanja privrednog društva je povezana sa sposobnošću menadžmenta da upravlja poslovanjem privrednog društva u dužem vremenskom periodu. U skladu sa MSR 570, revizor je dužan da prilikom obavljanja revizije finansijskih izveštaja oceni da li je procena menadžmenta privrednog društva o primenjivosti osnovne računovodstvene pretpostavke stalnosti poslovanja u sastavljanju finansijskih izveštaja primerena i razmotri postojanje značajnih neizvesnosti vezanih za događaje i okolnosti koji dovode u pitanje sposobnost privrednog društva da nastavi vremenski neograničeno poslovanje.

Prilikom procene stalnosti poslovanja privrednog društva revizori najčešće primenjuju analitičke postupke (horizontalnu i vertikalnu analizu finansijskih izveštaja i analizu finansijskih pokazatelja) iz sledećih razloga: kako bi upoznali i razumeli poslovanje klijenta revizije, procenili rizik ugrožavanja načela stalnosti poslovanja, identifikovali područja koja predstavljaju rizike relevantne za reviziju i smanjili obim dokaznih testova. Finansijski pokazatelji koji se mogu grupisati na: 1) pokazatelje likvidnosti (*Liquidity Ratios*), 2) pokazatelje zaduženosti (*Leverage Ratios*), 3) pokazatelje aktivnosti, odnosno obrta (*Activity Ratios*), 4) pokazatelje ekonomičnosti (*Economy Ratios*), 5) pokazatelje profitabilnosti (*Profitability Ratios*) i rentabilnosti, i druge pokazatelje imaju određene nedostatke, kao što su:

- subjektivna ocena kreditne sposobnosti potencijalnih klijenata od strane kreditnih analitičara,
- finansijski pokazatelji su statični, tj. odnose se samo na jednu godinu i izračunavaju se na kraju godine kada je već kasno za bilo kakvu korekciju u poslovanju određenog privrednog društva,
- analiza pomoću finansijskih pokazatelja (univarijantna tehnika) ne uzima u obzir protivrečnosti ni moguće interakcije između različitih finansijskih pokazatelja,
- tradicionalni koncept merenja performansi privrednog društva zasnovan na upotrebi kvantitativno-finansijskih pokazatelja ne zadovoljava u potpunosti potrebe savremenih privrednih društava, s obzirom da finansijski pokazatelji omogućavaju merenje ostvarenih rezultata u prethodnom periodu, međutim ne pružaju dovoljno kvalitetnih informacija za unapređenje performansi privrednih društava u budućem periodu.

Finansijski pokazatelji predstavljaju finansijske informacije koje se odnose na prošlost, tj. protekli vremenski period, dok mnogi korisnici ovih informacija imaju potrebu za aktuelnim ili budućim informacijama o kretanju poslovanja određenog privrednog društva. Na osnovu parcijalnih finansijskih pokazatelja, kao što su na primer: likvidnost, zaduženost, profitabilnost i ekonomičnost, revizori mogu da steknu uveravanje o narušenosti pretpostavke stalnosti poslovanja klijenta revizije, ali je to zamagljeno činjenicom da analitički pokazatelji imaju brojne funkcije, pa je bolje problemu stalnosti poslovanja privrednog društva prići na sistematičan način tako što će se od analitičkih pokazatelja konstruisati (razviti) model za ocenu stečajnog rizika. Ovaj predikcioni model kombinujući različite finansijske pokazatelje obezbeđuje rani signal o stečajnom riziku, odnosno ukazuje koja privredna društva nemaju ugroženu egzistenciju, a koja privredna društva se suočavaju sa potencijalnim bankrotstvom. Model za predviđanje stečaja privrednog društva ne uzima u obzir mogućnost da privredno društvo koje je u stečaju može izaći iz stečaja i nastaviti svoje redovno poslovanje.

Prema MSR 705, *Modifikacije mišljenja u izveštaju nezavisnog revizora* revizor će modifikovati mišljenje u izveštaju o reviziji kada: „ 1) zaključi, na osnovu pribavljenih revizijskih dokaza, da finansijski izveštaji u celini nisu bez materijalno pogrešnih iskaza; ili 2) nije u mogućnosti da prikupi dovoljno odgovarajućih revizijskih dokaza kako bi zaključio da finansijski izveštaji ne sadrže materijalno pogrešne iskaze“ (str. 681). Ovaj zadatak nije lak i zahteva veliku stručnost i odgovornost revizora budući da se na bazi verifikovanih finansijskih izveštaja donose poslovne odluke od strane brojnih korisnika finansijskih izveštaja. Neuočene neizvesnosti u pogledu nastavka poslovanja privrednog društva od strane revizora mogu narušiti kredibilitet revizora, odnosno revizijske firme, ako se u narednoj godini nakon izvršene revizije dogodi stečaj privrednog društva koje je bilo subjekt revizije. Mišljenje revizora izneseno u revizijskom izveštaju smatraće se da je bilo nekompetentno, jer revizor nije upozorio na ono što se neposredno dogodilo nakon izvršene revizije. Dakle, u Republici Srbiji postoji potreba za unapređenjem postupka revizije u vezi sa pretpostavkom o vremenskoj neograničenosti poslovanja klijenta revizije primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva. U zemljama širom sveta su razvijeni modeli za predviđanje stečaja privrednog društva: Biverov model, Altmanovi modeli: "ZZ'Z" model i ZETA model kreditnog rizika, Taflerov model, Sandin-Porporatov model, Springatov model, Fulmerov model, Kralicekovi modeli: DF model i Brzi test model, modeli logističke regresije (na primer: Olsonov model, Zavgrenov model i Česerov model kreditnog rizika), modeli veštačke inteligencije (na primer: neuronska mreža i stablo odlučivanja) i drugi predikcioni modeli uvažavajući specifične uslove zemalja, odnosno regija u kojima privredna društva posluju.

U našoj zemlji problem predviđanja stečaja privrednog društva je nedovoljno istražen. U vezi sa ovim problemom istraživanja bavićemo se razvojem i testiranjem novog modela za predviđanje stečaja kod privrednih društava u ekonomskom okruženju Republike Srbije. Novi model za predviđanje stečaja kod privrednih društava biće testiran u cilju procene verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva. Ovaj prognostički model biće implementiran u proces revizije. U skladu sa navedenim problemom istraživanja, **osnovna hipoteza naučnog istraživanja** može se formulisati na sledeći način:

H0: Ukoliko primeni odgovarajući model za predviđanje stečaja privrednog društva, onda revizor može da stekne razumno uveravanje o narušenosti pretpostavke stalnosti poslovanja klijenta revizije.

Pomoćne hipoteze naučnog istraživanja koje podržavaju osnovnu hipotezu su:

H1: Uvažavajući specifičnosti poslovanja srpskih privrednih društava moguće je razviti model za predviđanje stečaja;

H2: Primenom razvijenog modela revizor može da predvidi verovatnoću nastanka stečaja privrednog društva godinu dana pre otvaranja stečajnog postupka;

H3: Razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva moguće je integrisati u proces revizije, što doprinosi poboljšanju revizorskog angažmana.

U cilju testiranja hipoteza postavljen je sledeći program istraživanja:

- U **teorijsko-metodološkoj fazi** istraživanja domaće i inostrane naučne i stručne literature iz oblasti kvaliteta finansijskog izveštavanja privrednog društva koje posluje na osnovu načela stalnosti poslovanja, revizije finansijskih izveštaja privrednog društva i revizijskih tehnika za ocenu stalnosti poslovanja privrednog društva, primene postojećih modela za predviđanje stečaja privrednog društva u tržišno razvijenim i tranzicionim ekonomijama kao i proučavanja metodologije za razvoj (kreiranje) novog modela za predviđanje stečaja privrednog društva koristiće se metodi opservacije, analize, sinteze, indukcije, dedukcije, komparacije, racio metod i sl.. Prethodna empirijska istraživanja na području razvoja i primene modela za predviđanje stečaja privrednog društva su pokazala da se za predviđanje stečaja privrednog društva uglavnom koriste finansijski pokazatelji, odnosno informacije iz finansijskih izveštaja privrednog društva. Različiti istraživači su u svoje predikcione modele uključivali različite finansijske pokazatelje, pa su shodno tome dobijali i modele koji sadrže različite promenljive (varijable) koje su značajne u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva. S obzirom da u domaćoj i inostranoj naučnoj i stručnoj literaturi ne postoje generalno definisane značajne promenljive u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva, istraživači koriste saznanja i spoznaje različitih prethodnih empirijskih istraživanja i u postupku modeliranja nastoje dobiti što precizniji model primenjiv u uslovima koji postoje u određenoj zemlji. U početku eksperti su davali kvalitativnu ocenu poslovanja privrednog društva analizirajući njegove finansijske izveštaje, njegov poslovni plan i intervjuišući vlasnike privrednog društva. Kasnije se pokazalo da je takav način ocene poslovanja privrednog društva neefikasan u savremenom dinamičnom okruženju, pa su zbog toga eksperti i praktičari počeli razvijati kvantitativne predikcione modele. Prethodna empirijska istraživanja su pokazala da ne postoji najbolji metod (tehnika) pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva budući da on zavisi od karakteristika podataka koji se koriste u modeliranju. Istraživači su nastojali da dobiju što bolje modele za predikciju stečaja privrednog društva upotrebljavajući različite metode pri razvoju predikcionih modela kao i različite finansijske pokazatelje značajne u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva. Najčešće primenjivane metode pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva od strane različitih istraživača bile su: linearna višestruka (multivarijantna, multiple) diskriminativna analiza, logit analiza (logistička regresija), probit analiza i veštačka neuronska mreža;
- U **empirijskoj fazi** istraživanja koristiće se metod logističke regresije u cilju razvoja modela za predviđanje verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva i testiranja razvijenog predikcionog modela. Glavna prednost ovog metoda u odnosu na druge metode je uvid u doprinos svake promenljive u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva, odnosno logistička regresija ukazuje koji finansijski pokazatelji imaju

veći značaj u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva. Logistička regresija ne zahteva postojanje linearne veze između nezavisnih promenljivih i zavisne promenljive kao i da zavisna promenljiva bude normalno distribuirana. Takođe, logistička regresija ne podrazumeva homoskedastičnost (greška regresije treba da ima konstantnu varijansu) i odsustvo autokorelacije (greška regresije je nezavisna). Zbog svih navedenih karakteristika, metod logističke regresije će se koristiti pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva u ovom istraživanju. Kada se razvije model za predviđanje stečaja na bazi podataka iz finansijskih izveštaja za privredna društva koja su uključena u inicijalan uzorak, to ne mora automatski da znači da se mogu nesmetano izvoditi zaključci na bazi razvijenog modela i za podatke iz finansijskih izveštaja privrednih društava izvan datog uzorka. Zbog toga će se na test uzorku proveriti preciznost (valjanost, tačnost) razvijenog modela sa aspekta predviđanja verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva;

- Prilikom sprovođenja **analitičke faze** istraživanja radi testiranja postavljenih hipoteza i formulisanja zaključnih razmatranja koristiće se simbioza metoda opservacije, merenja, interpretacije i analize.

Struktura doktorske disertacije je podeljena u četiri dela (treći i četvrti deo disertacije su empirijskog karaktera) ne računajući uvod, zaključna razmatranja i spisak korišćenih relevantnih izvora domaće i inostrane naučne i stručne literature.

U **uvodnom delu** disertacije navodi se predmet (problem) istraživanja kao i metode istraživanja koje se koriste u empirijskom obuhvatu istraživanog problema.

Prvi deo disertacije koji nosi naziv ***Računovodstveni i revizorski aspekti vremenske neograničenosti poslovanja privrednog društva*** bavi se teorijskim razmatranjem vremenske neograničenosti poslovanja privrednog društva. U okviru ovog dela pažnja je posvećena konceptu vremenske neograničenosti poslovanja kao jednom od osnovnih računovodstvenih pretpostavki sastavljanja finansijskih izveštaja privrednog društva. Ovaj deo objašnjava strukturne elemente finansijskih izveštaja prema MRS/MSFI kao osnovi za ocenu vremenske neograničenosti poslovanja, regulatorni okvir za izveštavanje o stalnosti poslovanja i ukazuje na značaj stalnosti poslovanja za brojne korisnike finansijskih izveštaja. U okviru ovog dela se detaljnije opisuje postupak revizije u vezi sa pretpostavkom vremenske neograničenosti poslovanja klijenta revizije. Posebna pažnja se posvećuje analitičkim postupcima koji se obično primenjuju kao revizijska tehnika za ocenu stalnosti poslovanja klijenta revizije: 1) horizontalna i vertikalna analiza finansijskih izveštaja i 2) analiza finansijskih pokazatelja. Ovaj deo se završava isticanjem potrebe za razvojem modela za predviđanje stečaja privrednog društva uvažavajući tranzicione uslove privređivanja prisutne u Republici Srbiji kao inovativnog pristupa u ocenjivanju vremenske neograničenosti poslovanja klijenta revizije.

U **drugom delu** disertacije koji nosi naziv ***Predviđanje stečajnog rizika kod privrednih društava*** opisani su u kratkim crtama najpoznatiji slučajevi korporativno-računovodstvenih stečaja u svetu, dok su detaljnije opisani najpoznatiji modeli za predviđanje stečaja kod privrednih društava u svetu od 70-ih godina 20. veka do danas. Dat je pregled različitih uzroka nastanka stečaja privrednog društva. Prezentovani su rezultati empirijskih istraživanja na području razvoja i primene modela za predviđanje stečaja privrednog društva u tržišno razvijenim i tranzicionim ekonomijama. Takođe, ovaj deo obuhvata komparativnu analizu primene različitih modela za predviđanje stečaja privrednog društva u zemljama širom sveta.

Na kraju ovog dela skreće se pažnja na nemogućnost primene postojećih modela za procenu stečajnog rizika privrednog društva u Republici Srbiji.

Treći deo disertacije odnosi se na istraživački deo disertacije – *Razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva* i statističku obradu primarnih podataka, a u njemu je: 1) detaljno obrazložen metod za razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, 2) definisan je uzorak za razvoj i testiranje predikcionog modela u domaćoj praksi, 3) dat je prikaz odabranih finansijskih pokazatelja kao nezavisnih promenljivih korišćenih pri razvoju (kreiranju) predikcionog modela, 4) utvrđeni su značajni (važni) finansijski pokazatelji u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja srpskih privrednih društava, 5) izvršena je ocena regresionih koeficijenata uz nezavisne promenljive (finansijske pokazatelje) u jednačini modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, 6) razvijen je model za predviđanje stečaja uvažavajući specifičnosti poslovanja srpskih privrednih društava primenom statističkog softverskog paketa SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*, verzija 20.0 (*IBM SPSS Statistics 20.0*) i 7) izvršena je provera slaganja ovog predikcionog modela sa podacima iz uzorka. Takođe, u ovom poglavlju: 1) testirane su postavljene hipoteze naučnog istraživanja, 2) dat je prikaz dobijenih rezultata istraživanja putem sprovedenih statističkih analiza i 3) prezentovani rezultati istraživanja su detaljno objašnjeni i upoređeni sa rezultatima istraživanja prethodnih empirijskih studija iz zemalja u okruženju (na primer, Republika Hrvatska).

U **četvrtom delu** disertacije koji nosi naziv *Primena modela za predviđanje stečaja privrednog društva pri revizorskom angažmanu* izvedena je: 1) provera pouzdanosti razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, 2) dat je prikaz dobijenih rezultata istraživanja putem sprovedenih statističkih analiza i 3) prezentovani rezultati istraživanja su detaljno objašnjeni. Na kraju ovog dela razvijen model za predviđanje stečaja kod srpskih privrednih društava je integrisan u analitičke postupke kao revizijska tehnika za ocenu stalnosti poslovanja klijenta revizije.

Poslednji deo disertacije odnosi se na zaključna razmatranja autora do kojih je došao sagledavanjem dostupne literature, sprovođenjem empirijskog istraživanja, statističkom obradom, analizom dobijenih rezultata istraživanja i kritičkim osvrtom. Završni deo disertacije naglašava glavne rezultate istraživanja, ali i određena ograničenja koja su se pojavila u istraživanju. Posebno su istaknuti pravci razvoja, tj. smernice za buduća istraživanja na području revizorske procene stečajnog rizika klijenta.

1. RAČUNOVODSTVENI I REVIZORSKI ASPEKTI VREMENSKE NEOGRANIČENOSTI POSLOVANJA PRIVREDNOG DRUŠTVA

Prema Achim S. A. i Moldovan R. L. (2009). koncept vremenske neograničenosti ili stalnosti poslovanja polazi od pretpostavke da će privredno društvo nastaviti poslovanje i u budućnosti, odnosno da nema nameru niti potrebu da značajno smanji obim poslovanja. U normalnim uslovima poslovanja finansijski izveštaji privrednog društva se sastavljaju na osnovu načela stalnosti poslovanja, osim ako ne postoji namera ili potreba da se privredno društvo likvidira ili da značajno smanji obim poslovanja ili prekine (obustavi) poslovanje. U slučaju da takva namera ili potreba postoji, finansijske izveštaje treba pripremiti na alternativnoj osnovi (na primer, likvidacionoj osnovi), a osnova koja se koristi se obelodanjuje u napomenama uz finansijske izveštaje. Prema pretpostavci o vremenskoj neograničenosti poslovanja, privredno društvo se posmatra kao poslovni subjekt sa statusom pravnog lica koje samostalno obavlja delatnost proizvodnje, prodaje i vršenja usluga na tržištu u cilju sticanja dobiti i koji nastavlja sa poslovanjem u doglednoj budućnosti (posluje na neograničeni vremenski period). S obzirom da se privredno društvo osniva na načelu stalnosti poslovanja, tj. večnog opstanka, ono teži da maksimira dobitak u dugom roku, jer bez ostvarenja tog cilja privredno društvo ne može večno opstati.

Pored načela stalnosti poslovanja, za pripremu i prezentaciju finansijskih izveštaja privrednog društva u skladu s pretpostavkom o vremenskoj neograničenosti poslovanja bitno je i načelo nastanka poslovnog događaja. Ovo načelo zahteva međusobno sučeljavanje prihoda sa rashodima nastalih u istom obračunskom periodu, nezavisno od toga da li i kada su prihodi naplaćeni, a rashodi isplaćeni. Poštovanje načela nastanka poslovnog događaja nameće se zbog periodičnog sastavljanja finansijskih izveštaja privrednog društva, čime se samo "imitira" prekid poslovne aktivnosti, što ima za rezultat postojanje nezavršenih poslovnih aktivnosti. Kod privrednog društva koje posluje kontinuirano, tj. na bazi *going concern* principa, tokovi rentabiliteta (rashodi i prihodi) se ne poklapaju (kvantitativno i vremenski) sa tokovima gotovine (naplate/priliv gotovine i isplate/odliv gotovine). Ovakvo nepoklapanje tokova rentabiliteta sa tokovima gotovine zahteva da se za utvrđivanje periodičnog finansijskog rezultata poslovanja kao relevantni moraju uzeti tokovi rentabiliteta, tj. prihodi i rashodi obračunskog perioda za koji se utvrđuje periodični finansijski rezultat poslovanja. Finansijski izveštaji sastavljeni na načelu nastanka poslovnog događaja (osim izveštaja o tokovima gotovine) pružaju informacije ne samo o poslovnim promenama iz prethodnog perioda, koje uključuju isplatu i prijem gotovine, već takođe, i o obavezama za isplatu gotovine (rashodi) u budućem periodu i o resursima koji predstavljaju gotovinu koja će biti primljena (prihodi) u budućem periodu (na primer, ukoliko postoji odloženo plaćanje – na rate). Uprava (rukovodstvo ili lica ovlašćena za upravljanje) privrednog društva i druge zainteresovane strane, nisu voljne da čekaju kraj životnog veka privrednog društva da bi saznale kako privredno društvo posluje. Neophodnost kontrole kontinuiranog poslovanja (2014., 2015., ... , itd. godina), tj. da li se u toku određene poslovne godine poslovalo s dobitkom ili gubitkom zahteva utvrđivanje rezultata poslovanja u kraćim vremenskim periodima (mesečno, kvartalno, polugodišnje, godišnje) koji se zove periodični finansijski rezultat, a on je segment (deo) ukupnog finansijskog rezultata poslovanja. S obzirom na to da privrednom društvu nije unapred određen životni vek, nego je privredno društvo osnovano s ciljem većitog opstanka i večite egzistencije, autori Rodić J., Vukelić G. i Andrić M. (2011). zaključuju da se ne može čekati završetak poslovanja privrednog društva da bi se utvrdio ukupni finansijski rezultat poslovanja (dobitak ili gubitak), već se mora izvršiti periodiziranje finansijskog rezultata poslovanja da bi se utvrdio poslovni uspeh privrednog društva u kraćim obračunskim (izveštajnim) periodima.

Prema Međunarodnom računovodstvenom standardu – MRS 1, *Prezentacija finansijskih izveštaja* (Prevod Međunarodnog računovodstvenog standarda – MRS 1, Ministarstvo finansija Republike Srbije, 2013), menadžment (rukovodstvo ili lica ovlašćena za upravljanje) privrednog društva sastavlja finansijske izveštaje uz pretpostavku da će privredno društvo nastaviti svoje poslovanje i u narednom periodu koje se u praksi definiše kao naredna poslovna godina u skladu sa načelom stalnosti (*going concern*) poslovanja. Privredno društvo stalno posluje kada može da izmiri (plati) svoje dospele obaveze (dugove) u rokovima njihovog dospeća kao i kada može da nastavi rad (poslovne aktivnosti) u trajanju od najmanje narednih 12 meseci od dana sastavljanja finansijskih izveštaja bez namere ili potrebe da se likvidira ili na drugi način da završi svoje poslovanje. U skladu sa tim, imovina i obaveze se iskazuju uz pretpostavku da će privredno društvo realizovati svoju imovinu i izmiriti svoje obaveze u normalnom toku poslovanja. Prilikom profesionalnog rasuđivanja, tj. procenjivanja primenjivosti (primerenosti) pretpostavke o stalnosti poslovanja, menadžment privrednog društva razmatra sve dostupne informacije za predvidivi budući period od najmanje godinu dana (12 meseci) od dana sastavljanja finansijskih izveštaja, s tim da ovaj vremenski period nije ograničen. Menadžment privrednog društva je odgovoran za računovodstvene procene iskazane u finansijskim izveštajima. Kada menadžment privrednog društva prilikom procene pretpostavke o stalnosti poslovanja, postane svesno postojanja materijalnih (značajnih) neizvesnosti vezanih za događaje ili okolnosti koji mogu dovesti do značajne sumnje u sposobnost privrednog društva da nastavi poslovanje u vremenski neograničenom periodu, ono je dužno da te neizvesnosti obelodani u napomenama uz finansijske izveštaje.

Nestabilni uslovi poslovanja (Malinić, 2004; Stevanović, Malinić i Milićević, 2007; Dmitrović-Šaponja, Milutinović i Šijan, 2007; Vidaković i Dželetović, 2011; Jovin i Đukanović, 2012; Dimitrić, 2012; Todorić, 2012; Savić, 2012; Bešlić i Bešlić, 2014; Dimitrijević, 2015) stvaraju ogromne pritiske na menadžment privrednog društva koji u naporima da iz jedne poslovne godine u drugu poslovnu godinu iskaže rastuće ili stabilne dobitke poslovanja često ne odoleva iskušenju samovoljnog oblikovanja finansijskih informacija i stvaranju "kreativnih" finansijskih izveštaja. Mikerević D. (2012). ukazuje da su u finansijskim izveštajima sačinjenim na osnovu MRS/MSFI, neretko iskazani bolji finansijski rezultati poslovanja nego što bi bili kada bi se primenila stroga načela opreznosti ili konzervatizma kod bilansiranja, a što je u kriznim periodima nužno ukoliko privredno društvo želi da opstane na tržištu. Prikazivanje boljeg finansijskog rezultata poslovanja od realnog (stvarnog) radi ostvarivanja bonusa ili vrednovanja imovine po vrednosti većoj od realne (Mirdala i sar., 2014), može imati za rezultat neosnovano odobravanje kredita od strane finansijskih institucija tom privrednom društvu. Petković A. (2010). ističe da ako dođe do kršenja zakonskih propisa, odnosno do kriminalnih radnji, "kreativno" računovodstvo prerasta u manipulativno finansijsko izveštavanje. Autori Gherai S. D. i Balaciu E. D. (2011). zapažaju da su u periodu krize menadžeri u iskušenju da pribegnu manipulativnom finansijskom izveštavanju, odnosno sastavljanju finansijskih izveštaja koji ne pokazuju pravu finansijsku i prinosnu snagu konkretnog privrednog društva, pa zbog toga korisnici finansijskih informacija, pre svega investitori mogu dobiti drugačiju (iskrivljenu) sliku o prinosnom i/ili finansijskom položaju privrednog društva od realne (stvarne). Rezultati sprovedenog empirijskog istraživanja od strane Knežević G., Mizdraković V. i Arežina N. (2012). pokazuju da većina ispitanika (66% slučajeva) u Republici Srbiji smatra da je primena manipulativnog računovodstva u poslovanju kod privrednih društava sve češća i da se ona u praksi ne može u potpunosti iskoreniti. Takođe, to zaključuju i autori Mirdala R., Mizdraković V., Arežina N. i Stefanović D. (2014).

Bez obzira na to što se danas često spominje da finansijski izveštaji nisu apsolutno tačni, bez njih je teško zamisliti moderno poslovno odlučivanje u privrednim društvima. S obzirom da menadžment može da bude u poziciji da utiče na oblikovanje finansijskih izveštaja privrednog društva, ovi finansijski izveštaji (Andrić, 2009) podležu revidiranju od strane eksternog revizora koji treba da izvesti da li su ovi finansijski izveštaji u skladu sa finansijskim stanjem i rezultatima rada privrednog društva. Revizor mora prikupiti dovoljno odgovarajućih dokaza koji će mu omogućiti zaključak o opravdanosti računovodstvenih procena menadžmenta privrednog društva. Revizor (Hayes, Dassen, Schilder i Wallage, 2005) je dužan da izrazi:

- mišljenje o sposobnosti privrednog društva da nastavi vremenski neograničeno da posluje,
- mišljenje o istinitosti i objektivnosti finansijskih izveštaja;
- mišljenje o sistemu internih kontrola;
- mišljenje o pojavi kriminalne radnje (prevare) u finansijskim izveštajima.

Revizor treba da održava stav profesionalnog skepticizma i da prihvata mogućnost da u finansijskim izveštajima privrednog društva postoji pogrešan iskaz nastao usled greške ili kriminalne radnje (prevare), s obzirom da on nije u mogućnosti da pruži apsolutno uveravanje da finansijski izveštaji klijenta koji su bili obuhvaćeni revizijom, ne sadrže materijalno pogrešne iskaze bilo da je uzrok greška ili kriminalna radnja (da su podaci objavljeni u finansijskim izveštajima apsolutno tačni), zbog faktora (Andrić, 2009) kao što su:

- *Provere na osnovu uzoraka.* Zbog složenosti poslovnih događaja (transakcija) i velikog obima računovodstvene evidencije (posla u reviziji), tj. količine podataka, naročito kod velikih privrednih društava nije moguće testirati i proveriti sva salda računa i pozicije u finansijskim izveštajima, pa se nameće potreba za korišćenjem metode uzorkovanja;
- *Prirodna ograničenja sistema internih kontrola.* Na primer: (Stepanović-Marić, 2012) mogućnost ljudske greške zbog nepažnje, nemara, pogrešnog prosuđivanja, nereagovanje na promenu okolnosti u poslovnom okruženju, mogućnost tajnog dogovora o kriminalnoj radnji i drugo;
- *Najveći deo revizijskih dokaza na osnovu kojih revizor donosi zaključke i na kojima zasniva svoje mišljenje imaju ubedljiv, ali ne definitivni karakter.* To je zbog toga što se u reviziji provere vrše na osnovu uzoraka kao i zbog postojanja inherentnih (neizbežnih) ograničenja sistema internih kontrola.

Profesionalno rasuđivanje revizora je od posebnog značaja za pravilno sprovođenje revizije i ono treba da bude prisutno tokom sprovođenja revizije, na primer: prilikom analize osnovanosti procena koje je izvršilo rukovodstvo u pripremi finansijskih izveštaja u skladu sa načelom stalnosti poslovanja. MSR 570, *Načelo stalnosti (International Standard on Auditing – ISA 570, Going Concern, 2013)* precizira da revizor treba da prilikom obavljanja revizijskih postupka proceni postojanje značajne sumnje u sposobnost privrednog društva da nastavi s vremenski neograničenim poslovanjem u periodu od godinu dana od dana sastavljanja finansijskih izveštaja, odnosno razmotri prikladnost pretpostavke o stalnosti poslovanja za isti vremenski period za koji je menadžment preuzeo odgovornost, odnosno vremenski period koji treba da bude najmanje, ali nije ograničen na 12 meseci od datuma sastavljanja finansijskih izveštaja (31. decembra 20XX. godine). Računovodstvene procene su po svojoj prirodi komplikovane za reviziju, jer pre zahtevaju subjektivne prognoze budućih događaja nego rezultate prethodnih događaja.

Faktori koji se smatraju relevantnim za procenu pretpostavke o stalnosti poslovanja prema MSR 570 su:

- stepen neizvesnosti povezan sa ishodom događaja ili okolnosti više raste što se rasuđivanje o ishodu tih događaja ili okolnosti odnosi na dalju budućnost, pa zbog toga mnogi okviri finansijskog izveštavanja, koji izričito zahtevaju procenu menadžmenta (rukovodstva ili lica ovlašćena za upravljanje), navode tačan vremenski period za koji menadžment treba da uzme u obzir sve raspoložive informacije,
- obim i složenost privrednog društva, priroda i uslovi njegovog poslovanja i stepen do koga je izloženo uticajima spoljnih faktora,
- svako rasuđivanje o budućnosti je zasnovano na raspoloživim informacijama u trenutku kada se to rasuđivanje vrši, pa zbog toga naknadni događaji mogu da budu u suprotnosti sa rasuđivanjem koje je u trenutku kada je učinjeno bilo prihvatljivo.

Odgovornost revizora prema MSR 570 je: 1) da razmotri adekvatnost korišćenja pretpostavke o vremenskoj neograničenosti poslovanja u pripremi finansijskih izveštaja od strane menadžmenta i 2) da uzme u obzir da li postoje materijalni neizvesnosti u vezi sa događajima ili okolnostima koji mogu uticati na sposobnost klijenta revizije da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja koje treba da budu objavljene u finansijskim izveštajima. Revizor prilikom razmatranja pretpostavke o stalnosti poslovanja privrednog društva (Kametović, 2009) uobičajeno sprovodi sledeće korake:

- Utvrđuje postojanje pretpostavke o stalnosti poslovanja privrednog društva (klijenta revizije);
- Utvrđuje adekvatnost obelodanjivanja koja se odnose na sposobnost klijenta revizije da nastavi sa vremenski neograničenim poslovanjem;
- Donosi zaključak da li postoje materijalno značajne neizvesnosti u vezi sa događajima ili okolnostima koji mogu uticati na sposobnost klijenta revizije da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja i koje treba da budu obelodanjene u napomenama uz finansijske izveštaje;
- Razmatra planove budućih aktivnosti Uprave (rukovodstva ili lica ovlašćenih za upravljanje) za ublažavanje efekata nepovoljnih događaja ili okolnosti. Ako je revizor uveren da akcioni planovi rukovodstva za ublažavanje efekata nepovoljnih događaja ili okolnosti (Salehi i Fard, 2013) mogu uticati na poboljšanje finansijskog stanja i rezultata poslovanja klijenta revizije, onda on neće izdati modifikovani revizijski izveštaj.

Kametović A. (2009). je na osnovu empirijskog istraživanja sprovedenog 2008. godine zaključio da od ukupno 64,58% anketiranih društava za reviziju (revizora) u Bosni i Hercegovini, pretpostavku o stalnosti poslovanja najčešće procenjuje u završnoj fazi revizije (56,25% slučajeva), što je i bilo za očekivati, jer je revizor do tada već prikupio dovoljno adekvatnih/odgovarajućih revizijskih dokaza, odnosno informacija i razumeo (upoznao) poslovanje klijenta revizije. Takođe, rezultati njegovog empirijskog istraživanja pokazuju da je poželjno da revizor procenjuje pretpostavku o stalnosti poslovanja klijenta revizije u sve tri faze revizije: 1) planiranje revizije, 2) prikupljanje revizijskih dokaza i 3) završnoj fazi revizije. Na osnovu revizijskih postupaka (analitičkih postupaka) sprovedenih tokom planiranja, sprovođenja i završavanja revizije, revizor utvrđuje da li postoji značajna sumnja u pogledu stalnosti poslovanja privrednog društva. S obzirom da revizor ne raspolaže svim podacima o poslovanju privrednog društva (klijenta revizije), već samo onim prikupljenim odgovarajućim revizijskim postupcima, revizor ne može predvideti buduće događaje ili okolnosti koje mogu dovesti do prestanka poslovanja klijenta revizije.

1.1. Koncept vremenske neograničenosti poslovanja

Peixinho T. M. R. i Taffler J. R. (2011). ističu da je koncept vremenske neograničenosti poslovanja (*going concern concept*) jedna od osnovnih računovodstvenih pretpostavki sastavljanja finansijskih izveštaja privrednog društva. Pretpostavlja se da će poslovanje privrednog društva biti nastavljeno čak i u slučaju poslovanja sa gubitkom sve dok postoji verovatnoća ostvarivanja budućeg dobitka poslovanja. Načelo vremenske neograničenosti poslovanja (Musvoto, Campus i Gouws, 2011) proizilazi iz dugoročnog poslovanja privrednog društva i potrebe za permanentnom kontrolom poslovanja, što ima za posledicu utvrđivanje rezultata poslovanja u kraćim vremenskim periodima, odnosno, periodičnog finansijskog rezultata. Na koncept vremenske neograničenosti poslovanja nadovezuje se koncept određenog vremena, tj. izveštajnog (obračunskog) perioda (*accounting period concept*), te se zahteva finansijsko izveštavanje u određenim vremenskim periodima. Uobičajeno je da se kao izveštajni period koristi jedna poslovna ili kalendarska godina, pa se od finansijskih izveštaja očekuje prikaz poslovnih događaja koji su se dogodili u tom vremenskom periodu, mada se može vršiti i u kraćim vremenskim periodima (mesec, kvartal i slično), i takav vremenski period se obično naziva obračunskim periodom. Iz navedenog proizilazi: 1) da su finansijski izveštaji koje prezentuje privredno društvo periodični izveštaji i 2) da ne postoji obaveza apsolutno tačnog procenjivanja sredstava u aktivi kao i obaveza i sopstvenog kapitala u pasivi po tržišnim cenama (što je neophodno samo prilikom prestanka rada privrednog društva).

U skladu sa trenutno važećim Zakonom o privrednim društvima Republike Srbije ("Sl. glasnik RS", br. 36/2011, 99/2011, 83/2014 - dr. zakon i 5/2015) privredno društvo se može osnovati na određeno ili neodređeno vreme. Privredno društvo je osnovano na neodređeno vreme ako osnivačkim aktom, odnosno statutom nije drugačije određeno. Vremenski neograničena strategija poslovanja posmatra privredno društvo (Petković i Hajnrih, 2015) sa tri aspekta:

- *Privredno društvo se osniva sa ciljem dugoročne poslovne aktivnosti i opstanka (prisutnosti) na tržištu* – poslovanje zasnovano na načelu (principu) vremenske neograničenosti;
- *Privredno društvo se osniva sa ciljem realizacije jednog poslovnog poduhvata (projekta) i nakon toga prestaje da postoji* – poslovanje zasnovano na načelu realizacije unapred utvrđenog cilja definisanog poslovnim poduhvatom (projektom);
- *Privredno društvo ostvaruje loše performanse, pa tokom vremena gubi sposobnost kontinuiranog poslovanja* – stečaj i likvidacija zamenjuju načelo vremenske neograničenosti poslovanja.

Prema članu 238. Zakona o privrednim društvima Republike Srbije ("Sl. glasnik RS", br. 36/2011, 99/2011, 83/2014 - dr. zakon i 5/2015) privredno društvo prestaje da postoji brisanjem iz registra privrednih subjekata, po osnovu:

- sprovedenog postupka likvidacije ili prinudne likvidacije u skladu sa ovim zakonom,
- sprovedenog postupka stečaja u skladu sa zakonom kojim se uređuje stečaj,
- statusne promene koja ima za posledicu prestanak društva.

Cilj svakog privrednog društva je da posluje vremenski neograničeno uz ostvarivanje što veće stope prinosa na angažovana sredstva (ROA). Međutim, pojedina privredna društva se osnivaju za jedan poslovni poduhvat (projekat) i u tom slučaju periodični finansijski rezultat poslovanja se ne utvrđuje, nego ukupni finansijski rezultat poslovanja po završetku jednokratnog poslovnog poduhvata (projekta) zbog čega je privredno društvo osnovano i njegova imovina (sredstva) se vrednuje (procenjuje) u visini trenutno mogućeg unovčenja na tržištu, odnosno po likvidacionim cenama. Prema Međunarodnom računovodstvenom standardu – MRS 10, *Događaji posle izveštajnog perioda* (Prevod Međunarodnog računovodstvenog standarda – MRS 10, Ministarstvo finansija Republike Srbije, 2013) privredno društvo ne sastavlja svoje finansijske izveštaje na osnovu načela stalnosti poslovanja, ako događaji posle izveštajnog perioda ukažu na to da pretpostavka o stalnosti poslovanja više nije primerena (odgovarajuća). Ako pretpostavka o stalnosti poslovanja više nije primerena, MRS 10 zahteva fundamentalnu promenu računovodstvene osnove, a ne korigovanje iznosa priznatih prema prvobitnoj računovodstvenoj osnovi. Finansijski izveštaji (Dimitrić, 2012) bi se pripremali na alternativnoj osnovi (na primer likvidacionoj osnovi) i u tom slučaju bilansne pozicije bi se vrednovala po neto tržišnoj ili likvidacionoj vrednosti, pretpostavka o vremenskoj neograničenosti poslovanja bi se zamenila pretpostavkom o likvidaciji ili mogućem stečajju privrednog društva i menadžment privrednog društva primenjenu osnovu prema kojoj se finansijski izveštaji sastavljaju morao bi obelodaniti u napomenama uz finansijske izveštaje zajedno sa razlozima zbog kojih osnovna računovodstvena pretpostavka nije primenjena (razlozi zbog kojih se smatra da privredno društvo ne može ispoštovati načelo stalnosti poslovanja).

Bellovary J., Giacomino D. i Akers M. (2007). dovode u vezu stečaj sa stalnošću poslovanja privrednog društva, zbog činjenice da status privrednog društva može biti doveden u pitanje otvaranjem stečajnog postupka privrednog društva. Stečajni postupak (Škarić-Jovanović, 2011) može biti u formi bankrotstva, kada se izmirenje poverilaca vrši prodajom celokupne imovine stečajnog dužnika, ili u formi reorganizacije, kada se izmirenje poverilaca vrši na način i pod uslovima određenim planom reorganizacije. Pokretanje stečajnog postupka (Priskić i Bačić, 2012; Sajter, 2014; Stošić, 2014) nije samo pokušaj izmirenja obaveza ili dela obaveza i bankrotstvo (likvidacija) privrednog društva, nego je i velika šansa za nastavak poslovanja privrednog društva. Postupak reorganizacije (restrukturiranja) privrednog društva (Čegar, 2014) podrazumeva izmirenje potraživanja poverilaca prema uslovima određenim planom reorganizacije: redefinisanjem dužničko-poverilačkih odnosa, statusnim promenama ili na drugi način određen planom reorganizacije i nakon toga, nastavak poslovanja privrednog društva. Postupak bankrotstva privrednog društva podrazumeva izmirenje potraživanja poverilaca prodajom celokupne imovine privrednog društva ili prodajom privrednog društva kao pravnog lica ili njegovih delova koji čine funkcionalnu celinu i nakon toga, gašenje privrednog društva ("gašenje" u smislu prestanka rada, rasprodaje imovine i gubitka radnih mesta). Prema Anufrijeva A. (2009). kada se odlukom vlasnika gasi privredno društvo koje je solventno, koristi se termin dobrovoljna likvidacija ili likvidacija. Gašenje nesolventnog privrednog društva je prinudno i njemu odgovara termin bankrot, mada može da se koristi i termin prinudna likvidacija. Pod ovim okolnostima, pretpostavka o stalnosti poslovanja više ne važi.

Hahn W. (2011). ukazuje da zbog toga što se na osnovu pretpostavke o stalnosti poslovanja sastavljaju finansijski izveštaji privrednog društva, menadžment (rukovodstvo ili lica ovlašćena za upravljanje) u saradnji sa profesionalnim računovođama (računovodstvom) mora da proveri ispunjenost pretpostavki o kontinuiranom poslovanju privrednog društva svake poslovne godine kada se sastavljaju finansijski izveštaji, a to su:

- *Likvidnost (kratkoročna finansijska sigurnost)* – sposobnost izmirenja kratkoročnih obaveza o roku njihovog dospeća. Mikerević D. (2012). ističe da je za opstanak i razvoj privrednog društva nužno obezbediti finansijsku stabilnost i uvećanje kapitala, jer u kriznim periodima prvo bankrotiraju kapitalno najslabiji, što pokazuju brojni primeri iz prakse;
- *Profitabilnost (rentabilnost)* – sposobnost poslovanja sa pozitivnim finansijskim rezultatom (dobitkom). Osnovni interes svakog privrednog društva u konkurentskom okruženju je da iz svog poslovanja ostvari što veći profit (dobit) koji maksimira korisnost vlasnika, odnosno, maksimalni dobitak uz minimalna angažovana sredstva. Prema Jakovčević K. (2012). da bi privredno društvo moglo da nastavi s poslovanjem kroz doglednu budućnost (dugoročni opstanak na tržištu) potrebno je da ostvaruje pozitivan finansijski rezultat poslovanja (dobitak), jer ako nema profita, tj. dobiti (najčešće korišćene mere profitabilnosti su: povrat na ukupnu imovinu, ROA i povrat na sopstveni kapital, ROE) dovodi se u pitanje krajnji cilj poslovanja: opstanak privrednog društva na tržištu.

Ako je poslovanje privrednog društva u prethodnim periodima (prošlosti) bilo profitabilno, tj. ostvarivan je pozitivan finansijski rezultat poslovanja (dobitak) i ako je postojao neposredan pristup finansijskim resursima, bez detaljne analize može se zaključiti da je primerena primena pretpostavke o stalnosti poslovanja. U suprotnom slučaju, menadžment privrednog društva treba da razmotri više faktora koji se odnose na sadašnju i buduću profitabilnost poslovanja, pre nego što zaključi da je primerena primena pretpostavke o stalnosti poslovanja. Da bi menadžment privrednog društva proverio ispunjenost pretpostavki o kontinuiranom poslovanju privrednog društva: 1) likvidnost i 2) profitabilnost kao mere koje govore o sposobnosti privrednog društva da opstane na tržištu u dužem vremenskom periodu, autori Andrić M., Krsmanović B. i Jakšić D. (2009). ističu da su mu potrebne pouzdane i tačne finansijske informacije koje on obezbeđuje dizajniranjem, implementacijom i održavanjem (funkcionisanjem) sistema internih računovodstvenih kontrola koji obuhvata sve mere koje privredno društvo preduzima radi zaštite od grešaka, pronevera, kriminalnih radnji unutar privrednog društva. Interne kontrole prema Međunarodnim standardima revizije se definišu kao politike i postupci koje je rukovodstvo privrednog društva prihvatilo radi pomoći u postizanju svojih ciljeva u smislu obezbeđenja da se, u meri u kojoj je to moguće, uredno i efikasno odvija poslovanje privrednog društva, što uključuje pridržavanje politike rukovodstva, očuvanje integriteta sredstava, sprečavanje i otkrivanje grešaka i kriminalnih radnji, tačnost i potpunost računovodstvenih evidencija i blagovremeno sastavljanje pouzdanih finansijskih izveštaja. Adekvatno postavljen sistem internih kontrola u privrednom društvu podrazumeva:

- jasno razgraničena ovlašćenja i odgovornosti zaposlenih radnika,
- povremenu rotaciju zaposlenih radnika,
- pravilnost u izdavanju računovodstvenih isprava (na primer, za nabavku),
- ispravnost u obračunu (na primer, zarada zaposlenih radnika).

Treba napomenuti i da efikasnost internih kontrola može biti umanjena inherentnim (neizbežnim, prirodnim) ograničenjima (na primer, greškama zaposlenih ili kriminalnim radnjama koje mogu izigrati sistem).

1.2. Strukturni elementi finansijskih izveštaja prema MRS/MSFI kao osnova za ocenu vremenske neograničenosti poslovanja

Finansijski izveštaji privrednog društva (Franks i Loranth, 2006; McLaney, 2008; Zenzerović i Peruško, 2009) kao osnova za ocenu vremenske neograničenosti poslovanja su pre svega, usmereni: *eksternim korisnicima finansijskih informacija*, na primer: investitorima, kreditorima, kupcima, državnim organima, društvenoj zajednici i drugima, ali predstavljaju i pouzdanu osnovu menadžmentu (rukovodstvu ili licima ovlašćenim za upravljanje), profesionalnim računovođama, internim revizorima i drugim stručnim službama kao *internim korisnicima finansijskih informacija* kako za analizu poslovanja, tako i za donošenje poslovnih odluka, ali i za druge svrhe. Prema Zakonu o računovodstvu Republike Srbije ("Službeni glasnik RS", br. 62/2013) koji je stupio na snagu 24. jula 2013. godine i podzakonskim propisima donetim na osnovu ovog zakona, pravna lica (u celoj disertaciji koristiće se termin privredno društvo), ogranci stranih pravnih lica, koji vode poslovne knjige po sistemu dvojnog knjigovodstva i preduzetnici su dužni da sastavljaju (obveznici dostavljanja) redovan godišnji finansijski izveštaj za poslovnu godinu koja je jednaka kalendarskoj (12 meseci) ili koja je različita od kalendarske. Pravna lica i preduzetnici treba da izvrše razvrstavanje (klasifikaciju) na mikro, malo, srednje i veliko pravno lice za svaki izveštajni period, a zatim da tu informaciju zajedno sa finansijskim izveštajima dostave Agenciji za privredne registre. Kriterijumi za razvrstavanje pravnih lica i preduzetnika prema veličini su: 1) prosečan broj zaposlenih, 2) poslovni prihod i 3) prosečna vrednost poslovne imovine utvrđeni na dan sastavljanja redovnih godišnjih finansijskih izveštaja u poslovnoj godini.

Finansijski izveštaj čini set propisanih obrazaca, u kojima obveznik (pravna lica i preduzetnici) prikazuje podatke o svom finansijskom položaju (poziciji, situaciji) na dan 31. decembra (datum na koji finansijski izveštaji uobičajeno glase je 31. decembar tekuće izveštajne godine) i poslovnim promenama u periodu od 1. januara do 31. decembra izveštajne godine. Finansijski izveštaji ("Službeni glasnik RS", br. 35/2014) prikazuju finansijske efekte transakcija i ostalih događaja kroz njihovo grupisanje u opšte klase koje se nazivaju elementima finansijskih izveštaja u skladu sa njihovim ekonomskim karakteristikama. Elementi finansijskih izveštaja koji su direktno povezani sa odmeravanjem finansijskog stanja u bilansu stanja su: imovina/sredstva (aktiva), obaveze i sopstveni kapital (pasiva), a elementi koji su direktno povezani sa odmeravanjem rezultata poslovanja (dobitka ili gubitka) u bilansu uspeha su: prihodi i rashodi. Izraz "finansijski izveštaj" obično se odnosi na kompletan set finansijskih izveštaja. Kompletan set finansijskih izveštaja opšte namene da bi se zadovoljile potrebe za finansijskim informacijama širokog kruga korisnika prema Međunarodnom računovodstvenom standardu – MRS 1, *Prezentacija finansijskih izveštaja* (Prevod Međunarodnog računovodstvenog standarda – MRS 1, Ministarstvo finansija Republike Srbije, 2013) obuhvata:

- *Bilans stanja ili izveštaj o finansijskoj poziciji (položaju, situaciji) na kraju perioda* – dvostrani pregled imovine (sredstava, aktive), sa jedne strane i sopstvenog kapitala i obaveza (izvora sredstava, pasive), sa druge strane na određeni dan (31. decembar). Bilans stanja pruža informaciju o sigurnosti uloženog kapitala (finansijskoj strukturi);
- *Bilans uspeha ili izveštaj o ukupnom rezultatu (dobitku ili gubitku) za period* – finansijski izveštaj u kome su prikazani prihodi i rashodi za dati izveštajni period, najčešće od godinu dana (između dva bilansa stanja, početnog – 01. januara i završnog 31. decembra) iz čijeg sučeljavanja se utvrđuje ukupan finansijski rezultat poslovanja koji može biti pozitivan (dobitak) ili negativan (gubitak). Bilans uspeha pruža informaciju o efikasnosti uloženog

kapitala (dobitku ili gubitku). Ukupan finansijski rezultat poslovanja privrednog društva prikazuje se u dva posebna izveštaja: bilans uspeha i izveštaj o ostalom rezultatu;

- *Izveštaj o ostalom rezultatu za period* – iskazuje nerealizovane dobitke i gubitke nastale usled promena na kapitalu (osim promena nastalih iz odnosa sa vlasnicima kapitala/akcionara – nove uplate vlasnika, isplate dividendi i drugo). Ovaj izveštaj čine stavke prihoda i rashoda (uključujući i reklasifikovane iznose usled korigovanja) koje nisu priznate (uključene) u bilansu uspeha tekućeg izveštajnog perioda kako se zahteva ili dozvoljava prema drugim Međunarodnim standardima finansijskog izveštavanja – MSFI (*International Financial Reporting Standards – IFRS*), već se uglavnom priznaju kao komponente kapitala;
- *Izveštaj o promenama na kapitalu za period* – pruža informaciju o promenama na kapitalu pravnih lica tokom izveštajnog perioda;
- *Izveštaj o tokovima gotovine za period* – pruža informaciju o prilivima i odlivima gotovine i gotovinskih ekvivalenata tokom izveštajnog perioda;
- *Napomene uz finansijske izveštaje (računovodstvene politike i napomene sa dopunskim objašnjenjima)* – u napomenama uz finansijske izveštaje za ocenu stalnosti poslovanja privrednog društva prema MRS 10, *Događaji posle izveštajnog perioda* treba obelodaniti: 1) datum kada su finansijski izveštaji odobreni za objavljivanje (za korisnike je važno da znaju kada su finansijski izveštaji odobreni za objavljivanje, zato što finansijski izveštaji ne odražavaju događaje nastale posle tog datuma) kao i to ko je dao to odobrenje i 2) događaje nastale posle izveštajnog perioda.

1.3. Regulatorni okvir za izveštavanje o stalnosti poslovanja

Regulatorni okvir finansijskog izveštavanja, odnosno računovodstvena regulativa: 1) profesionalna (međunarodna ili nadnacionalna), 2) zakonska (nacionalna) i 3) interna regulativa, predstavlja instrument harmonizacije finansijskog izveštavanja čiji je cilj da korisnicima finansijskih izveštaja pruži kvalitetne i međusobno uporedive računovodstvene informacije koje će biti nezavisne od nacionalnih granica, vrste delatnosti i stepena razvijenosti privrede zemlje. Finansijsko izveštavanje u većini zemalja u svetu uređeno je: 1) zakonskom regulativom i/ili 2) profesionalnom regulativom, tj. opšteprihvaćenim računovodstvenim principima (*Generally Accepted Accounting Principles – GAAP*), odnosno opšteprihvaćenim računovodstvenim standardima (Jakšić, 2004) koji obuhvataju dogovorena pravila o pripremanju, priznavanju, odmeravanju i prikazivanju stavki finansijskih izveštaja i postupke neophodne za definisanje računovodstvene prakse. Pri sastavljanju finansijskih izveštaja (Meigs i Meigs, 1999; Taleska, 2000) privredno društvo je obavezno da se pridržava sledećih opšteprihvaćenih računovodstvenih principa (GAAP), odnosno načela:

- *Načelo stalnosti poslovanja (going-concern concept)*. Polazi od pretpostavke da privredno društvo kontinuirano ili trajno (u neograničenom vremenskom roku) posluje, tj. da privrednom društvu nije unapred određen životni vek;
- *Načelo nastanka poslovnog događaja, načelo uzročnosti prihoda i rashoda ili načelo vremenskog razgraničenja (matching rule, principle of accrual)*. Prema ovom načelu rashodi treba da se dodele obračunskom periodu u kome su nastali njima prouzrokovani prihodi, tj. međusobno sučeljavanje rashoda sa prihodima na osnovu "uzroka i posledice" (rashodi nastaju zbog prihoda) obračunatih po cenama istog obračunskog perioda, što je važno za ispravno (tačno) periodiziranje finansijskog rezultata poslovanja. U obračunskom periodu za koji se utvrđuje periodični finansijski rezultat poslovanja, treba

uzeti sve prihode i sve rashode koji su u njemu nastali, bez obzira da li i kada su rashodi isplaćeni, a prihodi naplaćeni;

- *Načelo uporedivosti (principle of comparability)*. Prema ovom načelu podaci prethodne i tekuće poslovne godine treba da se uporedno prikažu u finansijskim izveštajima privrednog društva;
- *Načelo identiteta bilansa (principle of identity balance)*. Prema ovom načelu početni bilans stanja (bilans otvaranja) privrednog društva za tekuću poslovnu godinu treba da bude identičan (jednak) zaključnom bilansu (bilansu zatvaranja) privrednog društva za prethodnu poslovnu godinu;
- *Načelo pojedinačnog vrednovanja, odnosno načelo istorijskog (stvarnog) troška, nabavne vrednosti ili troškova nabavke (principle of historical cost)*. Ovo načelo je u tesnoj vezi sa načelom stalnosti poslovanja. Sve poslovne transakcije koje nastaju u toku životnog veka privrednog društva treba da se u knjigovodstvu evidentiraju i u bilansu iskažu u visini izdataka učinjenih radi sticanja te poslovne transakcije. Insistiranje na načelu istorijskog troška vrši se iz razloga efikasnije kontrole računovodstvenih podataka, s obzirom da su nabavna vrednost i cena koštanja realne činjenice koje su potkrepljene odgovarajućom dokumentacijom. Prema ovom načelu svaki poslovni događaj na primer, imovina koja se nabavlja na tržištu (imovina stečena kupovinom, nabavljeni resurs privrednog društva), kao što su, na primer: nekretnine, postrojenja i oprema, materijal i trgovačka roba pojedinačno se vrednuje (procenjuje) u visini istorijskih (stvarnih) troškova, odnosno onih troškova koji su učinjeni u momentu nabavke imovine (troškova nabavke), dakle po ceni koja je plaćena u momentu nabavke (nabavnoj vrednosti) sve dok privredno društvo posluje sa dobitkom. Evidencija resursa privrednog društva po stvarnim troškovima treba da bude primenjivana sve dok privredno društvo koristi nabavljena sredstva za poslovne svrhe. Nakon nabavke, tj. nakon početnog priznavanja imovine privrednog društva po nabavnoj vrednosti vrši se njihovo procenjivanje po fer vrednosti, ukoliko se društvo svojim računovodstvenim politikama opredelilo za ovaj način naknadnog vrednovanja, pod uslovom da se ta vrednost može pouzdano utvrditi. Zalihe nedovršene proizvodnje i gotovih proizvoda vrednuju se po ceni koštanja ili po neto ostvarivoj vrednosti ukoliko je ona niža. Određena imovina, poput potraživanja i gotovine, kao i kapital i obaveze vrednuju se po knjigovodstvenoj vrednosti proistekloj iz određene poslovne transakcije, tj. u visini iznosa gotovine ili gotovinskih ekvivalenata koji se moraju isplatiti, što važi i za prihode i rashode. Dakle, za vrednost imovine, kapitala, obaveza, prihoda i rashoda merodavan je novčani iznos izdatka, odnosno, primitka u momentu njihovog sticanja, odnosno, nastanka. Biološko sredstvo se odmerava prilikom početnog priznavanja i na kraju svakog izveštajnog perioda po fer vrednosti umanjenoj za troškove prodaje. Odstupanje od načela stvarnog troška, dozvoljava se samo prilikom prodaje celog privrednog društva i likvidacije privrednog društva usled poslovanja sa gubitkom. Prodajom privrednog društva prestaje kontinuitet u njegovom poslovanju i u tom slučaju vrednovanje sredstava se vrši po tekućoj tržišnoj ili likvidacionoj ceni. Ukoliko privredno društvo posluje sa gubitkom i zahteva se njegova likvidacija, dolazi do prestanka u kontinuitetu njegovog poslovanja i u tom slučaju vrednovanje sredstava, sopstvenog kapitala, pa i obaveza se sprovodi po likvidacionim cenama koje su u načelu niže od stvarno učinjenog novčanog izdatka za njihovo sticanje;
- *Načelo objektivnosti podataka (principle of objectivity data)*. Prema ovom načelu informacije u finansijskom izveštaju treba da su istinite i fer predstavljene;

- *Načelo doslednosti ili konzistentnosti (principle consistency or consistency).* Prema ovom načelu u varijetetu metoda bilansiranja, tj. metoda za vrednovanje bilansnih pozicija: 1) FIFO metoda ili metoda prosečne ponderisane cene vrednovanja zaliha, 2) linearna, degresivna ili funkciona metoda otpisa koja se odnosi na nekretnine, postrojenja i opremu i druge metode koje postoje u praksi ili koje su standardizovane, treba da se izabere jedna metoda i da se ta metoda dosledno primenjuje iz jednog izveštajnog perioda u drugi (iz godine u godinu, u nizu sukcesivnih perioda, u dužem vremenskom periodu) zbog uporedivosti podataka. Ako do promene metoda bilansiranja dođe neophodno je istu obrazložiti u napomenama uz finansijske izveštaje;
- *Načelo materijalnosti ili značajnosti (principle of materiality or significance).* Ovo načelo pretpostavlja da se kod sastavljanja bilansa uzmu u obzir pravila i činjenice koje bi mogle da budu od uticaja na odluke korisnika finansijskih informacija, odnosno uzimaju se u obzir sve materijalno značajne stavke ili poslovni događaji;
- *Načelo impariteta (principle of imparity).* Ovo načelo zahteva nejednaki tretman pozitivnog i negativnog finansijskog rezultata poslovanja. Prema principu impariteta u bilansu se iskazuju ne samo realizovani (ostvareni) gubici već i pretpostavljeni (verovatni) gubici. Znači, prema ovom principu nije dozvoljeno iskazivanje nerealizovanih dobitaka, ali se preporučuje iskazivanje kako realizovanih, tako i nerealizovanih gubitaka, čime se postiže oprezno odmeravanje periodičnog finansijskog rezultata poslovanja;
- *Načelo opreznosti ili konzervatizma (principle of prudence or conservatism).* Ovo načelo se realizuje preko: načela realizacije, načela impariteta, načela najniže vrednosti (*principle of lowest value*) i načela najviše vrednosti (*principle of maximum value*) itd. Načelo opreznosti ima za cilj da se imovina, neto imovina ($kapital = imovina - obaveze$), odnosno pozicija sopstvenog kapitala (garantna supstanca) i obračunati periodični finansijski rezultat privrednog društva oprezno odmere. Prema ovom načelu treba da se uzmu u obzir: 1) samo ostvareni prihodi i dobiti do dana bilansiranja koji su potvrđeni kroz akt realizacije proizvoda na tržištu (*načelo realizacije*), 2) sve obaveze i gubici koji nastaju tokom posmatrane ili prethodne poslovne godine (*načelo impariteta*) i 3) svi otpisi (depresijacije) bez obzira da li je ostvaren dobitak ili gubitak u toku posmatrane poslovne godine. Škarić-Jovanović K. (2015). ističe da se na ovaj način onemogućava prenošenje gubitaka koji su izazvani odlukama u tekućem periodu na buduće obračunske periode. Primenom načela opreznosti sprečava se precenjivanje imovine i iskazivanje precenjenog finansijskog rezultata poslovanja, tako da se korisnici finansijskih izveštaja ne dovode u zabludu. Precenjivanje finansijskog rezultata poslovanja onemogućilo bi realnu procenu rizika ulaganja kapitala, jer ne bi pružilo poveriocima realnu sliku o neto imovini privrednog društva, koja je osnovni kriterijum u oceni sigurnosti ulaganja. Takođe, nepoštovanje principa opreznosti moglo bi navesti vlasnika kapitala na donošenje pogrešnih poslovnih odluka, koje bi imale za posledicu odliv kapitala što bi ugrozilo opstanak privrednog društva. Načelo opreznosti zahteva odmeravanje prihoda na niže i s tim u vezi na aktivu se primenjuje načelo najniže vrednosti, kao i odmeravanje rashoda na više i s tim u vezi na pasivu se primenjuje načelo najviše vrednosti, ali uz isključivanje samovolje i potcenjivanja finansijskog rezultata iz špekulativnih razloga. Oprezno odmeravanje imovine zahteva poštovanje sledećih pravila: 1) pojedini delovi imovine procenjuju se najviše po nabavnoj vrednosti, tj. u visini cene koštanja, sem u slučaju kada su na dan bilansiranja tržišne cene za date imovinske delove niže, pa je potrebno procenu izvršiti po nižim tržišnim cenama i 2) obaveze se procenjuju najmanje u visini nabavne

vrednosti, a ako izmirenje obaveze zahteva isplatu veće sume od knjigovodstvene vrednosti, onda se procenjivanje mora izvršiti po višoj vrednosti.

Prema Jakšić D. (2004). bez obzira na to na kom skupu računovodstvenih standarda se zasniva proces standardizacije (američkim, evropskim ili međunarodnim) doslednom primenom opšteprihvaćenih računovodstvenih principa (GAAP) moraju se zadovoljiti dva osnovna cilja finansijskog izveštavanja: 1) *istinitost i objektivnost, tj. fer prezentacija finansijskih izveštaja* – računovodstveni standardi moraju omogućiti da finansijski izveštaji predstavljaju verni prikaz finansijskog položaja i rezultata poslovanja privrednog društva, jer ako ne bi postojala opšteprihvaćena računovodstvena načela i pravila evidentiranja, vrednovanja i prezentovanja poslovnih događaja, menadžment privrednog društva bi imao neograničenu slobodu u izboru metoda i postupaka za evidentiranje poslovnih događaja i 2) *uporedivost finansijskih izveštaja* sa: finansijskim izveštajima iz prethodnih izveštajnih perioda privrednog društva ili finansijskim izveštajima nekog drugog privrednog društva, bez obzira gde se on (geografski) nalazi. Problem u realizaciji ovih ciljeva je u tome što su oni ponekad međusobno suprotstavljani. Zahtev za fer prezentaciju dovodi do slobode izbora između različitih alternativa, što ima za posledicu otežanu uporedivost finansijskih izveštaja.

Regulatorni okvir za finansijsko izveštavanje, odnosno računovodstvenu regulativu u Republici Srbiji ("Službeni glasnik RS", br. 62/2013) čini:

- Zakonska regulativa;
- Interna regulativa;
- Profesionalna regulativa.

Dakle, pravna lica i preduzetnici u Republici Srbiji dužni su da vođenje poslovnih knjiga (dnevnik i glavna knjiga), priznavanje i vrednovanje (procenjivanje) bilansnih pozicija (pozicija u finansijskim izveštajima), zatim sastavljanje, prikazivanje, dostavljanje, obelodanjivanje i reviziju finansijskih izveštaja, kao i internu reviziju vrše u skladu sa zakonskom, internom i profesionalnom regulativom.

Pod **zakonskom regulativom** u Republici Srbiji podrazumevaju se zakonski propisi koji regulišu oblast računovodstva i revizije i podzakonski propisi koji se donose u cilju izvršenja zakona i to na primer: *Zakon o računovodstvu* ("Službeni glasnik RS", br. 62/2013). U zavisnosti od materije koju reguliše propis, zakonska regulativa se može razvrstati na:

- Propise koji regulišu organizaciju i funkcionisanje sistema knjigovodstva i računovodstva, pripremu i prezentaciju finansijskih izveštaja, reviziju finansijskih izveštaja i sticanje zvanja, i podzakonske propise donete na osnovu odredbi ovog zakona;
- Poreske propise;
- Druge propise od značaja za uspostavljanje i funkcionisanje dvojnog knjigovodstva i računovodstva, sastavljanje, prezentaciju i objavljivanje finansijskih izveštaja privrednih društava, na primer: *Zakon o privrednim društvima* ("Sl. glasnik RS", br. 36/2011, 99/2011, 83/2014 - dr. zakon i 5/2015) i drugo.

Zakonska regulativa nije usklađena sa Direktivom 2013/34/EU koja se odnosi na: 1) pravila sastavljanja i prezentovanja pojedinačnih i konsolidovanih finansijskih izveštaja, 2) opšta načela finansijskog izveštavanja u kontekstu priznavanja i vrednovanja pozicija sadržanih u strukturi pojedinačnih i konsolidovanih finansijskih izveštaja. Iako je *Zakon o računovodstvu* bio donet u julu 2013. godine, njegovo usklađivanje je vršeno sa:

- IV Direktivom EU (78/660/EEC) koja se odnosi na redovne godišnje finansijske izveštaje određenih privrednih društava koja posluju u okviru EU: Akcionarsko društvo (a.d.), Društvo sa ograničenom odgovornošću (d.o.o.) ili Komanditno društvo (k.d.);
- VII Direktivom EU (83/349/EEC) koja se odnosi na sastavljanje, obelodanjivanje i reviziju konsolidovanih finansijskih izveštaja.

Dakle, za podizanje nivoa transparentnosti finansijskog izveštavanja, očuvanje kredibiliteta finansijskih izveštaja i unapređenje kvaliteta finansijskog izveštavanja u Republici Srbiji neophodno je donošenje novog ili izmena postojećeg Zakona o računovodstvu koji mora biti zasnovan na Direktivi 2013/34/EU i međunarodnim standardima.

Pod **internom regulativom** u Republici Srbiji ("Službeni glasnik RS", br. 62/2013) podrazumevaju se opšti akti koje donosi privredno društvo, odnosno preduzetnik, a koji sadrže potrebna uputstva i smernice za vođenje poslovnih knjiga i računovodstvene politike za priznavanje, vrednovanje pozicija u finansijskim izveštajima. Pod opštim aktima se podrazumeva:

- *Pravilnik o računovodstvu i računovodstvenim politikama kojim se dosledno definiše: 1) računovodstveni sistem, 2) interne računovodstvene kontrole i 3) računovodstvene politike za priznavanje i vrednovanje bilansnih pozicija, uputstva i smernice za usvajanje, dostavljanje i obelodanjivanje finansijskih izveštaja. Privredna društva koja primenjuju MRS/MSFI obavezna su da imaju Pravilnik o računovodstvu i računovodstvenim politikama koji treba da se usklađuje sa novousvojenim MSFI kao i izmenama i dopunama postojećih MRS;*
- *Pravilnik o načinu formiranja, sastavljanja, kretanja i kontrole knjigovodstvenih (računovodstvenih) isprava (hodogram kretanja računovodstvene dokumentacije);*
- *Pravilnik o obračunu troškova;*
- *Pravilnik o načinu, uslovima i rokovima popisa imovine, obaveza i potraživanja i usklađivanje stanja po poslovnim knjigama sa popisom;*
- *Pravilnik o metodama, postupcima, stopama amortizacije i rashodovanju stalnih sredstava;*
- *I sva druga akta kojim uprava privrednog društva, u skladu sa zakonskim i profesionalnim pravilima, uređuje pitanja od značaja za uspostavljanje i funkcionisanje sistema knjigovodstva i računovodstva.*

Pod **profesionalnom regulativom** u Republici Srbiji ("Službeni glasnik RS", br.62/2013) podrazumevaju se principi (načela), pravila, smernice i standardi čijom primenom se obezbeđuju stručna rešenja u oblasti profesije i to:

- *Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja, gde spadaju: Okvir za pripremanje i prikazivanje finansijskih izveštaja (Framework for the Preparation and Presentation of Financial Statements) koji je u međuvremenu zamenjen Konceptualnim okvirom za finansijsko izveštavanje; Međunarodni računovodstveni standardi – MRS (International Accounting Standards – IAS), odnosno Međunarodni standardi finansijskog izveštavanja – MSFI (International Financial Reporting Standards – IFRS) i sa njima povezana tumačenja, izdata od Komiteta za tumačenje računovodstvenih standarda (International Financial Reporting Interpretations Committee – IFRIC), naknadne izmene tih standarda i sa njima povezana tumačenja, odobrena od strane Odbora za međunarodne računovodstvene standarde (International Accounting Standards Board – IASB) čiji je*

prevod utvrdilo i objavilo Ministarstvo nadležno za poslove finansija (u daljem tekstu: Ministarstvo);

- *Međunarodni standard finansijskog izveštavanja za mala i srednja pravna lica – MSFI za MSP (International Financial Reporting Standard for Small and Medium Sized Entities – IFRS for SMEs)* odobren od strane Odbora za međunarodne računovodstvene standarde (IASB) čiji je prevod utvrdilo i objavilo nadležno Ministarstvo;
- *Kodeks etike za profesionalne računovođe (Code of Ethics for Professional Accountants)*.

1.4. Značaj stalnosti poslovanja za korisnike finansijskih izveštaja

U dinamičnom i nestabilnom poslovnom okruženju ocenjivanje stalnosti (vremenske neograničenosti) poslovanja privrednog društva (Junare, Abhishek i Jayesh, 2012) je od posebnog značaja za poverioce, jer u slučaju nastanka stečaja privrednog društva će pretrpeti značajne gubitke, odnosno biće opterećeni troškovima vođenja stečajnog postupka, pa zbog toga finansijski izveštaji moraju istinito i objektivno (fer) da prikazuju imovinu i obaveze privrednog društva kako bi poslovna odluka bez obzira da li je interna ili eksterna bila kvalitetna. Sormunen N. (2012). navodi da greška napravljena prilikom formiranja i izražavanja mišljenja o: 1) pouzdanosti finansijskih izveštaja privrednog društva, 2) sposobnosti privrednog društva da posluje na osnovu načela stalnosti poslovanja i 3) zakonitosti poslovanja (nepridržavanja zakona i propisa) privrednog društva, ima značajan efekat na korisnike finansijskih izveštaja (kazne, sudski troškovi i drugo). O značaju stalnosti poslovanja privrednog društva za korisnike finansijskih izveštaja sveobuhvatnije se raspravljalo u brojnim člancima (Dewaelheyns i Van Hulle, 2004; Hauser i Booth, 2011; Kosmidis, Venetaki, Stavropoulos i Terzidis, 2011) koji naglašavaju da je predviđanje stečaja (finansijske nevolje, poslovnog neuspeha) privrednog društva posebno značajno za sledeća fizička i pravna lica:

- **Zaposlene radnike** – koji su zainteresovani za finansijsku stabilnost i profitabilnost (rentabilnost) privrednog društva (poslodavca) u pogledu procene mogućnosti isplate zarade, zapošljavanja novih radnika, promene posla, isplate dividendi ukoliko su zaposleni radnici ujedno i akcionari privrednog društva i drugo. Vremenska neograničenost poslovanja privrednog društva kod zaposlenih radnika stvara sliku o sigurnosti njihovih radnih mesta, mogućnosti povećanja njihovih zarada i drugo;
- **Menadžment (rukovodstvo ili lica ovlašćena za upravljanje) privrednog društva** – rano otkrivanje (detekcija) stečajnog rizika omogućava menadžmentu privrednog društva (Jakovčević i Andrašić, 2012) da preduzme preventivne korektivne mere radi kontinuiranog razvoja ili opstanka privrednog društva, kao što su spajanje ili reorganizacija (restrukturiranje) čime bi se izbegli mogući ogromni troškovi vođenja stečajnog postupka. Menadžment je zainteresovan za analizu likvidnosti privrednog društva, analizu solventnosti (analizu dugoročne finansijske sigurnosti) i analizu profitabilnosti (rentabilnosti) ukupnih ulaganja i sopstvenog (vlasničkog) kapitala u dugom roku, pa je u velikoj meri uključen u finansijsko poslovanje privrednog društva, jer mu ono služi kao glavni instrument kontrole postizanja pozitivnog finansijskog rezultata (dobitka), odnosno proceni uspeha radi ostvarivanja bonusa i drugo;
- **Vlasnike kapitala (akcionare)** – koji su zainteresovani za maksimizaciju dobitka na dugi rok (rentabilnost), odnosno za informacije koje će im omogućiti da procene sposobnost privrednog društva da isplaćuje dividende ili poveća vrednost akcija (da procene uspeh svog ulaganja i uspeh menadžera). Revizori skreću pažnju investitorima da se ne oslanjaju

na informacije iz finansijskih izveštaja privrednog društva objavljivanjem mišljenja sa rezervom ili negativnog mišljenja;

- **Potencijalne investitore koji imaju nameru da postanu vlasnici privrednog društva (potencijalni suvlasnici privrednog društva)** – koji su zainteresovani za dugoročni opstanak privrednog društva uz kvalitetno poslovanje koje će opravdati ulaganje. Oni žele da identifikuju prihvatljiv rizik ulaganja, jer obično ulažu u privredna društva za koja očekuju da će nastaviti poslovanje u budućnosti, s obzirom da je njihov interes da po osnovu uloženog kapitala ostvare što je moguće veći prinos u vidu dividendi. Investitori koriste informaciju o vremenskoj ograničenosti ili neograničenosti poslovanja privrednog društva da bi doneli odluku o kupovini (povećanju), držanju ili prodaji (povlačenju) kapitala (akcija) uloženog (investiranog) u privredno društvo radi realizacije drugih investicionih mogućnosti ili za ciljeve potrošnje (da odluče da li da investiraju ili ne);
- **Kreditore (poverioce), poput zajmodavaca ili banaka** – koji treba da ocene kreditnu sposobnost klijenta (komitenta) pre nego što mu se odobri kredit (predvide verovatnoću neizmirenja dospelih obaveza, da odluče kreditirati ili ne). Oni obično kreditiraju privredna društva za koja očekuju da će nastaviti poslovanje u budućnosti. Kreditori koriste informaciju o vremenskoj ograničenosti ili neograničenosti poslovanja privrednog društva da bi ocenili da li će privredno društvo moći da o roku dospeća izmiruje svoje obaveze kako po osnovu kamate zaračunate za vreme korišćenja kredita i tako i po osnovu glavnice duga, tj. ustupljenih sredstava (rizik davanja kredita ili pozajmice);
- **Kupce (potrošače)** – koji su zainteresovani da li privredno društvo posluje po principu stalnosti poslovanja zbog sigurnosti plasmana i neometanog snabdevanja robom. Kupci koji sa privrednim društvom imaju dugoročnu poslovnu saradnju su zbog redovne isporuke roba i usluga posebno zainteresovani da procene opstanak i razvoj (bonitet, poslovni ugled) poslovanja privrednog društva (da procene hoće li privredno društvo nastaviti poslovati u budućnosti);
- **Dobavljače** – koji su zainteresovani da li privredno društvo posluje po principu stalnosti poslovanja zbog sigurnosti plasmana i neometanog snabdevanja robom. Dobavljače zanima dugoročno održavanje privrednog društva sa kojim imaju poslovnu saradnju zbog naplate njihovih potraživanja za prodate proizvode i usluge u ugovorenom roku (da procene hoće li biti isplaćeni). Oni moraju da formiraju mišljenje o bonitetu klijenta;
- **Državu, odnosno poreske organe (Vladu i njene organe)** – koja je zainteresovana za ispunjenost obaveza koje privredno društvo ima u pogledu poreza (procena visine poreskih dažbina, mogućnost njihove naplate). Vremenska neograničenost poslovanja privrednog društva državi osigurava naplatu javnih prihoda (prihoda po osnovu poreza), zbog toga je ona zainteresovana da proceni ekonomsku snagu poreskih obveznika;
- **Vladine agencije** – kako bi odobrile pomoć privrednim društvima u finansijskoj nevolji (radi ocene dejstva mera makroekonomske politike Vlade);
- **Analitičare (savetnike), poput finansijskih analitičara, novinara, ekonomista, statističara i drugih** – koji su zainteresovani za podatke o poslovanju privrednog društva u cilju praćenja rezultata poslovanja u određenom vremenskom periodu, formiranja baze podataka i mogućnosti upoređivanja dobijenih rezultata i sagledavanja uticaja poslovanja određenog privrednog društva na celokupnu privredu;
- **Javnost** – od razvoja privrednog društva zavisi broj novih radnih mesta, visina budžetskih prihoda opštine i drugo, pa je u tom smislu, javnost zainteresovana za informacije o tome da li privredna društva na određenom području, opštini ili okrugu posluju sa uspehom ili ne, da li se razvijaju, stagniraju ili im pretilo otvaranje stečajnog postupka.

Carson E., Fargher, N. L., Geiger, M. A., Lennox, C. S., Raghunandan, K. i Willekens, M. (2013). ističu da je globalna-financijska kriza koja je otpočela 2007. godine u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), a zatim se kroz domino efekat raširila po celom svetu, doprinela u velikoj meri povećanju broja nesolventnih privrednih društava, a time i broja otvorenih stečajnih postupaka privrednih društava u zemljama širom sveta. To je uslovalo povećano interesovanje za revizorsku procenu sposobnosti privrednog društva da nastavi poslovanje u budućnosti kao i za izveštavanje o tome kako bi se različiti korisnici finansijskih informacija uvidom u izveštaj revizora uverili u stepen pouzdanosti finansijskih izveštaja. Interni korisnici finansijskih izveštaja (Jović i Đukanović, 2012) kao što su: zaposleni radnici, menadžment, interni revizori i drugi, neposredno su uključeni u ostvarenje ciljeva privrednog društva, tako da ne osećaju veliku potrebu za uvidom u detaljne revizijske izveštaje, dok eksterni korisnici kao što su: vlasnici kapitala/akcionari, kreditori, kupci, dobavljači, država, odnosno poreski organi, javnost i drugi su posredno uključeni u ostvarenje ciljeva privrednog društva i zato se pretežno oslanjaju na revizijske izveštaje. Vukoja B. (2012). ističe da kada subjektivnost ne bi postojala, tada ne bi bilo potrebe za revizorskom i drugim srodnim profesijama veštaka, koji upravo svojim znanjem i ponašanjem stvaraju poverenje kod ljudi.

1.5. Postupak revizije u vezi sa pretpostavkom vremenske neograničenosti poslovanja klijenta

Brojne i svakodnevne promene koje se dešavaju u savremenom poslovnom okruženju, kao što su: globalizacija, recesija, ekonomsko-financijska kriza, visoke proizvodne tehnologije, intenzivnije promene u informacionim i komunikacionim tehnologijama, promene u oblasti tržišta i tržišnih relacija, novi zahtevi za internacionalizacijom biznisa kao i drugo, čine poslovanje privrednih društava nepredvidivim i rizičnim, pa procenjivanje adekvatnosti primene pretpostavke o vremenskoj neograničenosti (stalnosti) poslovanja privrednih društava predstavlja veoma ozbiljan i težak zadatak. Izraženo odgovarajuće mišljenje revizora u revizorskom izveštaju u vezi stalnosti poslovanja privrednog društva (Senteney, Chen i Gupta, 2006) ima značajnu ulogu prilikom informisanja korisnika finansijskih izveštaja: da li je određeno privredno društvo sposobno da nastavi da vremenski neograničeno posluje (održi poslovanje u budućnosti) ili ne, pa korisnici finansijskih izveštaja takve procene revizora mogu smatrati ranim upozorenjem na nadolazeću propast određenog privrednog društva.

Cijevi revizora prema MSR 570 (Prevod Međunarodnog standarda revizije – MSR 570, 2011) su: 1) da pribavi dovoljno adekvatnih/odgovarajućih revizijskih dokaza o primerenosti odluke menadžmenta privrednog društva (klijenta revizije) da u sastavljanju njegovih finansijskih izveštaja primeni načelo stalnosti poslovanja, 2) da na osnovu prikupljenih revizijskih dokaza donese zaključak da li materijalno značajna neizvesnost postoji u odnosu na događaje ili uslove koji mogu uticati na sposobnost klijenta revizije da nastavi poslovanje u skladu sa načelom stalnosti poslovanja i 3) da utvrdi posledice utvrđenih činjenica na izveštaj revizora i njegovo mišljenje o finansijskim izveštajima privrednog društva. Prilikom sagledavanja načela nastavka poslovanja nije dovoljno uzeti u obzir samo odstupanja izračunatih vrednosti određenih finansijskih pokazatelja koja ukazuju revizoru na područje potencijalnog rizika od nastanka prevare, nego je neophodno da revizor raspolaže i sveobuhvatnim i temeljnim znanjem o delatnosti i grani u kojoj privredno društvo posluje, o događajima ili okolnostima (uslovima) i rizicima poslovanja, odnosno o opštoj ekonomskoj situaciji i njenom uticaju na poslovnu delatnost privrednog društva.

Prilikom sticanja razumevanja poslovanja klijenta revizije, revizor (*International Standard on Auditing – ISA 570, Going Concern*, 2013) treba da razmotri da li postoje događaji ili okolnosti (uslovi) koji dovode do pojave poslovnih i finansijskih rizika koji, pojedinačno ili zajedno uzeti, mogu da izazovu značajnu sumnju u pogledu sposobnosti privrednog društva da nastavi s poslovanjem u periodu od godinu dana od datuma revidiranih finansijskih izveštaja. Neki od najčešće prisutnih događaja ili okolnosti koji dovode do pojave poslovnog i finansijskog rizika i koji pojedinačno ili zajedno uzeti, mogu da izazovu značajnu sumnju u pogledu mogućnosti klijenta revizije da nastavi poslovanje prema načelu stalnosti poslovanja, su prema MSR 570 svrstani (klasifikovani) u tri kategorije:

▪ *Finansijski događaji ili okolnosti:*

- ✓ preterano oslanjanje na kratkoročne pozajmice za potrebe finansiranja dugoročnih sredstava,
- ✓ negativni tokovi gotovine iz poslovnih aktivnosti iskazani u finansijskim izveštajima tekućeg ili ranijih perioda ili u projekcijama narednih perioda,
- ✓ nepovoljni ključni finansijski pokazatelji,
- ✓ značajni gubici u poslovanju,
- ✓ kašnjenje ili prestanak isplata dividendi,
- ✓ nemogućnost plaćanja obaveza o roku dospeća,
- ✓ teškoće u ispunjavanju odredbi/uslova iz ugovora o kreditu,
- ✓ nemogućnost pribavljanja finansijskih sredstava za investiranje u novu opremu/tehnologiju, nove proizvode i drugo;

▪ *Poslovni (operativni) događaji ili okolnosti:*

- ✓ namera menadžmenta da izvrši likvidaciju privrednog društva ili da obustavi poslovanje,
- ✓ gubitak glavnog tržišta (ključnih kupaca), licenci ili glavnog dobavljača,
- ✓ gubitak ključnih menadžera (rukovodilaca) bez obezbeđenja zamene,
- ✓ teškoće sa radnom snagom ili nedostatak važnih sirovina,
- ✓ pojava veoma uspešnog konkurenta i drugo;

▪ *Ostali (razni) događaji ili okolnosti:*

- ✓ neispunjavanje obaveza iz zakona u vezi sa kapitalom ili drugim zakonskim zahtevima,
- ✓ nepovoljne promene u zakonodavstvu ili u politici države za koje se očekuje da će imati uticaja na privredno društvo,
- ✓ sudski sporovi čiji nepovoljan ishod može dovesti do nemogućnosti izvršavanja dospelih obaveza,
- ✓ nepostojanje osiguranja ili nedovoljno osiguranje u slučaju katastrofa (poplava) i drugo.

Ovaj prikaz događaja ili okolnosti nije sveobuhvatan i postojanje jednog ili više rizičnih događaja ili okolnosti u privrednom društvu ne mora uvek da znači da postoje materijalno značajne neizvesnosti u pogledu nastavka poslovanja u budućnosti, jer njihov značaj i efekat kod određenog privrednog društva može biti izbalansiran dejstvom drugih faktora.

U vremenskom periodu između datuma objavljivanja finansijskih izveštaja i revizorskog izveštaja menadžment je odgovoran za izveštavanje o događajima koji mogu uticati na finansijske izveštaje, a takvi događaji mogu usloviti korigovanje finansijskih izveštaja ili obelodanjivanje u finansijskim izveštajima. Pogoršanje poslovnih rezultata i finansijske pozicije privrednog društva nakon izveštajnog perioda može da ukaže na potrebu da se razmotri da li je pretpostavka stalnosti poslovanja još uvek primerena. Revizor treba da ima u vidu da procena menadžmenta o načelu stalnosti poslovanja uključuje prosuđivanje na određeni dan o budućim ishodima ili uslovima koji su po svojoj prirodi neizvesni i zbog toga treba razmotriti određene faktore rizika u poslovanju koji se odnose na načelo stalnosti poslovanja, tj. revizor treba da ima u vidu da finansijski izveštaji koji su predmet revizije mogu biti pod uticajem određenih događaja koji se dešavaju nakon datuma tih finansijskih izveštaja. Revizor treba da utvrdi da li je bilo događaja nakon izveštajnog perioda koji bi mogli uzrokovati izmenu (korekcije) finansijskih izveštaja sastavljenih na dan 31. decembra 20XX. godine (nakon proteka poslovne godine za koju je izveštaj pripremljen) i da razmotri efekte takvih događaja na finansijske izveštaje i izveštaj revizora. Kada su identifikovani događaji ili uslovi nakon datuma bilansa stanja koji mogu da izazovu značajnu sumnju u sposobnost privrednog društva (klijenta revizije) da nastavi poslovanje u skladu sa načelom stalnosti poslovanja, revizor treba da: 1) razmotri planove menadžmenta za buduće akcije, 2) zahteva pisane izjave menadžmenta klijenta u pogledu svojih planova za buduće akcije i izvodljivošću tih planova, 3) razmotri da li će ishod budućih planova menadžmenta poboljšati finansijski položaj klijenta i da li su ti planovi izvodljivi u datim okolnostima i 4) prikupi dovoljno odgovarajućih dokaza da potvrdi da li ili ne postoji materijalna neizvesnost u vezi sa događajima ili okolnostima koji mogu izazvati značajnu sumnju u sposobnost klijenta revizije da nastavi da posluje u skladu sa načelom stalnosti poslovanja kroz sprovođenje procedura koje se smatraju neophodnim. Postupci za prikupljanje dovoljno odgovarajućih revizijskih dokaza kojim revizor potvrđuje da li ili ne postoji materijalna značajna neizvesnost u vezi sa događajima ili okolnostima koji mogu izazvati značajnu sumnju u pogledu sposobnosti privrednog društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja (Hayes, Dassen, Schilder i Wallage, 2005) uključuju sledeće:

- pregled izveštaja koje je pripremio menadžment klijenta ili oni koji su zaduženi za upravljanje kao što su: zapisnici sa sastanaka (sednica) vlasnika/akcionara, upravnog/izvršnog i nadzornog odbora, održanih nakon datuma finansijskih izveštaja i upozna se sa pitanjima koja su bila razmatrana na sastancima za koje zapisnici još uvek nisu sačinjeni (na primer, pitanja koja se razmatraju su: da li je došlo do prihvatanja novih obaveza, pozajmice, garancije; da li je došlo do prodaje značajnih sredstava, ili se prodaja planira; da li je došlo do emitovanja novih akcija, obveznica ili sklapanja ugovora o spajanju i da li se planiraju statusne promene, uključujući i likvidaciju) sa ciljem da se identifikuju događaji ili okolnosti od uticaja na finansijske izveštaje. Mala pravna lica su često finansirana iz kredita dobijenih od vlasnika kapitala/upravljača, pa je zbog toga bitno da se u toku revizije proveriti da li postoje događaji ili okolnosti koji mogu dovesti do ukidanja tih izvora finansiranja, a time i do neadekvatne finansijske podrške i mogućnosti daljeg nastavka poslovanja (ako nije moguće dobiti kredite iz eksternih izvora),
- razgovor sa prethodnim revizorom i klijentovim osobljem (zaposlenima i menadžmentom),
- analizu i razmatranje tokova gotovine i ostalih relevantnih prognoza sa menadžmentom. Ako privredno društvo ima prognozu tokova gotovine i analiza prognoze predstavlja značajan faktor prilikom razmatranja budućeg ishoda događaja ili uslova u evaluaciji planova menadžmenta za dalje aktivnosti, revizor treba da oceni pouzdanost informacionog sistema klijenta koji generiše takve podatke (informacije) koji su korišćeni

za pripremu prognoze i da utvrdi da li postoji adekvatna podrška za pretpostavke na kojima se zasniva prognoza. Pored toga, revizor upoređuje projektovane finansijske informacije za tekući period sa informacijama koje se odnose na prethodne periode i projektovane finansijske informacije za tekući period sa rezultatima ostvarenim do dana upoređivanja,

- analizu i razmatranje poslednjeg raspoloživog periodičnog finansijskog izveštaja klijenta nakon datuma bilansa,
- pregled dokumentacije klijenta: poslovnih planova i strategije, publikacija profesionalnih udruženja, raznih vodiča, publikacija državnih organa, statističkih publikacija, prethodnih revizorskih izveštaja,
- pregled odredbi ugovora o kreditu kojim se utvrđuje da li je bilo njihovog kršenja, čitanje zapisnika sa sednica: Uprave klijenta, Nadzornog odbora klijenta i drugih relevantnih tela klijenta i utvrđivanje da li sadrže informacije koje ukazuju na mogućnost da nije adekvatna primena pretpostavke o stalnosti poslovanja na sastavljanje finansijskih izveštaja koji se revidiraju,
- raspitivanje kod pravnog zastupnika klijenta revizije u pogledu sudskih sporova i njihovih ishoda i procene finansijskih implikacija,
- potvrdu postojanja zakonitosti i punovažnosti aranžmana za obezbeđivanje ili održavanje finansijske podrške od povezanih lica i trećih lica i ocenu finansijske sposobnosti tih lica da obezbede dodatna finansijska sredstva,
- obilaženje klijentovih poslovnih prostorija, proizvodnih prostora, skladišta sirovina i materijala, skladišta gotovih proizvoda i drugo,
- vršenje revizijskih postupaka u vezi sa naknadnim događajima kako bi se identifikovali događaji koji umanjuju ili na drugi način utiču na sposobnost privrednog društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja.

Prema MSR 560, *Naknadni događaji* (Prevod Međunarodnog standarda revizije – MSR 560, 2011) revizor treba da pribavi zadovoljavajući revizijski dokaz o tome da li su svi događaji koji su se desili između datuma finansijskih izveštaja i datuma izveštaja revizora, a koji zahtevaju korekcije (koji treba da budu računovodstveno obuhvaćeni i iskazani u finansijskim izveštajima) ili samo obelodanjivanja u finansijskim izveštajima, adekvatno prikazani u tim finansijskim izveštajima (napomenama uz finansijske izveštaje) u skladu sa primenjivim okvirom finansijskog izveštavanja. Prema MSR 560, naknadni događaji su povoljni ili nepovoljni događaji koji se dešavaju između datuma finansijskih izveštaja (dana na koji glasi bilans stanja) i datuma kada su finansijski izveštaji odobreni za objavljivanje. Postoje dve vrste naknadnih događaja: 1) nekorektivni naknadni događaji ili nekorektivni događaji posle izveštajnog perioda i 2) korektivni naknadni događaji ili korektivni događaji posle izveštajnog perioda. Nekorektivni događaji posle izveštajnog perioda su događaji koji su nastali nakon datuma sastavljanja finansijskih izveštaja (31. decembra 20XX. godine). Ovi događaji će biti proknjiženi u godini kada su nastali i obelodanjeni u napomenama uz finansijske izveštaje za tekući period. Neki od primera *nekorektivnih događaja posle izveštajnog perioda* su:

- Objavljivanje plana za prestanak poslovanja;
- Uništenje glavnog proizvodnog pogona usled prirodne nepogode;
- Velike kupovine ili otuđenje sredstava posle izveštajnog perioda;
- Krupna poslovna kombinacija ili prodaja posle izveštajnog perioda;
- Značajne transakcije sa običnim akcijama i potencijalne transakcije sa običnim akcijama posle izveštajnog perioda;
- Preuzimanje značajnih obaveza i potencijalnih obaveza posle izveštajnog perioda;
- Početak sudskog spora koji nastaje isključivo radi događaja nastalih posle izveštajnog perioda.

Prema MRS 10, *Događaji posle izveštajnog perioda* i prema Odeljku 32 – *Događaji posle izveštajnog perioda*, MSFI za MSP, privredno društvo treba da vrši ispravku iznosa koje je već priznalo u svojim finansijskim izveštajima, tako da finansijski izveštaji obuhvate i korektivne događaje posle dana bilansa. Korektivni događaji posle izveštajnog perioda su događaji koji su nastali nakon datuma sastavljanja finansijskih izveštaja, a pre odobravanja i predaje finansijskih izveštaja nadležnim institucijama, koji podrazumevaju korekciju iznosa iskazanih u finansijskim izveštajima tekućeg perioda. Neki od primera *korektivnih događaja posle izveštajnog perioda* su:

- Prijem rešenja sudskog spora posle izveštajnog perioda kojim se potvrđuje da je privredno društvo imalo određenu sadašnju obavezu na kraju izveštajnog perioda, a dotična obaveza nije ukalkulisana i knjižena;
- Otkrivanje prevara (namerno/svesno nastalih pogrešnih iskaza u finansijskim izveštajima) ili grešaka (nenamerno/slučajno nastalih pogrešnih iskaza u finansijskim izveštajima) koje pokazuju da su finansijski izveštaji netačni;
- Naplata potraživanja od kupaca posle izveštajnog perioda za koje je na dan bilansa izvršena ispravka vrednosti ili otpis na dan bilansa;
- Odlazak kupca u stečaj posle izveštajnog perioda za čije potraživanje nije izvršena ispravka vrednosti ili otpis;
- Prodaja zaliha ispod nabavne cene ili cene koštanja posle izveštajnog perioda za koje na dan bilansa nije izvršeno vrednosno usklađivanje za gubitke zbog obezvređivanja.

Procena stalnosti poslovanja privrednog društva od strane revizora može da bude izvedena na sledeći način (Tabela 1.).

Tabela 1. Stalnost poslovanja - revizijski program

<i>Redni broj</i>	<i>POSTUPCI ISPITIVANJA</i>	<i>Napomena i/ili veza s radnim papirom (R/P)</i>
1.	<p><i>Utvrđite da li je Uprava (rukovodstvo ili lica ovlašćena za upravljanje) klijenta sastavila finansijske izveštaje uz primenu pretpostavke o stalnosti poslovanja i pribavite izjavu da Uprava, u periodu od godine dana od datuma bilansa, nema nameru:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>da likvidira društvo ili</i> ✓ <i>značajno smanji obim poslovanja.</i> 	
2.	<p><i>Utvrđite koje raspoložive informacije za budući period je Uprava razmatrala u skladu sa MRS – 1 prilikom procenjivanja adekvatnosti primene pretpostavke o stalnosti poslovanja i sastavite napomenu o postupku koji menadžment sprovodi pri procenjivanju adekvatnosti primene pretpostavke o stalnosti poslovanja.</i></p>	

<p>3.</p>	<p><i>Kako biste mogli oceniti da li je Uprava klijenta mogla u skladu sa MRS – 1, samo na osnovu profitabilnog poslovanja u prethodnim periodima i dostupnosti izvora finansiranja, a bez detaljnog razmatranja drugih faktora značajnih za procenu, primeniti pretpostavku o stalnosti poslovanja, analizirajte finansijske izveštaje, planske finansijske izveštaje za naredni obračunski period i poslednje raspoložive finansijske izveštaje nakon datuma bilansa i utvrdite:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>da li klijent ima neto obrtnu imovinu (pozitivan obrtni kapital) ili neto tekuće obaveze (negativni obrtni kapital),</i> ✓ <i>da li ostvaruje pozitivan (dobitak) ili negativan finansijski rezultat (gubitak),</i> ✓ <i>da li ostvaruje negativan ili pozitivan neto gotovinski (novčani) tok iz poslovanja,</i> ✓ <i>da li ima negativne ključne pokazatelje poslovanja,</i> ✓ <i>da li ima mogućnost za finansijsko zaduživanje.</i> 	
<p>4.</p>	<p><i>Pregledajte:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>zapisnike sa sednica Uprave klijenta,</i> ✓ <i>zapisnike sa sednica Nadzornog odbora klijenta,</i> ✓ <i>zapisnike drugih relevantnih tela klijenta (navedite naziv) i utvrdite da li sadrže informacije koje ukazuju na mogućnost da nije adekvatna primena pretpostavke o stalnosti poslovanja na sastavljanje finansijskih izveštaja koji se revidiraju.</i> 	
<p>5.</p>	<p><i>Pribavite od Uprave klijenta finansijski plan i raspravite i evidentirajte na kojim se pretpostavkama on zasniva u pogledu prihoda, rashoda, imovine, obaveza i gotovinskih tokova. Da li su pretpostavke kontradiktorne u odnosu na ono što se očekuje u vezi s osnovnom računovodstvenom pretpostavkom o stalnosti poslovanja?</i></p>	
<p>6.</p>	<p><i>Raspravite s drugim članovima tima ili samostalno utvrdite da li je klijent:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ <i>imao obustavljanja proizvodnje ili značajno smanjenje obima proizvodnje,</i> ✓ <i>u blokadi ili je, tokom poslovne godine ili u periodu nakon datuma bilansa, bio u blokadi,</i> ✓ <i>duži period koristio okvirni kredit po tekućem računu,</i> ✓ <i>razročio oročene depozite pre ugovorenih rokova,</i> 	

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ u postupku pregovaranja s poveriocima oko reprogramiranja svojih dugovanja ili je reprogramirao svoje dugove u toku godine obuhvaćene revizijom, ✓ ostvario značajne rashode na bazi zateznih kamata i penala, ✓ prodao tokom poslovne godine ili u periodu nakon datuma bilansa značajne nekretnine, postrojenja, opremu ili ulaganja, ✓ obustavio investicije u nekretnine, postojenja, opremu ili ulaganja, ✓ odložio ili obustavio sprovođenje investicionog održavanja, ✓ založio neku svoju imovinu, ✓ značajno povećao svoje vanbilansne obaveze na bazi datih ugovornih jemstava, meničnih jemstava (avala) i garancija. 	
7.	<p>Raspravite s Upravom i drugim informisanim osobljem klijenta faktore kao što su:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ gubitak tržišta ili velikog kupca ili značajan pad narudžbina, ✓ promena uslova poslovanja (zaštita okoline, porezi, subvencije...), ✓ fluktuacija ključnog osoblja, ✓ promena ključnog dobavljača, ✓ gubitak licence, patentnog prava i sl., ✓ neubičajeni pad zaliha ili neubičajeno gomilanje nekih zaliha, ✓ neuobičajeno povećanje prometa ili stanja računa primljenih avansa, ✓ kašnjenje s isplatom dividendi, ✓ kašnjenje plaćanja dobavljačima, ✓ nemogućnost poštovanja uslova iz ugovora o kreditima, ✓ moguće efekte sudskih sporova. 	
8.	<p>U slučaju postojanja indicija da nije prikladna primena osnovne računovodstvene pretpostavke o stalnosti poslovanja utvrdite da li je Uprava klijenta:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ procenila ili pribavila procenu tržišne vrednosti imovine čijom bi se prodajom mogla osigurati sredstva neophodna za osiguravanje nastavka poslovanja, ✓ pribavila dokaz od banke da će nastaviti finansijski da prati poslovanje klijenta i osigura dodatne izvore finansiranja, ✓ pribavila dokaz od drugog subjekta (npr. matičnog društva) da će pomoći nastavak poslovanja u skladu sa pretpostavkom o stalnosti 	

	<i>poslovanja, i da li su informacije o tome odgovarajuće obelodanjene u finansijskim izveštajima.</i>	
9.	<i>Kada Uprava klijenta nije primenila pretpostavku o stalnosti poslovanja pri sastavljanju finansijskih izveštaja utvrdite koja je druga merodavna računovodstvena pretpostavka bila primenjena i da li je ona odgovarajuće obelodanjena u revidiranim finansijskim izveštajima.</i>	

Na bazi obavljenih postupaka ispitivanja revizor može da zaključi da li je adekvatno primenjena pretpostavka o stalnosti poslovanja pri sastavljanju revidiranih finansijskih izveštaja privrednog društva (klijenta revizije) ili ne. Ukoliko revizor donese zaključak da je adekvatno primenjena pretpostavka o stalnosti poslovanja, ali postoji materijalno značajna neizvesnost, revizor prema MSR 570 razmatra da li se u finansijskim izveštajima:

- adekvatno opisuju glavni događaji ili uslovi koji mogu izazvati značajnu sumnju u pogledu sposobnosti privrednog društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja, kao i planovi rukovodstva koji se odnose na te događaje ili uslove,
- jasno obelodanjuje da postoji materijalno značajna neizvesnost u vezi sa događajima i uslovima koji mogu izazvati značajnu sumnju u pogledu sposobnosti privrednog društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja i da možda neće moći da realizuje sredstva i izmiri obaveze u normalnom toku poslovanja.

Ako je izvršeno odgovarajuće obelodanjivanje u finansijskim izveštajima, revizor treba da izrazi mišljenje bez rezervi, ali dodaje pasus kojim se skreće pažnja kako bi:

- naglasio postojanje materijalno značajne neizvesnosti koja se odnosi na događaje ili uslove koji mogu izazvati značajnu sumnju u pogledu sposobnosti privrednog društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja,
- skrenuo pažnju na napomenu u finansijskim izveštajima u kojoj su izvršena obelodanjivanja.

Ako nije izvršeno odgovarajuće obelodanjivanje u finansijskim izveštajima, revizor treba da izrazi mišljenje sa rezervom ili negativno mišljenje u skladu sa MSR 705, *Modifikacije mišljenja u izveštaju nezavisnog revizora* (Prevod Međunarodnog standarda revizije – MSR 705, 2011). Revizor navodi u izveštaju da postoji materijalno značajna neizvesnost koja može izazvati značajnu sumnju u sposobnost privrednog društva da će nastaviti poslovanje po načelu stalnosti poslovanja. Postupak revizije u vezi sa pretpostavkom o stalnosti poslovanja (Socol, 2010; Sormunen i Laitinen, 2012) obuhvata sledeće faze:

- U *prvoj fazi*, revizor razmatra da li klijent revizije ima finansijske i ekonomske teškoće koje utiču na njegovu sposobnost da nastavi vremenski neograničeno poslovanje, odnosno formira mišljenje o finansijskom stanju i rezultatu klijenta: finansijsko stabilno privredno društvo ili privredno društvo sa finansijskim teškoćama;
- U *drugoj fazi*, revizor odlučuje koju vrstu izveštaja revizije će da izda (standardni ili modifikovani revizijski izveštaj), odnosno izražava odgovarajuće mišljenje u vezi sa stalnošću poslovanja privrednog društva (pozitivno mišljenje, mišljenje bez rezerve, bez kvalifikacija i tri vrste modifikovanog mišljenja o finansijskim izveštajima: 1) *mišljenje sa rezervom*, 2) *negativno mišljenje* i 3) *uzdržavajuće mišljenje, uzdržavanje od mišljenja*).

MSR 705 zahteva da kada se izražava modifikovano mišljenje, da se u izveštaj revizora uključi poseban podnaslov koji, zavisno od vrste modifikovanog mišljenja glasi: "*Osnove za mišljenje sa rezervom*" ili "*Osnove za negativno mišljenje*" ili "*Osnove za uzdržavajuće mišljenje*" i da se u okviru tih podnaslova, a pre pasusa sa mišljenjem, unese pasus ili pasusi u kojima se obrazlaže i daje opis suštinskih razloga koji dovode do izražavanja odgovarajuće vrste modifikovanog mišljenja. Pored toga, revizor treba da iznese, osim kada to nije izvodljivo, kvantifikacije efekata ili mogućih efekata na finansijske izveštaje koji su bili predmet revizije, na primer: formulacije konkretnih pojedinačnih pogrešnih iskazivanja ili mogućih iskazivanja, ako ih ima i njihov uticaj na istinitost i objektivnost finansijskih izveštaja. Autori Carson E., Fargher N., Geiger M., Lennox C., Raghunandan K. i Willekens M. (2013). navode da revizor izbegava da izrazi modifikovano mišljenje u vezi stalnosti poslovanja u sledećim situacijama:

- kada je javni, pravni i regulatorni nadzor revizora nizak,
- kada postoji velika konkurencija,
- kada su klijent revizije i revizor lično povezani,
- kada klijenti revizije plaćaju niske naknade za reviziju,
- kada klijenti revizije menjaju revizore nakon prijema modifikovanog revizijskog izveštaja u prethodnoj godini.

Revizori zbog sitnih propusta neće izraziti modifikovano mišljenje, niti će insistirati na otklanjanju propusta, nego će skrenuti pažnju na odgovarajuću napomenu u finansijskim izveštajima u kojoj su izvršena obelodanjivanja. Ponekad je potrebno da se skrene pažnja na određene činjenice koje nisu imale uticaja na mišljenje revizora (Maggina i Tsaklanganos, 2011), a revizor smatra potrebnim da se korisnik informiše o tim činjenicama koje mogu imati uticaj na finansijske izveštaje, a čiji uticaj zavisi od budućih događaja koji nisu pod direktnom kontrolom revidiranog subjekta. U pasusu sa skretanjem pažnje izveštaja revizora se unose samo pitanja, koja iako adekvatno prezentovana ili obelodanjena u finansijskim izveštajima, imaju fundamentalni značaj za razumevanje finansijskih izveštaja od strane korisnika. U slučaju kada revizor oceni da je neophodno da skrene pažnju korisnika izveštaja na određena pitanja prezentovana ili obelodanjena u finansijskim izveštajima koja su od značaja za pravilno razumevanje finansijskih izveštaja, on treba da u izveštaj nezavisnog revizora uključi, odmah nakon pasusa "*Mišljenje*", poseban pasus "*Skretanje pažnje*". U pasus sa skretanjem pažnje izveštaja revizora se vrši opis pitanja na koji se skreće pažnja, unosi poziv na napomenu uz finansijske izveštaje u kojoj je pitanje obelodanjeno i označava da izveštaj revizora po tom osnovu nije modifikovan. *Primer* – Ne izražavajući rezervu u odnosu na dato mišljenje, skrećemo pažnju:

1. *Da je na dan 31. decembra 20XX. godine Društvo imalo teškoće u održavanju tekuće likvidnosti i ispunjavanju svojih ugovornih obaveza prema kreditorima i dobavljačima i da je ostvarilo gubitak u poslovanju, negativan obrtni kapital, što stvara značajnu sumnju u sposobnost privrednog društva da nastavi poslovanje po principu stalnosti poslovanja.*
2. *Kao što je navedeno u napomeni 24. uz finansijske izveštaje, na osnovu analize poslovanja utvrđeno je da je pokazatelj tekuće likvidnosti nepovoljan, kao i pokazatelj stepena zaduženosti Društva, a ovo zajedno sa ostalim činjenicama može prouzrokovati teškoće u budućem poslovanju Društva.*

Međunarodni standard revizije – MSR 706, *Pasus kojim se skreće pažnja i pasus u vezi sa ostalim pitanjima u izveštaju nezavisnog revizora* (Prevod Međunarodnog standarda revizije – MSR 706, 2011) zahteva da tekst skretanja pažnje u izveštaju revizora bude isti kao i tekst dat u napomeni uz finansijske izveštaje u kojoj je privredno društvo izvršilo obelodanjivanje i na koju revizor vrši poziv u svom izveštaju. Primeri okolnosti koje zahtevaju uključivanje pasusa sa skretanjem pažnje u izveštaj revizora su:

- neizvesnost koja se odnosi na budući ishod značajnog sudskog spora ili mera regulatornih tela (da li je na dan bilansa privredno društvo imalo ili nije imalo sudske sporove),
- elementarne nepogode koje su imale ili će nastaviti da imaju značajne efekte na finansijski položaj privrednog društva,
- primena novih računovodstvenih standarda pre datuma predviđenih za njihovu primenu (ako je to dozvoljeno). Na primer, novi/izmenjeni MSFI čija primena ima značajan uticaj na finansijske izveštaje o kojima se izveštava,
- neizvesnosti u vezi sa događajima ili okolnostima koji pojedinačno ili zajedno posmatrani, mogu da izazovu značajnu sumnju u pogledu sposobnosti privrednog društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja (da li je do dana okončanja revizije finansijskih izveštaja u poslovanju privrednog društva nastao ili nije nastao nikakav značajan događaj koji bi mogao uticati na finansijske izveštaje).

Nakon pasusa sa mišljenjem revizora i, ako je to slučaj, nakon pasusa sa skretanjem pažnje u izveštaj revizora može se uneti i pasus za isticanje određenog pitanja kako bi revizor izvestio o drugim pitanjima koja nemaju efekat na finansijske izveštaje (pasus "*Ostala pitanja*"). Ako je reviziju finansijskih izveštaja za prethodnu godinu obavio drugi revizor, u izveštaju revizora za tekuću godinu treba, nakon pasusa sa mišljenjem, uneti u posebnom pasusu "*Ostala pitanja*" tu činjenicu kao i vrstu mišljenja koju je izrazio prethodni revizor i datum njegovog izveštaja. Takođe, u izveštaj revizora može se uneti i pasus "*Druge odgovornosti u vezi s izveštavanjem*" kako bi revizor izvestio o drugim zakonskim ili regulatornim zahtevima, na primer: zahtevi u pogledu izveštavanja koji se odnose na banke, finansijski lizing, osiguravajuća društva i druge obaveze vezane za izveštavanje o stanju kapitala pravnog lica, internim kontrolama.

Pozitivno mišljenje o finansijskim izveštajima je najpoželjniji oblik mišljenja kako za klijenta revizije, korisnike finansijskih izveštaja tako i za samog revizora. Revizor ovu vrstu mišljenja izdaje kada finansijski izveštaji privrednog društva na istinit i pošten način prikazuju finansijsku poziciju (stanje), rezultate poslovanja i tokove gotovine u skladu sa računovodstvenim standardima, odnosno kada nema značajnih nedostataka: 1) priprema finansijskih izveštaja na osnovu načela stalnosti poslovanja je primerena, 2) obelodanjivanja su odgovarajuća (otkrivene greške ne utiču značajno na finansijske izveštaje) i 3) ne postoje materijalne značajne neizvesnosti, tj. događaji ili okolnosti koji značajno utiču na sposobnost privrednog društva da nastavi da stalno posluje.

Behn i saradnici (2001.), Chen i Church (1992.) i Bell (1991.) su utvrdili da privrednim društvima koja mogu da dobiju dodatna sredstva ili kredite (Haron, Hartadi, Ansari i Ismail, 2009) će biti izraženo pozitivno mišljenje, a privrednim društvima koja ne mogu da izmire svoje ugovorne obaveze (kreditne obaveze, dugove) i kada menadžment privrednog društva nema plan za prevazilaženje finansijskih problema će biti skrenuta pažnja na problem stalnosti poslovanja. To potvrđuju i Reynolds i Francis (2000.), DeFond i saradnici (2002.), Citroen i Tafler (1992.) koji su utvrdili da je loša finansijska pozicija privrednog društva najvažniji razlog da revizor skrene pažnju na problem stalnosti poslovanja. Takođe, ako je narušena

pretpostavka o stalnosti poslovanja klijenta revizije, a klijent revizije je to obelodanio na odgovarajući način u napomenama uz finansijske izveštaje (Prevod Međunarodnog standarda revizije – MSR 706, 2011), tada revizor treba da izrazi pozitivno mišljenje uz skretanje pažnje na problem stalnosti poslovanja.

Ukoliko naknadni događaji nisu računovodstveno pravilno obuhvaćeni i/ili obelodanjeni u finansijskim izveštajima (napomenama uz finansijske izveštaje), revizor treba da ta pitanja prodiskutuje sa rukovodstvom klijenta. Međutim, ukoliko rukovodstvo klijenta odbije da izmeni finansijski izveštaj pod dejstvom naknadnih događaja za koje revizor smatra da su materijalni, u tom slučaju revizor treba shodno konkretnim okolnostima i zahtevima MSR 705, da izrazi **mišljenje sa rezervom**. Ako skretanje pažnje u pogledu stalnosti poslovanja nije dovoljno da izrazi ozbiljnost finansijske situacije u privrednom društvu, revizor mora da izda mišljenje sa rezervom, navodeći razloge ovakvog izbora. Takođe, revizor izražava mišljenje sa rezervom i u slučaju kada postoje situacije čiji je ishod neizvestan (na primer, sudski sporovi ili verovatnoća da se raskine dugoročni ugovor o kreditu). Primeri relevantnih pasusa u kojima se izražava mišljenje sa rezervom uz skretanje pažnje (Prevod Međunarodnog standarda revizije – MSR 570, 2011) su:

Osnova za mišljenje sa rezervom

Kao što je obelodanjeno u napomeni 9.1. uz finansijske izveštaje nismo prisustvovali popisu zaliha sa stanjem na dan 31. decembra 20XX. godine, jer je on obavljen pre našeg imenovanja za revizora Društva. Drugim revizorskim postupcima nismo bili u mogućnosti da se uverimo u tačnost iskazanih količina zaliha na taj dan, te nismo mogli da utvrdimo efekte eventualno potrebnih korekcija.

Mišljenje sa rezervom

Po našem mišljenju, osim za moguće efekte koje na finansijske izveštaje imaju pitanja navedena u pasusu Osnova za mišljenje sa rezervom, ovog mišljenja, finansijski izveštaji prikazuju istinito i objektivno, po svim materijalno značajnim aspektima finansijski položaj, na dan 31. decembra 20XX. godine, kao i rezultate njegovog poslovanja i tokove gotovine za godinu koja se završava na taj dan, u skladu sa Međunarodnim standardima finansijskog izveštavanja.

Skretanje pažnje bez uticaja na dato mišljenje

Ne izražavajući rezervu u odnosu na dato mišljenje, skrećemo pažnju:

- 1. Kao što je navedeno u napomeni 10.3. ovog Izveštaja, ostale kratkoročne obaveze u iznosu od RSD 5.079 hiljada se odnose na ukalkulisane bruto zarade koje nisu isplaćene, za mesec novembar-decembar 20XX. godine i januar-decembar 20XX. godine.*
- 2. Kao što je navedeno u napomeni 24. uz finansijske izveštaje, na osnovu analize poslovanja utvrđeno je da je nepovoljan pokazatelj tekuće likvidnosti kao i pokazatelj stepena zaduženosti Društva.*

Ovo, zajedno sa ostalim činjenicama može prouzrokovati teškoće u budućem poslovanju Društva.

Negativno mišljenje revizor treba da izrazi ako je neadekvatna primena načela stalnosti poslovanja klijenta revizije, tj. ako su finansijski izveštaji pripremljeni u skladu sa načelom stalnosti poslovanja, ali na osnovu vlastitog rasuđivanja, revizor smatra da rukovodstvo nije na prikladan način primenilo pretpostavku o stalnosti poslovanja u finansijskim izveštajima, odnosno da postoje materijalno značajne neizvesnosti koje izazivaju značajnu sumnju u sposobnost privrednog društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja, revizor treba da izrazi negativno mišljenje o finansijskim izveštajima bez obzira na to da li je u finansijskim izveštajima obelodanjena neprikladnost primene pretpostavke o stalnosti poslovanja od strane menadžmenta (rukovodstva ili lica ovlašćena za upravljanje) privrednog društva. Na primer, u toku revizije revizor je uočio da je privredno društvo donelo odluku o dobrovoljnoj likvidaciji, što znači da finansijske izveštaje nije trebalo sastaviti prema načelu stalnosti poslovanja zbog čega je revizor izrazio negativno mišljenje. Takođe, negativno mišljenje se izražava u slučaju kada revizor na osnovu prikupljenih dovoljno adekvatnih revizijskih dokaza zaključi da su pogrešna iskazivanja (otkrivene greške), pojedinačno ili ukupno (zajedno) posmatrana, materijalno značajna i imaju prožimajući efekat na finansijske izveštaje (finansijski izveštaji se mogu smatrati potpuno pogrešni i mogu dovesti korisnike finansijskih izveštaja u zabludu) i ako izražavanje mišljenja sa rezervom ne predstavlja odgovarajući način za obelodanjivanje činjenice da finansijski izveštaji navode na pogrešne zaključke ili da su nepotpuni. Primeri relevantnih pasusa u kojima se izražava negativno mišljenje (Prevod Međunarodnog standarda revizije – MSR 570, 2011) su:

Osnova za negativno mišljenje

Rokovi finansijskih aranžmana Društva su istekli, a neizmirene obaveze su dospele za plaćanje 31. decembra 20XX. godine. Društvo nije bilo u stanju da pribavi nove izvore finansiranja i smatra se da postoje uslovi za stečaj. Takvo stanje ukazuje na to da postoji materijalno značajna neizvesnost koja može da izazove značajnu sumnju u pogledu mogućnosti Društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti i da stoga možda neće biti u stanju da realizuje svoja sredstva i izmiri obaveze u normalnom toku poslovanja. U finansijskim izveštajima (napomenama uz finansijske izveštaje) nije obelodanjena ta činjenica.

Negativno mišljenje

Po našem mišljenju, zbog propusta da se prikažu informacije iznete u prethodnom pasusu, finansijski izveštaji ne daju istinit i objektivan prikaz finansijske pozicije Društva na dan 31. decembra 20XX. godine i rezultata njegovog poslovanja i tokova gotovine za godinu koja se završava na taj dan u skladu sa Međunarodnim standardima finansijskog izveštavanja.

Uzdržavajuće mišljenje, uzdržavanje od mišljenja revizor treba da izrazi kada ne može da prikupi dovoljno adekvatnih revizijskih dokaza (na primer: revizijski dokazi o postojanju planova rukovodstva za rešavanje problema) u vezi sa prikladnom primenom pretpostavke o stalnosti poslovanja prilikom pripreme finansijskih izveštaja i shodno tome nije u mogućnosti da izrazi mišljenje o finansijskim izveštajima. To je slučaj kada je revizija nekompletna, tj. postoji ograničenje obima revizije, na primer: direktori odbijaju da daju ili prošire period njihove procene o stalnosti poslovanja privrednog društva, gubitak podataka u elektronskom obliku zbog virusa, kasno ugovaranje revizije koja ne omogućava prikupljanje dokaza, sprečavanje revizorovog prisustva popisu zaliha, a efekti takvih ograničenja su da revizor nije u stanju da izrazi mišljenje o finansijskim izveštajima. Primeri relevantnih pasusa u kojima se izražava uzdržavajuće mišljenje su:

Osnova za uzdržavajuće mišljenje

Finansijski izveštaji za 20XX. godinu sastavljeni su uz pretpostavku da će Društvo nastaviti poslovanje u skladu sa načelom stalnosti poslovanja. Društvo je poslovalo sa gubitkom od RSD 62.000 hiljada, i iskazalo gubitak iznad visine kapitala od RSD 53.000 hiljada. Društvo posluje sa negativnim obrtnim fondom nepovoljnim pokazateljem likvidnosti, a kratkoročne obaveze Društva na dan 31. decembar 20XX. godine višestruko premašuju obrtnu imovinu. Od novembra 20XX. godine Društvo ima jednog zaposlenog. Takođe, Društvo je od 16. oktobra 20XX. godine neprekidno u blokadi, a na dan izdavanja našeg izveštaja blokada je iznosila RSD 25.000 hiljada. Ovakvo stanje ukazuje na postojanje materijalno značajnih neizvesnosti koje mogu da izazovu sumnju u sposobnost Društva da nastavi poslovanje po načelu stalnosti poslovanja. Mogućnosti poboljšanja finansijskog položaja Društva su neizvesne i ograničene od strane osnivača.

Uzdržavajuće mišljenje

Zbog značaja pitanja opisanih u pasusu Osnova za uzdržavajuće mišljenje, nismo bili u mogućnosti da pribavimo dovoljno odgovarajućih revizijskih dokaza koji obezbeđuju osnovu za revizijsko mišljenje. Shodno tome, ne izražavamo mišljenje o priloženim finansijskim izveštajima.

U praksi se ponekad dešava da se načelo stalnosti poslovanja klijenta revizije zanemari, odnosno da revizor donese pogrešno pozitivno mišljenje ili mišljenje bez skretanje pažnje na pojedine probleme u poslovanju (na primer, klijent revizije ne posluje prema načelu stalnosti poslovanja ili ima nekih naznaka da će u bližoj budućnosti imati problema u pogledu svoje likvidnosti i sposobnosti da izmiruje svoje dospelje obaveze), pa se može desiti da privredno društvo u narednoj poslovnoj godini prestane sa svojim poslovanjem, tj. ode u stečaj ili likvidaciju. Zanemarivanje razmatranja pretpostavke o vremenskoj neograničenosti poslovanja privrednog društva u računovodstvenom postupanju, pa i u revidiranju finansijskih izveštaja, potcenjuju se stvarni rizici kojima su izloženi interni korisnici finansijskih izveštaja privrednog društva: menadžment, profesionalne računovođe i druge stručne službe i eksterni korisnici finansijskih izveštaja privrednog društva: vlasnici kapitala, investitori, kreditori, kupci/potrošači, dobavljači, državne institucije, zaposleni, javnost, kao i svi ostali zainteresovani za dugoročni opstanak privrednog društva na tržištu.

U procesu poslovnog odlučivanja sve više dolaze do izražaja zahtevi za realnim i objektivnim informacijama. To pokazuju rezultati empirijskog istraživanja sprovedenog od strane Nogler G. E. (2007). koji ističu da su u periodu nakon bankrotstva privrednog društva Enrona revizori češće nego što je to bilo u prethodnom periodu klijentima revizije ukazivali na otkrivene greške prilikom verifikacije njihovih finansijskih izveštaja, odnosno relativno više su izdavali modifikacije (kvalifikacije) klijentima revizije koji su imali poslovnih teškoća (problema). Provasi, R. i Riva, P. (2015). ističu da je u Italiji u 2012. godini u poređenju sa 2009. godinom nakon globalne-ekonomske krize smanjeno izdavanje pozitivnog (nekvalifikovnog) mišljenja za 14% klijentima revizije, dok je izdavanje pozitivnog mišljenja sa naglaskom na pitanje koje se tiče stalnosti poslovanja povećano za 10%.

1.6. Analitički postupci kao revizijska tehnika za ocenu stalnosti poslovanja klijenta

Prema Kametović, A. (2009) analitički postupci su najefikasniji testovi kojima revizor može oceniti pretpostavku vremenske neograničenosti poslovanja klijenta, jer omogućuju sagledavanje finansijske sposobnosti privrednog društva u smislu njegove mogućnosti da nastavi sa vremenski neograničenim poslovanjem. Analitički postupci (Johnstone, Gramling i Rittenberg, 2009) se sastoje od analiza značajnih pokazatelja i trendova vezanih za poslovanje klijenta uključujući i rezultate istraživanja neuobičajenih promena i stavki u finansijskim izveštajima. Ovi postupci su obično zasnovani na upoređivanju, te proučavanju međuzavisnosti pojedinih elemenata finansijskih izveštaja zajedno s nefinansijskim informacijama. Analitički postupci su definisani u Međunarodnom revizijskom standardu – MRS 520, *Analitički postupci (International Standard on Auditing – ISA 520, Analytical Procedures, 2013)* kao proučavanje uspostavljenih odnosa između: 1) finansijskih podataka i 2) finansijskih i nefinansijskih podataka, kao na primer: upoređivanje ukupnih troškova zarada sa brojem zaposlenih, odnos između prihoda od prodaje i kvadrature prodajnog prostora ili količine prodane robe. Analitički postupci (Zenzerović, 2007; Kostova, 2013) su jedan od revizijskih alata s kojima se povećava delotvornost (efektivnost) procesa revizije, jer se značajno skraćuje vreme sprovođenja revizije, smanjuju troškovi sprovođenja revizije i zadovoljavaju interesi klijenta revizije.

Glavni analitički postupci (Hayes, Dassen, Schilder i Wallage, 2005) su: racio analiza, trend analiza, regresiona analiza, statistička i *data mining* analiza. Statistički najpreciznija predviđanja se dobijaju pomoću statističke i *data mining* analize. Vrste racio brojeva koji se koriste u analitičkim postupcima su: 1) upoređivanje finansijskih informacija klijenta (ostvarenih i iskazanih) tekuće poslovne godine sa istim finansijskim informacijama klijenta iz prethodne poslovne godine, 2) upoređivanje finansijskih informacija klijenta tekuće poslovne godine sa istim planiranim (očekivanim) finansijskim informacijama i prognozama, 3) upoređivanje finansijskih informacija klijenta u određenom vremenskom periodu sa istim finansijskim informacijama za privrednu granu kojoj on pripada, 4) međusobni odnos pozicija u finansijskom izveštaju tekuće poslovne godine i 5) ispitivanje odnosa između finansijskih i nefinansijskih informacija. Da bi se bolje razumelo poslovanje i privredna grana klijenta, revizor će izračunati određene pokazatelje poslovanja privrednog društva i uporediti ih sa onima iz privredne grane, na primer: kako bi saznao o likvidnosti ili stalnosti poslovanja klijenta revizije, revizor može uporediti koeficijent tekuće ili koeficijent ubrzane likvidnosti klijenta revizije u određenom vremenskom periodu sa istim ovim koeficijentima za privrednu granu kojoj on pripada.

Od analitičkih postupaka koji se obično primenjuju u procesu revizije finansijskih izveštaja autori Rupić B., Pasula M. i Ilić-Pupovac M. (2012). navode: 1) nestatističke strukturne modele, 2) uporednu analizu finansijskih izveštaja i 3) analizu finansijskih i nefinansijskih pokazatelja. U cilju unapređenja procesa revizije finansijskih izveštaja ovi autori predlažu primenu sledećih analitičkih postupaka: finansijsko modelovanje i statističke strukturne modele. Autori Alani H. i Matarneh B. (2013). ističu da se analitički postupci u reviziji koriste:

- prilikom planiranja obima i vremena sprovođenja revizije,
- kao deo suštinskih testova,
- kao opšta analiza finansijskih izveštaja u završnoj reviziji.

Analitički postupci koji se uobičajeno sprovode u fazi planiranja revizije (Petković, 2010) omogućavaju revizoru da:

- *Bolje razume poslovanje privrednog društva, tj. događaje ili okolnosti (uslove) klijenta revizije koji mogu da izazovu značajnu sumnju u sposobnost privrednog društva da nastavi s vremenskim neograničenim poslovanjem.* Mironiuc, M., Robu, L. B. i Carp, M. (2012). ističu da revizor treba da primenjuje analitičke postupke radi sticanja razumevanja poslovanja klijenta i njegovog okruženja, jer na osnovu dobijenih informacija može da se odluči da li da prihvati klijenta ili ne. U Međunarodnom standardu revizije – MRS 315, *Identifikovanje i procena rizika materijalno pogrešnih iskaza putem razumevanja entiteta i njegovog okruženja* (Prevod Međunarodnih standarda i saopštenja revizije, kontrole kvaliteta pregleda, ostalih uveravanja i srodnih usluga, SRRS, 2011) se ističe da analitički postupci ne otkrivaju direktno, tj. nisu direktan dokaz o postojanju materijalno pogrešnih (netačnih) iskaza (tvrdnji) u finansijskim izveštajima privrednog društva, nego oni samo ukazuju na povećan rizik postojanja materijalno pogrešnih iskaza (knjiženja) koji nastaju usled grešaka ili kriminalnih radnji u finansijskim izveštajima i na taj način obezbeđuju revizoru da bolje razume događaje ili okolnosti (uslove) klijenta revizije i da identifikuje područja (mesta) na kojima verovatno postoji pogrešno prikazan iznos;
- *Uoči rizična područja (mesta) poslovanja, tj. neočekivane (nesvakidašnje) promene ili neuobičajene odnose (veze) u finansijskim podacima.* Analitički postupci otkrivaju postojanje kriminalnih radnji (manipulacija ili prevara koje se odnose na imovinu, obaveze, prihode i rashode) i usmeravaju pažnju revizora na neočekivane fluktuacije ili odnose. Petković A. (2010). navodi da analitički postupci predstavljaju procenu finansijskih informacija na osnovu istraživanja mogućih veza između finansijskih i nefinansijskih informacija, jer se u knjigovodstvu svaki proknjiženi poslovni događaj (transakcija) odražava na dva ili više računa finansijskog izveštavanja, na primer: iznosi na računima potraživanja od kupaca imaju korelativnu vezu sa računima prihodi od prodaje. Primena analitičkih postupaka zasniva se na očekivanjima da postoje određene korelativne veze između podataka i da će kada ne postoje uslovi koji ukazuju suprotno, te veze i dalje postojati;
- *Odredi prirodu, vremenski okvir, vrstu i obim daljih revizijskih postupaka.* Priroda daljih revizijskih postupaka odnosi se na njihovu svrhu: 1) testovi kontrola ili postupci suštinskog ispitivanja, odnosno suštinski (dokazni) testovi i 2) vrstu: posmatranje, izračunavanje ili ponovno izračunavanje, ispitivanje, analitički postupci, inspekcija (pregledanje) fizičkih dokaza i provera evidencija ili dokumenata ili potvrđivanje). Vremenski okvir revizijskih postupaka označava period ili datum do kojeg su primenljivi revizijski postupci, a obim revizijskih postupaka obuhvata broj specifičnih revizijskih postupaka koje treba obaviti, na primer: veličina uzorka ili broj opservacija kontrolnih aktivnosti. Obim daljih revizijskih postupaka se povećava s povećanjem rizika postojanja materijalno pogrešnih iskaza.

Analizom finansijskih izveštaja (Petković i Hajnrih, 2015) može se dobiti jasan signal da privredno društvo odstupa od načela (principa) stalnosti poslovanja ako je: 1) niska stopa prinosa na ukupan kapital, odnosno angažovana sredstva (*Return on Assets* – ROA); 2) nizak ratio pokriva rashoda na ime troškova kamate i otplata glavnice (duga); 3) visok udeo (učešće) duga u strukturi kapitala i 4) varijabilni prinosi na ulaganje u akcije. Autori Mironiuc M., Robu L. B. i Carp M. (2012). navode da analitički postupci predstavljaju jednu od metoda prikupljanja revizijskih dokaza, odnosno informacija koje revizor treba da pribavi kako bi mogao da izrazi odgovarajuće mišljenje u vezi stalnosti poslovanja privrednog društva: 1) pozitivno ili potvrdno mišljenje, 2) mišljenje sa rezervom, 3) negativno mišljenje i 4)

uzdržavajuće mišljenje (uzdržavanje od mišljenja). Osim u fazi planiranja revizije i fazi prikupljanja revizijskih dokaza, analitički postupci (Alani i Matarneh, 2013) treba da se primene i u fazi sveobuhvatnog pregleda pred kraj, ili na kraju revizije kada se formira zaključak o tome da li su finansijski izveštaji koje je sastavio menadžment privrednog društva konzistentni sa revizorskim razumevanjem poslovanja tog privrednog društva kao klijenta revizije. Zenzerović R. (2006). zaključuje da u Republici Hrvatskoj manji broj društava za reviziju prilikom procene pretpostavke o stalnosti poslovanja primenjuje tradicionalne finansijske pokazatelje izračunate na osnovu podataka iz bilansa i uporednu (komparativnu) analizu finansijskih izveštaja kao uobičajene analitičke postupke u fazi planiranja revizije i završnoj fazi revizije, a da dve trećine društava za reviziju ove analitičke postupke primenjuje u fazi prikupljanja dokaza.

Rupić B., Pasula M. i Ilić-Pupovac M. (2012). ističu da bez obzira na srednji nivo pouzdanosti dokaza koji se dobijaju analitičkim postupcima njihova primena je najčešće opravdana relativno kratkim vremenskim periodom za njihovo sprovođenje. Autori Zenzerović R. i Peruško T. (2006). su mišljenja da razvijeni modeli za predviđanje stečaja privrednog društva kao što su, na primer: Altmanov *Z''-Score* model, Kralicekov DF pokazatelj i Edmisterov Z pokazatelj mogu da se primene u praksi od strane revizora kao analitički postupak za ocenu stalnosti poslovanja. Charitou A., Neophytou E. i Charalambous C. (2004). preporučuju primenu predikcionih modela, poput Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela, modela neuronske mreže i modela logističke regresije za predviđanje verovatnoće nastanka poslovnog (ne)uspeha privrednog društva od strane revizora. Autori Boritz E. J. i Sun J. (2004). navode da modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Springejtov model, 1978.; Legov i Veronov model, 1986.) mogu da se koriste kao analitički alat pri revizorskoj oceni stalnosti poslovanja klijenta revizije. Zenzerović, R. (2007.) zaključuje da se u Republici Hrvatskoj ne pridaje dovoljna pažnja primeni matematičkih i statističkih metoda (tehnik) koje zahtevaju upotrebu računara u okviru analitičkih postupaka koji se u reviziji koriste za ocenu stalnosti poslovanja klijenta, a i šire, prilikom donošenja revizorskog zaključka na osnovu uzorka.

1.6.1. Horizontalna i vertikalna analiza finansijskih izveštaja

Kuhn R. J., Courtney F. J. i Morris B. (2011). ističu značaj 1) horizontalne analize ili analize razvoja trenda bilansnih pozicija i 2) vertikalne analize ili analize strukture finansijskih izveštaja prilikom procene stalnosti poslovanja privrednog društva. Prema Crnčan A., Ranogajec Lj. i Deže J. (2012). na osnovu horizontalne i vertikalne analize finansijskih izveštaja određenog privrednog društva mogu se lako uočiti potencijalna problematična područja (mesta) u poslovanju, tj. različite oscilacije pojedinih vrednosti stavki u finansijskim izveštajima privrednog društva koje revizor treba detaljno da istraži.

Horizontalna analiza finansijskih izveštaja (Jablonjskeje, 2012) je upoređivanje bilansnih pozicija (određenih stavki iz finansijskih izveštaja) za dve poslovne godine (tekućeg i prethodnog perioda) ili više poslovnih godina (duži vremenski period). Ako se analiza finansijskih izveštaja vrši za period od dve poslovne godine, onda se ova analiza naziva uporedna (komparativna) analiza, a ako se analiza finansijskih izveštaja vrši za period koji je duži od dve poslovne godine (trogodišnje i duže vremenske serije), onda se ova analiza naziva analizom razvoja trenda bilansnih pozicija. Uobičajena analitička sredstva i postupci koji se koriste u horizontalnoj finansijskoj analizi (Stevanović, Malinić i Miličević, 2007) su:

- *Uporedni (komparativni) finansijski izveštaji* – uporednom analizom promena (razlika) vrednosti pojedinih bilansnih pozicija između tekuće i prethodne poslovne godine uočava se promena vrednosti pojedinih bilansnih pozicija na dan prethodnog i dan tekućeg bilansa, na osnovu čega je moguće utvrditi problematična područja poslovanja privrednog društva. Kod analize poređenja finansijskih informacija tekućeg i prethodnog perioda rezultati upoređivanja (Lošić i Savić, 2014) se iskazuju u: apsolutnim iznosima (brojevima) i relativnim iznosima (procentima, u %) na godišnjem, polugodišnjem, tromesečnom i mesečnom nivou;
- *Sagledavanje tendencija promena, tj. dinamika promena pojedinih bilansnih pozicija pomoću serije baznih indeksa* – indeks, odnosno indeksni broj (Rodić, Vukelić i Andrić, 2007) kao odnos dve veličine (vrednosti) bilansnih pozicija pokazuje relativne promene vrednosti bilansnih pozicija od prethodne poslovne godine do tekuće poslovne godine. Indeks (relativno, u %) se izračunava kao količnik iznosa vrednosti bilansne pozicije u tekućem periodu i iznosa vrednosti bilansne pozicije u prethodnom periodu pomnožen sa 100. Komparacijom finansijskih izveštaja obično za 3 do 5, ili više poslovnih godina, zavisno od potrebe (Dečman, 2012) se utvrđuju trendovi u poslovanju na osnovu kojih se preduzimaju korektivne akcije i planiraju poslovni procesi u narednom vremenskom periodu.

Finansijski izveštaji u svom osnovnom obliku, tj. sa apsolutnim iznosima celine o kojoj izveštavaju, grupa, podgrupa i pojedinih pozicija koje ta celina sadrži, pokazuju strukturu, međutim apsolutni iznosi, pogotovo ako su veliki, mogu da "zamute" sliku strukture koja želi da se ispita, pa je bolje procentualno iskazano učešće grupa, podgrupa i pojedinih pozicija u celini koju odnosni finansijski izveštaj sadrži za zaključivanje o promenama u strukturi bilansa u toku izveštajne godine.

Vertikalna analiza finansijskih izveštaja (Bolfek, Stanić i Tokić, 2011; Knežević, Stanišić i Mizdraković, 2013) je poređenje bilansnih pozicija u jednoj poslovnoj godini. Prema autorima Rodić, J., Vukelić, G. i Andrić, M. (2011). vertikalna analiza finansijskih izveštaja pokazuje "koliki je udeo svake bilansne pozicije u ukupnoj aktivi, ukupnoj pasivi ili u ukupnom prihodu" (str. 128). Cilj analize strukture finansijskih izveštaja je da što jasnije pokaže učešće pojedinih grupa, podgrupa i pozicija finansijskih izveštaja u karakterističnom zbiru (totalu), odnosno celini koju odnosni izveštaj sadrži. U ovoj analizi ukupna aktiva i ukupna pasiva u bilansu stanja i ukupni prihodi ili prihodi od prodaje proizvoda i usluga, ako se radi o bilansu uspeha po metodi troškova prodatih učinaka, odnosno korigovani prihodi od prodaje za iznos promene zaliha učinaka u toku perioda, ako se radi o bilansu uspeha po metodi ukupnih troškova, se iskazuju kao 100%, a onda se sve ostale bilansne pozicije iskazuju kao procenat od te osnovne pozicije. Prema Glomazić J. (2012). struktura i sadržaj finansijskih izveštaja privrednog društva ne daju dovoljno informacija na osnovu kojih se može utvrditi i objektivno oceniti kvalitet uspešnog poslovanja. Na primer, iskazan dobitak u apsolutnom iznosu (novčanim jedinicama) u finansijskim izveštajima kao merilo uspeha privrednog društva ne omogućava realno sagledavanje sposobnosti privrednog društva da ostvaruje dobitak, jer brojke u finansijskim izveštajima same po sebi ne znače ništa. Da bi se utvrdilo da li je to "zdrav" finansijski rezultat poslovanja privrednog društva ili ne, potrebno je znati i druge informacije: veličinu privrednog društva, koliki je odnos dobitka i sredstava (tuđih i sopstvenih) koja su bila angažovana u njegovom stvaranju, koliki je rezultat poslovanja ostvaren u prethodnom periodu, koliki su prihodi i drugo. Na primer, privredno društvo u prethodnom periodu je beležilo u kontinuitetu stalno povećanje prihoda u iznosu od 10% na godišnjem nivou. Budući prihod treba planirati u istom ili većem iznosu. Svako odstupanje od prethodnog perioda koje nije opravdano može da ukazuje na mogućnost zloupotrebe.

1.6.2. Analiza finansijskih pokazatelja

Upotreba analize pomoću finansijskih pokazatelja (iskazanih u vidu procenta, količnika ili razlomka) ili takozvane racio analize finansijskih izveštaja (Keener, 2013) kao analitičke tehnike za ocenu finansijskog (ne)uspeha privrednog društva potiče iz 30-tih godina 20. veka kada je istraživač Fitz Patrick (1932.) primenio linearnu višestruku (multivarijantnu) diskriminativnu analizu na prigodnom uzorku od 40 privrednih društava (20 privrednih društava u stečaju i 20 "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju), pri čemu tada nije vršio statističke analize, nego je analizirao finansijske pokazatelje i trendove u finansijskim pokazateljima privrednog društva. Pored Fitz Patricka i William H. Beaver (Zenzerović i Peruško, 2006; Šarlija i Jeger, 2011) ističe da analiza pomoću pojedinačnih (parcijalnih) finansijskih pokazatelja kao odnosa između dve vrednosti (veličine) bilansne pozicije u godišnjim finansijskim izveštajima može biti korisna za predviđanje poslovnog (ne)uspeha, (ne)solventnosti ili stečaja privrednog društva. On je primenom tehnike analize metričkih podataka za jednu promenljivu (univarijantne tehnike) 1966. godine, razvio parametarski statistički model za predviđanje finansijske nevolje (stečaja) privrednog društva koristeći podatke iz finansijskih izveštaja.

Mutchler i saradnici (1997). su na osnovu analize odgovora koje je dalo 16 revizora na pitanje koji su to važni faktori (pokazatelji) koji ukazuju da li privredno društvo ima finansijskih poteškoća (Haron, Hartadi, Ansari i Ismail, 2009), došli do zaključka da su to sledeći faktori: 1) negativni neto obrtni kapital, 2) negativni tokovi gotovine, 3) negativan finansijski rezultat poslovanja (gubitak) i drugo. Brojni autori (Žager, Mamić-Sačar, Sever i Žager, 2008; Rodić, Vukelić, Andrić, Lakićević i Vuković, 2011; Kuhn, Courtney i Morris, 2011; Chen, Lin i Long, 2012; Peursem i Chan, 2012) zastupaju stav da su tradicionalni finansijski pokazatelji osnova za formiranje odgovarajućeg revizorskog mišljenja u vezi stalnosti poslovanja privrednog društva. Prilikom ocene stalnosti poslovanja privrednog društva, revizor (Stevanović, Malinović i Milićević, 2007) najčešće analizira:

- *Pokazatelje likvidnosti*, kao što su na primer, koeficijent trenutne likvidnosti, koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti, koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti i neto obrtni kapital (sredstva);
- *Pokazatelje finansijske strukture* (stepen zaduženosti i racio sopstvenog kapitala);
- *Pokazatelje obrta, odnosno aktivnosti* (kupaca, dobavljača, zaliha);
- *Pokazatelje ekonomičnosti*;
- *Pokazatelje profitabilnosti i rentabilnosti*;
- *Pokazatelje zasnovane na gotovinskom toku* (analiza izveštaja o tokovima gotovine).

Prema Krstić J. (2006). da bi se donela kvalitetna ocena da li je izračunata vrednost finansijskog pokazatelja poslovanja privrednog društva zadovoljavajuća ili ne, istu je potrebno uporediti sa određenim standardnim veličinama koje se smatraju osnovicom poređenja i to:

- *unutar privrednog društva* – izračunata vrednost određenog pokazatelja poslovanja privrednog društva se upoređuje sa planiranom vrednošću tog (istog) pokazatelja za vremenski period koji se analizira,
- *sa prosekom u privrednoj grani* – izračunata vrednost određenog pokazatelja poslovanja privrednog društva se upoređuje sa prosekom koji je karakterističan za industriju kojoj dato privredno društvo pripada (na primer, ako su privredna društva iz iste privredne grane likvidna, potrebno je ispitati uzrok nelikvidnosti tog privrednog društva),

- *sa ključnim (glavnim) konkurentima* – izračunata vrednost određenog pokazatelja poslovanja privrednog društva se upoređuje tokom vremenskog perioda sa izračunatim vrednostima tog (istog) pokazatelja poslovanja privrednih društava koja su konkurenti.

U nastavku teksta su opisani neki od osnovnih finansijskih pokazatelja poslovanja privrednog društva.

Pokazatelji likvidnosti (*Liquidity Ratios*) treba da pokažu da li će privredno društvo biti sposobno da izmiruje (plaća) obaveze (dugove) po redosledu njihovog dospeća uz održavanje potrebnog obima i strukture obrtnih sredstava i očuvanje dobrog kreditnog boniteta. Ovi pokazatelji mere sposobnost privrednog društva da u roku izmiruje svoje dospele kratkoročne obaveze. Likvidnost privrednog društva se ocenjuje na osnovu koeficijenata likvidnosti i na osnovu odnosa likvidnih i kratkoročno vezanih sredstava i kratkoročnih obaveza (kratkoročnih izvora finansiranja). Analiza likvidnosti se u stručnoj literaturi poistovećuje sa analizom kratkoročne finansijske sigurnosti.

Pokazatelji likvidnosti (Rodić, Vukelić, Andrić, Lakićević i Vuković, 2011) su:

- *Koeficijent trenutne likvidnosti (Cash Ratio)* – meri likvidnost (Rodić, Vukelić i Andrić, 2007) na određeni dan, odnosno meri pokrivenost kratkoročno pozajmljenog kapitala (kratkoročnih obaveza) gotovinom i lako unovčivim hartijama od vrednosti. Ako je koeficijent trenutne likvidnosti 1 ili veći od 1, privredno društvo je likvidno na dan merenja likvidnosti i obrnuto, ako je koeficijent trenutne likvidnosti manji od 1, privredno društvo je nelikvidno na dan merenja likvidnosti;
- *Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti (Current Ratio)* – pokazuje sa koliko dinara obrtne imovine (sredstava, tekuće imovine) je pokriven svaki dinar kratkoročnih obaveza. Poželjna vrednost koeficijenta tekuće likvidnosti (Atrill, 2008) treba da bude najmanje 2, što odgovara pravilu finansiranja 2:1 (*Current Ratio*) ili veća od 2 da bi se smatralo da je privredno društvo likvidno. Ovaj koeficijent likvidnosti je nepouzdan, jer se polazi od pretpostavke da polovinu ukupnih obrtnih sredstava čine trajna obrtna sredstva (stalne zalihe i stalna sredstva namenjena prodaji i sredstva poslovanja koje se obustavlja). U realnom životu ta pretpostavka se retko ostvaruje, jer su trajna obrtna sredstva kod određenih privrednih društava, po pravilu ili iznad ili ispod polovine ukupnih obrtnih sredstava. Za održavanje tekuće likvidnosti veoma su važna neto obrtna sredstva (radno raspoloživi kapital) koja predstavljaju razliku između obrtnih sredstava (tekuća aktiva) i kratkoročnih obaveza (tekuća pasiva). Ako je koeficijent tekuće likvidnosti veći od 1, to znači da su neto obrtna sredstva privrednog društva pozitivna i obrnuto, ako je koeficijent tekuće likvidnosti manji od 1, to znači da su neto obrtna sredstva negativna i da se mogu očekivati poteškoće u izvršavanju plaćanja dospelih obaveza;
- *Koeficijent ubrzane (rigorozne, redukovane) likvidnosti (Quick Ratio ili Acid Test)* – pokazuje sa koliko dinara obrtne imovine (obrtne imovina se često zbog relativno brzog obrta, naziva likvidnom imovinom) umanjene za iznos zaliha je pokriven svaki dinar kratkoročnih obaveza. Ovaj koeficijent izražava pokrivenost kratkoročnih obaveza (kratkoročno pozajmljenog kapitala) gotovinom, lako unovčivim hartijama od vrednosti i kratkoročnim potraživanjima. Poželjna vrednost koeficijenta ubrzane likvidnosti (Glomazić, 2012) treba da bude 1, što odgovara pravilu finansiranja 1:1 (*Quick Ratio ili Acid Test*) ili veća od 1, da bi se smatralo da je privredno društvo likvidno. Koeficijentom ubrzane likvidnosti često se izražava kratkoročna finansijska ravnoteža koja postoji ako su likvidna i kratkoročno vezana sredstva jednaka kratkoročnim obavezama (kratkoročnim izvorima finansiranja), što odgovara pravilu finansiranja 1:1;

- *Koeficijent finansijske stabilnosti (financial stability ratio)* – se izražava koeficijentom dobijenim iz odnosa dugoročno vezane imovine (dugotrajne imovine) i trajnih i dugoročnih izvora finansiranja. Dugoročno vezanu imovinu čine: 1) Stalna imovina: Neuplaćeni upisani kapital, Goodwill, Nematerijalna ulaganja, Nekretnine, postrojenja, oprema i biološka sredstva i Dugoročni finansijski plasmani; 2) Trajna obrtna sredstva: Stalne zalihe, Stalna sredstva namenjena prodaji i sredstva poslovanja koje se obustavlja i 3) Gubitak iznad visine kapitala (gubitak iskazan u aktivu), a trajne i dugoročne izvore finansiranja čine: 1) Kapital, 2) Dugoročna rezervisanja i 3) Dugoročne obaveze. Koeficijentom finansijske stabilnosti često se izražava dugoročna finansijska ravnoteža koja postoji ako su dugoročno vezana sredstva jednaka kapitalu uvećanom za dugoročna rezervisanja i dugoročne obaveze. Koeficijent finansijske stabilnosti (Rodić i sar., 2007) može da bude:

 - ✓ *veći od 1*, tada je dugoročna finansijska ravnoteža pomerena ka dugoročno vezanoj imovini što onemogućuje održavanje likvidnosti (platežne sposobnosti), jer se deo dugoročnih vezanih sredstava (dugotrajne imovine) finansira iz kratkoročnih izvora, što u dugom roku nepovoljno utiče na sposobnost plaćanja i finansijsku stabilnost privrednog društva,
 - ✓ *jednak 1*, tada je dugoročna finansijska ravnoteža uspostavljena što omogućuje održavanje likvidnosti, jer je dugoročno vezana imovina jednaka zbiru kapitala, dugoročnih rezervisanja i dugoročnih obaveza (trajni i dugoročni izvori finansiranja),
 - ✓ *manji od 1*, tada je dugoročna finansijska ravnoteža pomerena ka trajnim i dugoročnim izvorima finansiranja što obezbeđuje sigurnost u održavanju likvidnosti, jer se deo kapitala, dugoročnih rezervisanja i dugoročnih obaveza koristi za finansiranje kratkoročno vezane imovine (tada se dugoročnim izvorima, pored dugotrajne imovine, jednim delom finansira i deo kratkotrajne imovine). Poželjna vrednost koeficijenta finansijske stabilnosti treba da bude 1 ili manja od 1. Iz toga proizilazi da je koeficijent finansijske stabilnosti kompatibilan sa dugoročnom finansijskom ravnotežom;
- *Neto obrtna sredstva, neto obrtni kapital, neto obrtni fond (Net Working Capital)* – trajna obrtna sredstva, odnosno neto obrtna sredstva (Mikerević, 2012) susreću se pod nazivom obrtni kapital, a u stvari pokazuju deo obrtnih sredstava koji je finansiran iz dugoročnih izvora. Ako se radi o obrtnom kapitalu privrednog društva koji se u literaturi često sreće pod nazivom neto obrtni kapital, reč je o dugoročnim izvorima finansiranja koji preostaju nakon pokrića stalne imovine za finansiranje obrtne imovine: 1) trajna obrtna sredstva = (kapital + dugoročna rezervisanja + dugoročne obaveze) – (stalna imovina + gubitak iznad visine kapitala) ili 2) trajna obrtna sredstva = obrtna imovina (tekuća aktiva) – kratkoročne obaveze (tekuća pasiva). Privredno društvo je finansijski ugroženo, odnosno postoji stečajni rizik (Bordeianu, Radu, Paraschivescu i Păvăloaia, 2011) ako je obrtna imovina manja od kratkoročnih obaveza, odnosno kada su neto obrtna sredstva negativna. Negativan neto obrtni fond ukazuje da je deo stalne imovine finansiran iz kratkoročnih izvora, što upućuje na lošu finansijsku strukturu i lošu solventnost privrednog društva. Što su veća neto obrtna sredstva, veća je i likvidnost privrednog društva. Što su neto obrtna sredstva veća, utoliko privredno društvo može da se više kratkoročno zaduži (veći je stepen likvidnosti).

Pokazatelji likvidnosti se izračunavaju na sledeći način:

- *Koeficijent trenutne likvidnosti* = $G + HoV/KO$, odnosno gotovina i gotovinski ekvivalenti/ KO ;

Gde je: G – gotovina u blagajni i na depozitnim računima po viđenju; HoV – hartije od vrednosti koje se istog dana mogu unovčiti i KO – kratkoročne (tekuće) obaveze.

- *Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti* = OBI/KO ;

Gde je: OBI – obrtna imovina (sredstva, tekuća aktiva) i KO – kratkoročne (tekuće) obaveze.

- *Koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti* = $(G + HoV + KP)/KO$, odnosno gotovina i gotovinski ekvivalenti + kratkoročna potraživanja/ KO ili $[obrotna imovina - zalihe]/KO$;

Gde je: G – gotovina u blagajni i na depozitnim računima po viđenju i oročenim depozitima do godinu dana; HoV – hartije od vrednosti unovčive u roku od godine dana; KP – kratkoročna potraživanja sa rokom naplate do godinu dana; KO – kratkoročne obaveze s rokom dospeća do godinu dana.

- *Koeficijent finansijske stabilnosti* = $\text{dugoročno vezana imovina} / (\text{kapital} + \text{dugoročna rezervisanja} + \text{dugoročne obaveze})$;
- *Neto obrtna sredstva* = $\text{obrotna imovina (sredstva)} - \text{kratkoročne obaveze}$ ili $\text{neto obrtni kapital (fond)} = (\text{kapital} + \text{dugoročna rezervisanja} + \text{dugoročne obaveze}) - (\text{stalna imovina} + \text{gubitak iznad visine kapitala})$.

Pokazatelji zaduženosti (Leverage Ratios) mere koliko se privredno društvo finansira iz tuđih izvora sredstava, odnosno koliko je imovine finansirano iz vlastitog ili tuđeg kapitala. Zaduženost privrednog društva se ocenjuje preko strukture pasive bilansa stanja posmatrane sa stanovišta vlasništva (predstavlja odnos sopstvenog kapitala i pozajmljenog kapitala). Pokazatelji zaduženosti (Rodić i sar., 2011) su:

- *Koeficijent zaduženosti, odnosno finansijski leveridž (Debt/Equity Ratio)* – pokazuje koliki se deo (procenat) imovine finansira iz tuđih izvora, odnosno koliko na svaki dinar kapitala otpada dinara obaveza. Ovaj pokazatelj se koristi za procenu finansijskog rizika privrednog društva, odnosno meri nivo njegove zaduženosti. Povećani iznos pozajmljenog kapitala ukazuje da se privredno društvo suočava sa finansijskim problemima. Poželjna vrednost koeficijenta zaduženosti treba da bude 0,50 ili manja od 0,50. Privredna društva s prevelikim stepenom zaduženosti (70% i više) vrlo često zbog nemogućnosti plaćanja obaveza odlaze u stečaj;
- *Koeficijent vlastitog finansiranja (Equity Ratio)* – pokazuje u kojoj meri vlastito finansiranje učestvuje u poslovanju privrednog društva, odnosno koliko je imovine finansirano iz osnovnog kapitala. Ovaj pokazatelj može se izračunati kao: koeficijent vlastitog finansiranja = $1 - \text{koeficijent zaduženosti}$. Poželjna vrednost koeficijenta vlastitog finansiranja treba da bude 0,50 ili veća od 0,50, jer to znači da se privredno društvo finansira iz vlastitih izvora sa više od 50%;
- *Faktor zaduženosti* – pokazuje koliko je godina potrebno da se iz ostvarenog neto dobitka uvećanog za troškove amortizacije izmire ukupne obaveze privrednog društva. Ovaj pokazatelj se izračunava kao odnos ukupnih obaveza i gotovinskog toka iz poslovanja. Postoje dva načina za izračunavanje gotovinskog toka iz poslovanja: 1) direktnom

metodom tako što se od svih priliva gotovine oduzmu svi odlivi gotovine ili 2) indirektnom metodom tako što se na vrednost amortizacije (troškova amortizacije) doda vrednost akumulacije (prema američkom konceptu vrednost akumulacije je jednaka vrednosti neraspoređenog dobitka, dok prema evropskom konceptu vrednost akumulacije je jednaka vrednosti neto dobitka), a u složenijem obliku uvode se još i modifikacije. Što je faktor zaduženosti manji, zaduženost privrednog društva je manja i obrnuto. Ovaj pokazatelj ne bi trebao biti veći od 5 godina (Crnčan i sar., 2012), što znači da ako privredno društvo može izmirivati svoje dospele obaveze unutar 5 godina, ono je solventno (nije prezaduženo) i obrnuto;

- *Nivo pokrića I, odnosno stepen samofinansiranja (ovaj pokazatelj u literaturi može se sresti pod nazivom zlatno bankarsko pravilo) i nivo pokrića II, odnosno kreditna sposobnost (ovaj pokazatelj u literaturi može se sresti pod nazivom zlatno bilansno pravilo) – pokazatelje nivoa pokrića (Kontuš, 2011) moguće je razmatrati i kao pokazatelje likvidnosti, jer deo dugoročnih izvora finansiranja privrednog društva mora biti iskorišćen za finansiranje kratkoročne imovine zbog održavanja likvidnosti, odnosno sposobnosti transformacije pojedinih oblika imovine u novac. Nivo pokrića I pokazuje stepen pokrivenosti stalne imovine sopstvenim kapitalom. Poželjna vrednost ovog pokazatelja treba da bude oko 1 (ne bi trebala da prelazi 1). Što je ovaj pokazatelj manji od 1, to je zaduženost privrednog društva manja i obrnuto. Nivo pokrića II pokazuje stepen pokrivenosti stalne imovine sopstvenim i dugoročno pozajmljenim kapitalom. Poželjna vrednost ovog pokazatelja treba da bude veća od 1, jer deo dugoročnih izvora, zbog održanja likvidnosti mora biti iskorišćen za finansiranje obrtne imovine;*
- *Pokrivenost (pokriće) troškova (rashoda) kamata – pokazuje koliko bi puta privredno društvo moglo isplatiti troškove (rashode) kamata iz poslovnog dobitka. Poželjna vrednost ovog pokazatelja treba da bude veća od 3. Što je vrednost ovog pokazatelja veća, zaduženost privrednog društva je manja, odnosno veća je verovatnoća da će privredno društvo pokriti svoje troškove kamata i obrnuto.*

Pokazatelji zaduženosti se izračunavaju na sledeći način:

- *Koeficijent zaduženosti (finansijskog leveridža) = ukupne obaveze (dugoročne i kratkoročne obaveze)/sopstveni kapital;*
- *Koeficijent vlastitog finansiranja = osnovni kapital/ukupna imovina (aktiva);*
- *Faktor zaduženosti = ukupne obaveze/(neto dobitak + troškovi amortizacije);*
- *Nivo pokrića I = sopstveni kapital/stalna imovina;*
- *Nivo pokrića II = (sopstveni kapital + dugoročne obaveze)/stalna imovina;*
- *Pokrivenost (pokriće) troškova (rashoda) kamata = poslovni dobitak/troškovi (rashodi) kamata.*

Pokazatelji aktivnosti, odnosno obrta (Activity Ratios) mere kako efikasno privredno društvo upotrebljava svoje resurse. Pokazatelji obrta (Glomazić, 2012) su:

- *Koeficijent obrta ukupne imovine (Total Asset Turnover Ratio)* – pokazuje koliko se puta ukupna imovina obrnula u toku određenog vremenskog perioda, obično jedne poslovne godine. Što je brži obrt ukupne imovine, to je lakše održavanje likvidnosti privrednog društva i veća efikasnost korišćenja ukupne imovine u ostvarivanju prihoda. Efikasnost ukupne imovine meri se koeficijentom obrta ukupne imovine i rokom povraćaja imovine. Što je koeficijent obrta ukupne imovine viši, veća je efikasnost imovine i obrnuto. Što je broj godina, tj. rok povraćaja imovine manji, povraćaj je brži i obrnuto. Što je broj godina povraćaja imovine manji, veća je efikasnost imovine i obrnuto. Broj godina povraćaja imovine iskazuje broj godina u kome će uložena sredstva u imovinu biti vraćena u gotovini. Broj godina povraćaja imovine se izračunava na sledeći način:

Broj godina povraćaja imovine = prosečna vrednost stalne i obrtne imovine/godišnji neto gotovinski tok iz poslovanja, gde je: godišnji neto gotovinski tok iz poslovanja = neto dobitak + troškovi amortizacije i rezervisanja;

- *Koeficijent obrta obrtne imovine (Short-Term Asset Turnover)* – pokazuje koliko se puta obrtna imovina obrnula u toku određenog vremenskog perioda, obično jedne poslovne godine. Što je brži obrt obrtne imovine, to je lakše održavanje likvidnosti privrednog društva i veća efikasnost korišćenja obrtnih sredstava. Povećanje broja obrta obrtnih sredstava pozitivno utiče na likvidnost, jer se deo likvidnih obrtnih sredstava može koristiti za plaćanje dospelih obaveza. Rodić i saradnici (2007). zaključuju da je za privredno društvo bitna veća efikasnost obrtne imovine, jer se pri većoj efikasnosti obrtne imovine postižu veći učinci (a samim tim i veći prihodi od prodaje), što povećava finansijski rezultat poslovanja. Takođe, sa većom efikasnošću obrtne imovine raspoloživa obrtna imovina je manja, a tada su manji troškovi držanja zaliha i troškovi finansiranja obrtne imovine, što povećava finansijski rezultat poslovanja;
- *Koeficijent obrta zaliha (Inventory Turnover)* – pokazuje koliko se puta zalihe obrnu u toku određenog vremenskog perioda, obično jedne poslovne godine. Što je brži obrt zaliha, to je lakše održavanje likvidnosti privrednog društva. Koeficijent obrta zaliha u tekućem periodu može da bude povećan ili smanjen u značajnoj meri od vrednosti (veliçine) koeficijenta obrta zaliha iz prethodnog perioda. Smanjenje obrta zaliha ukazuje na to da su zalihe možda precenjene, dok povećanje obrta zaliha pokazuje da zbog pogoršane likvidnosti privredno društvo nije u mogućnosti da nabavi novu količinu zaliha;
- *Koeficijent obrta potraživanja od kupaca (Accounts Eceivable Turnover, Receivables Turnover)* – pokazuje koliko se puta potraživanja od kupaca obrnu, tj. kojom se brzinom potraživanja od kupaca konvertuju u gotovinu u toku određenog vremenskog perioda, obično jedne poslovne godine. Što je brži obrt potraživanja od kupaca, to je lakše održavanje likvidnosti privrednog društva;
- *Broj dana, tj. vreme trajanja obrta* – pokazuje koliko je dana trajao jedan obrt. U praksi brzina obrta se najčešće meri za: ukupnu imovinu, obrtnu imovinu, zalihe: materijala, nedovršene proizvodnje, gotovih proizvoda i robe kao i za potraživanja od kupaca.

Pokazatelji aktivnosti, odnosno obrta se izračunavaju na sledeći način:

- *Koeficijent obrta ukupne imovine = ukupni prihodi/prosečna vrednost ukupne imovine;*
- *Koeficijent obrta obrtne imovine = prihodi od prodaje/prosečna vrednost obrtne imovine;*
- *Koeficijent obrta zaliha = prihodi od prodaje/prosečna vrednost zaliha;*
- *Koeficijent obrta kupaca (potraživanja od kupaca) = prihodi od prodaje (naplaćena potraživanja od kupaca)/prosečna vrednost potraživanja od kupaca;*
- *Koeficijent obrta obaveza prema dobavljačima = plaćene obaveze prema dobavljačima/prosečna vrednost obaveze prema dobavljačima;*
- *Broj dana trajanja obrta = 365/koeficijent obrta.*

Prilikom obračuna koeficijenta obrta: ukupne imovine, obrtne imovine, zaliha, kupaca obaveza prema dobavljačima, u imeniocu se koriste njihove prosečne vrednosti s obzirom da vrednosti ukupne imovine, obrtne imovine, zaliha, kupaca, obaveza prema dobavljačima fluktuiraju tokom pojedinih meseci u godini.

Pokazatelji ekonomičnosti (Economy Ratios) mere odnos prihoda i rashoda privrednog društva, odnosno pokazuju koliko se prihoda ostvari po jedinici rashoda. Poželjno je da pokazatelji ekonomičnosti budu veći od 1, odnosno, poželjno je da ovi pokazatelji imaju što veće vrednosti od 1. Što su veće vrednosti ovih pokazatelja od 1, to je uspešnije poslovanje. Pokazatelji ekonomičnosti (Rodić i sar., 2011) se izračunavaju na sledeći način:

- *Ekonomičnost prodaje = prihodi od prodaje/rashodi od prodaje (troškovi prodatih proizvoda i usluga, nabavna vrednost prodane robe);*
- *Ekonomičnost redovnog poslovanja = prihodi iz redovnog poslovanja (poslovni prihodi)/rashodi iz redovnog poslovanja (poslovni rashodi);*
- *Ekonomičnost finansiranja = prihodi od finansiranja (finansijski prihodi)/rashodi finansiranja (finansijski rashodi);*
- *Ekonomičnost ukupnog poslovanja = ukupni prihodi/ukupni rashodi.*

Pokazatelji profitabilnosti (Profitability Ratios) i rentabilnosti se izračunavaju na osnovu podataka iz bilansa stanja i bilansa uspeha. Pokazatelji profitabilnosti mere povrat uloženog kapitala. U okviru *rentabilnosti ukupnog kapitala* razlikuje se:

- *rentabilnost ukupnog kapitala* koja se meri stopom bruto i neto prinosa na ukupan kapital (*Return on Assets – ROA*),
- *rentabilnost investiranog kapitala* koja se meri stopom neto prinosa na investirani kapital (*Return on Investment – ROI*) koja se dobija iz odnosa neto dobitka uvećanog za troškove (rashode) kamata i prosečnog investiranog kapitala.

U okviru *rentabilnosti sopstvenog kapitala* razlikuje se:

- *rentabilnost ukupnog sopstvenog kapitala* se meri stopom neto prinosa na sopstveni kapital (*Return on Equity – ROE*) koja se dobija iz odnosa neto dobitka i prosečnog sopstvenog kapitala,
- *rentabilnost akcionarskog kapitala* se meri na dva načina: 1) putem stope neto prinosa na akcionarski kapital i 2) putem apsolutnog iznosa neto dobitka po jednoj akciji.

Pokazatelji rentabilnosti (Rodić i sar., 2011) se dele na:

- Parcijalne, sintetičke pokazatelje, kao što su:
 - ✓ *Stopa poslovnog dobitka* – pokazuje procentualno učešće poslovnog dobitka u prihodima iz redovnog poslovanja (poslovnim prihodima). Što je veća stopa poslovnog dobitka veća je rentabilnost i obrnuto;
 - ✓ *Stopa neto dobitka* – pokazuje procentualno učešće neto dobitka u prihodima iz redovnog poslovanja (poslovnim prihodima). Što je veća stopa neto dobitka veća je rentabilnost i obrnuto.
- Globalne, sintetičke pokazatelje, kao što su:
 - ✓ *Stopa prinosa na ukupan kapital (Return on Assets – ROA)* – pokazuje profitabilnost ukupnog kapitala privrednog društva. Stopa bruto prinosa na ukupan kapital meri prinos na ukupna poslovna sredstva (aktivu) privrednog društva. Analizira se koliko je menadžment sposoban da stvara poslovni dobitak, koristeći ukupna poslovna sredstva privrednog društva. Što je veća stopa prinosa na aktivu, veća je rentabilnost i obrnuto. Stopa prinosa na ukupan kapital (ROA u %) pokazuje da je privredno društvo na svakih X dinara prosečno uloženi poslovnih sredstava ostvarilo prirast od X dinara. Stopa prinosa na ukupan kapital se poredi sa: prosečnom stopom u privrednoj grani, stopom ostvarenom u privrednom društvu u prethodnoj godini i planiranom stopom;
 - ✓ *Stopa prinosa na sopstveni kapital (Return on Equity – ROE)* – pokazuje profitabilnost sopstvenog kapitala (isključeni su svi dugovi ili obaveze) privrednog društva. Stopa prinosa na sopstveni kapital meri prinos na sopstveni kapital privrednog društva. Analizira se efekat korišćenja sopstvenog kapitala, odnosno sposobnost menadžmenta da kreira novu vrednost za akcionare. Stopa prinosa na sopstveni kapital (ROE u %) pokazuje da je privredno društvo na svakih X dinara prosečno uloženi sopstvenog kapitala ostvarilo prirast od X dinara. Stopa prinosa na sopstveni kapital se poredi sa: prosečnom stopom u privrednoj grani, stopom ostvarenom u privrednom društvu u prethodnoj godini i planiranom stopom.

Pokazatelji profitabilnosti (Jablonjskeje, 2012) se dele na:

- *Stopa rentabilnosti osnovnog kapitala* – viši neto dobitak i niži osnovni kapital privrednog društva obezbeđuju višu stopu rentabilnosti osnovnog kapitala i obrnuto;
- *Neto profitna marža (Net Profit Margin)* – za potrebe analize neto profitna marža se dobija iz odnosa neto dobitka i ukupnog prihoda privrednog društva, a za potrebe planiranja neto profitna marža se dobija iz odnosa neto dobitka i prihoda od prodaje privrednog društva. Ona je značajna po tome što prikazuje procenat neto dobitka u prihodu koji ostaje na raspolaganju privrednom društvu. Što je neto profitna marža veća, privredno društvo je uspešnije u ostvarivanju profita i obrnuto;
- *Bruto profitna marža (Gross Profit Margin)* – što je bruto profitna marža veća, privredno društvo je uspešnije u ostvarivanju profita i obrnuto.

Pokazatelji profitabilnosti i rentabilnosti se izračunavaju na sledeći način:

- *Stopa poslovnog dobitka (%) = poslovni dobitak/prihodi iz redovnog poslovanja (poslovni prihodi)*100;*
- *Stopa neto dobitka (%) = neto dobitak/prihodi iz redovnog poslovanja (poslovni prihodi)*100;*
- *Stopa bruto prinosa na ukupan kapital, tj. stopa povraćaja na imovinu – ROA (%) = poslovni dobitak/prosečna vrednost imovine (aktive)*100;*
- *Stopa neto prinosa na ukupan kapital, tj. stopa povraćaja na imovinu – ROA (%) = neto dobitak + troškovi kamata/prosečna vrednost imovine (aktive)*100;*
- *Stopa neto prinosa na sopstveni kapital, tj. stopa povraćaja na kapital – ROE (%) = neto dobitak/prosečna vrednost sopstvenog kapitala*100;*
- *Stopa rentabilnosti osnovnog kapitala (%) = neto dobitak/osnovni kapital*100;*
- *Neto profitna marža (%) = neto dobitak (dobitak posle oporezivanja)/ukupni prihodi*100;*
- *Bruto profitna marža (%) = bruto dobitak (dobitak pre oporezivanja)/ukupni prihodi*100.*

Poseban sistem analize u okviru pokazatelja rentabilnosti je *Du Pont* sistem, odnosno sistem međusobno povezanih pokazatelja uspešnosti poslovanja (Arseninijević-Gajić, 2011; Plandor i Landryová, 2012), gde se stopa bruto prinosa na ukupan kapital (ukupna poslovna sredstva) – ROA i stopa neto prinosa na sopstveni kapital – ROE raščlanjuju na njihove komponente i utvrđuje strategija za poboljšanje rentabilnosti.

Osnovna Du Pont formula glasi:

*Stopa bruto prinosa na ukupan kapital (Return on Assets – ROA) = stopa poslovnog dobitka*koeficijent obrta ukupne imovine (sredstava)*

*Stopa neto prinosa na sopstveni kapital (Return on Equity – ROE) = neto profitna marža*koeficijent obrta ukupne imovine (sredstava)*multiplikator sopstvenog kapitala*

Analitička forma glasi:

*Stopa bruto prinosa na ukupan kapital (ROA) = poslovni dobitak/ukupni prihod*ukupni prihod/prosečna vrednost ukupne imovine (sredstava) = poslovni dobitak/prosečna vrednost ukupne imovine (sredstava, aktive)*100*

*Stopa neto prinosa na sopstveni kapital (ROE) = neto dobitak/ukupni prihod*ukupni prihod/prosečna vrednost ukupne imovine (sredstava)*prosečna vrednost ukupne imovine/prosečna vrednost sopstvenog kapitala = neto dobitak/prosečna vrednost sopstvenog kapitala*100*

Du Pont analiza (Van Horne i Wachowicz, 2007) je dobila ime po američkom privrednom društvu *Du Pont* u kome je razvijena i korišćena krajem 20-tih godina 20-oga veka pri oceni finansijskog položaja (pozicije, situacije) privrednog društva u prethodnom (prošlom) periodu i kod donošenja finansijskih odluka koje se odnose na budući (naredni) period. "*Du Pont*" tablica rezultata kao prikaz skupa pokazatelja uspešnosti poslovanja na "jednom listu papira" olakšava sagledavanje finansijskog stanja privrednog društva. *Du Pont*-ov sistem pokazatelja objedinjuje informacije sadržane u dva finansijska izveštaja (bilans stanja i bilans uspeha) i na taj način omogućava da se sagleda uticaj promene bilo kog elementa obuhvaćenog ovim sistemom na rentabilnost ukupne imovine (kapitala).

Za razliku od tradicionalnih pokazatelja: likvidnosti, finansijske strukture (stepen zaduženosti i racio sopstvenog kapitala), obrta, odnosno aktivnosti (na primer, kupaca, dobavljača, zaliha), ekonomičnosti, profitabilnosti i rentabilnosti, zapaženo je da se ***pokazatelji zasnovani na gotovinskom toku*** ređe primenjuju u dosadašnjim empirijskim istraživanjima na području procene stalnosti poslovanja privrednog društva. Mišljenja istraživača o tome da li pokazatelji zasnovani na gotovinskom toku (informacija o tokovima gotovine) određenog privrednog društva (Voronova, 2012) mogu biti korisni za predviđanje stečaja istog su različita, tako na primer, istraživači: Zavgren, 1983. i Votson, 1996. su bili protiv primene pokazatelja zasnovanih na gotovinskom toku za predviđanje stečaja privrednog društva, dok istraživači: Dabar, 1966.; Aziz i Loson, 1989.; Foster i Vord, 1997.; Sharma, 2001. su bili za primenu informacija o gotovinskom toku privrednog društva u predviđanju stečaja privrednog društva. Stevanović N., Malinić D. i Miličević V. (2007). ističu da su pokazatelji zasnovani na gotovinskom toku iz poslovanja noviji koncept ispitivanja (testiranja) likvidnosti privrednog društva. Racio likvidnosti na bazi gotovinskog toka iz poslovanja (RLGT) pokazuje sa koliko je dinara gotovinskog toka iz poslovanja privrednog društva pokriven svaki dinar prosečnih kratkoročnih obaveza u toku godine. RLGT se izračunava na sledeći način:

RLGT = gotovinski tok iz poslovanja/prosečna vrednost kratkoročnih obaveza

Gotovinski tok iz poslovanja je priliv gotovine iz poslovnih aktivnosti privrednog društva nakon zadovoljenja potreba finansiranja obrtno imovine i izmirenja poslovnih obaveza (ne sadrži gotovinski tok iz investicionih aktivnosti i gotovinski tok iz aktivnosti finansiranja privrednog društva). S obzirom da se radi o gotovinskom toku iz poslovanja za period od jedne godine, obračun ovog racia likvidnosti zahteva da gotovinski tok bude stavljen u odnos s prosečnim stanjem kratkoročnih obaveza za godinu. Prema Kontuš E. (2011). gotovinski tok iz poslovnih aktivnosti je najznačajniji izvor gotovine i gotovinskih ekvivalenata u privrednom društvu, pa se zbog toga koristi za ocenu solventnosti i likvidnosti.

Autori Domnisoru S., Vinatoru S. S. i Girbaci M. (2010). zaključuju da revizor prilikom procene stalnosti poslovanja privrednog društva najčešće primenjuje pokazatelje likvidnosti, a od pokazatelja zasnovanih na gotovinskom toku najčešće uzima u obzir koeficijent solventnosti (solventnost je likvidnost na dugi rok, odnosno sposobnost privrednog društva da plća svoje obaveze bilo kada, tj. ne o roku njihovog dospelca, pa makar i iz stečajne/likvidacione mase). Ovaj pokazatelj je prihvatljiviji što je odnos poslovne imovine i ukupnih obaveza veći od 1. Ako je odnos poslovne imovine i ukupnih obaveza manji od 1, privredno društvo je nesolventno, jer ono i kada bi unovčilo celokupnu imovinu po vrednostima iskazanim u bilansu (knjigovodstvena vrednost imovine), ne bi moglo da izmiri (plati) ukupne obaveze u visini razlike između ukupnih obaveza i poslovne imovine, što znači da privredno društvo nije sposobno da izmiri obaveze ni iz stečajne (likvidacione) mase s obzirom da je stečajna (likvidaciona) masa manja od ukupnih obaveza. Koeficijent solventnosti (Rodić i sar., 2011) se izračunava na sledeći način:

Koeficijent solventnosti = poslovna imovina/ukupne obaveze

Većina prethodnih empirijskih istraživanja vezana za predviđanje stečaja privrednog društva (Leksrisakul i Evans, 2005; Yazdanfar i Nilsson, 2008; Abdullah, Halim, Ahmad i Rus, 2008; Zenzerović, 2009a; Lupu i Nichitean, 2010; Bărbută-Mișu, 2011, Pervan, Pervan i Vukoja, 2011; Šarlije i Jegera, 2011; Jakubík i Teplý, 2011; Ahmadi, Soleimani, Vaghfi i Salimi, 2012) koja su sprovedena u razvijenim tržišnim zemljama i zemljama u razvoju širom sveta pokazuju da su najpopularniji finansijski pokazatelji bili: 1) pokazatelji profitabilnosti, 2) pokazatelji likvidnosti, 3) pokazatelji zaduženosti i 4) veličina privrednog društva. Navedeni finansijski pokazatelji su imali prednost nad nefinansijskim pokazateljima, jer su za razliku od nefinansijskih pokazatelja, vrlo pogodni za primenu u matematičko-statističkim tehnikama obrade. Kombinacijom finansijskih i nefinansijskih pokazatelja revizor može uočiti odgovarajuće nelogičnosti u finansijskim izveštajima privrednog društva koje mogu upućivati na postojanje prevara.

1.6.3. Potreba za razvojem modela za predviđanje stečaja privrednog društva

Stečaj privrednih društava ima uticaj na društvo u celini, te je problematika predviđanja nesolventnosti, odnosno otvaranja stečajnih postupaka (Bartulović, Bodul i Vuković, 2013) aktuelna kako u tranzicionim zemljama tako i u zemljama s razvijenim tržištem. Među prvim istraživačima koji su ispitivali finansijski rizik (Calvo-Flores Segura, García Pérez i Madrid Guijarro, 2004) bili su: Fitz Patrick (1932.), Beaver (1966), Deakin (1972.), Edmister (1972.), Brigs i McLennan (1983); Gentry, Newbold i Whitford (1985.) i Garcia, Calvo i Arcues (1997.). Ocenjivanje stečajnog rizika je posebno značajno u uslovima ekonomsko-finansijske krize. Poslednjih godina, koje se mogu okarakterisati kao krizne godine u čitavom svetu, ova tema sve više dobija na značaju.

Prednosti primene tradicionalnog koncepta merenja performansi privrednog društva zasnovan na upotrebi kvantitativno-finansijskih pokazatelja (univarijantne tehnike analize, tehnike analize podataka jedne promenljive) u predviđanju finansijske nevolje (stečaja) privrednog društva su:

- jednostavan obračun,
- jednostavna objašnjenja,
- niski troškovi.

Kritike koje se odnose na tradicionalni koncept merenja performansi privrednog društva zasnovan na upotrebi kvantitativno-finansijskih pokazatelja (Hughes, Simpson i Padmore, 2007; McLaney, 2008; Yap, Helmi, Munuswamy i Yap, 2011; Hamdi i Karaa, 2012) su:

- omogućava merenje ostvarenih rezultata poslovanja u prethodnom periodu, međutim ne pruža dovoljno kvalitetnih informacija za unapređenje performansi privrednih društava u budućem periodu,
- racio analiza finansijskih izveštaja se bavi samo finansijskim brojevima i ne uzima u obzir druge faktore koji mogu uticati na performanse privrednog društva,
- ako se za potrebe dugoročne analize finansijski pokazatelji izračunavaju tokom višegodišnjeg perioda, izračunata novčana vrednost finansijskog pokazatelja u kasnijim godinama poslovanja neće biti ista kao ona u prethodnim godinama zahvaljujući efektu inflacije. Dakle, u inflatornim uslovima poslovanja onemogućeno je pravilno poređenje pojedinih finansijskih kategorija, tj. podataka u finansijskim izveštajima u apsolutnim veličinama u različitim vremenskim periodima.

Ograničenja, odnosno nedostaci tradicionalne analize finansijskih izveštaja (Tomas-Žiković i Mijatović, 2012) su:

- analiza i interpretacija finansijskih pokazatelja ima smisla samo ako su finansijski izveštaji tačni (istiniti) i objektivni (pošteni) – primena "kreativnog" računovodstva od strane menadžmenta privrednog društva može da iskrivi prikazivanje finansijskog zdravlja (poslovanja) privrednog društva, jer privredna društva koja su pred bankrotstvom manipulišu informacijama u finansijskim izveštajima pokušavajući dati što "pozitivniju" sliku o privrednom društvu,
- u periodu globalne-ekonomske krize (ekonomske recesije) finansijski izveštaji najčešće podležu pristranosti njihovih sastavljača i drugo.

Altman (1968.) je ukazao da za predviđanje verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva (Dvoráček, Sousedíková i Domaracká, 2008), pored primene pojedinačnih (parcijalnih) finansijskih pokazatelja, odnosno pokazatelja zasnovanih na finansijskim informacijama, veliki značaj imaju i sintetički (zbirni) finansijski pokazatelji koji predstavljaju ponderisani zbir više finansijskih pokazatelja, među kojima je najpoznatiji Altmanov *Z-Score* pokazatelj. Altman je razvio statistički model predviđanja nesolventnosti privrednog društva tehnikom višestruke (multiple) diskriminativne analize. Takvi modeli predstavljaju mikroekonomski pristup predviđanju finansijske nevolje privrednog društva. Pored Altmana (1968.) i Beaver (1966.) je dao značajan doprinos razvoju modela za predviđanje stečaja (nesolventnosti) privrednog društva (Stroe i Bărbuță-Mișu, 2010). Khodadadi V., Zandinia A. i Nouri M. (2010). ističu da su pored Beavera i Altmana i drugi istraživači značajno doprineli razvoju modela za procenu stečajnog rizika, među kojima su: Ohlson (1980.), Zavgren (1983.), Zmijewski (1984.) i mnogi drugi.

Autori Salehi M. i Rostami V. (2009). zapažaju da su modeli za predviđanje stečaja privrednog društva postali veoma popularni u Sjedinjenim Američkim Državama nakon objavljivanja istraživanja Edwarda I. Altmana 1968. godine kao i da su se u tom periodu počeli razvijati brojni predikcioni modeli prilagođeni privrednim društvima u različitim delatnostima. Tako na primer, razvijeni su opšti modeli za: industrijska privredna društva (Altman, 1968.; Deakin, 1972., 1977.; Blum, 1974.; Altman i drugi, 1977.; Ohlson, 1980.), mala privredna društva (Edmister, 1972.), banke (Sinkey, 1979), osiguravajuća društva (Trieschmann i Pinches, 1973.), brokerska i dilerska društva (Altman i Loris, 1976.), privredna društva iz građevinskog sektora (Altman, 1977.) i železnice (Altman, 1973.). Autori, takođe zapažaju da rastuća popularnost modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Sjedinjenim Američkim Državama dovodi do njihovog razvoja i u drugim zemljama širom sveta. Predviđanje stečajnog rizika privrednog društva po osnovu modela je značajno za revizore, računovođe, menadžere, bankare, investitore i sve one koji donose poslovne odluke.

2. PREDVIĐANJE STEČAJNOG RIZIKA KOD PRIVREDNIH DRUŠTAVA

Duvnjak V. (2008) poslovni neuspeh privrednog društva sagledava sa: 1) *stanovišta menadžmenta*, kao opadanje delotvornosti privrednog društva koje ugrožava njegov dugoročni opstanak na tržištu; 2) *ekonomskog stanovišta*, kao situaciju u kojoj se stopa prinosa na investirani kapital kontinuirano smanjuje i 3) *pravnog stanovišta*, pri čemu se poslovni neuspeh privrednog društva izjednačava sa stečajem privrednog društva koji se definiše kao stanje u kome dužnik ne može da blagovremeno izvršava svoje ugovorne obaveze prema poveriocima i, s druge strane, kao prinudno izvršenje potraživanja svih poverilaca nad imovinom dužnika, što dovodi do gubljenja pravnog subjektiviteta stečajnog dužnika (pretpostavka o stalnosti poslovanja ne postoji). Pravovremeno pokretanje stečaja prema autorima Boritz i Sun (2004). omogućilo bi privrednom društvu da poboljša svoje finansijsko zdravlje i na taj način spreči ili minimizira troškove vođenja stečajnog postupka. Stečajni rizik (Bordeianu, Radu, Paraschivescu i Pavaloaia, 2011) se može analizirati sa *različitih aspekata*:

- *Statička analiza stečajnog rizika privrednog društva na osnovu finansijskih izveštaja (bilans stanja)* – ovaj metod se zasniva na nejednakosti: obrtna imovina < kratkoročne obaveze, odnosno obrtna sredstva kao potencijalna gotovina nije u korelaciji sa kratkoročnim obavezama;
- *Analiza stečajnog rizika privrednog društva na osnovu funkcionalne ravnoteže* – ovaj metod se zasniva na pretpostavci da ako su neto obrtna sredstva kao razlika obrtne imovine (sredstava) i kratkoročnih obaveza negativna, onda je privredno društvo finansijski slabo;
- *Analiza stečajnog rizika privrednog društva na osnovu bodovnog metoda (scoring method)*. *Scoring* metod (ocena sposobnosti privrednog društva da izmiruje obaveze) omogućava:
 - ✓ sintetičku procenu finansijskog stanja u duhu predviđanja, na osnovu događaja i performansi privrednog društva u prethodnim periodima,
 - ✓ objektivnu procenu finansijske situacije privrednog društva,
 - ✓ analizu stečajnog rizika na osnovu uporednog testiranja ponašanja privrednog društva sa ili bez finansijskih teškoća na duži vremenski period.

U nastavku će biti više reči o različitim eksternim i internim faktorima koji mogu imati uticaj na nastanak stečajnog rizika privrednog društva.

2.1. Uzroci nastanka stečaja privrednog društva

Da bi se dobio odgovor na pitanje koji faktori uzrokuju stečaj privrednog društva, mnoga empirijska istraživanja širom sveta su se bavila analizom različitih eksternih i internih faktora koji mogu imati uticaj na nastanak stečajnog rizika privrednog društva. Autori Blazy i Combier (du Jardin, 2009) navode sledeće faktore koji uzrokuju stečaj privrednog društva:

- *Finansijske pretnje*: teškoće sa izmirenjem (plaćanjem) dospelih obaveza i drugo;
- *Računovodstvene prevare (prevare u finansijskim izveštajima)*;
- *Tržišni faktori*: gubitak tržišnog udela (učeešća), neuspeh sa kupcima i drugo;
- *Informacioni i upravljački (menadžerski) problemi*: neadekvatna organizacija poslovanja i drugo;
- *Makroekonomski faktori*: opadanje tražnje, povećanje konkurencije, visoke kamatne stope i drugo;
- *Troškovi i struktura proizvodnje*: visoki troškovi rada, prekomerne investicije, neadekvatni proizvodni proces, neuspeh realizacije velikih investicionih projekata i drugo.

Jouzbarkand M., Keivani F. S., Khodadadi M., Fahim S. R. S. N. i Aghajani V (2013). ističu da je stalnost (nastavak) poslovanja privrednog društva u tesnoj vezi sa sposobnošću privrednog društva da ispuni svoje dospele obaveze. Autori Bordeianu G. D., Radu F., Paraschivescu M. D. i Pavaloaia W. (2011). definišu stečajni rizik kao nesposobnost privrednog društva da na vreme izmiri dospele obaveze prema trećim licima, tj. u skladu sa ugovorom o kreditu. U teškim i neizvesnim uslovima poslovanja, kreditni rizik (*Australian Institute of Company Directors*, 2009) obično povećava rizik likvidnosti, tj. rizik da će se privredno društvo susresti sa teškoćama u izmirenju (plaćanju) svojih dospelih finansijskih obaveza (kamata), pa je zbog toga povezan sa stalnosti poslovanja. Prema Pavlović V. i Milačić S. (2013). stečaj obično nastaje kao posledica:

- *Nesolventnosti privrednog društva*. Izaziva teške posledice za stalnost (kontinuitet) poslovanja privrednog društva, jer privredno društvo (Šverko-Grdić, Radolović i Bagarić, 2009) nije u mogućnosti da izmiruje svoje dospele obaveze (nesposobnost plaćanja) prema: vlasnicima kapitala (akcionarima), kreditorima (poveriocima) poput zajmodavaca ili banaka, dobavljačima, zaposlenim radnicima, državi (vladi) i drugim subjektima, o rokovima njihovog dospeća;
- *Prezaduženosti (preteranog uzimanja kredita) privrednog društva*. Nastaje kada vrednost imovine privrednog društva nije dovoljna za pokriće njegovih obaveza/dugova (Podobnik, Horvatic, Petersen, Urošević i Stanley, 2010), odnosno kada je vrednost neto imovine (imovina minus obaveze), odnosno sopstvenog kapitala (garantne supstance) privrednog društva, negativna. Autori Ebrahimi K. A. i Nikbakht N. (2011). smatraju da postoji veća verovatnoća da će privredna društva otići u stečaj ako ostvare: 1) manji dobitak pre kamata i poreza (*Earnings Before Interest and Tax – EBIT*) u odnosu na ukupnu aktivu (imovinu), 2) pad neto dobitka, 3) niska obrtna sredstva u odnosu na ukupnu aktivu i 4) visoke ukupne obaveze u odnosu na ukupnu aktivu.

Kriterijumi pomoću kojih se utvrđuju uslovi za otvaranje stečajnog postupka nad privrednim društvom razlikuju se među zakonodavstvima različitih zemalja u svetu. Na primer, uslovi za otvaranje stečajnog postupka nad privrednim društvom u Republici Srbiji definisani su članom 11. Zakona o stečaju, "Službeni glasnik RS", br. 104/2009, 99/2011 - dr. zakon i 71/2012 - odluka US i 83/2014, a to su sledeći uslovi koji moraju biti ispunjeni:

- „*trajnije nesposobnost plaćanja (nesolventnost)* – ako stečajni dužnik ne može da odgovori (plati) svojim novčanim obavezama u roku od 45 dana od dana dospelosti obaveze, ili kada potpuno obustavi sva plaćanja u neprekidnom trajanju od 30 dana,
- *preteća nesposobnost plaćanja (nesolventnost)* – ako stečajni dužnik učini verovatnim da svoje već postojeće novčane obaveze neće moći ispuniti po dospeću,
- *prezaduženost* – ako je imovina stečajnog dužnika manja od njegovih obaveza,
- *nepostupanje po usvojenom planu reorganizacije i ako je plan reorganizacije izdejtstovan na prevaru ili na nezakonit način*“.

Kontuš E. (2011). zaključuje da postoji veća verovatnoća (šansa) da odu u stečaj privredna društva koja ostvaruju negativan finansijski rezultat poslovanja (gubitak) više godina uzastopno. Negativan finansijski rezultat poslovanja (gubitak) najčešće uzrokuje nesolventnost, zbog toga što privredno društvo sa naplaćenim prihodima ne može pokriti sve svoje rashode, odnosno sa svojim prilivima gotovine ne može pokriti sve svoje odlive gotovine. Radi postizanja i održavanja optimalne solventnosti kao sposobnosti izmirenja svih dospelih obaveza u roku njihovog dospeća, uz minimalan rizik nesolventnosti i minimalno smanjenje profitabilnosti, privredna društva moraju težiti ostvarenju pozitivnog finansijskog rezultata poslovanja (dobitka), jer pozitivan finansijski rezultat omogućuje veće prilive gotovine od odliva gotovine (pozitivan gotovinski tok), povećava sposobnost dugoročnog finansiranja i smanjuje zaduženost. Faktori rizika stečaja (nesolventnosti) na prigodnom uzorku od 539 velikih privrednih društava kotiranih na berzi u Velikoj Britaniji tokom perioda od 1988. godine do 1993. godine (Hunter i Isachenkova, 2002) su: 1) manja likvidnost, 2) slabiji promet (prodaja) i 3) manja profitabilnost. Prema autorima Popović B. i Danilović D. (2013). stečaj privrednog društva nastaje usled pogoršavanja ukupnih performansi privrednog društva koje rezultira narušavanjem: 1) rentabilnosti (profitabilnosti poslovanja na dugi rok), 2) finansijske ravnoteže, 3) prihvatljivog nivoa zaduženosti i 4) zadovoljavajućeg nivoa sopstvenog (vlasničkog) kapitala. Za razliku od prethodnih stavova autora, Mokarami M. i Motefares Z. izdvajaju (2013). sledeće uzroke koji mogu izazvati stečaj privrednog društva: 1) neefikasno upravljanje, 2) prevare, 3) nerazumevanje potreba kupaca, 4) nesolventnost (problemi u vezi sa finansiranjem) i 5) prezaduženost (preterano uzimanje kredita).

Istraživač Džon Argenti (*John Argenti*) je sredinom 70-ih godina (Šarlija, 2013.) odlučio da istraži uzroke propasti privrednog društva. U procesu skupljanja dokaza Argenti je intervjuisao brojne profesionalne stečajne upravnike, investicione analitičare, menadžere i novinare. On je zaključio da su glavni uzroci nastanka stečajnog rizika: 1) *neefikasan menadžment*, 2) *loš računovodstveni informacioni sistem* i 3) *"kreativno" računovodstvo*. Sve češći prestanak rada (stečaj) nesolventnih privrednih društava početkom 21. veka (Jović i Đukanović, 2012) pripisuje se manipulacijama finansijskim izveštajima od strane menadžera kao lica koja su odgovorna za sastavljanje finansijskih izveštaja radi ostvarivanja jednog od sledeća dva cilja:

- iskazivanje *veće dobiti u odnosu na ostvarenu dobit* putem povećanja prihoda i dobitka ili smanjenjem rashoda i gubitka tekućeg perioda (najčešći razlog je dobijanje kredita);
- iskazivanje *niže dobiti u odnosu na ostvarenu dobit* putem smanjenja (iskazivanja nižih) prihoda i dobitka ili povećanjem rashoda i gubitka tekućeg perioda (najčešći razlog je izbegavanje plaćanja poreza prema državi – poreska evazija).

Uzroci nastanka stečaja privrednog društva (Knežević, Stanišić i Mizdraković, 2013) su:

- *uslovi poslovanja na tržištu* (u 40% slučajeva),
- *nedostatak finansijskih sredstava* (u 30% slučajeva),
- *neadekvatno upravljanje od strane menadžmenta privrednog društva* (u 30% slučajeva).

Autori Petrescu S. M. i Mihalciuc C. C. (2009). razlikuju *dve grupe uzroka* nastanka stečajnog rizika:

- *Spoljašnji (eksterni) uzroci*, kao na primer: ekonomska kriza, gubitak ili stečaj važnog klijenta, stečaj banke u kojoj privredno društvo ima otvoren tekući račun, agresivna konkurentska politika koja dovodi do uklanjanja privrednog društva sa tržišta, nemogućnost da se održi korak sa tehnološkim promenama;
- *Unutrašnji (interni) uzroci*, kao na primer: gubici u poslovnim aktivnostima, pogrešna politika zaduživanja tokom perioda krize (recesionog perioda), neadekvatno upravljanje od strane menadžmenta (rukovodstva ili lica ovlašćena za upravljanje).

I pored velikog broja uzroka nastanka stečaja privrednog društva u savremenoj stručnoj literaturi, oni se prema Karamzadeh M. S. (2013). mogu sistematizovati u *tri grupe*:

- *Finansijske uzroke*:
 - ✓ odsustvo obrtnog kapitala,
 - ✓ porast ukupnih troškova poslovanja,
 - ✓ prezaduženost i drugo;
- *Ekonomске uzroke*:
 - ✓ ekonomska recesija,
 - ✓ promene u interesnim stopama,
 - ✓ rast inflacije,
 - ✓ fluktuacije cena sirovina i drugo;
- *Pravne uzroke*: kada ukupna imovina (aktiva) privrednog društva nije dovoljna da pokrije njegove ukupne obaveze (dugove).

U nastavku teksta su u kratkim crtama opisani najpoznatiji slučajevi korporativno-računovodstvenih stečaja u svetu.

2.2. Najpoznatiji slučajevi korporativno-računovodstvenih stečaja u svetu

U istoriji su zabeleženi mnogi slučajevi korporativno-računovodstvenih stečaja (bankrotstva) u svetu (Vukoja, 2012) uzrokovani računovodstvenim smicalicama (*accounting shenanigans*) i raznim trikovima i izvrtanjima (*tricks and gimmicks*), među kojima su najpoznatiji: *Enron* (SAD), 2002. godine, *WorldCom* (SAD), 2002. godine, *Parmalat* (Italija), 2003. godine itd. U procesu sastavljanja finansijskih izveštaja okolnost da privredna društva posluju kontinuirano, prema autorima Vidaković S. i Dželetović M. (2011). potrebno je korišćenje računovodstvenih procena u procesu sastavljanja finansijskih izveštaja koje se označavaju potencijalnim izvorom rizika za računovodstvene prevare koje se u poslovanju privrednog društva ne mogu u potpunosti ukloniti, jer računovodstvena regulativa dopušta menadžmentu da slobodno odlučuje o izboru, proceni i upotrebi računovodstvenih metoda, na primer: kod obračuna troškova amortizacije (na primer, linearni, degresivni ili funkcionalni metod) i vrednovanja (procenjivanja) zaliha (na primer, FIFO metod ili metod prosečnih ponderisanih cena, odnosno prosečnih troškova nabavke).

Štete od računovodstvenih prevara su velike i mogu da ugroze poslovanje privrednog društva, a u nekim slučajevima i da dovedu do njegovog stečaja (bankrotstva). Prema autoru Vidaković S. (2010). brojni finansijski skandali koji su se desili na početku 21. veka, kao i bankrotstva kompanija iz Sjedinjenih Američkih Država u 2008. godini, naglasili su da je revizija jedan od najvažnijih faktora u obezbeđivanju kvaliteta i pouzdanosti finansijskih izveštaja. Veliki deo korisnika revizorskih usluga očekuje da su finansijski izveštaji sa pozitivnim revizorskim mišljenjem bez greške. Međutim, kompanije kao što su: *Enron*, *Parmalat* i *WorldCom* su prijavile lažne finansijske finansijske izveštaje koji nisu realno odražavali finansijsko stanje tih kompanija. Do manipulacija podacima koji se prikazuju u finansijskim izveštajima i stvaranju manipulativnih (lažnih) finansijskih izveštaja dolazi, jer je pri sastavljanju finansijskih izveštaja potrebno zadovoljiti različite zahteve brojnih korisnika finansijskih informacija. Finansijski skandali (Stančić, Dimitrijević i Stančić, 2013) koji su zadesili američke i evropske kompanije pokrenuli su pitanje nezavisnosti revizora (kako internih tako i eksternih revizora). Peurse V. K. i Chan Y. C. (2012). ističu da su šest od deset najpoznatijih slučajeva korporativno-računovodstvenih stečaja u Sjedinjenim Američkim Državama, uključujući stečaj kompanija *Enron* i *WorldCom* primile pozitivno revizorsko mišljenje o njihovim poslednjim finansijskim izveštajima podnetim pre stečaja (bankrotstva), tako da investitori tih kompanija nisu bili prethodno upozoreni za nadolazeću propast tih kompanija. To je narušilo poverenje javnosti u revizorsku profesiju. Neetična i nelegalna računovodstvena praksa koja je dovela do stečaja veliki broj privrednih društava je bila mnogo više prisutna u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD), nego u zemljama Evrope (kontinentalne Evrope i Evropske Unije), jer je u evropskim zemljama bio prisutan čvršći nadzor nad finansijskim izveštavanjem i jača uloga državnih institucija u ovom procesu. Takođe, veći broj korporativno-računovodstvenih skandala je bio karakterističan za SAD zbog nedostatka javnog nadzora nad kvalitetom finansijskog izveštavanja i većeg stepena fleksibilnosti (subjektivnosti) u primeni američkih opšteprihvaćenih računovodstvenih principa (US GAAP).

Krajem 2001. godine godišnji prihod američke energetske kompanije *Enron* je porastao sa oko 9 milijardi dolara u 1995. godini na preko 100 milijardi dolara u 2000. godini, da bi već sledeće godine ista bankrotirala nakon što je otkrivena računovodstvena prevara (Li, 2010). Tokom više od deset godina kompanija *Enron* je varala svoje akcionare, investitore i partnere skrivajući istinu o svom poslovanju. Ova kompanija je u svojim finansijskim izveštajima prikazivala prihode koje su ostvarivali njeni takozvani entiteti za posebne namene, a obaveze istih je iskazivala vanbilansno. Izostalo je adekvatno konsolidovanje. Takođe, kompanija *Enron* je precenila svoja potraživanja za 1,2 milijarde dolara, sa ciljem obmane investitora. Kompanija je gubitke prikrivala tako što ih nije upisivala u svoje bilanse, nego ih je prebacivala u komplikovani lanac kompanija koje su *Enronovi* vodeći ljudi osnivali sa inostranim partnerima i čije su poslovne knjige skrivali od revizora. Takođe, postojala je zavisnost između menadžera i revizora, što je protivno revizorskom etičkom kodeksu. Finansijske izveštaje kompanije *Enron* (Dembinski, Lager, Cornford i Bonvin, 2006) je godinama revidirala u svetu poznata revizorska kuća *Arthur Andersen* (Enronov eksterni i interni revizor). Dakle, postojao je sukob interesa između dve uloge *Arthur Andersena*, kao revizora, ali i kao konsultanta *Enrona*. Revizori iz firme *Arthur Andersen* uništavali su dokumenta o poslovanju *Enrona*. Sve to je rezultiralo stečajem (bankrotstvom) ove kompanije.

Pre saopštenja stečaja sredinom 2000. godine cena obične akcije kompanije *Enron* je sa 80\$ po akciji pala na 1\$ po akciji, akcionari su izgubili skoro 11 milijardi dolara, kompanija je iznenada izgubila 25 milijardi dolara tržišne vrednosti, a stečajni troškovi su iznosili 17,3 miliona dolara (Moghadam, Zadeh i Fard, 2009). Metode "kreativnog" računovodstva (McLaney, 2008; Knežević i sar., 2013) kod kompanije *Enron* (SAD) su: 1) pogrešno priznavanje prihoda (fiktivni prihodi), 2) smanjenje vrednosti obaveza (vanbilansne obaveze), 3) zloupotreba metode fer (tržišne) vrednosti, 4) pogrešno vrednovanje nematerijalnih ulaganja, 5) zloupotrebe u osnivanju specijalnih vrsta pravnih lica i 6) pogrešno obelodanjivanje zavisnih pravnih lica.

Revizorska firma *Arthur Andersen* je bila odgovorna i za finansijski skandal vezan za kompaniju *WorldCom* za čiju reviziju finansijskih izveštaja je, takođe bila zadužena. Američka telekomunikaciona kompanija *WorldCom* je od 1999. godine umesto pada dobiti lažno prikazivala njen rast. Veliki deo računovodstvene prevare (Gherai i Balaciu, 2011) sastojao se u tome da je kompanija u prvom kvartalu 2002. godine klasifikovala tekuće (operativne) troškove (*operating expenses*) kao "investicije" (*capital expenditures*), a pošto se radilo o "investicijama" one se nisu bile oduzimale od prihoda, što je uticalo da iskazana ostvarena dobit (profit) bude mnogo viša, a to je uticalo na povećanje tražnje za akcijama te kompanije. Kompanija je kapitalizujući poslovne troškove omogućila lažno povećanje dobitka pre oporezivanja i gotovog novca (*cash flow-a*) iz poslovanja za oko 3,8 milijardi dolara (ukupna vrednost prevare kroz finansijsko izveštavanje). Bankrot ove kompanije je usledio 2002. godine. Metode kreativnog računovodstva (McLaney, 2008; Knežević i sar., 2013) kod kompanije *WorldCom* (SAD) su: 1) nepravilna kapitalizacija troškova (*WorldCom* nije knjižio troškove poslovanja kada su nastali, nego ih je sakrio odlažući ih u naredni vremenski period, zbog čega je izgledalo da su troškovi kompanije niži i prihodi viši nego što su zapravo bili, a ova prividna profitabilnost zadovoljavala je akcionare i ostale investitore, jer je cena akcija porasla), 2) pogrešno priznavanje prihoda i 3) nedozvoljeno pozajmljivanje novca Upravi (menadžmentu) privrednog društva.

Osim u SAD, i u drugim zemljama širom sveta bile su prisutne korporativno-računovodstvene prevare koje su dovele do otvaranja stečajnog postupka privrednih društava, koji se u najvećem broju slučajeva završio bankrotstvom. Počinioci prevara u **Parmalatu** kao najvećoj kompaniji u Italiji sa visokim učešćem na svetskom tržištu mlečnih i prehrambenih proizvoda (Belopavlović, 2014) su koristili metod prikriivanja obaveza prebacivanjem duga na povezana pravna lica koja su daleko od sedišta kompanije. Kompanija *Parmalat*, koja je nekad bila najveći italijanski proizvođač mleka i mlečnih proizvoda, je bankrotirala 2003. godine, zbog potcenjivanja dugova za 12,5 milijardi evra i precenjivanja prihoda od prodaje za 1,5 milijardi evra. Kako bi privukla investitore, italijanska kompanija *Parmalat* je osmislila široku šemu za prevaru – sakrivanje duga i sakrivanje loše aktive. Neprijavljeni dug kompanije *Parmalat* je iznosio 7,9 milijardi evra. *Parmalat* je koristio vanbilansne (*offshore*) entitete za smanjenje duga i stvaranje lažnih prihoda. Među njima najznačajniji je bio *Bonlat* na Kajmanskim ostrvima (Shilit i Perler, 2010). Uporedo sa agresivnim širenjem poslovanja (preuzimanje mlekaru i drugih firmi u Italiji, Brazilu, Argentini, Mađarskoj i Sjedinjenim Američkim Državama), menadžment kompanije *Parmalat* je izvršilo kriminalnu radnju putem sačinjavanja lažnih finansijskih izveštaja kroz prikazivanje fiktivnih (nepostojećih) prihoda putem duplog fakturisanja. Duplim fakturisanjem iste robe lancima supermarketu, kompanija *Parmalat* je veštački stvorila potraživanja koja su joj omogućila pristup bankarskim pozajmicama i sredstvima investitora. U septembru 2003. godine prevara je otkrivena. Revizori iz *Grant Thornton International* su bili učesnici u prevari.

Posle velikih računovodstvenih prevara najmoćnijih kompanija u svetu kao što su: *Enron*, *WorldCom*, *Parmalat* i druge, ozbiljnije se posvećuje pažnja analizi kvaliteta finansijskih izveštaja privrednog društva. Autori Vićentijević K. i Stefanović D. (2014). ističu da postavljanjem pravilnih odnosa između revizora i klijenta revizije mogu da se ostvare brojne koristi po klijenta revizije prvestveno u pravcu povećanja kvaliteta finansijskog izveštavanja. Glavni razlozi neuspešnog otkrivanja lažnog finansijskog izveštavanja od strane revizora u SAD (Bešlić i sar., 2013; Bešlić, Bešlić i Zakić, 2014) su bili: 1) nedostatak standardnih revizijskih procedura za otkrivanje manipulativnog finansijskog izveštavanja, 2) slabosti u proceni revizijskog rizika, 3) nemogućnost prikupljanja dovoljno odgovarajućih/adekvatnih revizijskih dokaza, 4) etička vrednost revizora, 5) nedostatak profesionalnog skepticizma i 6) sukob (konflikt) interesa. Ova ograničenja revizije su ukazala na potrebu za dodatnim analitičkim postupcima koji bi omogućili efikasno i efektivno otkrivanje lažnog finansijskog izveštavanja privrednog društva. Brojni inostrani revizori revidiraju postojeće revizijske postupke, tako da pored standardnih revizijskih postupaka, sve češće primenjuju i "*data mining*" tehnike kao specijalizovane postupke za otkrivanje lažnog finansijskog izveštavanja kao što su: regresioni modeli (logit i probit), neuronska mreža, stablo odlučivanja itd. Ove tehnike se baziraju na pronalaženju skrivenih obrazaca u podacima, povećavanju njihove upotrebljivosti i transformaciji tih podataka u korisno znanje. U okruženju informatičke tehnologije revizijska društva u našoj zemlji se nalaze pred izazovom konkurencije u budućnosti, što iziskuje adekvatno znanje i masovniju primenu tehnika "*data mining-a*" u obavljanju revizije.

U nastavku teksta su detaljnije opisani najpoznatiji modeli za predviđanje stečaja kod privrednih društava u svetu od 70-ih godina 20. veka do danas.

2.3. Modeli za predviđanje stečaja privrednog društva

Najpoznatiji slučajevi korporativno-računovodstvenih stečaja (bankrotstva) kompanija u svetu (Nogler, 2007; Parnicki i Vidaković, 2011) ukazuju na neophodnost unapređenja revizijskih postupaka i to posebno revizijskog postupka u vezi sa pretpostavkom o stalnosti poslovanja. Modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Imanzadeh, Maran-Jouri i Sepehri, 2011; Muntean i Solomon, 2011) su analitički alati za predviđanje budućeg stanja privrednog društva koji obezbeđuju rani signal o stečajnom riziku, a verovatnoća nastanka stečaja se najčešće procenjuje kombinovanjem grupa finansijskih pokazatelja. Ista grupa finansijskih pokazatelja (Senteney, Chen i Gupta, 2006) sa malom verovatnoćom može jednako dobro da predviđa stečaj privrednog društva u različitim ekonomskim uslovima (okolnostima). Uchenna A. W. i Okelue U. D. (2012). navode da modeli za predviđanje stečaja zasnovani na finansijskim podacima nisu samo efikasno sredstvo za predviđanje i upozorenje za predstojeći poslovni (ne)uspeh privrednog društva koji može biti otkriven jednu do dve godine ranije nego što se on stvarno desi, nego i instrument za procenu finansijskog zdravlja privrednog društva. Petković Đ. i Hajnrih J. (2015). su mišljenja da modeli za predviđanje stečaja privrednog društva sa velikom preciznošću ocenjuju trenutno i prognoziraju buduće "zdravlje" privrednog društva. Primenom ovih modela menadžment, zaposleni radnici i izvršni direktori, ali i eksterne interesne grupe mogu da procene da li privredno društvo posluje po principu stalnosti poslovanja, tj. opravdanost ulaska u ekonomsko-finansijske odnose sa konkretnim privrednim društvom. Svi postojeći modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Kiyak i Labanauskaite, 2012) u naučnoj i stručnoj, domaćoj i inostranoj literaturi mogu se svrstati u dve velike grupe:

- *Klasični (konvencionalni, standardni) statistički modeli* – koji podrazumevaju parametarske metode (tehnikе analize metričkih podataka za jednu promenljivu) kao što su: modeli linearne višestruke diskriminativne analize na primer, Altmanov model (*Altman model*), Springatov model (*Springate model*), Taflerov i Tisšov model (*Taffler & Tisshaw model*) i Logistički regresioni modeli (*Logistic regression models*) na primer, Zavgrenov model (*Zavgren model*) i Česerov model kreditnog rizika (*Chesser model credit scoringa*);
- *Savremeni modeli, odnosno modeli veštačke inteligencije (artificial intelligence models)* – koji podrazumevaju neparametarske metode kao što su: veštačke neuronske mreže (*artificial neural networks*) i stabla odlučivanja (*decision trees*) kao i semi-parametarske metode kao što su: hazard modeli (*hazard models*).

Autori Yazdanfar D. i Nilsson M. (2008). razlikuju *tri faze* u razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva:

- u *prvoj fazi* ističe se značaj višestruke (multivarijantne) diskriminativne analize koja obezbeđuje linearnu zavisnost zavisne promenljive (stečaj/ne stečaj) i nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva koju su predstavili Beaver (1966., 1968.) i Altman (1968.). Prva faza razvoja predikcionih modela (Pradhan, Pathak, Singh, 2013) obuhvata *period od 1891. godine do kraja 1960. godine*,
- u *drugoj fazi* ističe se značaj logit/probit regresionih modela koje su predstavili Ohlson (1980.) i Zmijewski (1984.). Druga faza razvoja predikcionih modela obuhvata *period od 1960. godine do kraja 2000. godine*. Od 1960-te godine do kraja 1980-te godine istraživači su prilikom razvoja predikcionih modela najčešće primenjivali parametarske metode: linearnu višestruku diskriminativnu analizu i logističku regresionu analizu, a od

kraja 1980-te godine istraživači počinju da koriste semi-parametarske metode (kombinaciju parametarskih i neparametarskih metoda) i neparametarske metode, na primer: veštačku neuronsku mrežu,

- u *trećoj fazi* ističe se značaj veštačke neuronske mreže kao nove metodologije. Treća faza razvoja predikcionih modela obuhvata *period od 2000. godine do danas* koji obeležavaju savremeni modeli, odnosno modeli veštačke inteligencije.

U nastavku dat je tabelarni pregled (Tabela 2.) klasičnih statističkih modela i metoda (tehnika) za predviđanje stečaja privrednog društva.

Tabela 2. Klasični statistički modeli i metode

<i>Metod (tehnika)</i>	<i>Predikcioni model</i>
Univarijantna tehnika analize <i>(Univariate technique analysis)</i>	<i>Fitzpatrick (1932.); Smith & Winakor (1935.); Merwin (1942.); Walter (1957.); Beaver (1966.)</i>
Indeksni modeli rizika <i>(Risk index models)</i>	<i>Tamari (1966.); Moses & Liao (1987.)</i>
Modeli linearne višestruke diskriminativne analize <i>(Multiple Discriminate Analysis – MDA models)</i>	<i>Altman (1968.); Edmister (1972.); Deakin (1972.); Blum (1974.); Moyer (1977.); Altman, Haldeman & Narayanan (1977.); Taffler & Tisshaw (1977.); Springate (1978.); Van Frederikslust (1978.); Bilderbek (1979.); Dambolena & Khoury (1980.); Altman (1983.); Taffler (1983.); Fulmer (1984.); Betts & Belhoul (1987.); Declerc et al. (1991.); Laitinen (1992.); Lussier & Corman (1994.); Altman et al. (1995.); Ca-Score (1987.); Shirata (1998.); Grice & Ingram (2001.)</i>
Modeli uslovne verovatnoće <i>(Conditional probability models)</i>	<i>Ohlson (1980.); Zavgren (1983.); Zmijewski (1984.); Gentry et al. (1985.); Zavgren (1985.); Swanson & Tybout (1988.); Aziz et al. (1988.); Gloubos & Grammatikos (1988.); Keasey & Mcguinness (1990.); Platt & Plat (1990.); Sheppard (1994.); Lussier (1995.); Mossman et al. (1998.); Grice (1998.); Yang (2001.); Becchetti & Sierra (2002.); Charitou et al. (2004.)</i>

Izvor: Prilagođeno prema Anjum, 2012; Poorzamani i Jahanshad, 2013.

Naučni pristup predviđanja stečaja (Priskić i Bačić, 2012; Armeanu, Vintila, Moscalu, Filipescu i Lazar, 2012) nudi veliki izbor statističkih i matematičkih metoda (tehnika) za predviđanje stečajnog rizika privrednog društva, a osnova predikcionog modela sastoji se u implementaciji odgovarajućih kvantitativnih metoda. Prema Zenzerović R. i Peruško T. (2009). kvantitativne metode obuhvataju niz statističkih i matematičkih metoda kojima se nastoje naći odgovarajuće varijable signifikantne za predviđanje stečaja ili drugih nepovoljnih okolnosti, kao i izvesti njihova kombinacija da bi se što preciznije predvidela nesposobnost poslovnog subjekta da nastavi da posluje u vremenski neograničenom roku. U grupu **klasičnih (tradicionalnih) metoda (tehnika)** koje se primenjuju za predviđanje stečajnog rizika privrednog društva (Suraj-Sołtysiak i Sołtysiak, 2006) mogu se svrstati:

- Finansijska analiza na osnovu analize finansijskih pokazatelja (*financial analysis based on financial ratios analysis*);
- Statističke (ekonometrijske) tehnike koje se mogu podeliti (Jandaghi, Tehrani, Pirani, i Mokhles, 2011) na:
 - ✓ Univarijantne tehnike analize podataka jedne promenljive, tj. monovarijantne tehnike (*univariate techniques*) – gde je fokus istraživanja na merenju centralne tendencije i disperzije pojave;

- ✓ Tehnike simultane analize više promenljivih, tj. multivarijantne (multivarijacione) tehnike (*multivariate techniques*) kao što su na primer: linearna višestruka diskriminativna analiza, logit i probit analiza – gde je fokus istraživanja na ispitivanju veza (korelacije ili kovarijanse) posmatranih obeležja;
- Matematički modeli za linearno programiranje (*mathematic models for linear programming*),
- Ekspert sistemi (*expert systems*).

U grupu **savremenih (modernih) metoda** koje se primenjuju za predviđanje stečajnog rizika privrednog društva mogu se svrstati:

- Stabla odlučivanja (*decision trees*);
- Veštačke neuronske mreže (*artificial neural networks*);
- Genetski algoritmi (*genetic algorithms*);
- Grubi setovi (*rough sets*).

Istraživači de Llano Monelos P., Piñeiro Sánchez C. i Rodríguez López M. (2014). ističu da MDA modeli (modeli razvijeni primenom metode višestruke, odnosno multiple diskriminativne analize) imaju tendenciju da pre naglase verovatnoću nastanka stečaja, tj. dobro da identifikuju problematična privredna društva, a relativno slabo da identifikuju "zdrava" privredna društva, dok LR modeli (modeli razvijeni primenom logističke regresione analize) sistematski potcenjuju kreditni rizik privrednog društva, tj. dobro identifikuju "zdrava" privredna društva, a relativno slabo identifikuju privredna društva u stečaju. Primenom MDA modela privredno društvo se može klasifikovati u jednu od dve različite kategorije: stečaj ili ne stečaj, a finansijska nevolja obuhvata nekoliko nestabilnih situacija i većina od njih ne dovodi do stečaja, pa se sa tim može objasniti zašto MDA modeli imaju tendenciju da klasifikuju privredna društva koja nisu finansijski "zdrava" u takozvanu "*sivu zonu*".

Prednosti MDA modela (Voronova, 2012) je što su relativno laki za razumevanje i tumačenje, a njihovi *nedostaci* su: 1) ne uzimaju u obzir računovodstvene greške, 2) ne uključuju pokazatelje zasnovane na gotovinskom (novčanom) toku, 3) ne mogu da opišu nelinearne veze (odnose) između podataka i 4) postojanje takozvane "*sive zone*" ili "*zone neizvesnosti*" u oblasti donošenja poslovnih odluka, pa zbog toga modele procene stečajnog rizika privrednog društva razvijene primenom metode (tehnike) linearne višestruke (multiple) diskriminativne analize treba izbegavati u praksi i češće primenjivati savremenije statističke (ekonometrijske) modele koji su razvijeni primenom metode logističke regresije i probit metode koje omogućavaju efikasniju procenu stečajnog rizika (model logističke regresije, probit model i model neuronske mreže).

Model logističke regresije (Ohlson, 1980), probit model (Zmijevski, 1984) i model neuronske mreže obično se temelje na logističkoj regresiji prikazanoj sledećom jednačinom:

$$P(Z) = P(\text{Z-Score}) = P = p(x) = \frac{e^z}{1 + e^z}, \text{ odnosno } P(\text{Z-Score}) = \frac{1}{1 + e^{-z}}, \text{ pri čemu je: } Z = \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_n * X_n + \varepsilon_i$$

Gde su: $P(Z)=P(Z\text{-Score})=P=p(x)$ – predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva; $Z=Z\text{-Score}$ – vrednost funkcije linearne diskriminantne analize, linearna kombinacija nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja); e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e ($e=2,718281828459$) mora biti podignuta; $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ – diskriminantni koeficijenti; X_1, X_2, \dots, X_n – predikcione varijable (nezavisne promenljive, racia); ε_i – standardna greška modela (greška modela može nastati zbog: grešaka u finansijskim izveštajima, grešaka u izračunavanju i drugo).

2.3.1. Biverov model

Vilijam H. Biver (*William H. Beaver*) je primenom univarijantne tehnike analize podataka jedne promenljive razvio parametarski statistički model za predviđanje stečaja privrednog društva (1966.) zasnovan na podacima iz finansijskih izveštaja. Autori Ivičić L. i Cerovac S. (2009). navode da je Biver 1966. godine otkrio da se univarijantna (monovarijantna) analiza može koristiti za proučavanje razlika između privrednih društava koja su u stečaju i "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju. Prema Biveru (Jandaghi, Tehrani, Pirani i Mokhles, 2011) privredna društva u stečaju su ona koja nisu u stanju da ispune svoje dužničke obaveze prema svojim kreditorima (poveriocima). Pri razvoju Biverovog modela za predviđanje stečaja privrednog društva (Salehi i Rostami, 2009) prigodan uzorak je obuhvatao 158 proizvodnih privrednih društava (79 "zdrava" privredna društva, odnosno privredna društva koja nisu u stečaju i 79 privredna društva koja su otvorila stečajni postupak) kotiranih na berzi u vremenskom periodu od 1954. do 1964. godine. Privredna društva su bila stratifikovana po delatnosti i veličini aktive (iste delatnosti i približno iste veličine aktive). Biverov razvijeni predikcioni model uključuje 5 značajnih (važnih) finansijskih pokazatelja za predviđanje stečaja privrednog društva (prediktora) od ukupno 30 finansijskih pokazatelja odabranih za razvoj ovog predikcionog modela (Dimitrić, 2012), a to su:

- X_1 = Udeo (učešće) gotovinskog toka (*Cash Flow – CF*) u ukupnim obavezama: *gotovinski tok/ukupne obaveze*;
- X_2 = Prinos na ukupnu imovinu, ROA: *neto dobitak/ukupna imovina*;
- X_3 = Koeficijent zaduženosti, finansijski leveridž: *ukupne obaveze/sopstveni kapital*;
- X_4 = Udeo (učešće) obrtne imovine u ukupnoj imovini: *obrtna imovina/ukupna imovina*;
- X_5 = Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti: *obrtna imovina/kratkoročne obaveze*.

Kao statistički najznačajniji (najbolji) univarijantni diskriminator između dve grupe privrednih društava: "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju i privrednih društava koja su u stečaju (Pervan i Vukoja, 2011), se pokazao *udeo gotovinskog toka u ukupnim obavezama*. Tačnost klasifikacije (predviđanja) privrednih društava u stečaju i privrednih društava koja nisu u stečaju na osnovu *udela gotovinskog toka u ukupnim obavezama* se kretala u rasponu od 87% (jedna godina pre nastanka stečaja privrednog društva) do 78% (pet godina pre nastanka stečaja privrednog društva).

Nedostatak univarijantnog modela koji uključuje samo jednu promenljivu prema autorima Mackevicius J. i Sneider R. (2010). je što se na osnovu izračunavanja pojedinačnih (parcijalnih) finansijskih pokazatelja vrlo teško može oceniti opasnost od potencijalnog stečaja za određeno privredno društvo, pa zbog toga u praksi je bolje upotrebljavati predikcione modele zasnovane na kombinaciji više različitih finansijskih pokazatelja u svrhu prevencije od stečaja privrednog društva. Klasifikacija privrednih društava na osnovu jednog

finansijskog pokazatelja, može dati nedosledne i zbunjujuće rezultate klasifikacija za različite finansijske pokazatelje koji se koriste na istom privrednom društvu. Dakle, logično rešenje je da se izabere kombinacija različitih finansijskih pokazatelja, multivarijantni pristup, u pokušaju da se obezbedi potpunija slika o finansijskom stanju privrednog društva.

2.3.2. Altmanovi modeli: "ZZ'Z" model i ZETA model kreditnog rizika

Altmanovi modeli (Voronova, 2012) analiziraju likvidnost, finansijsku strukturu i rentabilnost privrednog društva, tako da omogućavaju ocenu kako sadašnjeg, tako i procenu budućeg finansijskog stanja privrednog društva. *Z-Score* (1968.) model za predviđanje stečaja kod privrednih društava u Sjedinjenim Američkim Državama (Karamzadeh, 2013; Kim i Yoo, 2006) je razvio Edvard I. Altman (*Edward I. Altman*), profesor finansija na univerzitetu u Njujorku, primenom statističke metode (tehnik) linearne višestruke (multiple, multivarijantne) diskriminativne analize (*Multiple Discriminate Analysis – MDA*). Reč "linearno" u MDA analizi (Atril, 2008) ukazuje da je funkcija modela koji se razvija grafički linearna funkcija ili vizuelno ravna linija, reč "multivarijantno" znači da je u pitanju veliki broj promenljivih (varijabli), a reč "diskriminant" znači da je model podeljen na komponente kao finansijske pokazatelje (racio brojeve) različite statističke značajnosti za predviđanje stečaja privrednog društva.

Altmanov Z-Skor (*Z-Score*) model za ocenu opasnosti privrednog društva od potencijalnog stečaja (Poozamani i Jahanshad, 2013) predstavlja zbir finansijskih pokazatelja (kombinaciju nezavisnih promenljivih) koji se množe s koeficijentima (ponderima) uticaja svakog od njih i na taj način se predviđa potencijalni stečaj (finansijsko stanje) privrednog društva. Altman finansijsku nevolju (Mackevicius i Sneider, 2010) definiše kao situaciju kada je gotovinski tok nedovoljan da pokrije kratkoročne obaveze (dugovanja prema dobavljačima i zaposlenima, izgubljene ili potencijalno izgubljene sudske sporove, dospele kredite ili kamate). Neizmirenje (neplaćanje) dospelih obaveza je upozorenje (pretnja) od verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva. Altmanov Z-Skor (*Z-Score*) pokazatelj (Ooghe, Spaenjers i Vandermoere, 2009) može se prikazati sledećom jednačinom:

$$Z_{it} = Z\text{-Score} = \beta_1 * X_1 + \beta_2 * X_2 + \dots + \beta_n * X_n + \varepsilon_i$$

Gde su: Z_{it} – zavisna promenljiva (vrednost diskriminantne funkcije) koju je Altman nazvao Z-Skor, ponderisani zbir Z ponekad se naziva i koeficijent stečaja; X_1, X_2, \dots, X_n – vrednost nezavisne promenljive značajne (signifikantne) za predviđanje stečaja privrednog društva (uglavnom finansijska, a ponekad i ostala obeležja privrednog društva); n – broj nezavisnih promenljivih (varijabli); $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ – koeficijenti (ponderi) nezavisnih promenljivih (diskriminantni koeficijenti) koji određuju relativni značaj svakog parcijalnog merila, odnosno konstantne veličine utvrđene na osnovu empirijskog istraživanja; ε_i – standardna greška modela (greška modela može nastati zbog: grešaka u finansijskim izveštajima, grešaka u izračunavanju i drugo).

Zbir ponderisanih finansijskih pokazatelja (Z-faktor) omogućuje ukupnu ocenu poslovanja (finansijskog zdravlja, kreditne sposobnosti i uspešnosti poslovanja) privrednog društva. Vrednost *Z-Score* pokazatelja je veoma bitna budući da se na bazi njegove vrednosti vrši klasifikovanje privrednih društava u unapred definisane grupe: 1) privredna društva u stečaju i 2) finansijski "zdrava" privredna društva, odnosno privredna društva koja nisu u stečaju. Izračunata vrednost *Z-Score* indeksa (zbir multiplikovanih finansijskih pokazatelja) privrednog društva upoređuje se sa graničnom (kritičnom, unapred definisanom) vrednosti

(*Cutting Score*) i na taj način ocenjuje finansijsko zdravlje (stanje) u kojem se privredno društvo nalazi, tj. privredna društva se diskriminiraju, odnosno klasifikuju u grupu privrednih društava kod kojih postoji verovatnoća nastanka stečaja i u grupu privrednih društava kod kojih ne postoji verovatnoća nastanka stečaja. Ako je izračunata vrednost *Z-Score* indeksa privrednog društva veća od granične vrednosti, zaključuje se da finansijsko zdravlje tog privrednog društva nije dovedeno u pitanje i obrnuto.

Pri razvoju *Z-Score* (1968.) modela za predviđanje stečaja privrednog društva primenom statističke tehnike višestruke diskriminativne analize, prigodan uzorak je obuhvatao (Altman, Falini i Alessandro, 2013) 66 proizvodnih privrednih društava u državnom vlasništvu kotiranih na berzi u SAD (33 privredna društva koja su uspešno poslovala i 33 privredna društva nad kojima je pokrenut stečaj i koja su bankrotirala) u vremenskom periodu od 1946. do 1965. godine. *Z-Score* (1968.) model (Karamzadeh, 2013) uključuje 5 značajnih finansijskih pokazatelja za predviđanje stečaja privrednog društva (prediktora) od ukupno 22 finansijskih pokazatelja odabranih za razvoj ovog predikcionog modela, a to su:

X_1 = Pokazatelj likvidnosti: *neto obrtna sredstva (obrotna sredstva - kratkoročne obaveze)/ukupna imovina (aktiva)*;

X_2 = Pokazatelj profitabilnosti: *neraspoređeni (zadržani) dobitak/ukupna imovina (aktiva)*;

X_3 = Pokazatelj rentabilnosti: *dobitak (gubitak) pre kamate i poreza (Earnings Before Interest and Taxes – EBIT)/ukupna imovina (aktiva)* ili X_3 = *dobitak (gubitak) pre oporezivanja + finansijski rashodi/ukupna imovina*;

X_4 = Pokazatelj finansijske strukture: *tržišna vrednost sopstvenog (vlasničkog) kapitala/knjigovodstvena vrednost ukupnih obaveza* ili X_4 = *sopstveni kapital/dugoročna rezervisanja i obaveze*;

X_5 = Pokazatelj obrta, odnosno aktivnosti: *prodaja (prihodi od prodaje)/ukupna imovina (aktiva)* ili X_5 = *prihodi od prodaje + prihodi od aktiviranja učinka i robe/poslovna imovina*.

Altmanov Z-Score (1968.) model (Altman's Z-Score model) za predviđanje stečaja proizvodnog američkog privrednog društva u državnom vlasništvu (Muminović, 2013) glasi:

$$Z = Z\text{-Score} = 0,012 * X_1 + 0,014 * X_2 + 0,033 * X_3 + 0,006 * X_4 + 0,999 * X_5$$

Altman i LaFleur (1981.) su zaključili da je bolje koristiti formulaciju Z-Score (1968.) modela (Appiah, 2011) kao:

$$Z = Z\text{-Score} = 1,2 * X_1 + 1,4 * X_2 + 3,3 * X_3 + 0,6 * X_4 + 1,0 * X_5$$

Gde je: *Z – Vrednost diskriminantne funkcije, linearna kombinacija nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja)*.

Na osnovu Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela moguće je rangirati privredno društvo, odnosno privredno društvo može poslovati u jednoj od tri zone:

- takozvanoj "*bezbednoj zoni*" ("*zoni dobrih performansi*"),
- takozvanoj "*sivoj zoni*",
- takozvanoj "*problematičnoj zoni*" ("*zoni bankrotstva (stečaja)*").

U slučaju kada se akcije privrednog društva kotiraju na berzi ili kada je tržišna vrednost akcija poznata (relativno skora privatizacija ili preuzimanje privrednog društva) može se izračunati vrednost *Z-Score* indeksa.

Prema Altmanovom *Z-Score* (1968.) modelu, ako je izračunata vrednost *Z-Score* indeksa, odnosno *Z-Score* pokazatelja privrednog društva (Hayes, Hodge i Hughes, 2010; Hussain, Ali, Ullah i Ali, 2014) ispod 1,81 ($Z < 1,81$), to ukazuje da je privredno društvo u veoma nepovoljnoj finansijskoj poziciji, odnosno da je potencijalni kandidat za bankrot ("*zona bankrotstva*", privredno društvo sa velikim finansijskim problemima – najverovatniji bankrot). Ako je izračunata vrednost *Z-Score* indeksa privrednog društva iznad 1,81, a ispod 2,70 ($1,81 < Z < 2,70$), moguć je bankrot privrednog društva u roku od 2 godine. Ako je izračunata vrednost *Z-Score* indeksa privrednog društva iznad 2,99 ($Z > 2,99$), to znači da se radi o finansijski stabilnom, odnosno "zdravom" privrednom društvu (znak sigurnosti, smatra se da privredno društvo posluje u takozvanoj "*bezbednoj zoni*" i da je mala verovatnoća bankrotstva privrednog društva). Ako je izračunata vrednost *Z-Score* indeksa privrednog društva iznad 1,81, a ispod 2,99 ($1,81 < Z < 2,99$), to znači da se radi o finansijski ugroženom privrednom društvu sa mogućnošću ozdravljenja (znak opasnosti, smatra se da privredno društvo posluje u takozvanoj "*sivoj zoni*" i da postoji verovatnoća nastanka bankrotstva, odnosno šanse za bankrot su 50%, potrebno je detaljnije ispitivanje).

Altman je došao do saznanja da tačnost predviđanja (klasifikacije) *Z-Score* (1968.) modela (Cardwell, McGregor i Synn, 2003) opada (greška procene ovog predikcionog modela raste) kako se povećava vremenski period predviđanja: na primer, 1) kada se koriste podaci iz finansijskih izveštaja privrednih društava za period od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka tačnost predviđanja je 93,9% slučajeva, uz *grešku tipa I* modela koja nastaje kada model klasifikuje privredno društvo nad kojim će stečajni postupak vrlo verovatno biti otvoren u grupu privrednih društava sa niskim stečajnim rizikom u visini od 6% i *grešku tipa II* modela koja nastaje kada model klasifikuje privredno društvo kod koga ne postoji opasnost od stečaja u grupu privrednih društava sa visokim stečajnim rizikom u visini od 3%, 2) kada se koriste podaci iz finansijskih izveštaja privrednih društava za vremenski period od dve godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka tačnost predviđanja je 71,9% slučajeva, uz *grešku tipa I* modela u visini od 28% i *grešku tipa II* modela u visini od 6%, 3) tačnost ovog modela u predviđanju stečaja za vremenski period od tri godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 48,3% slučajeva, 4) za vremenski period od četiri godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 28,6% slučajeva, a 5) za vremenski period od pet godina pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 36% slučajeva.

Nedostatak originalnog Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela je u tome što nije bio primenjiv na privredna društva čijim se hartijama od vrednosti (akcijama) ne trguje na berzi. Na osnovu modifikovanja (prilagođavanja) originalnog Altmanovog *Z-Score* modela koji je primenjiv samo na privredna društva čijim se akcijama trguje na organizovanom tržištu, nastao je modifikovan model koji je primenljiv na privredna društva čijim se akcijama ne trguje na organizovanom tržištu.

Edvard I. Altman je 1983. godine modifikovao (revidirao) *Z-Score* (1968.) model, tako da je iz ovog modela promenljiva $X_4 = \text{tržišna vrednost sopstvenog (vlasničkog) kapitala/knjigovodstvena vrednost ukupnih obaveza}$ zamenjena novom promenljivom X_4 koja se izračunava kao: $X_4 = \text{knjigovodstvena vrednost sopstvenog (vlasničkog) kapitala/knjigovodstvena vrednost ukupnih obaveza}$.

Modifikovani Altmanov Z'-Score (1983.) model (Altman's Z'-Score model) za predviđanje stečaja američkih proizvodnih privrednih društava u privatnom vlasništvu, odnosno privrednih društava koja nisu kotirana na berzi (Lifschutz i Jacobi, 2010) glasi:

$$Z' = Z'\text{-Score} = 0,717 * X_1 + 0,847 * X_2 + 3,107 * X_3 + 0,420 * X_4 + 0,998 * X_5$$

Prema modifikovanom Altmanovom *Z'-Score* (1983.) modelu, izračunata vrednost *Z'-Score* indeksa privrednog društva manja od 1,23 ($Z' < 1,23$) ukazuje na veliku opasnost od pokretanja stečajnog postupka privrednog društva ("*zona bankrotstva*", postoji velika verovatnoća nastanka bankrotstva). Izračunata vrednost *Z'-Score* indeksa privrednog društva veća od 2,90 ($Z' > 2,90$), predstavlja privredno društvo koje posluje u takozvanoj "*bezbednoj zoni*", što znači da je verovatnoća nastanka bankrotstva privrednog društva mala (radi se o finansijski stabilnom privrednom društvu). Izračunatu vrednost *Z'-Score* indeksa iznad 1,23, ali ispod 2,90 ($1,23 < Z' < 2,90$) ima privredno društvo koje posluje u takozvanoj "*sivoj zoni*", što znači da je verovatnoća nastanka bankrotstva privrednog društva 50%.

Konvertovanje *Z'-Skora*, odnosno rezultata *Z-Score* modela u verovatnoću nastanka stečaja (P) može biti korisnije od klasifikacije privrednog društva po zonama finansijske sigurnosti, što se postiže primenom sledeće formule:

$$P(Z) = P(Z\text{-Score}) = P = p(x) = \frac{e^z}{1+e^z}, \text{ odnosno } P(Z\text{-Score}) = \frac{1}{1+e^{-z}}$$

Gde su: $P(Z)=P(Z\text{-Score})=P=p(x)$ – predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva; $Z = Z\text{-Score}$ – vrednost funkcije linearne diskriminativne analize; e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e ($e=2,718281828459$) mora biti podignuta.

Izračunata vrednost predviđene verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva P pokazuje koliki je stepen verovatnoće da će se privredno društvo u narednoj poslovnoj godini naći u stečajnom postupku.

S obzirom da se Z' model nije mogao primenjivati na neproizvodna privredna društva, Altman je izvršio još jedno modifikovanje (revidiranje) ovog predikcionog modela kako bi smanjio uticaj grane delatnosti kojoj pripada privredno društvo. Altman, Harcel i Peck (*Altman, Hartzell i Peck*) su izvršili dodatnu modifikaciju Z' modela i razvili (kreirali) bodovni model (*Emerging Market Scoring Model – EMS*) koji se primenjuje za ocenu finansijskog zdravlja neameričkih (meksičkih) proizvodnih i neproizvodnih industrijskih privrednih društava kao i privrednih društava koja posluju u zemljama u razvoju. Oni su Z' -Score model modifikovali (Hayes, Hodge i Hughes, 2010), tako što su iz Altmanovog Z' -Score (1983.) modela isključili promenljivu X_5 , jer se ona značajno razlikuje kod raznih (pojedinih) delatnosti (na primer, koeficijent obrta verovatno će biti znatno veći za maloprodajna i uslužna privredna društva u odnosu na proizvodna privredna društva).

Modifikovani Altmanov Z'' -Score (1993.) model (Altman's Z'' -Score model) za predviđanje stečaja neameričkih (meksičkih) proizvodnih i neproizvodnih industrijskih privrednih društava (Muminović, Pavlović i Cvijanović, 2012) glasi:

$$Z'' = Z''\text{-Score} = 6,56 * X_1 + 3,26 * X_2 + 6,72 * X_3 + 1,05 * X_4$$

Gde su:

X_1 = neto obrtni kapital/ukupna imovina (aktiva);

X_2 = neraspoređeni (zadržani) dobitak/ukupna imovina;

X_3 = dobitak pre kamate i poreza (*Earnings Before Interest and Taxes – EBIT*)/ukupna imovina;

X_4 = knjigovodstvena vrednost sopstvenog (vlasničkog) kapitala/knjigovodstvena vrednost ukupnih obaveza.

Prema modifikovanom Altmanovom *Z''-Score* (1993.) modelu, izračunata vrednost *Z''-Score* indeksa privrednog društva iznad 1,10, ali ispod 2,60 ($1,10 < Z'' < 2,60$), predstavlja privredno društvo koje posluje u takozvanoj "sivoj zoni" (*gray zone*). Izračunata vrednost *Z''-Score* indeksa privrednog društva ispod 1,10 ($Z'' < 1,10$), predstavlja finansijski neuspešno privredno društvo, odnosno privredno društvo koje posluje u takozvanoj "nezdravoj zoni" (*bankrupt zone, distress zone*), dok izračunata vrednost *Z''-Score* indeksa privrednog društva iznad 2,60 ($Z'' > 2,60$), predstavlja privredno društvo koje posluje u takozvanoj "zdravoj zoni" (*non-bankrupt zone, safe zone*).

U izračunavanju vrednosti (rezultata) *Z''-Score* indeksa za zemlje u razvoju, Altman, Harcel i Peck su izvršili prilagođavanje *Z''-Score* modela uvodeći konstantu +3,25 u cilju standardizacije rezultata. Primena prilagođenog Altmanovog *Z''-Score* (1993.) modela omogućava utvrđivanje kreditnog rejtinga. Altman je klasifikovao kreditni rejting privrednog društva na osnovu *Z''-Score* modela ekvivalentan klasifikaciji kreditnog rejtinga koju koristi agencija za praćenje kreditnog rejtinga *Standard & Poor's*.

Modifikovani Z''-Score (1993.) model za predviđanje stečaja privrednih društava koja posluju u zemljama u razvoju glasi:

$$Z''\text{-Score prilagođeni} = 3,25 + 6,56 \cdot X_1 + 3,26 \cdot X_2 + 6,72 \cdot X_3 + 1,05 \cdot X_4$$

U takozvanoj "zdravoj zoni" kreditne sposobnosti se nalazi privredno društvo koje ima izračunatu vrednost *Z''-Score* indeksa veću od 5,85 ($Z'' > 5,85$). Privredno društvo koje ima izračunatu vrednost *Z''-Score* indeksa u intervalu od 4,50 do 5,85 ($4,50 < Z'' < 5,85$), posluje u takozvanoj "sivoj zoni" kreditne sposobnosti, dok se u takozvanoj "problematičnoj zoni" nalazi privredno društvo koja ima izračunatu vrednost *Z''-Score* indeksa manju od 4,50 ($Z'' < 4,50$), pri čemu se stečajni rizik za to privredno društvo povećava.

Konvertovanje *Z''-Skora* indeksa, odnosno rezultata *Z-Score* modela u verovatnoću nastanka stečaja $P(Z)$ može biti još korisnije od klasifikacije privrednog društva po zonama finansijske sigurnosti što se postiže primenom sledeće formule:

$$P(Z) = P(Z\text{-Score}) = P = p(x) = \frac{e^z}{1 + e^z}, \text{ odnosno } P(Z\text{-Score}) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Gde su: P(Z)=P(Z-Score)=P=p(x) – predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva; Z=Z-Score – vrednost funkcije linearne diskriminativne analize; e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e (e=2,718281828459) mora biti podignuta.

Izračunata (dobijena) vrednost predviđene verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva P pokazuje koliki je stepen verovatnoće da će se privredno društvo u narednoj poslovnoj godini naći u stečajnom postupku.

S obzirom da uspešnost poslovanja banke direktno zavisi od sposobnosti predviđanja i kvantifikovanja stečajnog rizika klijenta, za nju je veoma važno da ispravno proceni kreditnu sposobnost tražioca kredita. Za uspešnu procenu (merenje) kreditnog rizika potrebno je razviti modele kreditnog scoringa (kreditnog rizika), odnosno modele bodovanja. Kredit scoring modeli (Bohaček, Šarlija i Benšić, 2003; Hanić, Žunić i Dželihodžić, 2013) obezbeđuju ocenu kreditne sposobnosti klijenta na osnovu brojčanog skora koji predstavlja verovatnoću ispunjenja ugovornih obaveza klijenta (buduće ponašanje u otplati dodeljenog kredita). Pre nego što su se pojavili modeli kreditnog scoringa (Klepac, 2008) kao što su, na primer:

linearna diskriminativna analiza (Biver, 1967. i Dikin, 1977.), logit model (Olson, 1980.), probit model (Zmijevski, 1984.) i modeli veštačke inteligencije, procena kreditne sposobnosti tražioca kredita se zasnivala isključivo na iskustvu i subjektivnoj oceni kreditnog analitičara. *Nedostatak* takvih procena je što su krediti bili odobravani klijentima koji su kasnije zapali u teškoće sa otplatom njihovih kredita i što su bili odbijeni zahtevi onih klijenata koji su bili u mogućnosti da izvršavaju svoje ugovorne obaveze.

Altman, Haldeman i Narayanan su razvili **ZETA (1977.) model kreditnog rizika (ZETA model credit scoring)**, odnosno drugu generaciju *Z-Score* modela primenom višestruke (multiple) diskriminativne analize. Pri razvoju ZETA modela kreditnog rizika prigodan uzorak je obuhvatao proizvodna privredna društva i privredna društva iz delatnosti maloprodaje (trgovačka privredna društva) koja nisu bila uključena u uzorak pri razvoju Altmanovih modela: "ZZ'Z" modela i to: 53 privredna društva u stečaju (29 proizvodnih privrednih društava i 24 trgovačka privredna društva) i 58 "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju (32 proizvodna privredna društva i 26 trgovačkih privrednih društava). Kao značajni (važni) pokazatelji za predviđanje stečaja privrednog društva (Altman, Haldeman i Narayanan, 1977) pokazali su se:

X_1 = Stopa prinosa na ukupan kapital – ROA;

X_2 = Stabilnost zarade;

X_3 = Pokriće troškova (rashoda) kamata;

X_4 = Pokazatelj profitabilnosti: neto dobitak/ukupna imovina;

X_5 = Pokazatelj likvidnosti: obrtna imovina/kratkoročne obaveze;

X_6 = Kapitalizacija: sopstveni kapital/ukupan kapital;

X_7 = Veličina privrednog društva merena ukupnom imovinom (aktivom).

ZETA model kreditnog rizika primenjuju banke u proceni kreditnog rizika privrednog društva kao tražioca kredita. Kreditni rizik (Kvesić, 2012) nastaje u tri slučaja: 1) ako dužnik ne izvrši plaćanja po ugovoru o kreditu ni posle tri meseca od momenta dospeća, 2) ako dužnik prekrši neku od zaštitnih klauzula u ugovoru o kreditu i 3) kada vrednost ukupne imovine (aktive) dužnika padne ispod vrednosti njegovog duga. ZETA-Skor (ocena, *Score*) indeks predstavlja skor kreditnog rizika i meri uspeh, tj. neuspeh tražioca kredita da otplati odobreni kredit, tj. ukazuje na verovatnoću da li će privredno društvo *i* da nastavi poslovanje u godini *t* ili ne. Zahtev za kredit prihvata ako je izračunata vrednost ZETA-*Score* indeksa privrednog društva iznad unapred definisane vrednosti ZETA-*Score* indeksa. Optimalna granična vrednost ZETA-*Score* indeksa (Kyriazopoulos, Kanta i Mitou, 2012) se izračunava primenom sledeće formule:

$$\text{ZETA-Score} = \ln(q_1 * C_I / q_2 * C_{II})$$

Gde su: q_1 , q_2 – prethodna (ranija) verovatnoća stečaja (q_1) ili ne stečaja (q_2); C_I , C_{II} – troškovi greške tipa I (gubitak zbog odobravanja kredita lošem kreditnom klijentu) i troškovi greške tipa II (gubitak zbog neodobravanja kredita dobrom kreditnom klijentu), respektivno.

Prema ZETA (1977.) modelu kreditnog rizika (Altman, Haldeman i Narayanan, 1977), izračunata vrednost ZETA-*Score* indeksa privrednog društva iznad +0,87, a ispod -1,45, predstavlja takozvanu "sivu zonu" (*gray zone*), izračunata vrednost ZETA-*Score* indeksa privrednog društva ispod -1,45 (ZETA < -1,45), predstavlja takozvanu "nezdravu zonu" (*bankrupt zone, distress zone*), a vrednost ZETA-*Score* indeksa privrednog društva iznad +0,87 (ZETA > +0,87), predstavlja takozvanu "zdravu zonu" (*non-bankrupt zone, safe zone*).

Udaljavanjem od "zdrave zone" pogoršavaju se kreditne performanse privrednog društva i rizik od pokretanja stečajnog postupka tog privrednog društva se povećava.

U poređenju sa Altmanovim *Z-Score* (1968.) modelom za predviđanje stečaja privrednog društva, ZETA (1977.) model kreditnog rizika (Cheeneebash, Lallmamode i Gopaul, 2009) je pokazao znatno veću tačnost predviđanja verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva (tačnost predviđanja je 96% za vremenski period od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka, a za vremenski period od 5 godina od datuma otvaranja stečajnog postupka tačnost predviđanja je 70%). Anjum S. (Anjum, 2012) zaključuje da je istraživač Altman konstantno nadograđivao svoj prvobitno razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva (*Z model*) kako bi došao do najadekvatnije jednačine, odnosno formulacije predikcionog modela koja se može uspešno primeniti u savremenim uslovima poslovanja prilikom predviđanja stečaja (finansijske nevolje) privrednog društva i to jednu, dve i tri godine pre otvaranja stečajnog postupka privrednog društva. Nakon objavljivanja empirijskih rezultata istraživanja Edvarda I. Altmana (Wang i Campbell, 2010; Bartulović, Pervan i Filipović, 2011), veći broj drugih istraživača u svetu se počeo baviti razvojem (kreiranjem) modela za predviđanje stečaja i poslovnih poteškoća kod privrednih društava, kao na primer: Deakin (1972.), Edmister (1972.), Taffler (1977.), Taffler (1982), Taffler (1983.), Agarwal i Taffler (2007.), Goudie (1987.), Gris i Ingram (2001.), Boritz, Kenedi i Sunce (2007.), Sandin i Porporato (2007.) i drugi.

Modeli za predviđanje stečaja privrednog društva koji su razvijeni nakon razvoja Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela (Demirović, 2013) predstavljaju korekciju ovog modela, jer su istraživači određene promenljive (finansijske pokazatelje) isključivali iz ovog modela, a neke nove promenljive uključivali u ovaj model usled specifičnosti ekonomskih uslova u nacionalnoj ekonomiji u kojoj se sprovodi istraživanje da bi se razvio model za predviđanje stečaja privrednog društva u određenoj privrednoj delatnosti (trgovina, agrokultura, građevinarstvo i drugo).

2.3.3. Edmisterov model

Većina empirijskih istraživanja o predviđanju stečaja privrednog društva je vršena na prigodnom uzorku koji je obuhvatao velika i srednja privredna društva. Istraživač Robert O. Edmister je 1972. godine sproveo prvo empirijsko istraživanje o predviđanju stečaja kod malih privrednih društava kao deo njegove doktorske disertacije na Univerzitetu Purdue, Lafayette, Indiana. Edmister je koristio dva uzorka privrednih društava (Yazdipour i Constand, 2010; Sprcic, Klepac i Suman, 2013) za svoje istraživanje u zavisnosti od testiranja hipoteze. Prvi uzorak privrednih društava je obuhvatao 562 mala privredna društva podeljena u sledeće delatnosti: proizvodnja 22%, trgovina 70% i usluge 8%. Drugi uzorak privrednih društava je obuhvatao 42 mala privredna društva (privredna društva koja su kod Agencije za mala privredna društva – *Small Business Administration's* podigla kredit ili kojima je ista izdala garanciju) podeljena na dva jednaka dela: 21 privrednih društava koja su uspela da otplate svoje rate kredita i 21 privrednih društava koja nisu uspela da otplate svoje rate kredita. S obzirom da se pod stečajem privrednog društva podrazumevala nesposobnost privrednog društva da otplaćuje dospele rate kredita, nije se zahtevalo da bude formalno pokrenut stečajni postupak nad privrednim društvom. Istraživač Edmister je pri razvoju modela za predviđanje stečaja malih privrednih društava primenio statističku metodu (tehniku) višestruku (multiple) diskriminativnu analizu. Za istraživanje predviđanja stečaja privrednog društva odabrano je 19

finansijskih pokazatelja koji su najčešće spominjani u literaturi (Edmister, 1972), a to su sledeći:

- X_1 = Pokazatelji zaduženosti: 1) *kratkoročne obaveze/sopstveni kapital*; 2) *(sopstveni kapital + kratkoročne obaveze)/materijalna imovina (npr. prirodna bogatstva: zemljišta i šume, građevinski objekti, postrojenja, oprema i ostalo)*; 3) *materijalna imovina/sopstveni kapital*; 4) *ukupne obaveze/sopstveni kapital*; 5) *obrtna imovina/ukupne obaveze*;
- X_2 = Pokazatelji likvidnosti: 1) *(obrtna imovina - zalihe)/kratkoročne obaveze*; 2) *obrtna imovina/kratkoročne obaveze*; 3) *zalihe/obrtna imovina*; 4) *obrtna imovina/ukupna imovina (aktiva)*;
- X_3 = Pokazatelji profitabilnosti: 1) *dobitak pre kamate i poreza (Earnings Before Interest and Taxes –EBIT)/prihodi od prodaje*; 2) *EBIT/ukupna imovina (aktiva)*; 3) *EBIT/ukupne obaveze (pasiva)*;
- X_4 = Pokazatelji pokrivenosti: 1) *gotovinski tok/ukupne obaveze*; 2) *gotovinski tok/kratkoročne obaveze*; gde je: *gotovinski tok = EBIT + troškovi amortizacije (depresijacija, obezvređenje)*;
- X_5 = Pokazatelji obrta (aktivnosti): 1) *ukupna imovina (aktiva)/prihodi od prodaje*; 2) *materijalna imovina/prihodi od prodaje*; 3) *sopstveni kapital/prihodi od prodaje*; 4) *zalihe/prihodi od prodaje*; 5) *obrtna imovina/prihodi od prodaje*.

Za svako privredno društvo iz prvog uzorka privrednih društava izračunati su finansijski pokazatelji (prethodno navedenih 19 finansijskih pokazatelja) na osnovu podataka iz finansijskih izveštaja za jednu poslovnu godinu. Takođe, za svako privredno društvo iz drugog uzorka privrednih društava izračunati su ovi finansijski pokazatelji na osnovu podataka iz finansijskih izveštaja za tri poslovne godine. Za razliku od prethodnih empirijskih istraživanja na području predviđanja stečaja privrednog društva, Edmister je u empirijskom istraživanju koristio trogodišnji trend kretanja finansijskih pokazatelja.

Edmisterov Z-Score (1972.) model (Edmister's Z-Score model) za predviđanje stečaja malih američkih proizvodnih, trgovinskih i uslužnih privrednih društava glasi:

$$Z = Z\text{-Score} = 0,951 - 0,423*X_1 - 0,293*X_2 - 0,482*X_3 + 0,277*X_4 - 0,452*X_5 - 0,352*X_6 - 0,924*X_7$$

Gde su:

Z = Vrednost diskriminantne funkcije;

$X_1 = 1$, ako je čist gotovinski (novčani) tok/kratkoročne obaveze u prvom kvartalu (za jednu godinu) manji od 0,05, a 0 u ostalim slučajevima. Niska pokrivenost kratkoročnih obaveza sa gotovinskim tokom je pokazatelj da je privredno društvo u finansijskoj nevolji;

$X_2 = 1$, ako je sopstveni kapital (glavnica)/prihodi od prodaje u prvom kvartalu manji od 0,07 (< od 0,07), a 0 u ostalim slučajevima. Nizak procenat sopstvenog kapitala u prihodima od prodaje je pokazatelj da je privredno društvo u finansijskoj nevolji;

$X_3 = 1$, ako je pokazatelj obrtna imovina/prihodi od prodaje u prvom kvartalu manji od -0,02 (< od - 0,02), a 0 u ostalim slučajevima. Relativno visoka prodaja od obrtnog kapitala je pokazatelj da je privredno društvo u finansijskoj nevolji;

$X_4 = 1$, ako je pokazatelj kratkoročne obaveze/sopstveni kapital u prvom kvartalu manji od 0,48 (< od 0,48), a 0 u ostalim slučajevima. Nizak odnos duga i sopstvenog kapitala privrednog društva u odnosu na njegovu vrstu delatnosti je pokazatelj finansijske nevolje;

$X_5 = 1$, ako je pokazatelj zalihe/prihodi od prodaje u prvom kvartalu manji od 0,04 ($<$ od 0,04), a 0 u ostalim slučajevima. Privredna društva sa visokim zalihama verovatno će biti u finansijskoj nevolji u budućnosti;

$X_6 = 1$, ako pokazatelj ubrzane likvidnosti/pokazatelj ubrzane likvidnosti ukupne delatnosti ima opadajući trend i manji je od 0,34 ($<$ od 0,34), a 0 u ostalim slučajevima. Privredna društva sa niskim i opadajućim koeficijentom ubrzane likvidnosti u odnosu na svoju vrstu delatnosti verovatno će imati više finansijskih problema;

$X_7 = 1$, ako pokazatelj ubrzane likvidnosti/ pokazatelj ubrzane likvidnosti ukupne delatnosti ima rastući trend (trend se posmatra za period od tri godine), a 0 u ostalim slučajevima. Privredna društva sa visokim i rastućim koeficijentom ubrzane likvidnosti u odnosu na svoju vrstu delatnosti verovatno će imati više finansijskih problema, jer zbog nedovoljnih zaliha ne može se zadovoljiti tražnja, tako da dolazi do gubitka tržišnog udela (učesća).

Prema Edmisterovom *Z-Score* (1972.) modelu, privredna društva sa izračunatom vrednošću *Z* indeksa ispod 0,469 ($Z < 0,469$) se klasifikuju u grupu finansijski nestabilnih privrednih društava, a privredna društva sa izračunatom vrednošću *Z* indeksa iznad 0,529 ($Z > 0,529$) se klasifikuju u grupu finansijski stabilnih privrednih društava. Između ove dve vrednosti *Z* indeksa ($0,469 < Z < 0,529$) je takozvana "siva zona" (*gray zone*) koja ukazuje da je potrebno izvršiti dodatne analize uzimajući u obzir kvalitativne informacije vezane za: kvalitet upravljanja privrednog društva, njegov položaj na tržištu, konkurentsku strategiju i druge važne elemente neophodne za procenu ukupnih poslovnih performansi privrednog društva. Tačnost predviđanja (klasifikacije) Edmisterovog modela je 93% (39 od 42 privredna društva je tačno klasifikovano, odnosno predviđeno modelom), a ukupna greška procene ovog predikcionog modela je 7%.

2.3.4. Taflerov model i Sandin-Porporatov model

Istraživači Tafler i Tisšov (*Taffler & Tisshaw*) su 1977. godine pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva (Taffler, 1982). primenili metodu višestruku (multiple) diskriminativnu analizu na prigodnom uzorku od 92 proizvodna privredna društva (46 privrednih društava u stečaju i 46 "zdravih" privrednih društava) slične veličine u vremenskom periodu od 1968. do 1976. godine u Ujedinjenom Kraljevstvu Velike Britanije i Severne Irske ili Velikoj Britaniji (području koje obuhvata Englesku, Vels i Škotsku). Istraživači Tafler (*Taffler*) i Tisšov (*Tisshaw*) su zaključili da statistički modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Purvinis, Šukys i Virbickait, 2005; Peurseem i Chan, 2012) mogu ukazati na postojanje problema vezanih za stalnost poslovanja. Drugi istraživači poput: Bivainis i drugi (2000.), Mackevičius (2005.), Purvinis i drugi (2005.) kao i Olejnik i Horvathova (2008.) u opštu (generalnu) jednačinu razvijenog Taflerovog (1977.) modela (Kiyak i Labanauskaite, 2012) uključivali su različite pokazatelje, te na taj način dobijali različite varijante Taflerovog modela.

Taflerov Z-Score (1977.) model za predviđanje stečaja proizvodnih privrednih društava u Ujedinjenom Kraljevstvu ili Velikoj Britaniji glasi:

$$T = Z\text{-Score} = 0,53 * X_1 + 0,13 * X_2 + 0,18 * X_3 + 0,16 * X_4$$

Gde su:

X_1 = dobitak pre poreza (*Earnings Before Taxes – EBT*)/kratkoročni krediti (*short-term liabilities*);

X_2 = obrtna imovina/ukupni krediti (*debt capital, total liabilities*);

X_3 = kratkoročni krediti/ukupna imovina (*aktiva*);

X_4 = prihod od prodaje (*prodaja*)/ukupna imovina (*aktiva*).

Prema Taflerovom (1977.) modelu (Machek, 2014; Šofranková, 2014) ako je izračunata vrednost *Z-Score* indeksa privrednog društva ispod 0,20 ($Z < 0,20$), to ukazuje da postoji velika verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva (loš finansijski položaj), a ako je izračunata vrednost *Z-Score* indeksa privrednog društva iznad 0,30 ($Z > 0,30$), to ukazuje da je verovatnoća nastanka stečaja niska (dobar finansijski položaj). Tačnost predviđanja (klasifikacije) Taflerovog (1977.) modela je 99% (Bunyaminu i Issah, 2012), međutim kada je Tafler 1983. godine ponovio testiranje ovog predikcionog modela na prigodnom uzorku od 825 industrijskih privrednih društava rezultati su bili lošiji.

Taflerov (1977.) model za predviđanje stečaja privrednog društva je razvijan u budućnosti. Ričard Tafler (*Richard Taffler*) je 1983. godine razvio model za predviđanje stečaja industrijskih i građevinskih privrednih društava (Pavlović, Muminović i Cvijanović, 2011a) na prigodnom uzorku od 46 privrednih društava kotiranih na Londonskoj berzi (privredna društva koja su bankrotirala u periodu od početka 1969. godine do kraja 1976. godine) i 46 privrednih društava iz baze *Jordan Dataquest* odabranih po metodu slučajnog izbora. Tafler (Taffler, 1983) je primenio linearnu višestruku diskriminativnu analizu i finansijske (računovodstvene) podatke (faktorsku analizu) kako bi utvrdio najznačajnije finansijske pokazatelje za predviđanje stečaja privrednog društva.

Prema Taflerovom (1983.) modelu (Charalambakis, Espenlaub i Garrett, 2009) ako je vrednost *Z* indeksa ispod 0,20 ($Z < 0,20$), to ukazuje da postoji velika verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva (loš finansijski položaj), a ako je *Z* vrednost iznad 0,20 ($Z > 0,20$), to ukazuje da je verovatnoća nastanka stečaja niska (dobar finansijski položaj). Taflerov *Z-Score* (1983.) model za razliku od Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela nema jasno definisanu "sivu zonu", kao ni "problematičnu zonu" ili "zonu bankrotstva (stečaja)", pa nije moguće testiranje modela na grešku tipa II.

U poređenju sa drugim modelima za predviđanje stečaja privrednog društva, Taflerov (1983.) model ne uzima u obzir pokazatelje rentabilnosti, makroekonomski ambijent i strukturne ekonomske promene koje mogu da utiču na finansijsko stanje privrednog društva. Preciznije detalje **Taflerovog *Z-Score* (1983.) modela (Taffler's *Z-Score* model) za predviđanje stečaja industrijskih i građevinskih privrednih društava** prvi put su otkrili Vinit Agarwal (*Vineet Agarwal*) i Ričard Tafler 2003. godine. Koeficijenti nezavisnih promenljivih Taflerovog (1983.) modela (Agarwal i Taffler, 2008) su objavljeni u Agarwal i Taflerovom (2007.) logit modelu koji glasi:

$$T = Z\text{-Score} = 3,20 + 12,18 \cdot X_1 + 2,50 \cdot X_2 - 10,68 \cdot X_3 + 0,029 \cdot X_4$$

Gde su:

X_1 = dobitak pre kamata i poreza (*Earnings Before Interest and Taxes – EBIT*)/prosečna vrednost kratkoročnih obaveza;

$X_2 = \text{obrotna imovina/ukupne obaveze};$

$X_3 = \text{kratkoročne obaveze/ukupna imovina};$

$X_4 = \text{beskreditni interval} = (\text{obrotna imovina} - \text{kratkoročne obaveze}) / [(\text{prodaja} - \text{dobitak pre kamate i poreza (EBIT)} - \text{amortizacija (depresijacija)}) / 365].$

Prema Taflerovom *Z-Score* (1983.) modelu ((Smith i Graves, 2005; Huijuan, 2015) privredna društva sa izračunatom negativnom vrednošću *Z-Score* indeksa ($Z < 0$) se klasifikuju u grupu nesolventnih privrednih društava, odnosno privrednih društva u stečaju, a privredna društva sa izračunatom pozitivnom vrednošću *Z-Score* indeksa ($Z > 0$) se klasifikuju u grupu solventnih privrednih društava, odnosno "zdravih" privrednih društava.

Istraživači Ariel Sandin i Marsela Porporato (Muminović, Pavlović i Cvijanović, 2012) su razvili model za predviđanje stečaja (poslovnog neuspeha) argentinskih privrednih društava koja su u stečaju bila 90-tih godina primenom statističke metode (tehnik) višestruke diskriminativne analize. Ovaj model klasifikacije privrednih društava bio je namenjen za primenu od strane investitora, bankara (kreditora) i regulatornih organa u Argentini. Rezultati njihovog empirijskog istraživanja (Porporato, 2007) pokazuju da su statistički najznačajniji finansijski pokazatelji za predviđanje potencijalnog stečaja privrednog društva: smanjenje marginalnog dobitka (zarade) i visok nivo zaduženosti.

Sandin-Porporatov Z-Score (1990.) model (Sandin&Porporato's Z-Score model) za predviđanje stečaja argentinskih privrednih društava glasi:

$$SP = Z\text{-Score} = 15,06 * R_5 + 16,11 * S_3 - 4,14$$

Gde su:

$SP = \text{Sandin i Porporato (SP) indeks};$

$R_5 = \text{poslovni (operativni) dobitak/prihodi od prodaje};$

$S_3 = \text{sopstveni (vlasnički) kapital/ukupna imovina (aktiva)}.$

Ako je izračunata vrednost SP indeksa privrednog društva (Muminović i Pavlović, 2011) veća od 0 ($Z > 0$, pozitivan SP indeks) smatra se da egzistencija privrednog društva nije ugrožena, a ako je izračunata vrednost SP indeksa privrednog društva manja od 0 ($Z < 0$, negativan SP indeks), to znači da je privredno društvo u stečaju (privredno društvo ima finansijskih problema).

2.3.5. Springatov model i Fulmerov model

Istraživač Gordon L.V. Springate (*Gordon L.V. Springate*) je 1978. godine razvio predikcioni model po uzoru na Altmanov *Z-Score* (1968.) model, ali prilagođen kanadskim tržišnim uslovima. Ovaj istraživač (Cheeneebash i sar., 2009; Imanzadeh, Maran-Jouri, Petro Sepehri, 2011; Kiyak i Labanauskaite, 2012; Yadav i Vijay, 2015) je pri razvoju predikcionog modela primenio metodu (tehniku) postepenu višestruku diskriminativnu analizu (*step-wise multiple discriminate analysis*) na prigodnom uzorku od 40 privrednih društava podeljenih u dve jednake grupe: prva grupa je obuhvatala 20 "zdravih" proizvodnih privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju, a druga grupa je obuhvatala 20 proizvodnih privrednih društava u stečaju. Rezultati njegovog empirijskog istraživanja pokazuju da je razvijeni predikcioni model uključio 4 značajna finansijska pokazatelja za predviđanje stečaja

privrednog društva (prediktora) od ukupno 19 finansijskih pokazatelja odabranih za razvoj ovog predikcionog modela (Springate, 1978), a to su:

X_1 = neto obrtni kapital/ukupna imovina; gde je: neto obrtni kapital = obrtna imovina - kratkoročne obaveze;

X_2 = dobitak pre poreza (Earnings Before Taxes – EBT)/ukupna imovina ili neto dobitak pre kamate i poreza (Net Profit before Interest and Tax – NPBIT)/gotovinski tok;

X_3 = dobitak pre poreza (Earnings Before Taxes – EBT)/kratkoročne obaveze ili neto dobitak pre poreza (Net Profit Before Tax – NPBT)/gotovinski tok (Cash Flow – CF);

X_4 = ukupna prodaja (prihodi od prodaje)/ukupna imovina.

Springatov Z-Score (1978.) model (Springate's Z-Score model) glasi:

$S = Z\text{-Score} = 1,03 * X_1 + 3,07 * X_2 + 0,66 * X_3 + 0,4 * X_4$, gde je: S = Vrednost diskriminantne funkcije.

Ako je izračunata vrednost S indeksa privrednog društva (Dwi Prihanthin i Ratna Sari, 2013) manja od 0,862 ($S < 0,862$), zaključuje se da kod privrednog društva postoji verovatnoća nastanka stečajnog rizika i obrnuto. Springatov (1978.) model predviđa finansijsko stanje privrednog društva sa 92,5% tačnosti. Kasnija testiranja ovog predikcionog modela od strane Botheras i Sands na prigodnom uzorku od 50 privrednih društava sa prosečnom vrednosti imovine od 2,5 miliona \$ i 24 privredna društva sa prosečnom vrednosti imovine od 63,4 miliona \$ su pokazala tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog predikcionog modela od 88,0% i 83,3%, respektivno.

Istraživač Fulmer J. G. je razvio predikcioni model 1984. godine (Cheeneebash i sar., 2009; Venkata-Ramana, Azash i Ramakrishnaiah, 2012) primenom metode postepene višestruke diskriminativne analize (*step-wise multiple discriminate analysis*) na prigodnom uzorku od 60 privrednih društava podeljenih u dve jednake grupe: prva grupa je obuhvatala 30 "zdravih" američkih privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju, a druga grupa je obuhvatala 30 američkih privrednih društava u stečaju. Rezultati njegovog empirijskog istraživanja pokazuju da je razvijeni predikcioni model uključio 9 značajnih finansijskih pokazatelja za predviđanje stečaja privrednog društva od ukupno 40 finansijskih pokazatelja odabranih za razvoj ovog predikcionog modela (Fulmer, Moon, Govin i Erwin, 1984), a to su:

X_1 = neraspoređeni dobitak/ukupna imovina (aktiva);

X_2 = prodaja (prihodi od prodaje)/ukupna imovina (aktiva);

X_3 = dobitak pre kamata i poreza (Earnings Before Interest and Taxes – EBIT)/sopstveni kapital;

X_4 = gotovinski tok/ukupne obaveze ili gotovinski (novčani) tok/ukupni dug (total debt);

X_5 = ukupni dug/ukupna imovina (aktiva);

X_6 = kratkoročne obaveze/ukupna imovina (aktiva);

X_7 = Log [ukupna imovina (aktiva)];

X_8 = obrtna imovina/ukupni dug;

X_9 = Log [dobitak pre kamata i poreza (Earnings Before Interest and Taxes – EBIT)/troškovi kamata].

Fulmerov Z-Score (1984.) model (Fulmer's Z-Score model) za predviđanje stečaja američkih privrednih društava glasi:

$$F = Z\text{-Score} = 5,528*X_1 + 0,212*X_2 + 0,073*X_3 + 1,270*X_4 - 0,120*X_5 + 2,335*X_6 + 0,575*X_7 + 1,082*X_8 + 0,894*X_9 - 6,075$$

Ako je izračunata vrednost F indeksa privrednog društva (Rahimipoor, 2013) manja od nule ($F < 0$, negativan F indeks), privredno društvo se klasifikuje u grupu privrednih društava u stečaju (postoji velika verovatnoća nastanka stečaja). Ako je izračunata vrednost F indeksa privrednog društva jednaka nuli ($F = 0$), postoji kritična tačka, a ako je izračunata vrednost F indeksa veća od nule ($F > 0$, pozitivan F indeks), privredno društvo se klasifikuje u grupu privrednih društava koja nisu u stečaju (postoji mala verovatnoća nastanka stečaja). Tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog predikcionog modela za podatke od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 98%, a za podatke više od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 81%.

2.3.6. Kralicekovi modeli: DF model i Brzi test model

Istraživač Peter Kralicek (Austrijanac) je primenom metode višestruke (multivarijantne) diskriminativne analize razvio dva modela za predviđanje stečaja privrednog društva: 1) DF model (*Discriminant function model*) i 2) Brzi test model (*Quick test model*).

Kralicekov DF model (Discriminant function model), odnosno funkcija diskriminacije (Discriminant Function – DF) za predviđanje stečaja srednjeevropskih (nemačkih, švajcarskih i austrijskih) privrednih društava (Alihodžić, 2013) glasi:

$$DF = 1,5*X_1 + 0,08*X_2 + 10*X_3 + 5*X_4 + 0,3*X_5 + 0,1*X_6$$

Gde su:

DF = Vrednost diskriminantne funkcije;

X_1 = čist gotovinski tok/ukupne obaveze; pri čemu je: čist gotovinski tok = EBIT + troškovi amortizacije;

X_2 = ukupna imovina (aktiva)/ukupne obaveze;

X_3 = dobitak pre kamate i poreza (Earnings Before Interest and Tax – EBIT)/ukupna imovina;

X_4 = dobitak pre kamate i poreza (EBIT)/ukupni prihodi;

X_5 = zalihe/ukupni prihodi;

X_6 = poslovni prihodi/ukupna imovina.

Kod Kralicekovog DF pokazatelja (vrednost funkcije diskriminacije) važi pravilo da što je vrednost ovog pokazatelja veća privredno društvo bolje posluje. Kralicekov DF pokazatelj može da ima pozitivne i negativne vrednosti ($-1 < DF < 1$), pri čemu negativne vrednosti DF pokazatelja ukazuju na nesolventnost privrednog društva (nemogućnost izmirenja tekućih obaveza), a pozitivne vrednosti DF pokazatelja ukazuju da je privredno društvo solventno, odnosno da nije finansijski ugroženo.

Kritične (granične) vrednosti DF pokazatelja pokazuje Tabela 3.

Tabela 3. Kritične vrednosti DF pokazatelja sa pripadajućom ocenom finansijske stabilnosti privrednog društva

<i>Vrednost DF pokazatelja</i>	<i>Finansijska stabilnost privrednog društva</i>
> 3	<i>odlična (izvrsna)</i>
> 2,2	<i>vrlo dobra</i>
> 1,5	<i>dobra</i>
> 1	<i>srednja (prosečna)</i>
> 0,3	<i>loša</i>
≤ 0,3	<i>početak nesolventnosti</i>
≤ 0	<i>umerena nesolventnost</i>
≤ -1	<i>izrazita nesolventnost</i>

Izvor: Jakovčević i Andrašić, 2011, 178.

Istraživač Peter Kralicek (Andrić i Vuković, 2012) je razvio **Brzi test model (Quick Test Model)** 1990. godine za ocenu operativnog poslovanja privrednog društva koristeći podatke iz finansijskih izveštaja privrednog društva. Ovaj predikcioni model spada u grupu kreditnih modela. Brzi (*Quick*) test model je dobio naziv po pravilu minimalan ulaz - maksimalna informacija i ovaj predikcioni model je koristan za ocenu:

- *Finansijske stabilnosti privrednog društva* koja se meri preko koeficijenta vlastitog finansiranja i vremena otplativosti duga u godinama;
- *Rentabilnosti (uspešnosti) poslovanja* koja se meri preko stope rentabilnosti ukupnog kapitala (*Return on Assets – ROA*) i udela (učešća) operativnog gotovinskog toka (*Cash Flow – CF*) u poslovnim prihodima.

Na osnovu Kralicekovog brzog testa se na brz i jednostavan način dolazi do ocene o bonitetu privrednog društva. Praktična primena ovog predikcionog modela je bila više ograničena na zemlje srednje Evrope: Mađarska, Češka, Slovačka, Rumunija, Švajcarska, Austrija, Lihtenštajn, Nemačka i Poljska. Češki naučnici Novotna & Svoboda su 2010. godine dokazali da se Kralicekov Brzi test (Didenko, Meziels i Voronova, 2012) može uspešno primenjivati i u zemljama Istočne Evrope. Za razliku od Altmanovih modela: "ZZ'Z" modela koji su obično uključivali statičke finansijske pokazatelje, Kralicekov *Quick* test osim statičkih uključuje i dinamičke finansijske pokazatelje za ocenu boniteta (Plandor i Landryová, 2012) kao što su:

- X_1 = Pokazatelj zaduženosti (koeficijent vlastitog finansiranja, tj. učešće osnovnog kapitala u ukupno angažovanom kapitalu): *osnovni kapital/ukupna imovina (aktiva)*;
- X_2 = Faktor zaduženosti (vreme otplativosti duga u godinama, odnosno rizičnost finansiranja): *ukupne obaveze/gotovinski tok*, pri čemu se gotovinski tok (*Cash Flow – CF*) može izračunati (Rodić i sar., 2011; Didenko i sar., 2012) na više načina:
 - ✓ *CF = dobitak pre kamate, poreza i amortizacije (Earnings Before Interest, Taxes Depreciation & Amortization – EBITDA) + depresijacija fiksne imovine (umesto termina depresijacija (Bešlić, Bešlić i Rupić, 2014) u našem jeziku se koristi samo termin troškovi amortizacije) + promene u rezervnim fondovima (changes in reserve funds) + povećanje (- smanjenje) dugoročnih rezervisanja,*

- ✓ $CF = \text{dobitak pre kamate, poreza i amortizacije (Earnings Before Interest, Taxes Depreciation \& Amortization - EBITDA)} + \text{gotovina na kraju perioda} - \text{gotovina na početku perioda}$; pri čemu je: $EBITDA = \text{dobitak (zarada) pre oporezivanja} + \text{finansijski rashodi (troškovi kamata)} + \text{porezi} + \text{troškovi amortizacije (depresijacije)}$,
 - ✓ $CF = \text{dobitak pre kamate i poreza (Earnings Before Interest and Tax - EBIT)} + \text{troškovi amortizacije}$; pri čemu je $EBIT = \text{dobitak (zarada) pre oporezivanja} + \text{finansijski rashodi (troškovi kamata)} + \text{porezi}$,
 - ✓ $CF = \text{neto dobitak} + \text{troškovi amortizacije (troškovi amortizacije i rezervisanja)}$;
- $X_3 = \text{Pokazatelj rentabilnosti, ROA: } EBIT/\text{ukupna imovina}$;
 - $X_4 = \text{Pokazatelj likvidnosti (udeo operativnog gotovinskog toka u poslovnim prihodima): gotovinski tok iz poslovnih aktivnosti/poslovni prihodi (prodaja)}$, pri čemu je: $\text{operativni gotovinski tok} = EBIT + \text{troškovi amortizacije}$.

Izračunate (dobijene) vrednosti pojedinih pokazatelja poslovanja (pokazatelja boniteta) privrednog društva istraživač Kralicek deskriptivno ocenjuje (Jakovčević, 2012) kao: 1) odlično (izvršno), 2) vrlo dobro, 3) dobro, 4) loše i 5) opasnost od nesolventnosti. Jedinствена ocena se daje u rasponu od 1 do 5, pri čemu najbolji uspeh ilustruje ocena 1, a najlošiji uspeh ilustruje ocena 5. Skala ocenjivanja (rangiranja, vrednovanja) pokazatelja poslovanja putem Kralicekovog brzog testa je prikazana Tabelom 4. koja je data u nastavku.

Tabela 4. Skala ocenjivanja pokazatelja poslovanja putem Kralicekovog brzog testa

Naziv pokazatelja	Stepen ocene finansijske situacije (P_{xi})				
	Odlična (4 poena)	Vrlo dobra (3 poena)	Dobra (2 poena)	Loša (1 poen)	Opasnost od nesolventnosti (0 poena)
$X_1 = \text{Koefficient vlastitog finansiranja}$ (% samofinansiranja)	> od 0,30 (> od 30%)	0,20 - 0,30 (20% - 30%) (≥ od 20%)	0,10 - 0,20 (10% - 20%) (≥ od 10%)	0,00 - 0,10 (0 - 10%) (< od 10%)	< od 0,00 (Negativan) rezultat
$X_2 = \text{Faktor zaduženosti (vreme otplativosti duga u godinama)}$	< od 3 godine	3 - 5 (≤ 5) godina	5 do 12 (≤ 12) godina	12 - 30 (≤ 30) godina	> od 30 godina
Finansijska stabilnost	Aritmetička sredina od koefficient vlastitog finansiranja i faktora zaduženosti (aritmetička sredina A)				
$X_3 = \text{Stopa rentabilnosti ukupnog kapitala - ROA}$	> od 0,15 (> od 15%)	0,12 - 0,15 (12% - 15%) (> od 12%)	0,08 - 0,12 (8% - 12%) (≥ od 8%)	0,00 - 0,08 (0% - 8%) (< od 8)	< od 0,00 (Negativan) rezultat
$X_4 = \text{Udeo operativnog gotovinskog toka u poslovnim prihodima}$	> od 0,01 (> od 10%)	0,08 - 0,01 (8% - 10%) (≥ od 8%)	0,05 - 0,08 (5% - 8%) (≥ od 5%)	0,00 - 0,05 (0% - 5%) (< od 5%)	< od 0,00 (Negativan) rezultat
Rentabilnost poslovanja	Aritmetička sredina od ROA i udela operativnog gotovinskog toka u poslovnim prihodima (aritmetička sredina B)				
Ukupna ocena finansijske situacije	Aritmetička sredina sva četiri pokazatelja (X_1, X_2, X_3, X_4)				

Izvor: Prilagođeno prema Plandor i Landryová, 2012; Didenko, Meziels i Voronova, 2012; Kočišová i Kubala, 2012; Alihodžić, 2013.

Pokazatelji finansijske stabilnosti i rentabilnosti poslovanja kao i ukupna ocena finansijske situacije za određeno privredno društvo putem Kralicekovog *Quick* testa – Brzog testa se izračunava na sledeći način:

- *Pokazatelj finansijske stabilnosti (A)* = $\frac{X_1+X_2}{2}$
- *Pokazatelj profitne situacije (B)* = $\frac{X_3+X_4}{2}$
- *Ukupna ocena finansijske situacije (KQT)* = $\frac{A+B}{2}$

Ako je izračunata vrednost Kralicekovog *Quick* testa, oznaka KQT (Machek, 2014) za određeno privredno društvo manja od 1 ($KQT < 1$), to ukazuje da je privredno društvo nesolventno, a ako je izračunata vrednost KQT jednaka 1 ili veća od 1, a manja od 2 ($1 \leq KQT < 2$), to ukazuje da je privredno društvo u stečaju. Ako je izračunata vrednost KQT veća od 2 ($KQT > 2$), to ukazuje da je privredno društvo je profitabilno (finansijski stabilno). "*Siva zona*" je $2 \leq KQT \leq 3$.

U nastavku dat je *hipotetički primer* Kralicekovog brzog test modela za ocenu finansijske stabilnosti, rentabilnosti poslovanja privrednih društava "X" i "Y" (Tabela 5. i Tabela 6.).

Tabela 5. Primer Kralicekovog brzog test modela

<i>Izračunavanje pokazatelja</i>	<i>Privredno društvo "X"</i>		<i>Privredno društvo "Y"</i>	
	<i>Pokazatelj</i>	<i>Poeni</i>	<i>Pokazatelj</i>	<i>Poeni</i>
$X_1 = \frac{\text{osnovni kapital}}{\text{ukupna imovina (aktiva)}}$	65%	4	-6,9%	0
$X_2 = \frac{\text{ukupne obaveze}}{\text{EBIT + troškovi amortizacije}}$	2,25	4	53,50	0
$X_3 = \frac{\text{EBIT}}{\text{ukupna imovina}}$	4%	1	-5%	0
$X_4 = \frac{\text{EBIT + troškovi amortizacije}}{\text{poslovni prihodi}}$	12%	4	1%	1

Izvor: Autorov proračun

Tabela 6. Ocena finansijske situacije za privredno društvo "X" i "Y"

<i>Pokazatelji</i>		<i>Privredno društvo "X"</i>	<i>Privredno društvo "Y"</i>
<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	Pokazatelj finansijske stabilnosti (A)	4	0
<i>Faktor zaduženosti (vreme otplativosti duga u godinama)</i>		4	0
<i>Stopa rentabilnosti ukupnog kapitala (ROA)</i>	Pokazatelj rentabilnosti poslovanja (B)	1	0
<i>Udeo (učešće) operativnog gotovinskog toka (CF) u poslovnim prihodima</i>		4	1
Kralicek Quick test – Brzi test		3,25	0,25

Izvor: Autorov proračun

Ocena finansijske stabilnosti, rentabilnosti poslovanja kao i ukupna ocena finansijske situacije privrednog društva "X" je:

$$\text{Pokazatelj finansijske stabilnosti (A)} = \frac{X_1 + X_2}{2} = \frac{4 + 4}{2} = 4$$

$$\text{Pokazatelj rentabilnosti (uspešnosti) poslovanja (B)} = \frac{X_3 + X_4}{2} = \frac{1 + 4}{2} = 2,5$$

$$\text{Kralicekov Quick test – Brzi test (KQT)} = \frac{A+B}{2} = \frac{4+2,5}{2} = 3,25$$

Na osnovu izračunate vrednosti Kralicekovog *Quick test – Brzog testa* za privredno društvo "X" (3,25), zaključuje se da je posmatrano privredno društvo "zdravo", odnosno da nije finansijski ugroženo (solventno).

Ocena finansijske stabilnosti i rentabilnosti poslovanja kao i ukupna ocena finansijske situacije privrednog društva "Y" je:

$$\text{Pokazatelj finansijske stabilnosti (A)} = \frac{X_1 + X_2}{2} = \frac{0 + 0}{2} = 0$$

$$\text{Pokazatelj rentabilnosti (uspešnosti) poslovanja (B)} = \frac{X_3 + X_4}{2} = \frac{0 + 1}{2} = 0,5$$

$$\text{Kralicekov Quick test – Brzi test} = \frac{A+B}{2} = \frac{0 + 0,5}{2} = 0,25$$

Na osnovu izračunate vrednosti Kralicekovog *Quick testa – Brzog testa* za privredno društvo "Y" (0,25), zaključuje se da je posmatrano privredno društvo nesolventno (nemogućnost izmirenja tekućih obaveza).

2.3.7. Logit modeli: Olsonov model, Zavgrenov model i Česerov model kreditnog rizika

Istraživač Džems A. Olson (*James A. Ohlson*) se odlučio da prilikom razvoja modela za predviđanje verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva (1980). primeni metodu logističke regresije, odnosno logit analizu, umesto MDA metode, odnosno višestruke (multiple) diskriminativne analize koju je primenuo Edvard Altman i mnogi drugi istraživači, zbog toga što ova metoda ima manje restriktivne statističke pretpostavke. *Nedostaci* MDA analize (Pervan, Pervan i Vukoja, 2011; Kouki i Elkhalidi, 2011) su:

- postojanje relativno zahtevnih statističkih pretpostavki za primenu višestruke diskriminativne analize, na primer:
 - ✓ u nekom skupu podataka treba da postoje dva različita poduzorka: grupa privrednih društava koja su u stečaju i grupa privrednih društava koja nisu u stečaju, odnosno privredna društava koja će nastaviti poslovanje u budućnosti,
 - ✓ uslov za normalnost prediktora, odnosno eksplanatorne (nezavisne) promenljive moraju imati višestruku normalnu distribuciju,
 - ✓ matrice varijansi i kovarijansi promenljivih (varijabli) moraju biti jednake za obe grupe privrednih društava, iako su njihove aritmetičke (srednje) vrednosti različite;
- postoje problemi s procedurama uparivanja privrednih društava koja su u stečaju i privrednih društava koja nisu u stečaju, odnosno uparivanje se vrši prema kriterijumima kao što su: veličina privrednog društva i grana privredne delatnosti, a ti kriterijumi često su arbitrarni;
- izlazna vrednost višestruke diskriminativne analize – *MDA Score* je broj koji ima malo intuitivno tumačenje (interpretaciju), jer je on alat za ordinalno (redno) rangiranje (diskriminaciju).

Olson je pokazao da je model logističke regresije precizniji (tačniji, superiorniji) od Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela u predviđanju stečaja privrednih društava (modela višestruke diskriminativne analize). To potvrđuju i rezultati brojnih istraživača širom sveta (Moghadam, Zadeh, i Fard, 2009) poput: Kolins i Zelen (*Collins i Green, 1982.*), Ingram i Frejzer (*Ingram i Frazier, 1982.*), Harel i Li (*Harrell i Lee, 1985.*), Džentri i dr. (*Gentry i drugi, 1987.*) i Gesner, Kamakura, Malhortra i Zmijevski (*Gessner, Kamakura, Malhortra, i Zmijewski, 1988.*).

Istraživač Olson je primenio Berksonov (1944.) model binarne logističke regresije za predviđanje stečaja privrednog društva da bi izbegao statističko-metodološke probleme koji su se pojavljivali prilikom primene višestruke (multiple) diskriminativne analize – MDA metode. Olson je sproveo empirijsko istraživanje na prigodnom uzorku od 2.163 proizvođača privredna društva u vremenskom periodu od 1970. do 1976. godine podeljena na dva različita dela: prvi deo je obuhvatao 105 privrednih društava u stečaju (finansijski izveštaji privrednih društava za period od tri godine pre pokretanja stečajnog postupka), a drugi deo je obuhvatao 2.058 finansijski "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju.

Rezultati njegovog empirijskog istraživanja pokazuju da su 7 finansijskih pokazatelja i 2 binarne promenljive (Wang i Campbell, 2010; Kumar i Kumar, 2012; Jouzbarkand, Keivani, Khodadadi, Fahim i Aghajani, 2013) značajne u predviđanju stečaja privrednog društva, a tih 9 značajnih prediktora su:

$X_1 = \text{Log (ukupna imovina/GNP, odnosno veličina privrednog društva merena prirodnim logaritmom odnosa ukupne imovine (aktive) i indeksa bruto nacionalnog proizvoda (gross national product – GNP))};$

$X_2 = \text{ukupne obaveze/ukupna imovina (sredstva)};$

$X_3 = \text{obrotna imovina/ukupna imovina};$

$X_4 = \text{kratkoročne obaveze/obrotna imovina (sredstva)};$

$X_5 = \text{binarna, dumi (dummy) varijabla 2 – pokazatelj (indikator) jednak 1, ako su ukupne obaveze veće od ukupne imovine ili 0, ako je drugačije};$

$X_6 = \text{neto dobitak/ukupna imovina};$

$X_7 = \text{gotovinski tok iz poslovnih aktivnosti/ukupne obaveze};$

$X_8 = \text{binarna, dumi (dummy) varijabla 1 – pokazatelj (indikator) jednak 1, ako je neto dobitak bio negativan za poslednje dve godine ili 0, ako je drugačije};$

$X_9 = \frac{NI_t - NI_{t-1}}{|NI_t| + |NI_{t-1}|}$; gde su: NI_t (Net Income) – neto dobitak u tekućem periodu posmatranja i NI_{t-1} (Net Income) – neto dobitak u prethodnom periodu posmatranja.

Olsonovi O-Score modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Ohlson's O-Score models) (Khorasgani, 2011) glase:

$O = \text{O-Score} = -1,32 - 0,407 * X_1 + 6,03 * X_2 - 1,43 * X_3 + 0,0757 * X_4 - 2,37 * X_5 - 1,83 * X_6 + 0,285 * X_7 - 1,72 * X_8 - 0,521 * X_9$, model logističke regresije 1 koji predviđa stečaj privrednog društva za vremenski period od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka;

$O = \text{O-Score} = 1,84 - 0,519 * X_1 + 4,76 * X_2 - 1,71 * X_3 - 0,297 * X_4 - 2,74 * X_5 - 2,18 * X_6 - 0,78 * X_7 - 1,98 * X_8 + 0,4218 * X_9$, model logističke regresije 2 koji predviđa stečaj privrednog društva za vremenski period od dve godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka;

$O = \text{O-Score} = 1,13 - 0,478 * X_1 + 5,29 * X_2 - 0,99 * X_3 - 0,062 * X_4 - 4,62 * X_5 - 2,25 * X_6 - 0,521 * X_7 - 1,91 * X_8 + 0,212 * X_9$, model logističke regresije 3 koji predviđa stečaj privrednog društva za vremenski period od tri godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka.

Vrednost $O = \text{O-Score}$ indeksa izračunava se prethodno navedenim linearnim jednačinama. Izračunata vrednost (rezultat) $O = \text{O-Score}$ indeksa se ubacuje u sledeću logističku regresionu jednačinu:

$$P(O) = P(\text{O-Score}) = P = p(x) = \frac{e^{O-\text{Score}}}{1 + e^{O-\text{Score}}}, \text{ odnosno } P(\text{O-Score}) = \frac{1}{1 + e^{-o}}$$

Gde su: $P(O) = P(\text{O-Score}) = P = p(x)$ – predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva; $O = \text{O-Score}$ – vrednost funkcije linearne diskriminativne analize; e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e ($e = 2,718281828459$) mora biti podignuta.

Rezultat uslovne verovatnoće (*probability*) P izračunate vrednosti O-Score indeksa privrednog društva ukazuje na finansijsko zdravlje privrednog društva. Ako je uslovna verovatnoća P izračunate vrednosti O-Score indeksa privrednog društva (Moghadam i sar., 2003; Kumar i Kumar, 2012) veća od 0,50, odnosno 50% ($P(y=1) > 0,50$), privredno društvo se klasifikuje kao privredno društvo u stečaju pri čemu postoji veća verovatnoća da će privredno društvo bankrotirati, jer privredno društvo ne uspeva da redovno izmiruje (plaća) obaveze o roku dospeća. Ako je uslovna verovatnoća (*probability*) P izračunate vrednosti O-Score indeksa privrednog društva jednaka ili manja od 0,50, odnosno 50% ($P(y=0) \leq 0,50$), privredno društvo se klasifikuje kao "zdravo" privredno društvo, odnosno privredno društvo koje nije u stečaju pri čemu ne postoji veća verovatnoća da će privredno društvo bankrotirati, jer privredno društvo redovno izmiruje (plaća) obaveze o roku dospeća. Tačka 0,50 je takozvana "siva zona".

S obzirom da *model logističke regresije 1* predviđa stečaj privrednog društva u tačno 96,12% slučajeva, *model logističke regresije 2* predviđa stečaj privrednog društva u tačno 95,55% slučajeva, a *model logističke regresije 3* predviđa stečaj privrednog društva u tačno 92,84% slučajeva, može se zaključiti da se tačnost (preciznost) ova tri modela logističke regresije za predviđanje stečaja privrednog društva može oceniti zadovoljavajućom. U odnosu na *model logističke regresije 2* i *model logističke regresije 3*, *model logističke regresije 1* je najtačniji (najprecizniji) u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva ako se koriste podaci iz finansijskih izveštaja privrednih društava za jednu godinu pre datuma otvaranja stečajnog postupka, pa se zaključuje da što je kraći vremenski period između obelodnjivanja (objavljivanja) godišnjih finansijskih izveštaja i datuma otvaranja stečajnog postupka kod privrednih društava, to je tačnija (preciznija) procena stečajnog rizika privrednog društva.

Zavgrenov (1982.) model za predviđanje stečaja privrednog društva (*Zavgren's Z-Score model*) je razvijen primenom metode (tehnik) logističke regresije na prigodnom uzorku od 90 privrednih društava podeljenih u dve jednake grupe: prva grupa je obuhvatala 45 finansijski "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju, a druga grupa je obuhvatala 45 proizvodnih privrednih društava u stečaju u vremenskom periodu od 1972. do 1978. godine. Zavgrenov logit model (Zenzerović i Peruško, 2006; Kiyak i Labanauskaite, 2012) se zasniva na jednačini: $p(x) = F[\beta_0 + \beta_1 * X_{1i}] = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 * X_{1i})}}$, gde je $p(x)$ – predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva. Istraživač Kristina V. Zavgren (*Christine Virginia Zavgren*) je 1982. godine prilikom razvoja modela za predviđanje stečaja privrednog društva odabrala finansijske pokazatelje koji su relativno stabilni u dugom i kratkom vremenskom roku, a čiju značajnost (signifikantnost) je utvrdio Dordž E. Pinhes (*George E. Pinches*) primenom faktorske analize (*true factor analysis*) koja pretpostavlja postojanje odgovarajućeg statističkog modela kojim se originalna (opažljiva) promenljiva iskazuje kao linearna kombinacija faktora (osnovnih, ali neopažljivih slučajnih promenljivih) plus greška modela. Zavgrenov model uključuje 7 značajnih finansijskih promenljivih (Yazdi, Darabi i Laghaei, 2012), a to su:

- X_1 = Koeficijent obrta zaliha: prosečna vrednost zaliha/prihodi od prodaje (prodaja);
- X_2 = Koeficijent obrta potraživanja: prosečna vrednost potraživanja/prosečna vrednost zaliha;
- X_3 = Pozicija gotovine: (gotovina+gotovinski ekvivalenti)/ukupna imovina;
- X_4 = Koeficijent tekuće likvidnosti: (gotovina + gotovinski ekvivalenti)/kratkoročne obaveze;
- X_5 = Prinos (povrat) na ulaganja (ROI): (ukupna imovina - kratkoročne obaveze)/dobitak iz poslovnih (redovnih) aktivnosti (operativni profit);

X_6 = *Finansijski leveridž (leverage ratio): dugoročne obaveze/(ukupna imovina - kratkoročne obaveze) ili dugoročne obaveze/sopstveni kapital;*

X_7 = *Koeficijent obrta kapitala: prihodi od prodaje (prodaja)/[stalna (fiksna) imovina + neto obrtni kapital].*

Zavgrenovi Z-Score modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Zavgren's Z-Score models) glase:

$Z = Z\text{-Score} = -0,23883 + 0,00108*X_1 + 0,01583*X_2 + 0,10780*X_3 - 0,0307*X_4 - 0,00486*X_5 + 0,04350*X_6 - 0,00110*X_7$, model logističke regresije 1 koji predviđa stečaj privrednog društva za vremenski period od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka;

$Z = Z\text{-Score} = -2,61060 + 0,04185*X_1 + 0,02215*X_2 + 0,11231*X_3 - 0,0269*X_4 - 0,0144*X_5 + 0,04464*X_6 + 0,00063*X_7$, model logističke regresije 2 koji predviđa stečaj privrednog društva za vremenski period od dve godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka;

$Z = Z\text{-Score} = -1,51150 + 0,06257*X_1 + 0,00829*X_2 + 0,14248*X_3 - 0,0155*X_4 + 0,00519*X_5 + 0,01822*X_6 + 0,00000*X_7$, model logističke regresije 3 koji predviđa stečaj privrednog društva za vremenski period od tri godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka;

$Z = Z\text{-Score} = -5,94570 + 0,09157*X_1 + 0,01667*X_2 + 0,05917*X_3 - 0,0041*X_4 + 0,0195*X_5 + 0,04100*X_6 + 0,00363*X_7$, model logističke regresije 4 koji predviđa stečaj privrednog društva za vremenski period od četiri godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka;

$Z = Z\text{-Score} = -6,87660 + 0,08835*X_1 + 0,00692*X_2 + 0,15786*X_3 - 0,0002*X_4 - 0,023*X_5 + 0,04311*X_6 + 0,00798*X_7$, model logističke regresije 5 koji predviđa stečaj privrednog društva za vremenski period od pet godina pre datuma otvaranja stečajnog postupka.

Vrednost $Z = Z\text{-Score}$ indeksa izračunava se prethodno navedenim linearnim jednačinama i izračunata vrednost $Z\text{-Score}$ indeksa (Kumar i Kumar, 2012) se ubacuje u sledeću logističku regresionu jednačinu:

$$P(Z) = P(Z\text{-Score}) = P = p(x) = \frac{e^z}{1 + e^z}, \text{ odnosno } P(Z\text{-Score}) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Gde su: $P(Z) = P(Z\text{-Score}) = P = p(x)$ – predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva; Z – vrednost funkcije linearne diskriminativne analize; e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e ($e=2,718281828459$) mora biti podignuta.

Rezultat uslovne verovatnoće (*probability*) P izračunate vrednosti $Z\text{-Score}$ indeksa privrednog društva ukazuje na finansijsko zdravlje privrednog društva. Ako je uslovna verovatnoća P izračunate vrednosti $Z\text{-Score}$ indeksa privrednog društva, odnosno vrednost $P(Z\text{-Score})$ (Moghadam i sar., 2003) veća od 0,50, odnosno 50% ($P(y=1) > 0,50$), privredno društvo se klasifikuje kao privredno društvo u stečaju, pri čemu postoji veća verovatnoća da će privredno društvo bankrotirati, jer privredno društvo ne uspeva da redovno izmiruje (plaća) obaveze o roku dospeća. Ako je vrednost $P(Z\text{-Score})$ privrednog društva jednaka ili manja od 0,50, odnosno 50%, ($P(y=0) \leq 0,50$), privredno društvo se klasifikuje kao "zdravo" privredno društvo, odnosno privredno društvo koje nije u stečaju, pri čemu ne postoji veća verovatnoća da će privredno društvo bankrotirati, jer privredno društvo redovno izmiruje (plaća) obaveze o roku dospeća. Tačka 0,50 je takozvana "siva zona".

Zavgren K. je pokazala da se primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva mogu uočiti uznemirujuće tendencije u poslovanju (pogoršanje finansijske situacije) privrednog društva u vremenskom periodu od pet godina.

Česerov model kreditnog rizika (*Chesser model credit scoringa*) služi za utvrđivanje verovatnoće da li će neko privredno društvo moći da otplaćuje kredit ili ne. Prilikom razvoja ovog predikcionog modela (Kiyak i Labanauskaite, 2012) je primenjena metoda višenominalne logističke regresije.

Česerov model kreditnog rizika (*Chesser model credit scoringa*) glasi:

$$Z = Z\text{-Score} = - 2,0434 - 5,24*X_1 + 0,0053*X_2 + 6,6507*X_3 - 4,4009*X_4 - 0,079*X_5 + 0,1021*X_6$$

Gde su:

X_1 = gotovina/ukupna imovina (aktiva);

X_2 = prihodi od prodaje/gotovina;

X_3 = dobitak pre poreza (*Earnings Before Taxeses – EBT*)/ukupna imovina,

X_4 = ukupne obaveze/ukupna imovina;

X_5 = stalna (dugotrajna) imovina /sopstveni kapital;

X_6 = obrtna imovina/prihodi od prodaje.

Vrednost $Z=Z\text{-Score}$ indeksa izračunava se prethodno navedenom linearnom jednačinom i izračunata vrednost $Z\text{-Score}$ indeksa se ubacuje u logističku regresionu jednačinu. Predviđena verovatnoća nemogućnosti otplaćivanja (ne-otplaćivanja) kredita se izračunava po sledećoj formuli:

$$P(Z) = P(Z\text{-Score}) = P = p(x) = \frac{e^z}{1+e^z}, \text{ odnosno } P(Z\text{-Score}) = \frac{1}{1+e^{-z}}$$

Gde su: $P(Z)=P(Z\text{-Score})=P=p(x)$ – predviđena verovatnoća ne-otplaćivanja kredita (verovatnoća nastanka stečaja); Z – vrednost funkcije linearne diskriminativne analize; e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e ($e=2,718281828459$) mora biti podignuta.

Ako je vrednost $P(Z\text{-Score})$ privrednog društva jednaka ili manja od 0,50, odnosno 50% ($P \leq 0,50$), zaključuje se da će privredno društvo biti sposobno da otplaćuje kredit (privredno društvo se klasifikuje u grupu onih privrednih društava koja mogu da otplaćuju kredit). U slučaju da je vrednost $P(Z\text{-Score})$ privrednog društva veća od 0,50 ($P > 0,50$), zaključuje se da privredno društvo neće biti u stanju da otplaćuje kredit (privredno društvo se klasifikuje u grupu onih privrednih društava koja ne mogu da otplaćuju kredit) i verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva će biti visoka.

2.3.8. Modeli veštačke inteligencije: neuronska mreža i stablo odlučivanja

U kasnim 80-tim godina istraživači: Lacher, Sharda, Wilson, Tam, Kiang kao i mnogi drugi (Zhang, Hu, Patuwo, i Indro, 1999; Čabarkapa, Kojić, Savić, i Živković, 2010) su radi tačnijeg predviđanja stečajnog rizika (rizika od finansijskog neuspeha) privrednog društva primenjivali neuronske mreže koje pripadaju klasi neparametarskih metoda. Da bi se utvrdila verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva model neuronske mreže se koristi računarskim programom koji od brojnih ulaznih podataka (promenljivih) izdvaja one koje imaju najveći značaj za predviđanje stečaja privrednog društva. Model neuronske mreže (Pradhan, Pathak i Singh, 2013) se može primeniti ne samo za predviđanje stečaja privrednog društva nego i za procenu kreditne sposobnosti privrednog društva.

Veštačke neuronske mreže (Artificial Neural Networks – ANN model) koje se u tehničkoj literaturi često skraćeno nazivaju neuronske mreže, spadaju u inteligentne metode rudarenja podataka (*data mining*), čiji je cilj pronaći skrivene veze između podataka. *Data mining* najčešće koristi tri algoritma: 1) stablo odlučivanja – predikcioni model koji klasifikuje podatke sa hijerarhijskom strukturom, 2) *a priori* algoritam i 3) neuronsku mrežu – kompjuterski model baziran na arhitekturi mozga. Neuronska mreža se koristi kao "crna kutija", jer nije poznata priroda veza između ulaza (inputa) i izlaza (output), odnosno podaci se unose, a zatim se dobijaju rezultati (vrednosti). Sajter D. (2009). ističe da neuronska mreža umesto jedne linearne, nelinearne ili logističke jednačine kreira nekoliko prelaznih međumodela, odnosno oblikuje nekoliko različitih generalizovanih linearnih funkcija čije rezultate (vrednosti) može da šalje u drugi sloj funkcija, a rezultate (vrednosti) tih opet da šalje u treći sloj funkcija i tako dalje, pri čemu može da postoji i povratna veza koja npr. rezultate (vrednosti) trećeg sloja može, ali i ne mora, da šalje u prvi sloj sve do konačnih izlaznih rezultata. Neuronska mreža koristi se za oblikovanje nelinearnih statističkih modela koji imaju izrazito složene veze između ulaznih i izlaznih podataka (promenljivih).

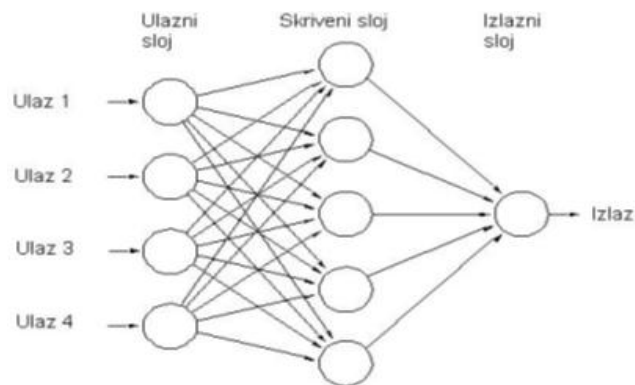
Veštačke neuronske mreže (Purvinis, Šukys i Virbickait, 2005) su po strukturi, funkciji i obradi informacija slične biološkim neuronskim mrežama. Veštačke neuronske mreže su moćan alat za rešavanje kompleksnih problema s obzirom da poseduju mogućnost učenja, paralelnog procesiranja, sposobnost pronalaženja obrazaca i nepravilnosti. To su nelinearni modeli zasnovani na režimu rada ljudskog mozga, pa su zbog toga u stanju da uče i da generalizuju iskustvo. Postupak učenja (Zekić-Sušac, Frajman-Jakšić i Drvenkar, 2009) se svodi na pronalaženje optimalnih težina w_{ji} između promenljivih (gde je: w_{ji} – *težinski koeficijenti (ponderi) kojima se množe ulazne vrednosti u neki neuron*), kako bi se uzorci što bolje klasifikovali u zadate grupe. Veštačke neuronske mreže podsećaju na ljudski mozak, jer se sastoje iz određenog broja procesorskih elemenata, tj. veštačkih neurona. Prema Čabarkapi S., Kojiću N., Saviću A. i Živkoviću B. (2010). neuroni su osnovna jedinica građe neuronske mreže (*Neural Networks – NN*) koji su međusobno povezani i grupisani u više slojeva. Postoje tri osnovne vrste neurona:

- *Ulazni (input) neuroni* – primaju brojne inpute ili spoljne podatke u svrhu proizvodnje rezultata (vrednosti), odnosno predviđanja i klasifikacije privrednih društava na ona koja nisu u stečaju i ona privredna društva koja su u stečaju;
- *Skriveni neuroni* – između ulaznih i izlaznih neurona su skriveni neuroni koji predstavljaju detektore karakteristika skupa podataka, odnosno klasifikacije. Njihova uloga je da primaju ulazne signale/informacije od okruženja ili od drugih neurona preko sinapsi ili veza;
- *Izlazni (output) neuroni* – indiciraju utvrđenu klasifikaciju.

Prema arhitekturi, odnosno uređivanju i povezivanju neurona u jednu celinu (u obliku mreže), neuronske mreže se razlikuju prema broju neuronskih slojeva. Svaka neuronska mreža ima ulazni i izlazni sloj, dok kod nekih arhitektura neuronskih mreža postoje i skriveni slojevi (mogu, ali i ne moraju da postoje). S obzirom da neuronska mreža može sadržati jedan ili više slojeva u zavisnosti od toga neuronske mreže se dele na: 1) jednoslojne i 2) višeslojne.

Najpoznatija neuronska mreža sa jednim slojem je jednoslojni perceptron. Jedna od najčešćih arhitektura neuronskih mreža (Zhang i sar., 1999; Ecer, 2013) je mreža sa tri sloja, odnosno višeslojni perceptron (*Multilayer Perceptron – MLP*). Neuronska mreža sa tri sloja je razvijena od strane Rumelhart, Hinton i Williams 1986. godine. Prvi sloj se naziva ulazni sloj, drugi sloj se naziva skriveni sloj, a treći sloj se naziva izlazni sloj koji predstavlja izlaznu promenljivu koju čini ponderisani zbir neurona i koja prikazuje verovatnoću nastupanja uslova za pokretanje stečajnog postupka privrednog društva. Čvorovi u ulaznom sloju primaju ulazne signale iz okoline, a čvorovi u izlaznom sloju daju izlazne signale. BP (*backpropagation*) neuronska mreža sa više slojeva prima ulazne signale isključivo od predhodnog sloja i šalje izlaze (rezultate) samo sledećem sloju. Mreže u kojima ne postoje vremenska kašnjenja u propagaciji signala kroz neurone su statičke, dok se mreže u kojima ta kašnjenja postoje su dinamičke. Neuronske mreže mogu da budu bez povratne grane (*feedforward*) ili sa povratnom granom (*feedback*). Umrežavanjem neurona stvara se nepovratna takozvana "*feed-forward*" neuronska mreža koja se sastoji od skupa ulaza, koji su međusobno povezani "unapred" (Slika 1.) u određeni broj skrivenih slojeva (strelicama su prikazani pravci protoka signala).

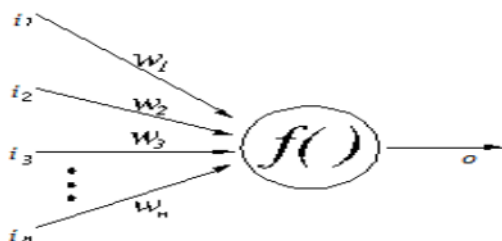
Slika 1. Arhitektura nerekurzivne, nerekurventne ili nepovratne ("*feed-forward*") neuronske mreže sa tri sloja (*Multilayer Perceptron – MLP*)



Izvor: Hamdi i Karaa, 2012, 149.

Na osnovu do sada izloženog teksta i grafičkog prikaza (Slika 2.) može se zaključiti da je neuronska mreža skup međusobno povezanih ulazno-izlaznih jedinica, gde je svakom ulazu i dodeljen težinski koeficijent w_i , a izlazu o aktivaciona (transferna) funkcija $f()$, po uzoru na način na koji funkcioniše ljudski mozak.

Slika 2. Grafički prikaz veštačkog neurona – formalizacija



Izvor: Kouki i Elkhaldi, 2011.

Gde su: i (input) – ulaz, vrednosti inputa koje neuron prima, ulazni podaci (signali kod biološkog neurona); w_i (weight) – težinski koeficijenti (sinapse kod biološkog neurona); $f(\)$ – aktivaciona funkcija, tj. veza ulaznog i izlaznog signala neurona (akson kod biološkog neurona); o (output) – izlaz, izlazni podaci (potencijal izlaza kod biološkog neurona).

Ponderisani zbir ulaza se filtrira kroz određenu aktivacionu funkciju $f(\)$ kako bi se dobio izlaz. Najčešće korišćene aktivacione funkcije (Dobrota i sar., 2011) su: 1) funkcija praga, 2) linearna funkcija i 3) sigmoidna funkcija kao na primer: hiperbolička tangens funkcija, logistička funkcija (*log-sigmoid*) i Gausova funkcija. U zavisnosti od svrhe razvoja neuronske mreže, na osnovu određenog uzorka podataka neuronska mreža (Sajter, 2009) traži funkciju koja bi izvršila zadatak na optimalan način (minimizacija troškova). Izlazni signal veštačkog neurona (Kirkos, Spathis i Manolopoulos, 2007) u_k , tj. zbirna vrednost koja se dobija sabiranjem ponderisanih ulaza je data sledećom relacijom:

$$z = o = f\left(\sum_{i=1}^m w_i * x_i\right)$$

Gde su: $z = o$ – prag, zbirna vrednost koja se dobija sabiranjem ponderisanih ulaza; x_i ($i=1, 2, \dots, m$) – ulazni podaci, vrednosti inputa koje neuron prima (ulazni signali kod biološkog neurona); \sum – sabirač, integraciona funkcija; w_i ($i=1, 2, \dots, m$) – skup težinskih koeficijenata (težinski faktor pojedinog čvora, sinaptičke težine, sinapse kod biološkog neurona); $f(\)$ – aktivaciona funkcija, tj. veza ulaznog i izlaznog signala neurona (akson kod biološkog neurona).

Aktivaciona funkcija neurona (Charitou, Neophytou i Charalambous, 2004) je:

$$f(z) = w_o + \sum_{i=1}^m w_i * x_i, y = f(z)$$

$$f(z) = 1, \text{ ako je } (z \geq 0)$$

$$f(z) = 0, \text{ ako je (drugačije)}$$

Gde su: x_i ($i = 1, 2, \dots, m$) – ulazni podaci, vrednosti inputa koje neuron prima (ulazni signali kod biološkog neurona); \sum – sabirač; w_i ($i = 1, 2, \dots, m$) – skup težinskih koeficijenata (težinski faktor pojedinog čvora, sinaptičke težine, sinapse kod biološkog neurona).

Princip funkcionisanja (sigmoidna funkcija) je:

$$f(z) = o_i = \frac{1}{1 + e^{-z}}, \text{ gde je: } z = o - \text{prag, zbirna vrednost koja se dobija sabiranjem ponderisanih ulaza.}$$

Logit model je poseban slučaj modela neuronske mreže koji se sastoji od jednog neurona uz logističku aktivacionu funkciju. Jačina veza između ulaznih i izlaznih podataka (promenljivih) utvrđuje se putem težinskih koeficijenata. Neuronske mreže primaju znanje kroz proces obučavanja (učenja, treninga), dok težine međuneuronskih veza (jačine sinaptičkih veza) služe za memorisanje znanja. Adaptacija težinskih koeficijenata neuronske mreže naziva se obučavanje. Većina neuronskih mreža ima neku vrstu pravila za "obučavanje", čime se koeficijenti veza između neurona podešavaju na osnovu ulaznih podataka. Prema Ferencu G., Popoviću I. i Bežanić N. (2013). postoje tri osnovna načina obučavanja, koja se razlikuju po informacijama koje neuronska mreža dobija iz spoljnog sveta:

- *Obučavanje sa supervizorom (supervised training)* – podrazumeva da neuronska mreža dobija informaciju o željenoj vrednosti izlaza, koju zatim poredi sa vrednošću koju je sama izračunala i na osnovu njihove razlike podešava težinske koeficijente (težinske odnose, pondere, parametre), sa ciljem da tu razliku minimizira. Kod neuronskih mreža koje se koriste pri rešavanju problema predviđanja najčešće se koristi supervizorsko učenje;
- *Obučavanje sa kritikom* – raspolaže se samo delimičnim informacijama o željenom izlazu, pri čemu se neki relevantan signal može proslediti neuronskoj mreži;
- *Obučavanje bez supervizora (unsepervised training)* – mreža ne dobija nikakvu informaciju o željenoj vrednosti izlaza (o tome da li njen izlaz zadovoljava određeni kriterijum), tako da se težinski koeficijenti neuronske mreže podešavaju u toku rada.

Neuronske mreže se posebno koriste kod klasifikacija i funkcionalnih aproksimacija, mapiranja problema sa velikim nepreciznostima, gde se ima dostupnost treninga mreže sa velikim brojem podataka i u situacijama kada sistem pravila ne možemo jednostavno implementirati. One prvo detektuju obrazac od setova podataka, onda predviđaju najbolje klasifikatore tog obrasca, a zatim uče iz grešaka (neuronska mreža u početku pravi određene greške, a odgovarajućom promenom težinskih koeficijenata se smanjuje razlika između dobijenih i zadatih izlaznih vrednosti svakog neurona). *Prednosti* modela neuronske mreže, odnosno NN modela (Klobučar i Pernar, 2009) su:

- sposobnost modeliranja složenih nelinearnih zavisnosti, jer neuronske mreže za razliku od standardnih statističkih metoda, na primer višestruke (multivarijantne) diskriminativne analize nemaju problem sa nelinearnom međuzavisnosti između zavisne i nezavisnih promenljivih,
- otpornost na šum u podacima i uzorke sa ekstremnim vrednostima,
- predstavljaju robustan alat, pogodan za primenu u uslovima neizvesnosti i nepotpunih podataka (sposobnost davanja zadovoljavajuće vrednosti outputa i kada neke ulazne vrednosti nisu poznate).

I pored brojnih prednosti koji ovaj NN model nudi, postoje određena *ograničenja*, odnosno *nedostaci* (Huang, Tsai, Yen i Cheng, 2008) korišćenja NN modela koji se odnose na sledeće:

- potreba za sofisticiranim računarom i visoki troškovi programiranja,
- zahteva mnogo vremena za obuku i razvoj predikcionog modela, složenost razvijenog predikcionog modela i nemogućnost jednostavne provere rezultata (vrednosti),
- dobijeni težinski koeficijenti i mrežna arhitektura nemaju jasnu interpretaciju podataka i veoma je teško ili nemoguće objasniti zašto je doneta određena odluka (metodologija neuronskih mreža ne nudi testiranje hipoteza niti testove signifikantnosti/značajnosti na temelju t, F ili drugih distribucija verovatnoća s obzirom da ni jedan statistički model uz

pomoć prelaznih međufunkcija ne stvara odnos između zavisne i nezavisnih promenljivih).

Trigueiros i Taffler (1996.) ističu da primena ovih snažnih i intenzivnih kompjuterskih algoritama (Sajter, 2009) može biti neprikladna za statističku obradu računovodstvenih podataka zbog bitno različite prirode za koju su neuronske mreže izvorno dizajnirane (na primer: prepoznavanje govora, teksta itd.), a neki od problema su, na primer: veličina uzorka ulaznih podataka nije ničim ograničena (može biti onoliko velika koliko istraživač želi), dok su računovodstveni podaci ograničeni.

Stabla odlučivanja (Decision Trees – DT) se mogu klasifikovati (Bešlić, Bešlić i Zakić, 2014) kao:

- Klasifikaciona stabla (*Classification Trees*) – CHAID (*Chi Square Automatic Interaction Detection*);
- Stabla regresije – RT (*Regression Trees*);
- Klasifikaciona i regresiona stabla – CART (*Classification And Regression Trees*).

Stabla odlučivanja tačnije njihova podvrsta – klasifikaciona i regresiona stabla (*CART*) je neparameterska tehnika klasifikacije privrednih društava na: 1) finansijski zdrava, odnosno privredna društva koja nisu u stečaju i 2) privredna društva u stečaju. Ona se sastoje od čvorova koji sadrže pitanja klasifikacije i grana koje su rezultat pitanja. Stablo odlučivanja (Zekić-Sušac i sar., 2009) se dobija "učenjem" na podacima, na način da se vrši grananje (*splitting*) izvornog skupa podataka u podskupove na osnovu testiranja vrednosti promenljivih. Postoje razni algoritmi za izgradnju stabla odlučivanja, a neki od najpoznatijih su: ID3, CART (*Classification And Regression Trees*), C4.5. i C5.0.

Zenzerović R. i Peruško T. (2006) ističu da prilikom izrade stabla odlučivanja u svrhu predviđanja stečaja privrednog društva uobičajeno se koriste finansijski pokazatelji sa njihovim odgovarajućim graničnim vrednostima. Odabir finansijskih pokazatelja i izračunavanje njihovih graničnih vrednosti određen je minimiziranjem greške klasifikovanja privrednih društava između različitih grupa. *Hipotetički primer* stabla odlučivanja je: stablo odlučivanja deli privredna društva prema visini izračunatog pokazatelja zaduženosti (ukupne obaveze/ukupna imovina) na dve grupe: 1) finansijski stabilna privredna društva (kojima je pokazatelj zaduženosti manji od 0,80) i 2) finansijski nestabilna privredna društva (kojima je pokazatelj zaduženosti veći od 0,80). Dalja analiza se nastavlja na osnovu izračunatog pokazatelja pokrivenosti troškova kamata (*poslovni dobitak/troškovi (rashodi) kamate*) i izračunatog pokazatelja pokrivenosti kratkoročnih obaveza gotovinskim tokom (*[gotovinski tok iz poslovnih aktivnosti - isplaćene dividende]/prosečna vrednost kratkoročnih obaveza*). Ukoliko je pokazatelj pokrivenosti troškova kamata veći od 3, a pokazatelj pokrivenosti kratkoročnih obaveza gotovinskim tokom veći od 0,30, privredno društvo se smatra finansijski stabilnim, u suprotnom slučaju privredno društvo ispunjava uslove za pokretanje stečajnog postupka. Stablo odlučivanja (Hanić, Stanojević i Mišković, 2011) karakteriše jednostavnost prikaza modela, odnosno model se grafički prikazuje kao stablo čiji unutrašnji čvorovi su atributi (ulazne promenljive, nezavisne promenljive koje su najjači prediktori zavisne promenljive), grane su njihove moguće vrednosti (rezultati), odnosno ishodi testa (ispitivanja), a krajnji (završni) čvorovi, odnosno listovi određuju pripadnost određenoj klasi. Slične zaključke izneli su Kirkos E., Spathis C. i Manolopoulos Y. (2007). koji ističu da u stablu odlučivanja svaki čvor predstavlja test za atribut, a svaka grana stabla predstavlja ishod testa. U njihovom empirijskom istraživanju izabrane vrednosti atributa su:

- *Prihodi od prodaje minus bruto marža;*
- *Obrtna imovina;*
- *Obrtna imovina/ukupna imovina;*
- *Prodaja (prihodi od prodaje)/ukupna imovina (aktiva);*
- *Ukupan dug/ukupna imovina;*
- *Neto dobitak/ukupna imovina;*
- *Dobitak pre poreza (Earnings Before Taxes – EBT);*
- *Dobitak pre poreza (EBT)/ukupna imovina;*
- *Dobitak pre kamate i poreza (Earnings Before Interest and Taxes – EBIT);*
- *Altmanov Z-Score – pokazatelj finansijskog položaja.*

Ovi autori su objasnili *prednosti* koje proizilaze iz korišćenja stabla odlučivanja kao tehnike *data mininga*, od kojih su neke:

- jednostavna je za razumevanje i interpretaciju,
- zahteva malu pripremu podataka,
- moguće je izmeriti validnost modela korišćenjem statističkih testova kako bi se utvrdila pouzdanost modela.

2.3.9. Ostali predikcioni modeli

Generalizovani (uopšteni) linearni modeli, GL modeli (Generalized Linear Models – GLM) uključuju: 1) model regresije i 2) model ANOVA za prekidne (ili diskretne) i neprekidne podatke. GL modeli predstavljaju značajnu generalizaciju linearne regresije u uopšteniju, eksponencijalnu familiju tako da se oni koriste za regresiono modeliranje zavisne promenljive koja ne mora da ima normalnu raspodelu (distribuciju). Ako su realizacije dihotomne, tj. binarne sa samo dva moguća ishoda (neuspeh ili uspeh), tada zavisna promenljiva ima binomnu raspodelu koja se zasniva na teoriji verovatnoće i zakonu velikih brojeva uz uslov da je $p = 0,50$ i $1-p = q = 0,50$, odnosno da je verovatnoća nepovoljnog i povoljnog događaja (neuspeh/uspeh) ista, tj. 50%. Regresioni modeli za neprekidne slučajne promenljive su posebni slučajevi GL modela koji modeliraju očekivanje direktno iz veze identiteta: $g(\mu) = \mu$, gde je: $g(\mu)$ – binomna raspodela, $\mu \in (0,1)$. Uslovno očekivanje zavisne promenljive se predstavlja kao funkcija linearne kombinacije: $E(Y|X) = \mu = (\beta * X)$. Generalizovani linearni modeli (Berg, 2007) su generalizacija višestrukog regresionog modela:

$$g(\mu) = y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki}$$

Gde su: y_i , ($i = 1, \dots, n$) – zavisne promenljive; X_{1i} , X_{2i} , ..., X_{ki} – nezavisne promenljive značajne (signifikantne) za predviđanje stečaja privrednog društva, odnosno eksplanatorne promenljive (prediktori); β_0 – konstanta; β_1 , β_2 , ..., β_k – koeficijenti (ponderi) nezavisnih promenljivih koji određuju relativni značaj svakog parcijalnog merila.

Komponente GL modela su:

- *Komponenta slučajnosti* – predstavlja uslovnu raspodelu zavisne slučajne promenljive y_i ($i=1, \dots, n$, za i -tu od n nezavisnih promenljivih X) za date vrednosti nezavisnih promenljivih X u modelu. Komponenta slučajnosti za ishode (neuspeh ili uspeh) ima binomnu raspodelu koja predstavlja model za izvođenje istih pokušaja, pri čemu se svaki od njih može realizovati neuspešno (sa p -verovatnoćom) ili uspešno (sa $1-p$ verovatnoćom) nezavisno od ishoda ostalih pokušaja;
- *Komponenta sistematičnosti ili linearno predviđanje (prediktor η)* – predstavlja linearnu funkciju nezavisnih promenljivih koje opisuju zavisnu promenljivu i data je sa $\eta_i = \sum \beta_i * X_i$, ($i=1, \dots, k$), odnosno $\eta_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki}$;
- *Funkcija veze $g(\cdot)$ (link funkcija)* – najjednostavnija funkcija veze je veza identiteta: $g(\mu) = \eta$. Funkcija veze $g(\cdot)$ transformiše očekivanje obeležja $\mu_i = E(y_i)$ u linearno predviđanje, tj. povezuje komponentu slučajnosti i sistematičnosti, odnosno povezuje linearni prediktor η sa srednjom vrednosti od y_i : $\mu_i = E(y_i)$, gde je μ srednja vrednost od y_i . Funkcija veze $g(\cdot)$ je data je sa: $g(\mu_i) = \eta_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki}$, gde su: μ_i – očekivana vrednost rezultata i η_i – linearno predviđanje. GL model koji koristi logit vezu logaritamsku funkciju $g(\mu) = \ln \left[\frac{\mu}{n-\mu} \right]$ je logit model, odnosno linearan model logističke regresije koji ima sledeću formu: $\text{Logit} [p(x)] = \text{Ln} \left[\frac{p(x)}{1-p(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$ ili $\text{Logit} [p(x)] = \text{Ln} \left[\frac{p(x)}{1-p(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$, gde je: Ln – prirodni logaritam (poznat kao hiperbolički logaritam, ponekad se koristi i naziv Napierov logaritam) je logaritamska funkcija sa osnovom e (e je iracionalna konstanta čija je približna vrednost 2,718281828459). GL model koji koristi probit vezu kumulativnu funkciju $g(\mu) = F^{-1} \left(\frac{\mu}{n_i} \right)$ je probit model, gde su: F – kumulativna funkcija normalne raspodele (verovatnoća), μ_i – očekivana vrednost rezultata, η_i – linearno predviđanje.

Prednost generalizovanih linearnih modela je to što je struktura linearnog predviđanja (prediktor $\eta_i = \sum \beta_i * X_i$, ($i=1, \dots, k$), odnosno prediktor $\eta_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki}$) poznata.

Linearni model verovatnoće, LP model (Linear Probability Model – LPM) je specijalan slučaj GL modela, odnosno linearnog višestrukog regresionog modela kojim se linearnom kombinacijom nezavisnih promenljivih procenjuje verovatnoća otvaranja stečajnog postupka zavisnom promenljivom y koja je binarna, tj. uzima vrednost 1 i 0. Primenom višestruke linearne regresije zavisna promenljiva često može uzeti vrednost između 0 i 1. S obzirom da se dešava da se primenom linearne regresije dobiju i vrednosti izvan granice 0 i 1 koje se ne mogu tumačiti kao verovatnoće, višestruka linearna regresija u ovakvim slučajevima nije dobro rešenje. Ako je promenljiva X vektorska promenljiva X_1, X_2, \dots, X_i , tada je LP model (Nojković, 2007) prikazan sledećom jednačinom:

$$y_i = p(x) = P(y_i=j) = \beta_0 + \beta_1 * X_i + \varepsilon_i, \text{ odnosno } y_i = p(x) = P_1(y_i=j) = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$$

Gde su: $y_i = p(x) = P(y_i = j)$ – predviđena verovatnoća da će privredno društvo i dospeti u stanje j ; j – stanje ($j=0, 1, 2 \dots n$), stanje 0: nema stečaja (solventnost, finansijska stabilnost) i stanje 1: stečaj (nesolventnost); y_i – zavisna promenljiva modelira kao funkcija konstante, nezavisnih promenljivih i standardne greške logit modela, odnosno promenljiva nazvana logit koja opisuje linearnu kombinaciju $\beta_k * X_{ki}$; β_0 – konstanta, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ – regresioni koeficijenti nezavisnih promenljivih za procenu za svako stanje j ; X_1, \dots, X_{ki} – nezavisne promenljive, odnosno skup k nezavisnih promenljivih X (finansijskih pokazatelja, određena karakteristika privrednog društva) za privredno društvo i ; ε_i – standardna greška modela (greška modela može nastati zbog: grešaka u finansijskim izveštajima, grešaka u izračunavanju i drugo).

Prednosti LP modela su:

- jednostavan za upotrebu prilikom predviđanja stečaja privrednog društva,
- jednostavnost tumačenja dobijenih rezultata (vrednosti), jer sve informacije o verovatnoći nastanka stečaja se izražavaju jednim brojem.

Nedostaci LP modela su:

- zasniva se na pretpostavci da su nezavisne promenljive X linearno povezane sa zavisnom promenljivom y (postoji linearna veza, ne transformiše originalne promenljive), dok nezavisne promenljive (varijable) nisu međusobno povezane. U ovom slučaju izostavljanje jedne promenljive iz modela neće poremetiti ocenjene regresione koeficijente drugih promenljivih, ali se problem javlja kada postoji velika korelacija između dve promenljive i taj problem se naziva multikolinearnost,
- zasniva se na pretpostavci da je greška regresije homoskedastična, odnosno treba da ima konstantnu (istu) varijansu (varijansa greške je konstantna – ne zavisi od vrednosti nezavisne promenljive). U slučaju kada je greška regresije heteroskedastična, ocenjeni koeficijenti dobijeni regresijom će i dalje biti konzistentni, ali neće biti efikasni, dok će standardna greška ovih ocenjenih vrednosti regresionih koeficijenata biti pristrasna i neobjektivna,
- zasniva se na pretpostavci da zavisna promenljiva ili greška regresije ima normalnu distribuciju i prosečna vrednost greške je 0,
- predviđena vrednost otvaranja stečajnog postupka (zavisna promenljiva y_i) može imati negativne vrednosti ili vrednosti veće od 1, odnosno verovatnoća otvaranja stečajnog postupka može biti izvan binarnog intervala (0, 1).

Nedostaci LP modela verovatnoće uticali su na razvoj ***nelinearnih modela verovatnoće***: 1) ***modela logističke regresije (logit modela)*** i 2) ***probit modela***. Nelinearni modeli verovatnoće radi pojednostavljenog prikazivanja se mogu linearizovati i tada oni gube na tačnosti (preciznosti), ali na jednostavan način prikazuju promene i međusobne zavisnosti među promenljivama (varijablama). Probit modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Ahec-Šonje, 2002) se zasnivaju na pretpostavci nelinearnog odnosa između zavisne promenljive (na primer, stečaj ili nije stečaj) i nezavisnih promenljivih (varijabli). Zbog nelinearnih karakteristika ovih modela neophodno je koristiti metod maksimalne verodostojnosti (verovatnoće) za ocenu probit koeficijenata (parametara) nezavisnih promenljivih u modelu. Zavisna promenljiva y_i je binarna, odnosno dihotomna i zbog toga se kodira sa 0 ili 1 i verovatnoća otvaranja stečajnog postupka ne može biti izvan binarnog intervala (0,1). Razlike između logit i probit modela su:

- prilikom izračunavanja logit modela raspodela (distribucija) slučajne promenljive (varijable) prikazuje se logističkom funkcijom, dok se kod probit modela pretpostavlja normalna raspodela, pri čemu je najveći broj rezultata u sredini i manji broj rezultata prema krajevima Gausove ili zvonolike krive,
- kod logit modela procenjene verovatnoće leže na takozvanoj logističkoj krivi, a kod probit modela procenjene verovatnoće leže na krivi kumulativne normalne raspodele (distribucije).

S obzirom da upotreba uparenog dizajna istraživanja (*matched-pair research design*) dovodi do pristrasnih statističkih rezultata (Yazdanfar i Nilsson, 2011), istraživač Mark Zmijewski (*Zmijewski*) je razvio novi tip istraživanja koristeći probit model. Zmijewski je 1984. godine prilikom razvoja modela za predviđanje stečaja privrednog društva primenio probit analizu (Zarei, Dadashi i Akbari, 2012) na prigodnom uzorku koji obuhvata 40 velikih privrednih društava u stečaju i 800 velikih privrednih društava koja nisu u stečaju. Kao najznačajniji finansijski pokazatelji u predviđanju stečaja privrednog društva (Zmijewski, 1984) pokazali su se:

- Stopa prinosa na ukupan kapital – ROA;
- Koeficijent zaduženosti (finansijskog leveridža);
- Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti.

Zmijewski Z-Score (1984.) model glasi:

$$Z = Z\text{-Score} = -4,336 - 4,513 * X_1 + 5,679 * X_2 - 0,004 * X_3$$

Gde su:

X_1 = *neto dobitak/ukupna imovina (aktiva), ROA;*

X_2 = *ukupne obaveze/ukupna imovina ili ukupni dugovi (zaduženja)/ukupna imovina;*

X_3 = *obrotna imovina/kratkoročne obaveze.*

Vrednost $Z = Z\text{-Score}$ indeksa (Pavlović, Muminović i Cvijanović, 2012) izračunava se prethodno navedenom linearnom jednačinom i izračunata vrednost $Z\text{-Score}$ indeksa se ubacuje u sledeću logističku regresionu jednačinu:

$$P(Z) = P(Z\text{-Score}) = P = p(x) = \frac{e^z}{1 + e^z}, \text{ odnosno } P(Z\text{-Score}) = \frac{1}{1 + e^{-z}}$$

Gde su: $P(Z) = P(Z\text{-Score}) = P = p(x)$ – predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva, Z – vrednost funkcije linearne diskriminativne analize, e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e ($e = 2,718281828459$) mora biti podignuta.

Ako je vrednost $P(Z\text{-Score})$ privrednog društva (Imanzadeh, Maran-Jouri i Sepehri, 2011) veća od 0,50 ($P > 0,50$), tada se privredno društvo klasifikuje kao privredno društvo u stečaju i obrnuto.

Hastie i Tibshirani (1986.) preporučuju *generalizovane aditivne modele (Generalized Additive Models – GAM)* ili modele višestruke logističke regresije za predviđanje stečaja privrednog društva (Berg, 2007) koji pretpostavljaju da srednja vrednost zavisne promenljive zavisi od aditiva (dodatka) prediktora kroz nelinearnu funkciju. Uobičajena linearna funkciju u generalizovanom (uopštenom) linearnom modelu se zamenjuje sa zbirom neodređenih funkcija, odnosno neparametarskim korakom aditiva regresije, gde se podaci koriste za određivanje odgovarajuće funkcije f i na taj način se pomaže da se otkriju potencijalni nelinearni efekti eksplanatorskih (nezavisnih) promenljivih. Generalizovani aditivni model (GA model) proširuje GL model zamenom linearne forme $\sum \beta_j * X_j$ u aditivnu formu: $\sum f_j(X_j)$. Logistički aditivni model kada se primeni na binarni podatak ima sledeću formu:

$$\text{Ln} \left[\frac{p(x)}{1-p(x)} \right] = \sum f_j(X_j) \text{ ili } p(x) = \frac{\exp(\sum f_j(X_j))}{1 + \exp(\sum f_j(X_j))}$$

Gde je: \exp – eksponencijalna funkcija ($\exp(x) = e^x$).

Model logističke regresije (Logit model) i model razvijen metodom najmanjih kvadrata (*Optimal Least Squares – OLS*) su generalizovani linearno aditivni modeli. Logistička regresija ima dosta sličnosti sa prostom linearnom regresijom ili običnom OLS (*Ordinary Least Squares*) regresijom (model razvijen metodom najmanjih kvadrata):

- Regresijski koeficijenti β kod logističke regresije se interpretiraju kao i kod obične OLS regresije: što je veći regresioni koeficijent β to je veći uticaj nezavisne promenljive na zavisnu promenljivu, pod pretpostavkom male ili nikakve kolinearnosti;
- Logaritamski koeficijent odgovara regresionom koeficijentu β u jednačini logističke regresije, standardizovani logistički koeficijent log odgovara beta (oznaka β) težini, a pseudo R^2 statistika je dostupna da bi sumirala snagu odnosa;
- Nezavisne promenljive (X_1, X_2, \dots, X_k) u modelu binominalne logističke regresije moraju da budu kontinualne (kontinuirana promenljiva je ona koja može imati bilo koju vrednost između dve tačke intervala) i da su u međusobnoj linearnoj zavisnosti kao i kod obične OLS regresije.

Fazi logika omogućava da se subjektivni iskazi obrađuju pomoću računara i zato se tehnologije koje koriste fazi pristup (fazi tehnologije) smatraju humanim. Fazi (*Fuzzy*) logik tehnika se sprovodi kao simulacija ljudskog rezonovanja (razmišljanja), pri čemu se dozvoljava računaru da se ponaša manje precizno. Tvorac fazi logike Lotfija Zadeh, profesor sa Univerziteta u Berkliju, tvrdi da je aproksimativno rezonovanje oblik rezonovanja koji nudi puno prirodniji okvir za ljudsko rezonovanje od tradicionalne dvovrednosne logike. Fazi logika odbacuje aksiome klasične aristotelovske dvoelementne logike prema kojoj određeni element ili pripada ili ne pripada nekom skupu, treće mogućnosti nema, odnosno da se fazi konceptom dopušta nijansiranje stepena pripadnosti elementa određenom skupu, tj. svakom elementu se pridružuje realan broj kao indikator stepena pripadanja tog elementa. Zadatak fazi logike je da ponudi skup fazi zakona jednostavne formulacije, bliskih načinu ljudskog rezonovanja, koji objašnjavaju okruženje. Oslanjanjem na ove zakone donosioci odluka smanjuju mogućnost greške usled uticaja okoline ili subjektivne pogrešne procene. Ova tehnika se koristi za donošenje odluka u takozvanoj "sivoj zoni" kada nije jasno definisana pripadnost elementa nekom skupu (u uslovima neodređenosti).

Koraci u razvoju *Fazi (fuzzy) modela finansijskog odlučivanja* (Radojević i Suknović, 2009) su:

- *Definisanje osnovnih koeficijenata (parametara) modela, odnosno osnovnih logičkih opservacija (broj izlaznih i ulaznih promenljivih)* – prvo treba da se definiše broj ulaznih i izlaznih promenljivih (varijabli) i njihova imena. Ulazne promenljive modela (finansijski i nefinansijski pokazatelji) tretiraju se kao lingvističke ili fazi promenljive (promenljive čije su dozvoljene vrednosti reči prirodnog jezika), a vrednost lingvističke promenljive se naziva atribut. Broj atributa koji se dodeljuju jednoj lingvističkoj promenljivoj nije tačno definisan i zavisi od lične procene eksperta. Ako se želi preciznije definisati neka lingvistička promenljiva onda se lingvističkoj promenljivoj dodeljuje više atributa kao na primer: nezadovoljavajući, relativno nezadovoljavajući, relativno zadovoljavajući, zadovoljavajući i tako dalje;
- *Definisajne skupa atributa za svaku ulaznu i izlaznu promenljivu* – vrednosti finansijskih i nefinansijskih pokazatelja (lingvističkih promenljivih) nisu izraženi brojevima već fazi skupovima koji mogu imati različite oblike kao što su, na primer: trapezni, Gausove krive, S krive i slično, koji predstavljaju značenje pojedinih promenljivih na jednostavan i efikasan način. Svaka lingvistička promenljiva se predstavlja sa onoliko fazi skupova koliko ima pridruženih atributa. Stepem pripadnosti fazi skupu, odnosno skupu elemenata sa sličnim, a ne istim svojstvima nekog elementa iz domena skupa može da ima vrednost u intervalu (opsegu) od 0 do 1, pri čemu 0 i 1 označavaju granične slučajeve, pri kojima element uopšte ne pripada ili u potpunosti pripada skupu kao kod klasičnih skupova. Fazi skupovi se razlikuju od klasičnih skupova kod kojih je granica skupa precizna, tj. za dati element se jasno i nedvosmisleno može reći da li jeste ili nije unutar skupa;
- *Definisanje skupa pravila za izračunavanje vrednosti izlazne promenljive (finansijski rezultat poslovanja)* – pravila zaključivanja definiše korisnik u formi "ako-onda" iskaza (deo *ako* predstavlja ulazno stanje, a deo *onda* predstavlja izlazno stanje) i to na sledeći način:
 - ✓ *ako* je vrednost bilo koje od ulaznih promenljivih nezadovoljavajuća, *onda* je vrednost izlazne promenljive nezadovoljavajuća,
 - ✓ *ako* je vrednost svih ulaznih promenljivih zadovoljavajuća ili relativno zadovoljavajuća, *onda* je vrednost izlazne promenljive relativno zadovoljavajuća,
 - ✓ *ako* je vrednost svih ulaznih promenljivih zadovoljavajuća, *onda* je vrednost izlazne promenljive zadovoljavajuća;
- *Tumačenje dobijenih rezultata (vrednosti)* – na osnovu ulaznih promenljivih i pravila zaključivanja dobija se vrednost izlazne promenljive u obliku jednog broja.

Hibridni modeli predstavljaju kombinaciju dve ili više metoda (tehnika) *data mining-a* (Bešlić, Bešlić i Zakić, 2014), kao što su na primer, kombinacija:

- Statističke metode (multivarijantne tehnike) analize glavnih komponentata (*Principal Component Analysis – PCA*) sa metodama: višestruke diskriminativne analize i logit analize. Analiza glavnih komponenti predstavlja statističku analizu redukcije dimenzionalnosti skupa podataka koji sadrže veliki broj međusobno povezanih promenljivih, tako da bude obuhvaćen najveći deo varijanse svih originalnih (opaženih, registrovanih) promenljivih, što se postiže izračunavanjem novog skupa promenljivih koje međusobno nisu u korelaciji (nekorelisanih), zvanih glavne komponente. Na primer, ako prve dve komponente objašnjavaju 95% varijanse, onda se sve ostale komponente eliminišu i tada su prve dve komponente zapravo glavne komponente čime se postiže određeni stepen uštede;
- Stabla odlučivanja sa modelom logističke regresije – LT model (*Logistic-Trees Model*);
- Stabla odlučivanja sa naivnim Bajesom – NBT model (*Naive Bayes-Trees Model*);
- Veštačke neuronske mreže sa genetičkim algoritmima – GANN model (*Genetic Algorithm-Neural Network Model*);
- Veštačke neuronske mreže sa fazi logik tehnologijom – ANFIS model (*Adaptive Network-based Fuzzy Inference System Model*);
- Veštačke neuronske mreže sa fazi pravilima (*Fuzzy Rules*) – fazi neuronska mreža, "Neurofuzzy" sistem, odnosno FNNs model (*Fuzzy-Neural Networks Model*). Autori Lahsasna A., Ainon N. R. i Wah Y. T. (2010). preporučuju "Neurofuzzy" sisteme koji kombinuju karakteristike veštačkih neuronskih mreža i fazi sistema za predviđanje stečaja privrednog društva, jer je na taj način problem interpretacije rezultata (vrednosti) kod neuronskih mreža izbegnut, s obzirom da fazi sistemi generišu pravila u formi "ako-onda", tako da se dobiju "ako-onda" pravila koja su lako razumljiva ljudskom mozgu.

Kim M. H. i Yoo P. (2006). ističu da **semi-parametarski model za predviđanje stečaja privrednog društva**, odnosno predikcioni model koji kombinuje: multivarijantnu diskriminativnu analizu (MDA) i logističku regresiju (LR) kao parametarske metode sa neparametarskom metodom kao što je neuronska mreža (NN) ima superiornije performanse u pogledu tačnosti predviđanja verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva, te zbog toga predlažu njegovu primenu u praksi. Klasični (konvencionalni, standardni) modeli predviđanja (Sajter, 2009) se ne menjaju s vremenom, pa je zbog toga Šamvej (2001.) svojim modelom opasnosti, odnosno hazard modelom, nastojao uključiti i vremensku dimenziju u predviđanje stečaja. **Dinamički modeli** uzimaju u obzir dužinu vremenskog perioda u kojem je u privrednom društvu postojao stečajni rizik (neka društva odu u stečaj nakon dužeg perioda krize, a druga nakon kraćeg). Šamvejev (*Shumway*) model opasnosti je binarni logit model koji uzima svaku godinu kao zasebno opažanje, a zavisna promenljiva u ovom modelu je vreme koje je privredno društvo provelo u grupi "zdravih" privrednih društava.

Pored prethodno navedenih modela za predviđanje stečaja privrednog društva postoje još mnogi drugi predikcioni modeli. U nastavku su dati rezultati empirijskih istraživanja na području razvoja i primene modela za predviđanje stečaja privrednog društva u tržišno razvijanim i tranzicionim ekonomijama.

2.4. Dosadašnja praksa otkrivanja stečajnog rizika primenom predikcionih modela u tržišno razvijenim i tranzicionim ekonomijama

Autori Muminović S., Pavlović V. i Cvijanović M. J. (2012). ističu da uprkos brojnim kritikama i osporavanjima modela za predviđanje stečaja privrednog društva od njihovog nastanka pa do danas, ovi predikcioni modeli zasnovani na racio analizi su i dalje popularni među praktikantima, kao i da ta činjenica ohrabruje mnoge istraživače kako u zemljama u razvoju tako i u tržišno razvijenim zemljama da razvijaju (kreiraju) modele prilagođene različitim potrebama brojnih korisnika. Autori ukazuju da je posle propasti kompanija *Enron* i *WorldCom*, predviđanje stečaja postalo predmet velikog interesovanja subjekata. Autori zapažaju da je nakon uvođenja bankarskih standarda Bazela II (*Basel II*) u Sjedinjenim Američkim Državama prema kojima su modeli kreditnog rizika (*credit scoringa*) postali obavezni, došlo do dalje popularizacije predikcionih modela zasnovanih na finansijskoj analizi budući da je svaka banka morala procenjivati kreditni rizik (stečajni rizik), odnosno verovatnoću otplate kredita (duga). Upotreba ovih predikcionih modela se proširila kako u Sjedinjenim Američkim Državama tako i u drugim zemljama sveta.

Istraživač Yair Ingbar je 1994. godine (Lifschutz i Jacobi, 2010) razvio model za predviđanje stečaja privrednog društva u *Izraelu* primenom metode višestruke diskriminativne analize. Njegov razvijeni predikcioni model je uključivao iste pokazatelje kao i Altmanov *Z'-Score* (1983.) model za privatna privredna društva. Prigodan uzorak pri razvoju ovog predikcionog modela je obuhvatao 40 privrednih društava podeljenih u dve jednake grupe: 20 privrednih društava koja su u stečaju i 20 "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju kotirana na berzi u Izraelu u vremenskom periodu od 1982. do 1990. godine. Zbog toga što privredna društva u Izraelu posluju sa manje obrtnog kapitala i većim finansijskim leveridžom od privrednih društava u Sjedinjenim Američkim Državama, ovaj istraživač je promenio graničnu (kritičnu) vrednost Z indeksa koja je važila za Altmanov *Z-Score* (1983.) model, tako da vrednost Z indeksa veća od 2,50 ukazuje na "zdravo" privredno društvo, odnosno privredno društvo koje nije u stečaju, vrednost Z indeksa niža od 1,00 ukazuje na veliku opasnost od pokretanja stečajnog postupka privrednog društva (zona bankrotstva), a vrednost Z indeksa između 1,00 i 2,50 ukazuje da je privredno društvo u takozvanoj "*sivoj zoni*". Tačnost ovog modela za predviđanje (klasifikaciju) stečaja privrednog društva u Izraelu za period od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je iznosila 93%, a za period od dve godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je iznosila 73%. Ukupna tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog modela se kretala između 73% i 80%. Empirijsko istraživanje sprovedeno od strane Leksrisakul P. i Evans M. (2005). ilustruje značaj primene modela višestruke (multiple) diskriminativne analize (MDA modela) koji uključuje finansijske pokazatelje kao inpute za predviđanje potencijalnog stečaja kod privrednih društava u *Tajlandu*. Prethodne empirijske studije o predviđanju finansijske nevolje privrednih društava iz *Malezije* (Abdullah, Halim, Ahmad i Rus, 2008) ističu upotrebu sledećih metoda: višestruke diskriminativne analize i logit analize. Model logističke regresije zasnovan na finansijskim pokazateljima (Jakubík i Teplý, 2008) se pokazao dobrim u predviđanju poslovnog neuspeha privrednih društava u *Češkoj* i to jednu godinu pre datuma pokretanja stečajnog postupka. Rezultati empirijskog istraživanja Laitinen E. K. i Suvas A. (2013). pokazuju da postoje značajne razlike u obliku (matematičkoj formi) razvijenog predikcionog modela i prediktivnoj moći (snazi predviđanja) modela koji je razvijen u različitim evropskim zemljama, bez obzira na to što se koristi isti metod za modelovanje (procenu) – logistička regresija i isti finansijski pokazatelji kao nezavisne promenljive prilikom razvoja ovog modela. Analiza je pokazala da model logističke regresije nije tačno predvideo poslovni (ne)uspeh kod privatnih industrijskih privrednih društava čiji vlasnici su

morali da imaju ograničenu odgovornost (prigodan uzorak nije obuhvatao banke i osiguravajuća društva) u manjem broju evropskih zemalja: Island, Ukrajina, Velika Britanija i Malta, dok je u nekim drugim evropskim zemljama ovaj model to predvideo tačno. Skoro u svakoj zemlji u Evropi ukupna tačnost klasifikacije, odnosno predviđanja (prediktivna moć) razvijenog modela logističke regresije je iznosila najmanje 0,70 mereno površinom ispod ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*) krive u oznaci *Area Under Curve – AUC*, što ukazuje na prihvatljivu klasifikaciju i dobru prediktivnu moć modela, pa se može zaključiti da se ovaj model može primenjivati za predviđanje poslovnog (ne)uspeha kod privrednih društava u Evropi. Takođe, rezultati njihovog empirijskog istraživanja pokazuju da može da se razvije jedinstveni (unificirani) LR model čijom primenom se postiže visoka stopa tačnosti predviđanja stečaja privrednih društava u većini evropskih zemalja iz uzorka, međutim ovaj predikcioni model se nije dobro pokazao u sledećim evropskim zemljama: Malti, Velikoj Britaniji, Bugarskoj, Sloveniji i Grčkoj. U **Litvaniji** model neuronske mreže (Purvinis, Šukys i Virbickait, 2005; Purvinis, Virbickaite i Šukys, 2008) se pokazao kao efikasan alat za procenu (predviđanje) stanja *j*: stečaj ili ne stečaj privrednog društva, jer je primenom ovog modela tačnost klasifikacije (predviđanja) "zdravih" privrednih društava iznosila 80,60%, a tačnost klasifikacije (predviđanja) privrednih društava u stečaju je bila 81,43%. Altmanov *Z'* (1993.) model i Fulmerov (1984.) model (Mackevicius i Sneider, 2010) se mogu primeniti za predviđanje stečaja privrednog društva u **Letoniji**, jer je tačnost predviđanja ovih modela bila iznad 80%, i to tačnost predviđanja Altmanovog *Z''-Score* modela je iznosila 91,4%, a Fulmerovog *Z-Score* modela je iznosila 85,9%. U **Sjedinjenim Američkim Državama (SAD)** dva najčešće korišćena modela za identifikaciju privrednih društava u stečaju (Wang i Campbell, 2010a) su: Altmanov *Z-Score* model (Altman, 1968.) i Olsonov *O-Score* model (Ohlson, 1980.). Altmanov *Z* (1968.) model (Wang i Campbell, 2010b) je koristan alat za predviđanje stečaja privrednih društava kotiranih na berzi u **Kini**. Altmanov *Z* (1968.) model (Ramaratnam i Jayaraman, 2010; Ray, 2011) se pokazao kao pouzdan za predviđanje finansijskog zdravlja odabranih privrednih društava u industriji čelika u **Indiji** kao i u automobilskoj industriji u **Bombaju**. Altmanov *Z* (1968.) model i Altmanov *Z''* (1993.) model (Gerantonis, Vergos, Christopoulos, 2009; Diakomihalis, 2011) su korisni za predviđanje stečaja privrednih društava u **Grčkoj**, s obzirom da je prediktivna moć ovih modela iznosila 88,2%. Altmanovi modeli: *Z'* (1983.) model i *Z''* (1993.) model (Altman, Falini, i Alessandro, 2013) su korisni za predviđanje stečaja privrednih društava u **Italiji**. Altmanov *Z-Score* (1968.) model (Appiah, 2011) se ne preporučuje za predviđanje poslovnog neuspeha privrednog društva u **Gani**, s obzirom da je *greška tipa II (Type II error)*, model "zdrava" privredna društva greškom klasifikuje kao privredna društva u stečaju bila relativno visoka, dok *greška tipa I (Type I error)* nije ni postojala. Testiranjem Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela na prigodnom uzorku od 100 privrednih društava podeljenih u dve jednake grupe: 50 "zdravih" privrednih društava i 50 privrednih društava u stečaju (Onofrei i Lupu, 2012) u **Rumuniji**, *greška tipa II* je iznosila 26%, a *greška tipa I* (model privredna društva u stečaju greškom klasifikuje kao "zdrava" privredna društva) je bila 70%, pa se zaključuje da ovaj predikcioni model nije pouzdan za predviđanje stečaja kod privrednih društava u Rumuniji. Kralicekov Brzi test model (Didenko, Meziels i Voronova, 2012) se može uspešno primeniti za procenu nesolventnosti privrednih društava ne samo u zemljama nemačkog govornog područja: **Nemačka, Austrija i Švajcarska** nego i u istočnoevropskim zemljama: **Ukrajina, Belorusija, Moldavija, Litvanija, Letonija i Estonija**. Blanco A., Irimia A. i Oliver M. D. (2012). preporučuju primenu modela logističke regresije za predviđanje stečaja kod malih privrednih društava u **Velikoj Britaniji**. Hibridni model za predviđanje poslovnih teškoća privrednog društva koji su razvili Li H. i Sun J. (2011). integrisanjem statističkog metoda (multivarijantne tehnike) analize glavnih komponenata (*Principal Component Analysis – PCA*) sa drugim metodama: višestrukom diskriminativnom analizom i logit analizom se

pokazao kao pouzdan za predviđanje poslovnog (ne)uspeha privrednih društava kotiranih na berzi u **Kini** u kratkoročnom vremenskom periodu. Jandaghi G., Tehrani R., Pirani P. i Mokhles, A. (2011). predlažu hibridni model koji uključuje kombinaciju finansijske analize, statičke analize trendova i modela neuronske mreže za predviđanje (klasifikaciju) privrednih društava u stečaju i "zdravih" privrednih društava kotiranih na berzi u **Iranu** (Teheranu). Prema Zarei, S., Dadashi, I., i Akbari, M. A. (2012). predikcioni modeli kao što su: SAF model (razvijen 2003. godine u Japanu), Thai DA model (razvijen 1997. godine u Tajlandu), CA-Score model (razvijen 1987. godine u Kanadi), Springatov model (razvijen 1978. godine u Kanadi), model Zmijevskog (razvijen 1984. godine u SAD), Altmanov model (razvijen 1968. godine), Taflerov model (razvijen 1983. godine u Velikoj Britaniji) i Dikinov model (razvijen 1972. godine) su korisni zainteresovanim korisnicima, tj. donosiocima poslovnih odluka u Iranu čijom primenom mogu da predvide verovatnoću nastanka stečaja privrednog društva za vremenski period od jedne i dve godine, pre nego što se stečaj desi. Rezultati empirijskog istraživanja Ghodrati H. i Moghaddam A. H. M. (2012). pokazuju da su: model Zmijevskog, Springatov model, CA-Score model, Farajzadeh genetski model i McKee genetski model tačni za predviđanje stečaja privrednih društava kotiranih na berzi u Teheranu, te se zbog toga ovi modeli preporučuju za praktičnu primenu. Prema Karami G., Attaran N., Hosseini S. M. S. i Hossein S. M. S. (2012). genetski algoritam model, odnosno model zasnovan na genetskom algoritmu tačno predviđa finansijsko stanje privrednog društva u Teheranu jednu godinu unapred sa 90,3%. Istraživači Hassani M. i Parsadmehr N. (2012). su primenom metode logističke regresije razvili model za predviđanje stečaja proizvodnih privrednih društava na prigodnom uzorku od 73 privredna društva kotirana na berzi Teheranu za vremenski period od 2002. do 2009. godine. Rezultati njihovog empirijskog istraživanja pokazuju da je prediktivna moć (prognostička snaga) modela logističke regresije iznosila 81,49%, te zbog toga preporučuju primenu modela logističke regresije revizorima pri revizorskom angažmanu. *Greška tipa I*, odnosno koeficijent osjetljivosti (kada model nesolventno privredno društvo odnosno privredno društvo u stečaju greškom klasifikuje u grupu solventnih odnosno "zdravih" privrednih društava) je iznosila 3,88%, a *greška tipa II*, odnosno koeficijent specifičnosti (model solventno privredno društvo greškom klasifikuje u grupi nesolventnih privrednih društava) je iznosila 32,52%, pa se zaključuje da ovaj razvijeni model logističke regresije može da se koristi za klasifikaciju (predviđanje) privrednih društava u stečaju i "zdravih" privrednih društava kotiranih na berzi u Teheranu. Autori Jouzbarkand M., Keivani F. S., Khodadadi M, Fahim S. R. S. N. i Aghajani V. (2013). smatraju da su Olsonov logit model i Širатов model pouzdani u predviđanju stečaja privrednih društava u Teheranu. U vremenskom periodu od 1996. do 2006. godine Zenzerović R. (2009a). je razvio dva predikciona modela u **Republici Hrvatskoj** primenom metode višestruke diskriminativne analize: 1) model za predviđanje finansijske nestabilnosti kod privrednih društava u prerađivačkoj industriji (prigodan uzorak od 33 finansijski stabilnih i 35 finansijskih nestabilnih privrednih društava) i 2) model za predviđanje finansijske nestabilnosti kod privrednih društava u uslužnoj industriji (prigodan uzorak od 22 finansijski stabilnih i 20 finansijski nestabilnih privrednih društava). Rezultati njegovog empirijskog istraživanja pokazuju da oba ova predikciona modela imaju visok stepen tačnosti predviđanja stečaja privrednog društva u periodu od godinu dana pre datuma pokretanja stečajnog postupka, dok je prediktivna moć ovih modela smanjena u periodu od dve godine pre datuma pokretanja stečajnog postupka, ali da je ona i dalje na prihvatljivom nivou. Drugi predikcioni model je pokazao visoku *grešku tipa I* (pojava *greške tipa I* koja se javlja kada model klasifikuje finansijski nestabilno privredno društvo kao "zdravo" privredno društvo je češća od pojave *greške tipa II* koja se javlja u suprotnom slučaju). Zbog toga što su troškovi *greške tipa II* značajno niži od troškova *greške tipa I*, autor ističe da je rizično da se ovaj predikcioni model primenjuje u praksi. Sajter D. (2008). je razvio tri modela za predviđanje stečaja privrednih

društava u Republici Hrvatskoj primenom sledećih metoda: 1) višedimenzionih skala (dvodimenzionalnim kartama), 2) višestruke diskriminativne analize i 3) logit analize na prigodnom uzorku od 90 privrednih društava. Ovaj istraživač je došao do sledećih zaključaka: 1) metodom višedimenzionih skala nisu se mogla efikasno klasifikovati (razdvojiti) privredna društva u stečaju i "zdrava" privredna društva; 2) od svih nezavisnih promenljivih uključenih u model višestruke diskriminativne analize i logit model, promenljiva koja je dala najveći doprinos klasifikaciji privrednih društava je: $X = obrtna\ imovina/ukupna\ imovina$, 3) ukupna tačnost klasifikacije (predviđanja) modela višestruke diskriminativne analize je iznosila 88,89%, a modela logističke regresije je bila 90% (model logističke regresije je polovinu privrednih društava u stečaju netačno klasifikovao u grupu "zdravih" privrednih društava, odnosno ukupna tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog modela je 50%, dok je postignuta 100% tačnost klasifikacije (predviđanja) u grupi "zdravih" privrednih društava). Autori Zenzerović R. i Peruško T. (2009). su zaključili da je sposobnost predviđanja Altmanovog Z modela značajno niža kada se primeni na uzorak privrednih društava u tranzicionom okruženju, kao što je Republika Hrvatska, u poređenju sa rezultatima koje je ovaj model pokazao na uzorku privrednih društava u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) na osnovu kojih je i razvijen, te da zbog toga postoji potreba da se razvije novi model čija bi dijagnostička i prognostička obeležja bolje odražavala tranzicione uslove privređivanja. Ovi autori su razvili model za ocenu vremenske neograničenosti poslovanja primenom logističke regresione analize na prigodnom uzorku od 110 privrednih društava u Republici Hrvatskoj. Kasnije istraživač Zenzerović R. (2011). je primenom metode logističke regresije razvio dva modela kreditnog bodovanja. *Prvi predikcioni model* je razvijen na prigodnom uzorku od malih i srednjih privrednih društava i ovaj model je uključivao: pokazatelje likvidnosti, pokazatelje solventnosti i pokazatelje profitabilnosti kao nezavisne promenljive. Prediktivna moć (intuitivna sposobnost, odnosno snaga predviđanja) ovog modela je ispitana za dva različita vremenska perioda: jednu i dve godine pre otvaranja stečaja privrednog društva. Tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog modela u periodu od jedne godine pre datuma pokretanja stečajnog postupka je bila veća, nego u periodu od dve godine pre datuma pokretanja stečajnog postupka i iznosila je 97% (privrednih društava sa visokim stepenom kreditne sposobnosti) i 97,1% (privrednih društava sa niskom kreditnom sposobnošću), što znači da ovaj model ima visoku prediktivnu moć i može da se koristiti kao efikasno sredstvo za poslovno odlučivanje. Međutim, pokazalo se da je prediktivna moć ovog modela bila niža u periodu od dve godine pre datuma pokretanja stečajnog postupka privrednog društva (model pogrešno klasifikuje 51,6% slučajeva, odnosno javlja se *greška tipa I*), jer ovaj model ima nisku sposobnost klasifikacije (predviđanja) za privredna društva sa niskim stepenom kreditne sposobnosti. *Drugi predikcioni model* je razvijen na prigodnom uzorku od velikih privrednih društava i ovaj model je uključivao pokazatelje likvidnosti i pokazatelje solventnosti kao nezavisne promenljive. Tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog modela u periodu od jedne godine pre datuma pokretanja stečajnog postupka je iznosila 95,2% (privrednih društava sa visokom kreditnom sposobnosti) i 89,5% (privrednih društava sa niskom kreditnom sposobnosti). Ukupna tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog modela u periodu od jedne godine pre nastanka stečaja privrednog društva je 92,5%, pa se prediktivna moć ovog modela procenjuje kao visoka, dok u periodu od dve godine pre nastanka stečaja privrednog društva prediktivna moć ovog modela je bila niža i iznosila je 88,9%. Pervan I., Pervan, M. i Vukoja, B. (2011). pokazuju da je model logističke regresije koji su oni razvili u Republici Hrvatskoj pouzdan za predviđanje stečaja kod hrvatskih privrednih društava iz delatnosti prerađivačke industrije i veleprodaje (sektora trgovine). Model logističke regresije koji su razvili istraživači Šarlija N. i Jeger M. (2011). za predviđanje stečaja kod privatnih malih i srednjih privrednih društava u Republici Hrvatskoj se takođe, pokazao kao veoma uspešan. Muminović S. (2013). podržava stav da primena Altmanovog Z-Score (1968.) modela u Republici Hrvatskoj daje

nezadovoljavajuće rezultate prilikom predviđanja stečaja privrednog društva, pri čemu je *greška tipa I* iznosila 24,58%, a *greška tipa II* je bila 39,24%, sa ukupnom tačnošću klasifikacije (predviđanja) ovog modela od 68,09%. Uzimajući u obzir rezultate empirijskog istraživanja sprovedenog od strane Sprcic M., Klepac, D. M. i Suman P. (2013). zaključuje se da primena Edmisterovog modela na prigodnom uzorku od 822 malih i srednjih hrvatskih privrednih društava daje nezadovoljavajuće rezultate prilikom predviđanja stečaja, odnosno ocene kreditnog rizika ovih privrednih društava, jer je na osnovu analize klasifikovanih privrednih društava ovim modelom utvrđena ukupna tačnost klasifikacije (predviđanja) od 48,82%, odnosno ukupna greška klasifikacije (predviđanja) od 51,18%. Demirović S. (2013). je sproveo empirijsko istraživanje na prigodnom uzorku od 10 privrednih društava podeljenih u dve jednake grupe: 5 privrednih društava koja uspešno posluju i 5 privrednih društava koja se susreću sa finansijskim problemima u **Republici Crnoj Gori** u vremenskom periodu od 2008. do 2010. godine kako bi ispitao da li su postojeći predikcioni modeli: Altmanov (1968.) model, Tafler-Tiššov model i Sandin-Porporatov model adekvatni za predviđanje stečaja kod privrednih društava u Republici Crnoj Gori. Ovi predikcioni modeli primenjeni na ovom prigodnom uzorku privrednih društava su u većoj ili manjoj meri privrednim društvima iz grupe "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju, sačuvali dati atribut (obeležje), dok su privredna društva iz grupe "loših" privrednih društava klasifikovali u grupu privrednih društava koja imaju perspektivu na tržištu. Ovaj autor ističe da zbog malog uzorka privrednih društava postoji ograničenje mogućnosti donošenja opšteg zaključka o mogućnosti primene ovih predikcionih modela za crnogorsko tržište. Rezultati prethodnih empirijskih istraživanja na području predviđanja stečaja privrednog društva u **Republici Srbiji** pokazuju da postojeći prognostički modeli kao što su: Altmanov *Z-Score* model (Muminović, Pavlović i Cvijanović, 2011), Taflerov model (Pavlović, Muminović i Cvijanović, 2011a), Sandin-Porporatov model (Pavlović, Muminović i Cvijanović, 2011b), Zmijevski model (Pavlović, Muminović i Cvijanović, 2012) i Kralicekovog DF pokazatelj (Alihodžić, 2013; Hajnrih i Petković, 2014) nisu precizni za predviđanje stečaja kod srpskih privrednih društava, jer su društveno-ekonomski, institucionalni i ostali uslovi poslovanja značajno drugačiji nego u zemljama gde su ti modeli bili razvijeni.

U nastavku je data komparativna analiza primene različitih modela za predviđanje stečaja privrednog društva u zemljama širom sveta.

2.5. Komparativna analiza primene različitih modela za predviđanje stečaja u svetu

Istraživači Sanchís Arellano, Gil i Heras Martínez (Bartual, Garcia i Moya, 2013) su 2003. godine primenili metod višestruke diskriminativne analize prilikom razvoja modela za predviđanje stečaja proizvodnih privrednih društava u **Španiji**, a njihov razvijeni predikcioni model je na temelju odabranih finansijskih pokazatelja tačno klasifikovao (predvideo) oko 80% slučajeva. Primenom logističkog regresionog modela (LR modela) tačnost predviđanja (ne)solventnosti proizvodnih privrednih društva u Španiji je iznosila 88,1%. Ovi autori su komparativnom analizom ova dva predikciona modela zaključili da je LR model bolji u predviđanju stečaja kod proizvodnih privrednih društava u Španiji. Pindado i Rodrigues su 2004. godine sprovedli empirijsko istraživanje kako bi utvrdili da li je model višestruke (multiple) diskriminativne analize (*Multiple Discriminate Analysis Model* – MDA model) ili LR model bolji u predviđanju stečaja kod portugalskih privrednih društava (Bartulović, Pervan i Filipović, 2011). Rezultati njihovog empirijskog istraživanja pokazuju: 1) primenom MDA modela tačno je klasifikovano 89,58% slučajeva, dok je primenom LR modela tačno klasifikovano 91,67% slučajeva i 2) za predviđanje stečaja (nesolventnosti) privrednog

društva u **Portugaliji** značajna su dva finansijska pokazatelja: *neraspoređeni dobitak/ukupna imovina (aktiva)* i *troškovi kamata/ukupni prihodi*. Kosmidis K., Venetaki M., Stavropoulos A. i Terzidis K. (2011). su razvili MDA model i LR model zasnovan na finansijskim podacima za predviđanje finansijskih problema (nevolje) privrednih društava na prigodnom uzorku od 60 privrednih društava (31 privredno društvo u stečaju i 29 privrednih društava koja nisu u stečaju) iz **Severne Grčke** u vremenskom periodu od 2003. do 2009. godine. Rezultati njihovog empirijskog istraživanja pokazuju da je LR model tačniji od MDA modela u smislu tačnosti klasifikacije (predviđanja). U poređenju sa MDA modelom, LR model predviđa finansijske probleme sa stopom tačnosti od 79,6%. *Greška tipa I* (model greškom klasifikuje privredno društvo koje je u stečaju u grupu privrednih društava sa niskim rizikom pojave nesolventnosti) se smanjuje na 18,5%, a *greška tipa II* se povećava na 22,2% (*greška tipa I* je daleko više štetna nego *greška tipa II*). De Llano Monelos P., Piñeiro Sánchez C. i Rodríguez López M. (2011). su uporedili tri statističko-matematička modela: 1) MDA model, 2) LR model i 3) multivarijantni linearni regresioni model (*Linear Regression Model* – MLR model) za predviđanje stečaja kod malih i srednjih privrednih društava u **Galiciji**. MDA model tačno klasifikuje (predviđa) privredna društva u stečaju (98% slučajeva), a relativno slabo klasifikuje "zdrava" privredna društva, dok LR model tačno klasifikuje "zdrava" privredna društva (90% slučajeva), pa se zaključuje da LR model i MDA model treba da se primenjuju i tumače zajedno. MLR model se pokazao kao efikasan za klasifikaciju finansijski nestabilnih privrednih društava. Rezultati empirijskog istraživanja Bunyaminu A. i Issah M. (2012). pokazuju da je LR model bolji od MDA modela u predviđanju korporativnog neuspeha javno kotiranih privrednih društava u **Velikoj Britaniji**. Tačnost klasifikacije (predviđanja) LR modela je 83,8%, a MDA modela je 83,3% za tri godine kumulativno. LR model tačno klasifikuje (predviđa) 80% slučajeva, a MDA model tačno klasifikuje 76,7% slučajeva. Khorasgani A. (2011). je koristio podatke iz finansijskih izveštaja 30.000 malih i srednjih privrednih društava u Velikoj Britaniji za vremenski period od 2000. do 2008. godine kako bi ispitao pouzdanost Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela i Olsonovog *O-Score* (1980.) modela za predviđanje stečaja malih i srednjih privrednih društava u Velikoj Britaniji. Rezultati njegovog empirijskog istraživanja pokazuju da je *Z-Score* (1968.) model u poređenju sa *O-Score* (1980.) modelom efikasniji za predviđanje stečaja kod malih i srednjih privrednih društava u Velikoj Britaniji, jer je primenom Altmanovog *Z-Score* modela *greška tipa II* iznosila 21%, a *greška tipa I* bila 12%, dok primenom Olsonovog *O-Score* modela, *greška tipa II* je iznosila 36%, a *greška tipa I* je bila 20%. Tačnost klasifikacije (predviđanja) *Z-Score* (1968.) modela je iznosila 83,5%, a tačnost predviđanja *O-Score* (1980.) modela je iznosila 72%. Dvořáček J., Sousedíková R., Řepka M., Domaracká L., Barták P. i Bartošíková M. (2012). su primenom sledećih metoda (tehnika): 1) multiple diskriminativne analize, 2) logit analize i 3) neuronske mreže, razvili tri modela za predviđanje stečaja na prigodnom uzorku od 72 privredna društva u **Češkoj**, pri čemu su dobijeni sledeći rezultati: 1) MDA model tačno klasifikacije (predviđa) "zdrava" privredna društva u 81,94% slučajeva, a privredna društva u stečaju tačno klasifikuje u 88,89% slučajeva, 2) LR model tačno klasifikuje "zdrava" privredna društva u 95,83% slučajeva, a privredna društva u stečaju tačno klasifikuje u 94,44% slučajeva i 3) NN model tačno klasifikuje "zdrava" privredna društva i privredna društva u stečaju u 100,00% slučajeva. Ovi predikcioni modeli su provereni na test uzorku od 21 privrednog društva u Češkoj, pri čemu su dobijeni sledeći rezultati: 1) primenom MDA modela tačnost klasifikacije (predviđanja) "zdravih" privrednih društava je iznosila 85,71%, a tačnost klasifikacije privrednih društava u stečaju primenom ovog modela je iznosila 95,24%, 2) primenom LR modela i NN modela tačnost klasifikacije "zdravih" privrednih društava je iznosila 90,48%, a tačnost klasifikacije privrednih društava u stečaju primenom ovih modela je iznosila 100,00%. Berg D. (2007). je primenio MDA model, generalizovani linearni model (*Generalized Linear Model* – GL model), generalizovani

aditivni model (*Generalized Additive Model* – GA model) i model neuronske mreže (*Neural Networks Model* – NN model) za predviđanje stečaja privrednog društva u *Norveškoj*, te zaključio da je GA model kao nelinearna alternativa za predviđanje stečaja privrednog društva znatno bolja od MDA modela, GL modela i NN modela. GA model tačno klasifikuje (predviđa) 99,5% slučajeva za sve godine posmatranja, što je znatno bolje od svih drugih testiranih predikcionih modela. Procena stečaja privrednog društva primenom GA modela i modela NN je više računski zahtevna, nego MDA modelom, ali se očekuje sve veća primena ovakvih modela u praksi sa rapidno povećanom snagom (moći) računara. Istraživači Dakovic R., Czado C. i Berg D. (2007). su primenom nelinearnih metoda modelovanja razvili statističke modele: 1) hazard model (model opasnosti), 2) *GL model*, 3) generalizovani linearni mešoviti model (*Generalized Linear Mixed Model* – *GLM model*), 4) *GA model* za predviđanje stečaja kod privrednih društava sa ograničenom odgovornošću u Norveškoj. U proceni tačnosti klasifikacije (predviđanja) GL model, GA model i GLM model koriste ROC (*Receiver Operating Characteristic*) i CAP krive analize koje su uvedene od strane Sobehart i dr. (2000.) i Sobehart i Kinan (2001.). Da bi ilustrovali prediktivnu moć (diskriminativnu moć) prethodno navedenih modela, ovi istraživači su koristili podatke iz finansijskih izveštaja za vremenski period od 1996. do 1999. godine i to za privredna društva koja su pokrenula stečaj u 2000. godini kao i za solventna privredna društva. Njihovi rezultati empirijskog istraživanja pokazuju da: 1) približno istu tačnost predviđanja imaju GL model i GA model, 2) GLM model je pokazao da ima nešto veće sposobnosti predviđanja privrednih društava sa poslovnim teškoćama u Rumuniji nego u Norveškoj i 3) tačnost predviđanja hazard modela (modela opasnosti) koji je uključivao pet istih promenljivih kao i Altmanov *Z-Score* (1968.) model je bila znatno niža od GA modela, GL modela i GLM modela. Istraživači Kiyak D. i Labanauskaite D. (2012). su primenili pet modela za predviđanje stečaja privrednog društva: 1) Altmanov (1968.) model, 2) Springatov (1978.) model, 3) Tafler-Tiššov (1977.) model, 4) Zavgrenov (1985.) model i 5) Česerov (1974.) model, na prigodnom uzorku od 7 privrednih društava u *Litvaniji* u vremenskom periodu od 2006. do 2010. godine. Preciznost (tačnost) ovih modela za predviđanje verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva za vremenski period od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je sledeća: Altmanov (1968.) model (90% slučajeva), Springatov model (83% slučajeva), Tafler-Tiššov model (97% slučajeva), Zavgrenov model (82% slučajeva) i Česerov model (78% slučajeva), pri čemu se zaključuje da je Tafler-Tiššov model pokazao najbolje rezultate. Salkić A. (2011). je testirala mogućnost primene Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela i revidiranog (modifikovanog) Altmanovog *Z'-Score* (1983.) modela za ocenu kreditne sposobnosti privrednog društva u *Bosni i Hercegovini*. Rezultati njenog empirijskog istraživanja su sledeći: 1) *Z-Score* (1968.) model ima relativno dobre rezultate u proceni privrednih društava koja neuredno izmiruju (plaćaju) svoje obaveze, budući da je ovaj model tačno/ispravno klasifikovao (predvideo) 16 od 20 takvih privrednih društava, 2) *Z-Score* (1968.) model nije pouzdan prilikom klasifikacije privrednih društava koja uredno izmiruju svoje obaveze budući da je ovaj model netačno (neispravno) klasifikovao (predvideo) 13 od 20 takvih privrednih društava, 3) *Z'-Score* (1983.) model ne pokazuje dobre rezultate prilikom klasifikacije privrednih društava koja neuredno izmiruju svoje obaveze budući da je ovaj model 14 od 20 privrednih društava koja kasne sa izmirenjem svojih obaveza greškom klasifikovao u grupu privrednih društava koja uredno izmiruju svoje obaveze, 4) *Z'-Score* (1983.) model nije klasifikovao ni jedno privredno društvo koje uredno izmiruje svoje obaveze kao finansijski problematično privredno društvo, 5) greška klasifikacije (predviđanja) *Z-Score* (1968.) modela i *Z'-Score* (1983.) modela od 45% i 35%, odnosno tačnost klasifikacije (predviđanja) *Z-Score* modela i *Z'-Score* modela od 55% i 65%, ukazuje da oba ova predikciona modela nemaju odgovarajući nivo tačnosti predviđanja, pa ih zbog toga treba primenjivati sa oprezom i to samo kao dopunu tradicionalnoj finansijskoj analizi prilikom procene kreditne sposobnosti privrednog društva u

Bosni i Hercegovini. Istraživači Pongsat S. i Ramage J. (2004). su primenili Altmanov *Z''-Score* (1993.) model i Olsonov *O-Score* (1980.) model za predviđanje stečaja kod velikih i malih privrednih društava u **Tajlandu** na prigodnom uzorku od 120 privrednih društava podeljenih na dve jednake grupe: 60 privrednih društava koja su pokrenula stečajni postupak i 60 privrednih društava koja nisu u stečaju. Rezultati njihovog empirijskog istraživanja pokazuju da *Z''-Score* model ima veću stopu tačnosti klasifikacije (predviđanja) privrednih društava koja su u stečaju od *O-Score* modela. Tačnost klasifikacije (predviđanja) *Z''-Score* modela i *O-Score* modela, kada su se koristili finansijski podaci za jednu godinu pre datuma otvaranja stečaja je iznosila 90,48% i 85,71%, za dve godine pre datuma otvaranja stečaja je iznosila 100% i 85,71%, a za tri godine pre datuma otvaranja stečaja je iznosila 100% i 85,71%. *Greška tipa II (greška tipa β)* koja se pojavljuje kada model pogrešno klasifikuje privredno društvo koje nije u stečaju u grupu privrednih društava koja su u stečaju kod *O-Score* modela je manja, nego kod *Z''-Score* modela. Shi-Ming H., Chih-Fong T., Yen D. C. i Yin-Lin C. (2008). zaključuju da su hibridni modeli finansijske analize bolji za predviđanje poslovnog (ne)uspeha privrednih društava u Tajlandu u poređenju sa ostalim postojećim predikcionim modelima. Moghadam A. G., Zadeh F. N. i Fard M. M. G. (2009). su primenili dva predikciona modela: Altmanov (1983.) model i Olsonov (1980.) model za predviđanje stečaja kod kotiranih privrednih društava u **Iranu** (vremenski period od 1998. do 2005. godine) kako bi uporedili koji je od ova dva modela pouzdaniji za predviđanje stečaja iranskih privrednih društava. Altmanov (1983.) model je predvideo stečaj iranskih privrednih društava sa tačnošću od 57,5%, 45% i 45% slučajeva respektivno za: jednu, dve i tri godine pre nego što se stečaj dogodio. Olsonov (1980.) model je predvideo stečaj iranskih privrednih društava sa tačnošću od 95%, 100% i 90% slučajeva, respektivno za: jednu, dve i tri godine pre nego što se stečaj dogodio. Može se zaključiti da je LR model pouzdaniji za predviđanje stečaja iranskih privrednih društava. Ebrahimi K. A. i Nikbakht N. (2011). pokazuju da je LR model koji su razvili na prigodnom uzorku privrednih društava kotiranih na berzi u Teheranu za vremenski period od 2001. do 2009. godine superiorniji u predviđanju stečaja privrednog društva od postojećih predikcionih modela: Altmanovog (1968.) modela, Olsonovog (1980.) modela, modela Zmijevskog (1984.) i Šamvejevog (2001.) modela opasnosti. Istraživači Alkhatib K. i Eqab Al Bzour A. (2011). su ispitivali upotrebljivost Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela i Kida *Z-Score* (1980.) modela za predviđanje stečaja privrednog društva na prigodnom uzorku od 32 privredna društva iz industrijskog sektora, kotiranih na berzi u **Jordanu** (16 privrednih društava koja su pokrenula stečajni postupak i isti broj finansijski stabilnih, "zdravih" privrednih društava koja su stratifikovana po delatnosti i veličini). Ukupna prediktivna moć, tj. sposobnost predviđanja Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela kada se predviđaju privredna društva u stečaju je bila bolja od Kida *Z-Score* (1980.) modela. Stopa tačnog predviđanja Altmanovog *Z-Score* (1968.) modela kada se koriste finansijski podaci za vremenski period od: jedne, dve i tri godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 100%, četiri godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka 94% i pet godina pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 75%, dok stopa tačnog predviđanja Kida *Z-Score* (1980.) modela kada se koriste finansijski podaci za vremenski period od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 75%, dve godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 69%, tri godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 68%, četiri i pet godina pre datuma otvaranja stečajnog postupka je 69%.

Tabelarni pregled primene različitih modela za predviđanje stečaja u zemljama širom sveta (Tabela 7.) dat je u nastavku.

Tabela 7. Usporedna analiza primene različitih modela za predviđanje stečaja u zemljama širom sveta

<i>Zemlja</i>	<i>Usporedna analiza predikcionih modela</i>	<i>Istraživači</i>	<i>Rezultati istraživanja (superiorniji predikcioni model)</i>
Španija	<i>MDA model; LR model</i>	<i>Sanchís Arellano, Gil & Heras Martínez (2003.)</i>	<i>LR model</i>
Portugalija	<i>MDA model; LR model</i>	<i>Pindado & Rodrigues (2004.)</i>	<i>LR model</i>
Severna Grčka	<i>MDA model; LR model</i>	<i>Kosmidis, Venetaki, Stavropoulos & Terzidis (2011.)</i>	<i>LR model</i>
Galicija	<i>MDA model; LR model; MLR model</i>	<i>De Llano Monelos, Piñeiro Sánchez & Rodríguez López (2011.)</i>	<i>LR model i MDA model treba da se primenjuju i tumače zajedno, s obzirom da MDA model relativno slabo klasifikuje "zdrava" privredna društva</i>
Velika Britanija	<i>MDA model; LR model</i>	<i>Bunyaminu i Issah (2012.)</i>	<i>LR model</i>
	<i>Altmanov Z-Score (1968.) model; Olsonov O-Score (1980.) model</i>	<i>Khorasgani (2011.)</i>	<i>Altmanov Z-Score (1968.) model</i>
Češka	<i>MDA model; LR model; NN model</i>	<i>Dvořáček, Sousedíková, Řepka, Domaracká, Barták & Bartošíková (2012.)</i>	<i>približno istu tačnost predviđanja imaju LR model i NN model</i>
Norveška	<i>MDA model; GL model; GA model; NN model</i>	<i>Berg (2007.)</i>	<i>GA model</i>
	<i>Hazard model; GL model, GLM model; GA model</i>	<i>Dakovic, Czado & Berg (2007.)</i>	<i>približno istu tačnost predviđanja imaju GL model i GA model</i>
Litvanija	<i>Altmanov Z-Score (1968.) model; Springatov model; Tafler-Tiššov model; Zavgrenov model; Česerov model</i>	<i>Kiyak & Labanauskaite (2012.)</i>	<i>Tafler-Tiššov model</i>
Bosna i Hercegovina	<i>Altmanov Z-Score (1968.) model; Altmanov Z'-Score (1983.) model</i>	<i>Salkić (2011.)</i>	<i>Altmanove modele: Z-Score (1968.) i Z'-Score (1983.) treba primenjivati sa oprezom</i>
Tajland	<i>Altmanov Z"-Score (1993.) model; Olsonov O-Score (1980.) model</i>	<i>Pongsatit & Ramage (2004.)</i>	<i>Altmanov Z"-Score (1993.) model</i>
	<i>Hibridni modeli; Ostali postojeći predikcioni modeli</i>	<i>Shi-Ming, Chih-Fong, Yen & Yin-Lin (2008.)</i>	<i>Hibridni modeli</i>
Iran (Teheran)	<i>Altmanov Z'-Score (1983.) model; Olsonov O-Score (1980.) model</i>	<i>Moghadam, Zadeh & Fard. (2009.)</i>	<i>Olsonov O-Score (1980.) model</i>
	<i>Altmanov Z-Score (1968.) model; Olsonov O-Score (1980.) model, model Zmijevski (1984.); Šamvejev model opasnosti (2001.); LR model</i>	<i>Ebrahimi & Nikbakht (2011.)</i>	<i>LR model</i>
Jordan	<i>Altmanov Z-Score (1968.) model; Kida Z-Score (1980.) model</i>	<i>Alkhatib & Eqab Al Bzour (2011.)</i>	<i>Altmanov Z-Score (1968.) model</i>

Izvor: Autor

U nastavku se skreće pažnja na nemogućnost primene postojećih modela za procenu stečajnog rizika privrednog društva u Republici Srbiji.

2.6. Nemogućnost primene postojećih modela za predviđanje stečaja u Republici Srbiji

Dosadašnja iskustva u teoriji i praksi (Zenzerović i Peruško, 2009; Zenzerović, 2009b; Appiah, 2011) su pokazala da je tokom razvoja i primene modela za predviđanje stečaja privrednog društva potrebno njihovo prilagođavanje vrsti i veličini privrednog društva koje ocenjuju, kao i prilagođavanje specifičnim uslovima zemalja, odnosno regija u kojima privredna društva posluju. Problematika predviđanja stečaja privrednog društva je aktuelna u regionu i svetu, međutim nije dovoljno istražena u Republici Srbiji. Prva istraživanja na temu predviđanja stečaja privrednog društva u Republici Srbiji su zapažena tek 2011. godine.

Autori Muminović S., Pavlović V. i Cvijanović M. J. (2011). su testirali prognostičku moć **Altmanovih modela: Z modela, Z' modela i Z'' modela** u vremenskom periodu od 2006. do 2009. godine na prigodnom uzorku od 73 srpska privredna društva koja su ulazila u korpu Belex15 i Belexline, isključujući privredna društva iz finansijskog sektora. Prema ovim autorima Altmanovi modeli: Z model, Z' model i Z'' model nisu pouzdani za predviđanje bankrotstva privrednih društava na tržištima u razvoju, jer je relativno velika vrednost *greške tipa II* koja se pojavljuje kada model pogrešno klasifikuje privredno društvo koje nije u stečaju u grupu privrednih društava koja su u stečaju.

Autori Pavlović V., Muminović S. i Cvijanović M. J. (2011a). su testirali pouzdanost **Taflerovog (1977.) modela za predviđanje bankrotstva** i zaključili da Taflerov model nije primereno primenjivati za predviđanje bankrotstva odabranih srpskih privrednih društava (62 privredna društva koja su ulazila u korpu Belex15 i Belexline), kao i da se ovaj model može primeniti samo na uzorak privrednih društava na osnovu kojih je i razvijen (46 privrednih društava listiranih na Londonskoj berzi). Testiranje prognostičke vrednosti Taflerovog modela je vršeno utvrđivanjem tačno klasifikovanih privrednih društava i netačno klasifikovanih privrednih društava. Postojale su dva tipa greški: *greška tipa I* i *greška tipa II*. *Greška tipa I* nastaje kada model klasifikuje privredno društvo koje je bankrotiralo u grupu privrednih društava čija egzistencija nije ugrožena, dok *greška tipa II* nastaje kada model klasifikuje privredno društvo čija egzistencija nije ugrožena u grupu privrednih društava koja su bankrotirala. Testiranjem Taflerovog modela u Republici Srbiji, utvrđena je *greška tipa I* u visini od 11,54% u 2010. godini, dok se *greška tipa II* u posmatranom periodu kretala između 1,29% i 19,35% (u proseku 15,81%).

Testiranjem Sandin-Porporatovog modela za predviđanje stečaja na odabranim srpskim privrednim društvima autori Pavlović V., Muminović S. i Cvijanović M. J. (2011b). su zaključili da **Sandin-Porporatov model** nije pouzdan za predviđanje stečaja odabranih srpskih privrednih društava, jer makroekonomski uslovi u Republici Srbiji nisu slični sa makroekonomskim uslovima u Argentini tokom 1990. godine kada je taj model bio razvijen.

Pavlović V., Muminović S. i Cvijanović M. J. (2012). su testirali pouzdanost **modela Zmijevskog za predviđanje stečaja** na prigodnom uzorku od 62 velika srpska privredna društva koja nisu u stečaju i 32 velika srpska privredna društva koja su otvorila stečajni postupak u vremenskom periodu od 2009. do 2010. godine. Rezultati njihovog empirijskog istraživanja su pokazali da primena modela Zmijevskog u predviđanju stečaja srpskih privrednih društava daje nešto slabije rezultate od rezultata dobijenih testiranjem modela Zmijevskog (1984.) u svom originalnom obliku u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD). Takođe, primena ovog predikcionog (prognostičkog) modela u Republici Srbiji je dala bolje rezultate od rezultata koje je model Zmijevskog dao u SAD-u u vremenskim periodima od 1988. do 1991. godine i 1992. do 1999. godine. S obzirom da se privredno okruženje u Republici Srbiji razlikuje od privrednog okruženja u SAD-u, u vreme kada je ovaj model

razvijen, preciznost (tačnost) modela Zmijevskog u slučaju srpskih privrednih društava je bila iznenađujuće visoka. Autori navode da je tačnost ovog modela u Republici Srbiji bila neočekivano visoka, jer su koeficijenti (parametri) ovog modela bili neprilagođeni (nemodifikovani) za srpsko tržište i zbog činjenice da prognostički modeli pokazuju manju preciznost tokom naknadnog ispitivanja u zemlji za koju se model razvio. Takođe, rezultati istraživanja su pokazali da je preciznost modela Zmijevskog u Republici Srbiji bila veća od rezultata dobijenih testiranjem modela Zmijevskog na osnovu uzorka hrvatskih privrednih društava, što je bilo neočekivano, jer je model Zmijevskog bio prilagođen (modifikovan) za hrvatsko tržište. Ovi autori smatraju da je tačnost modela Zmijevskog u Republici Srbiji bila veća, zbog toga što je ovaj model testiran na manjem uzorku srpskih privrednih društava nego što je bio uzorak privrednih društava na kojem je testiran ovaj model u Republici Hrvatskoj kao i zbog toga što je u Republici Srbiji ovaj model testiran samo na uzorku koji je sačinjen od velikih privrednih društava, dok je u Republici Hrvatskoj ovaj model testiran na uzorku koji je sačinjen od malih i srednjih privrednih društava. Takođe, ovi autori navode da proširivanje uzorka sa srednjim i malim srpskim privrednim društvima ne bi bilo opravdano, jer je model Zmijevskog prvobitno razvijen za predviđanje stečaja velikih privrednih društava (to je ujedno i ograničenje ovog modela).

Autor Alihodžić A. (2013). je istraživao mogućnost primene *Kralicekovog DF pokazatelja za predviđanje stečaja* na odabranim privrednim društvima u Republici Srbiji podeljenih u dve grupe: prvu grupu činila su prvih 10 privrednih društava koja imaju najveće procentualno učešće u indeksnoj korpi, a drugu grupu činila su privredna društva koja su ostvarila negativan finansijski rezultat u 2011. godini, a koja se nalaze u sastavu berzanskog indeksa Belexline. Rezultati njegovog empirijskog istraživanja su pokazali da je DF pokazatelj najbolje kombinovati sa analizom finansijskog, imovinskog, prinostnog položaja privrednog društva, jer je ova kombinacija u Republici Srbiji prihvatljiviji i sigurniji metod za predviđanje performansi i budućnosti privrednog društva. Autor je zaključio da privredna društva i finansijske institucije koje bi na američkom finansijskom tržištu bile primorane na stečaj u Republici Srbiji bi i dalje poslovale zahvaljujući uticaju neefikasnog finansijskog i pravnog sistema. Takođe, autori Petković Đ. i Hajnrih J. (2015). pokazuju da primena Kralicekovog prognostičkog modela na prigodnom uzorku od 8 srpskih proizvodnih privrednih društava u oblasti završnih radova u građevinarstvu, ima ograničenja koja se prvenstveno ogledaju u tome što je ovaj model razvijan za tržište razvijenih evropskih ekonomija poput: Austrije, Švajcarske i Nemačke, i što je razvijan u periodu ekonomske stabilnosti. Zbog toga performanse i računovodstveni podaci u finansijskim izveštajima na osnovu kojih je razvijen (konstruisan) ovaj predikcioni model bitno se razlikuju od onih koji se danas pojavljuju u istim (svetska-ekonomska kriza se na privredu Srbije počela oslikavati laganim tempom 2009. godine, a nakon toga sve brže i jače). Autori zaključuju da će Skoring modeli koji se zasnivaju na istorijskim podacima iz finansijskih izveštaja i dalje biti u primeni od strane eksternih i internih korisnika finansijskih izveštaja u Republici Srbiji, jer se do sada ništa novo nije pokazalo kao dovoljno precizno i prilagodljivo za tržišne uslove u Republici Srbiji.

Na osnovu prethodno navedenih empirijskih stavova različitih istraživača zaključuje se sledeće:

- Postojeći predikcioni modeli, na primer: Altmanov model (SAD, 1968.), Taflerov model (Velika Britanija, 1977.), model Zmijevskog (SAD, 1984.); Sandin-Porporatov model (Argentina, 1990.) i Kralicekov DF model (Evropa, 1990.) nisu precizni za predviđanje stečaja odabranih privrednih društava u Republici Srbiji, jer okruženje naše zemlje još uvek ne sadrži funkcionalne tržišne mehanizme sa pravnom, ekonomskom i ostalom infrastrukturom karakterističnom za tržišno razvijene zemlje gde su ovi modeli bili razvijeni (različiti društveno-ekonomski uslovi, različite računovodstvene i stečajne regulative itd.);
- Prethodno navedeni postojeći predikcioni modeli primenjeni na prigodnom uzorku srpskih privrednih društava su pokazali da imaju relativno veliku vrednost *greške tipa II* koja nastaje kada model klasifikuje (predviđa) privredno društvo koje nije u stečaju kao privredno društvo u stečaju, što za posledicu ima da investitori gube mogućnost da investiraju, bankari gube mogućnost davanja kredita, a dobavljači gube mogućnost da ostvare dodatni rast prodaje. Takođe, ovi predikcioni modeli mogu da klasifikuju (predvide) privredno društvo koje je u stečaju kao privredno društvo koje nije u stečaju, što za posledicu ima da revizori gube mogućnost da precizno (tačno) procene sposobnost klijenta revizije da nastavi da posluje po principu stalnosti poslovanja (*greška tipa I*);
- Takođe, Altmanov model (SAD, 1968.), Taflerov model (Velika Britanija, 1977.), model Zmijevskog (SAD 1984); Sandin-Porporatov model (Argentina, 1990.) i Kralicekov DF model (Evropa, 1990.) su razvijeni u vreme kada svetska ekonomsko-finansijska kriza nije bila prisutna, pa je razumljivo zašto ovi postojeći predikcioni modeli nisu primenljivi za predviđanje stečaja kod privrednih društava u Republici Srbiji u vremenskom periodu od 2011. do 2015. godine. Ovakva saznanja poslužila su kao referentna za kreiranje ideje o potrebi razvoja modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji.

U sledećem delu doktorske disertacije predstavljeni su rezultati empirijskog istraživanja u Republici Srbiji koji su strukturirani iz šest osnovnih celina.

3. RAZVOJ MODELA ZA PREDVIĐANJE STEČAJA PRIVREDNOG DRUŠTVA

U kriznim situacijama usled negativnih spoljašnjih uticaja (promene na tržištu, promene u industrijskoj grani itd.) i unutrašnjih uticaja (nestručnost Uprave, nezadovoljstvo i nemotivisanost zaposlenih itd.) mnoga privredna društva nisu u mogućnosti da maksimiraju dobitak u dugom roku, zbog čega ostvaruju gubitak, negativne stope rentabilnosti, prezadužena su i nesolventna. Globalno usporavanje privrednih aktivnosti izazvanih ekonomskom krizom u svetu je negativno uticalo na privredu razvijenih zemalja i zemalja u razvoju (Andrić i Vuković, 2012; Jakšić i Vuković, 2012; Bešlić i Bešlić, 2013), među kojima je i Republika Srbija. Niska konkurentnost, nizak nivo iskorišćenosti proizvodnih kapaciteta zbog nedostatka obrtnog kapitala, pad domaće i inostrane tražnje, povećanje nesolventnosti privrednih društava, smanjenje stope zaposlenosti, smanjen obim izvoza, samo su neki od pokazatelja globalne ekonomske krize sa negativnim uticajem na poslovne performanse industrijskih privrednih društava (poslovanje sa gubitkom, neefikasno upravljanje, neodgovarajuća finansijska politika i organizaciona struktura itd.). Sve to je dovelo do povećane izloženosti privrednih društava i preduzetnika iz Republike Srbije stečajnom riziku.

U nastavku je data Tabela 8. koja pokazuje kretanje pokazatelja likvidnosti i solventnosti preduzetnika u Republici Srbiji u vremenskom periodu od 2004. do 2010. godine.

Tabela 8. Kretanje pokazatelja likvidnosti i solventnosti preduzetnika u Republici Srbiji u vremenskom periodu od 2004. do 2010. godine

<i>Godina</i>	<i>Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti</i>	<i>Koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti</i>	<i>Koeficijent solventnosti</i>
2004.	1,13	0,5158	0,61
2005.	1,16	0,5383	0,57
2006.	1,11	0,5312	0,47
2007.	1,10	0,5367	0,42
2008.	1,07	0,5249	0,35
2009.	1,04	0,5247	0,33
2010.	1,03	0,5356	0,33

Izvor: Ivanović-Đukić, Simić i Lepojević, 2012, 307.

Na osnovu podataka prikazanih u prethodnoj tabeli (Tabela 8.) može se uočiti da koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti preduzetnika u Republici Srbiji u vremenskom periodu od 2004. do 2010. godine beleži postepeni, ali permanentan pad, pa je zbog toga kreditna sposobnost privrednih društava u Srbiji, iz jedne poslovne godine u drugu bila sve niža, što je za posledicu imalo da su za dodatne pozajmice preduzetnici u Republici Srbiji bili prinuđeni da plaćaju znatno veće kamate. Progresivan rast kamata, odnosno rashoda na ime kamata, uticao je na: 1) smanjenje finansijskog rezultata poslovanja preduzetnika u Srbiji, 2) smanjenje njihovog kapitala i 3) pogoršanje njihove likvidnosti. Prema podacima prikazanim u Tabeli 8., koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti preduzetnika u Srbiji je, takođe, nizak i ukazuje na njihovu nisku platežnu sposobnost. Na ozbiljnije probleme i na negativne tendencije u strukturi finansijskih sredstava preduzetnika u Srbiji ukazuju i niske vrednosti njihovog koeficijenta solventnosti. U Republici Srbiji talas svetske ekonomsko-finansijske krize (Andrić i Vuković, 2012) najviše je pogodio mala i srednja privredna društva i njihove zaposlene radnike. Kembel (Bryan, Tiras i Wheatley, 2005) smatra da su privredna društva u veleprodaji/maloprodaji, proizvodnji i građevinskoj industriji više sklona da otvore stečajni postupak, nego privredna društva iz drugih delatnosti poslovanja. U nastavku je data Tabela 9. koja to pokazuje.

Tabela 9. Finansijski rezultati privrede i prerađivačke industrije u 2009. godini po veličini

	Privreda					Prerađivačka industrija				
	<i>Dobit mil. RSD</i>	<i>%</i>	<i>Gubitak mil. RSD</i>	<i>%</i>	<i>Neto rezultat mil. RSD</i>	<i>Dobit mil. RSD</i>	<i>%</i>	<i>Gubitak mil. RSD</i>	<i>%</i>	<i>Neto rezultat mil. RSD</i>
Mikro	56.618	20,4	87.247	23,5	-30.629	8.359	9,2	19.089	14,8	-10.730
Mala	70.867	25,5	41.870	11,3	28.997	16.162	17,9	10.946	8,5	5.216
Srednja	56.048	20,1	68.414	18,4	-12.366	21.591	23,9	31.765	24,7	-10.174
Velika	94.530	34,0	173.598	46,8	-79.069	44.217	49,0	66.969	52,0	-22.752
Ukupno:	278.063	100,0	371.129	100,0	-93.067	90.329	100,0	128.769	100,0	-38.440

Izvor: Bešlić i Bešlić, 2009.

Pod uticajem svetske ekonomsko-finansijske krize broj otvorenih stečajnih postupaka u Republici Srbiji se značajno povećao od 2010. godine. Krajem februara 2011. godine (Nikolić, Vučković i Ivković, 2011) u Republici Srbiji 66.255 privrednih društava je imalo blokirane račune sa ukupnim dugovanjem od 287,6 mlrd. dinara. Broj blokiranih privrednih društava nije pokazatelj samo nelikvidnosti, već i nesolventnosti budući da je više od 60% privrednih društava imalo blokirane račune duže od godinu i po dana, a oko 40% duže od dve godine. Imajući u vidu značaj ovog pitanja na privredni život i nacionalnu ekonomiju, predmet istraživanja ovog rada je razvoj predikcionog modela zasnovanog na finansijskim pokazateljima čijom primenom bi se obezbedila uspešnija distribucija ograničenih ekonomskih resursa. Model za predviđanje stečaja privrednog društva će pomoći revizoru da tokom obavljanja revizije donese pravovremene, efikasne i valjane procene i zaključke o mogućnostima poslovanja klijenta revizije u neograničenom vremenskom roku. Razvojem novog modela za predviđanje stečaja privrednog društva praktičnu korist bi imali ne samo revizori prilikom obavljanja revizije, nego i menadžeri, kao i svi oni kojima su neophodne informacije o finansijskoj stabilnosti poslovanja privrednog društva i o mogućnostima poslovanja privrednog društva u neograničenom vremenskom roku, jer bez adekvatnih prognoza nije moguće donositi kvalitetne poslovne odluke.

Stečajni postupak (Pavlović i Milačić, 2013) proizilazi iz nesolventnosti privrednog društva, jer su obaveze (dugovi) privrednog društva veće od njegove imovine (formira se gubitak iznad visine sopstvenog kapitala) i ne mogu se izmiriti ni kada bi se sva imovina privrednog društva prodala. Nesolventnost koja se ogleda u velikom broju blokiranih privrednih društava sa imovinom manjom od obaveza, ne može se rešiti ukoliko se efikasno ne sprovede odredbe Zakona o stečaju (koji je stupio na snagu početkom 2010. godine u Republici Srbiji), u domenu aktiviranja automatskog stečaja. U 2012. godini ([http://www.euractiv.rs/vladavina-prava/5943-manje-stecajnih-postupaka-nego-prethodnih godina](http://www.euractiv.rs/vladavina-prava/5943-manje-stecajnih-postupaka-nego-prethodnih-godina)) stečajni postupci u Republici Srbiji se automatski otvaraju nad privrednim društvima čiji su računi u kontinuitetu u blokadi godinu dana. U Srbiji je u prvoj polovini 2013. godine bilo znatno manje otvoreno stečajnih postupaka nego u 2012. godini, a jedan od razloga je ukidanje automatskog stečaja u julu 2012. godine.

U sledećoj Tabeli 10. dat je pregled nesolventnosti privrednih društava u zemljama Centralne i Istočne Evrope u 2013. godini.

Tabela 10. Nesolventnost privrednih društava u Centralnoj i Istočnoj Evropi u 2013. godini

	Ukupno nesolventna privredna društva		Od toga privredna društva u stečaju		Dinamika ukupne nesolventnosti		Ukupno aktivna privredna društva	Stopa nesolventnosti
	2013.	2012.	2013.	2012.	2013./2012.	2013./2012.		
<i>Godina</i>								
Bugarska	834	601	646	580	38,8%	20,4%	400.000	0,21%
Hrvatska	3.186	3.033	787	630	5,0%	174,2%	150.000	2,02%
Češka	10.653	8.045	5.496	3.770	32,4%	26,1%	1.471.000	0,72%
Estonija(2)	514	495		146	3,8%	-20,5%	139.000	0,37%
Mađarska	13.489	22.840	n.a. (1)	22.644	-40,9%	11,95	595.000	2,27%
Letonija	818	883	612	875	-7,4%	7,2%	229.600	0,36%
Litvanija	1.517	1.400	1.429	1.278	8,4%	10,0%	90.800	1,67%
Poljska	883	877	718	711	0,7%	21,3%	1.795.000	0,05%
Rumunija	27.145	25.842	n.a. (1)	n.a. (1)	5,0%	20,2%	421.900	6,44%
Srbija	8.498	8.333		2.647	2,0%	-43,8%	111.700	7,61%
Slovačka	507	452	394	362	12,2%	-9,6%	540.000	0,09%
Slovenija	994	980	944	n.a. (1)	1,4%	39,2%	185.500	0,54%

Izvor: Siewicz, 2014.

Gde su: (1) – podatak nije objavljen u javnim izvorima i (2) – podaci objavljeni u 2013. godini od strane kompanije Coface zbog nedostupnosti zvaničnih podataka.

Nesolventnost privrednog društva ne mora obavezno voditi stečajnom postupku, jer se ona može na vreme prepoznati, te preduzeti mere restrukturiranja privrednog društva. Veoma mali broj srpskih privrednih društava u restrukturiranju prema autoru Stošić (2014) je uspešno privatizovan, a većina srpskih privrednih društava u restrukturiranju nije, jer za njihovu kupovinu (i kasnije njihovo ozdravljenje) od strane potencijalnih inostranih ili domaćih investitora (kupaca) nije bilo interesa zbog: 1) prevelikih obaveza iz prethodnog vremenskog perioda (poslovanje sa gubicima), 2) zastarele proizvodne tehnologije, 3) prevelikog broja zaposlenih, 4) neraščišćenih imovinsko-pravnih odnosa i drugih razloga. Restrukturiranje kod ovih privrednih društava se moralo sprovesti kroz bankrotstvo ili likvidaciju, jer nije bilo osnova da se putem direktnih subvencija države (za isplatu dela zarada, nabavku sirovina, energenta i slično) produžava nerentabilno poslovanje privrednih društava koja nisu imala izgleda na tržišni uspeh. Čegar B. (2014). ističe da je u Republici Srbiji veoma mali broj stečajnih postupaka završen restrukturiranjem (reorganizacijom), a neki od razloga su: 1) opšte stanje u privredi, 2) loši finansijski pokazatelji koji se ponavljaju kroz duži vremenski period i 3) nepridržavanje zakonskih odredbi postupka stečaja, pre svega onih koja se odnose na blagovremeno podnošenje predloga za pokretanje postupka stečaja. Ovaj autor ukazuje da na osnovu izveštaja Svetske banke, odnosno Međunarodne finansijske korporacije (IFC) za 2014. godinu (zaključno sa junom 2013. godine), rangiranost država u okruženju (Srbija, Hrvatska, Crna Gora, Makedonija, Bosna i Hercegovina) u pogledu rešavanja nesolventnosti je sledeća: vodeća zemlja je Slovenija, zatim Crna Gora, Makedonija, Bosna i Hercegovina, Hrvatska i na kraju Srbija. Troškovi vođenja stečajnog postupka, prema metodologiji IFC-a su najviši u Srbiji, a najniži u Sloveniji. U pogledu vremenskog trajanja postupka stečaja od posmatranih zemalja, Bosna i Hercegovina ima najduže vremensko trajanje za skoro 3 godine duže od Irske koja ima najkraće vremensko trajanje od 4 meseca. U svim analiziranim zemljama postupak restrukturiranja nije bio u velikoj meri zastupljen.

Učestalost pojave korporativno-računovodstvenih stečaja u zemljama širom sveta (Jandaghi, Tehrani, Pirani i Mokhles, 2011) nakon svetske ekonomsko-finansijske krize, usloвила je sve veće interesovanje revizora, finansijskih analitičara, istraživača i akademskih i drugih stručnih tela širom sveta da razvijaju modele za predviđanje verovatnoće nastanka poslovnog (ne)uspeha privrednog društva čijom primenom bi na vreme mogli da predlože pokretanje stečajnog postupka privrednog društva, a time bi se ublažile negativne posledice stečajnog postupka. Zbog nedostatka efikasnog revizorskog alata za prevenciju i rano otkrivanje (dijagnostikovanje) stečaja privrednog društva u fazi kada je ozdravljenje privrednog društva još uvek moguće, u Republici Srbiji postoji potreba da se razvije pouzdan predikcioni model koji će poslužiti revizoru (Alihodžić, 2013) da stekne razumno uveravanje o narušenosti pretpostavke o stalnosti poslovanja klijenta revizije i na taj način omogućiti revizoru da identifikuje privredna društva sa visokim stečajnim rizikom. Profesionalnom primenom ovih predikcionih modela povećalo bi se poverenje javnosti u objektivnost revizora prilikom stručne ocene stalnosti poslovanja privrednog društva.

Na osnovu svega prethodno izloženog, postoji potreba za razvojem pouzdanog i preciznog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji uvažavajući tranzicione uslove privređivanja prisutne u našoj zemlji, kao i potreba za implementacijom ovog modela u proces revizije, kako bi revizor njegovom primenom mogao postići viši stepen objektivnosti (nepriistrasnosti) prilikom stručnog procenjivanja stalnosti poslovanja klijenta revizije. Ovim disertacionim istraživanjem se predlaže novi model za predviđanje stečaja privrednog društva, koji će u Republici Srbiji sa zadovoljavajućom pouzdanošću moći da predvidi stečaj privrednog društva.

3.1. Izbor metode za razvoj modela za predviđanje stečaja

U svetu se primenjuju različite metode (tehnike) za razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva kao što su: 1) logistička regresija (Lussier, 2005; Bellovary J., Giacomino D. i Akers M., 2007; Jakubik i Teply, 2008; Ahmadi, Soleimani, Vaghfi i Salimi, 2012), 2) višestruka diskriminativna analiza (Zenzerović, 2009; Stroe i Bărbută-Mișu, 2010; Alhassan i Mohammed, 2012), 3) veštačka neuronska mreža (Hamdi i Karaa, 2012; Ecer, 2013) i ostale metode (tehnike). Metode koje se najčešće primenjuju pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva (Muminović, 2013) su:

- *Linearna višestruka (multivarijantna, multiple) diskriminativna analiza ;*
- *Logit analiza ;*
- *Probit analiza;*
- *Veštačka neuronska mreža.*

Sledeća tabela (Tabela 11.) pokazuje glavne metode (tehnike) za razvoj predikcionih modela koje su se koristile u različitim empirijskim studijama (6 empirijskih studija je imalo više od jednog metoda koji bi se mogao smatrati "primarnim", stoga ukupni broj empirijskih studija prelazi 27) navedenim po vremenskom periodu od 1970. do 2000. godine.

Tabela 11. Pregled glavnih metoda (tehnika) za razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva u vremenskom periodu od 1970. do 2000. godine

<i>Godina</i>	<i>Višestruka diskriminativna analiza</i>	<i>Logit analiza</i>	<i>Probit analiza</i>	<i>Veštačka neuronska mreža</i>	<i>Ostale metode (npr. stablo odlučivanja)</i>
1970.	1				
1980.	3	2	2		2
1990.	1	9	2	7	4
2000.		2			1
Ukupno:	5	13	4	7	7

Izvor: Bellovary, Giacomino i Akers, 2007, 12.

Autori Yazdanfar D. i Nilsson M. (2008). ističu da je logistička regresiona analiza superiorniji statistički metod od višestruke (multiple) diskriminativne analize, koja se koristi pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva. Prema Kouki, M. i Elkhaldi, A. (2011). model logističke regresije se često primenjuje u praksi, jer obezbeđuje statistički značajne promenljive (varijable) za predviđanje stečaja (nesolventnosti) i otklanja nedostatke koje ima višestruka diskriminativna analiza kao što su na primer, uslov da:

- nezavisne promenljive (eksplanatorne promenljive, prediktori) moraju da budu normalno distribuirane (raspodeljene), tj. simetrične, pri čemu je najveći broj rezultata u sredini i manji broj rezultata prema krajevima Gausove ili zvonolike krive,
- matrice varijansi i kovarijansi promenljivih (varijabli) moraju da budu jednake za obe grupe privrednih društava: "zdrava" privredna društva i privredna društva u stečaju.

Takođe, logistička regresija za razliku od obične (proste) OLS (*Ordinary Least Squares*) regresije (model razvijen metodom najmanjih kvadrata): 1) ne pretpostavlja da su nezavisne promenljive (varijable) linearno povezane sa zavisnom promenljivom (podrazumeva linearnu vezu između logaritma zavisnih i nezavisnih promenljivih), 2) ne zahteva da zavisna promenljiva ili greška regresije bude normalno distribuirana, 3) ne podrazumeva homoskedastičnost (greška regresije treba da ima konstantnu/istu varijansu) i 4) odsustvo autokorelacije (greška regresije je nezavisna), pa se zbog toga ova statistička tehnika (Kvesić, 2012) najčešće koristi prilikom razvoja *Scoring* modela. Razlozi široke upotrebe modela logističke regresije za predviđanje stečaja privrednog društva prema autorima Masten A. B. i Masten I. (2012) su:

- relativno lako razumljiv,
- dostupan u većini softverskih paketa,
- prilično robustan (jak, snažan) i pouzdan alat za predviđanje finansijskih problema privrednog društva.

Pored višestruke diskriminativne analize i logit analize za predviđanje stečaja (nesolventnosti) privrednog društva (Gozer, Albuquerque, Isotani, Gimenes, Moreira, Alberton i Menezes, 2014) mogu se upotrebiti veštačke neuronske mreže i podrška vektor mašine. U poređenju standardnih instrumenata za predviđanje stečaja privrednog društva (Kaczmarek, 2012) koja uključuju: modele višestruke diskriminativne analize i logističke regresione modele sa novom generacijom modela kao što su: veštačke neuronske mreže, fazi (*fuzzy*) logika, stablo odlučivanja i genetski algoritam, došlo se do zaključka da modeli višestruke diskriminativne analiza i logistički regresioni modeli iziskuju niže troškove i njihovi rezultati se lakše tumače i upoređuju, te se oni češće primenjuju u praksi. Uvažavajući radove drugih autora koji su razvijali modele za predviđanje stečaja privrednog društva u ovom disertacionom istraživanju je korišćen metod binominalne logističke regresije.

Logistička regresija polazi od obične (proste) linearne regresije (*Ordinary Least Squares*) kod koje je zavisna promenljiva (kriterijumska, numerička i kategorijalna) koju želimo da objasnimo i/ili predvidimo – *stečaj score*, odnosno veličina koja se predviđa izražena kao matematička funkcija jedne ili više promenljivih, prediktorskih veličina, čije su vrednosti poznate u trenutku prognoze. Regresijska analiza (Simeunović i Milosavljević, 2009) se bavi ispitivanjem zavisnosti jedne zavisne promenljive od jedne ili više nezavisnih (eksplanatornih, prediktorskih) promenljivih sa ciljem razvoja (kreiranja) modela koji služi u analitičke i prediktivne svrhe. Ako postoji samo jedna nezavisna promenljiva onda se radi o jednostavnoj ili simple regresiji, a ako postoji više nezavisnih promenljivih u tom slučaju radi se o višestrukoj ili multiple regresiji. Višestruka regresija (Pallant, 2009) nije prikladna za kategorijske zavisne promenljive (npr, uspeh/neuspeh; stečaj/ne stečaj) i u višestrukoj regresiji zavisna promenljiva (regresand, ono što pokušava da se objasni ili predvidi) mora biti neprekidna, a njene vrednosti prilično normalno raspodeljene (distribuirane). S obzirom da se vrednosti zavisne promenljive koje su manje od nule, a veće od jedan (na primer, -0,3 ili 1,5) ne mogu tumačiti kao verovatnoće, iz tog razloga model višestruke linearne regresije nije dobro rešenje. Zbog toga je prema Blanco A., Irimia A. i Oliver M. D. (2012). potrebno izvršiti određenu vrstu matematičke transformacije zavisne promenljive da bi se dobio logistički regresioni model (često nazvan logit model). Matematička transformacija se izvodi tako da se kao rezultat zavisne promenljive uvek dobije vrednost između 0 i 1, $y_i \in \{0,1\}$ i ova vrednost se tada može interpretirati kao verovatnoća da određena jedinica posmatranja pripada jednoj od dve grupe, $E[y_i] = P_i$. Prema Jakubík P. i Teplý P. (2008). drugi problem u primeni linearne regresije je pretpostavka homoskedastičnosti koja znači konstantnu (istu) varijansu reziduala (greške regresije) koja se često krši u stvarnosti, pa je otuda bolje da se umesto linearnih regresionih modela u praksi koriste nelinearni regresioni modeli kao što su: logit ili probit modeli.

U logit modelu linearnost u jednačini $y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_i + \varepsilon_i$ ili $y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$ (Agarwal i Taffler, 2008) može se prevazići eksponencijalnom transformacijom (ponekad nazvana kao logistička transformacija) na sledeći način:

Logit Score = $\ln\left[\frac{p(x)}{1-p(x)}\right]$, gde je: $\ln\left[\frac{p(x)}{1-p(x)}\right]$ – *ln-Odds ili prirodni logaritam šanse (natural logarithm of the odds ratio)*.

U logističkoj regresiji zavisna promenljiva y_i je logit – prirodni logaritam šanse uspeha (odnos verovatnoća prvog i drugog izbora): $\text{Logit}[p(x)] = \ln \frac{p(x)}{1-p(x)}$. Prema Constantinides S. (2007) „ako je $p(x)$ verovatnoća da se stečaj desi, tada se odnos verovatnoće da se stečaj desi (oznaka $p(x)$) i verovatnoće da se stečaj ne desi (oznaka $1-p(x)$) definiše kao količnik šanse, odnosno Odds ratio: $p(x)/1-p(x)$ “ (str. 45). Šanse su ograničene na interval $[0,+\infty)$, odnosno šanse su pozitivne (nenegativne) vrednosti, kada je $\text{Odds}(x) > 1$ uspeh je verovatniji od neuspeha (veća je i verovatnoća da se neki događaj desi). Na primer, ako je verovatnoća da se događaj desi 0,81, tada je šansa događaja $\text{Odds}(x) = 0,79/0,21 = 3,76$, što znači da događaj ima 3,76 puta veće šanse da se desi nego da se ne desi. Logistička regresija primenjuje maksimalnu procenu verovatnoće nakon promene zavisne promenljive u logističku promenljivu. Za razliku od linearne regresije, logistička regresija računa promene u logaritmu verovatnoće zavisne promenljive, a ne promene u zavisnoj promenljivi. Kod binominalne logističke regresije (Jouzbarkand, Keivani, Khodadadi, Fahim i Aghajani, 2013) predviđene (očekivane, prognozirane) vrednosti zavisne promenljive y za datu vrednost nezavisne promenljive u oznaci $E(y|x)$ mogu imati isključivo vrednost iz intervala $[0,1]$, bez obzira kakva je vrednost regresionih koeficijenata ili nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja, potencijalnih indikatora stečaja). Logistički regresioni model je statistička metodologija koja određuje uticaj skupa k metričke nezavisne (eksplanatorske, prediktorske) promenljive x koja je bilo kog tipa (numerička ili kategorijalna) na binarnu [dihotomnu, intervalnu ili dumi (*dummy*)] zavisnu promenljivu y_i , tj. ona uzima samo dve (cele, pozitivne) vrednosti: nula i jedan, pa se zbog toga kodira sa 0 ili 1 (nema pojave stečaja/uspeh ili postoji pojava stečaja/neuspeh).

Antilogaritmovanjem osnovne logističke regresione funkcije koja predstavlja prirodni logaritam šanse (*Odds ratio*) izračunaće se prognostička vrednost modela logističke regresije y_i , odnosno vrednost predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja (stečaj ili opstanak privrednog društva i) predočenog zavisnom promenljivom y_i , oznaka $p(x) = F[X_i, B]$ (Bonilla, Olmeda i Puertas, 2003; Constantinides, 2007; Ivčić i Cerovac, 2009; Blanco, Irimia i Oliver, 2012) na sledeći način:

$$\text{Ln} \left[\frac{p(x)}{1-p(x)} \right] = y_i, \text{ pri čemu je: } y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \varepsilon_i \text{ ili } y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$$

Model logističke regresije je jedan tip, takozvanog "modela uslovne verovatnoće" (Yazdanfar i Nilsson, 2008; Omelka, Beranová i Tabas, 2013) koji se može koristiti za procenu verovatnoće nastanka poslovnog (ne)uspeha: stečaja ili ne stečaja privrednog društva na osnovu njegovih specifičnih karakteristika, praćenje solventnosti privrednog društva od strane banaka, regulatora i revizora. Logistički regresioni model, takođe može biti od koristi za vlasnike kapitala/menadžere kako bi na vreme predvideli finansijske probleme koji mogu da dovedu privredno društvo u stečaj. Prema istraživaču Šamveju (Kim i Yoo, 2006; Kosmidis, Venetaki, Stavropoulos i Terzidis, 2011; Andreica, 2013; Brédart, 2014) model logističke regresije je model klasifikacije u jednom periodu koji koristi maksimalnu procenu verovatnoće da obezbedi uslovnu verovatnoću privrednog društva koje pripada određenoj kategoriji na osnovu vrednosti nezavisnih promenljivih za to privredno društvo. Predviđena (prognostička) verovatnoća (*probability*) da će privredno društvo biti solventno i da će nastaviti da posluje vremenski neograničeno ili ne, oznaka $p(x) = F[X_i, B]$ (Zenzerović i Peruško, 2009) se koristi prilikom zaključivanja o pripadnosti jedinica uzorka ili populacije određenoj grupi privrednih društava: 1) finansijski "zdravih" privrednih društava ili 2) privrednih društava u stečaju, tako što se vrednost predviđene verovatnoće pojedinog privrednog društva uporedi sa unapred definisanom kritičnom vrednošću verovatnoće nastanka finansijske nevolje (nesolventnost, stečaj). Kritična tačka, odnosno kritična vrednost

verovatnoće nastanka finansijske nevolje (Zenzerović, 2011) može biti postavljena na vrednost 0,50 ($F^*=0,50$) ili se po potrebi može povećati. Hipotetičko (generalno) pravilo zaključivanja (Xie, Zhao, Jiang i Zhang, 2013) je da ako je vrednost predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva, oznaka F jednaka ili manja od 0,50 kao kritične vrednosti verovatnoće nastanka stečaja ($F \leq F^*=0,50$), privredno društvo (jedinica posmatranja) se klasifikuje u grupu solventnih ("zdravih") privrednih društava ($P(y=0)$). U suprotnom slučaju, ako je vrednost predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva, oznaka F veća od 0,50 kao kritične vrednosti verovatnoće nastanka stečaja ($F > F^*=0,50$), privredno društvo se klasifikuje u grupu privrednih društava u stečaju ($P(y=1)$). U praksi je zapaženo da postoje i odstupanja od ovog hipotetičkog pravila. Logaritam odnosa verovatnoće mogućnosti i nemogućnosti nastanka određenog događaja, takozvana logit, je linearna funkcija nezavisnih promenljivih X_1, \dots, X_{ki} . Ova jednačina je jednačina linearne regresije u prirodnom logaritmu verovatnoće ulaska određene jedinice posmatranja u jednu grupu podeljenog sa verovatnoćom ulaska u drugu grupu. Antilogaritam je:

$$\text{Odds} = \frac{p(x)}{1-p(x)} = e^{y_i}, \text{ pri čemu je: } y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \varepsilon_i \text{ ili } y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$$

Odnosno,

$$\text{Logit Score} = P_i(\text{Score}) = P(y_i=j) = p(x) = F(w_i) = F[X_i, \beta] = \frac{e^{w_i}}{1+e^{w_i}} = \frac{1}{1+e^{-w_i}}, \text{ pri čemu je: } w_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$$

Gde su: *Logit Score* = $P_i(y=j)=p(x)$ – predviđena verovatnoća da će privredno društvo i dospeti u stanje j ; j – stanje ($j=0,1,2 \dots n$), stanje 0: nema stečaja (solventnost, finansijska stabilnost) i stanje 1: stečaj (nesolventnost); y_i – zavisna promenljiva modelira kao funkcija konstante, nezavisnih promenljivih i standardne greške logit modela; e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e ($e=2,718281828459$) mora biti podignuta; β_0 – konstanta, $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ – regresioni koeficijenti nezavisnih promenljivih za procenu za svako stanje j ; X_1, \dots, X_{ki} – vrednost nezavisne promenljive, odnosno skup k nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) x za privredno društvo i ; w_i – linearna funkcija finansijskih pokazatelja u jednačini $y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$; $y_i = 0$ – solventno ("zdravo") privredno društvo i , ako je $y_i^* \leq 0$ (negativna vrednost); $y_i = 1$ – nesolventno privredno društvo, privredno društvo u stečaju, ako je $y_i^* > 0$ (pozitivna vrednost); ε_i – standardna greška logističkog regresionog modela; $F(.)$ – logistička raspodela (distribucija); $F(X_i, \beta)$ – predviđena (očekivana, prognozirana) verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva i koja je ograničena na interval $[0,1]$.

Dobijena funkcija logističke regresije je nelinearna u regresionim koeficijentima β (parametrima, ponderima), a može se linearizovati pomoću logit (logističke) transformacije. Inverzni oblik logističke regresione funkcije $p(x) = \frac{1}{1+e^{-y_i}}$ je logaritamska regresiona funkcija, odnosno funkcija logističke regresije u logaritamskom obliku koja se može zapisati kao Odds ratio (Ahmadi, Soleimani, Vaghfi i Salimi, 2012; Jouzbarkand, Keivani, Khodadadi, Fahim i Aghajani, 2013):

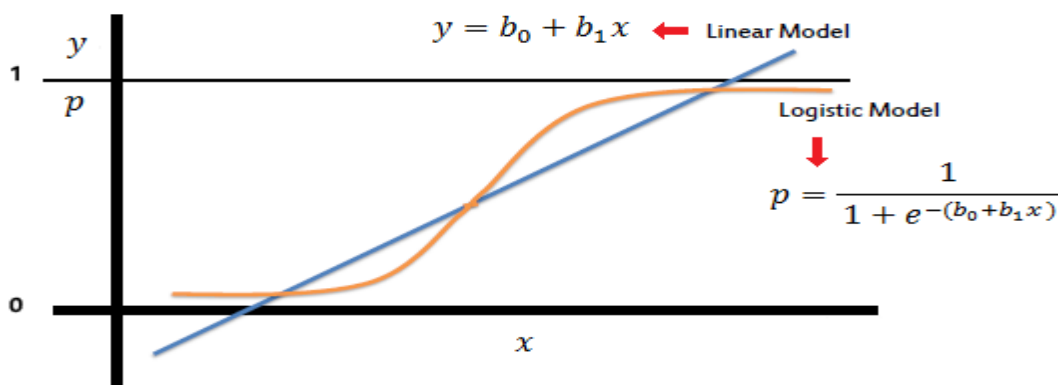
$$\text{Logit}[p(x_i)] = \text{Ln}\left[\frac{p(x)}{1-p(x)}\right] = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i, y_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$$

Gde su: $p(x)$ – proporcija uzorka koja pripada jednoj od kategorija zavisne promenljive y_i ; $1-p(x)$ – proporcija uzorka koja pripada drugoj kategoriji zavisne promenljive y_i ; y_i – zavisna promenljiva, binarna promenljiva sa vrednostima: 0 ("zdravo" privredno društvo, odnosno solventno privredno društvo) i 1 (privredno društvo u stečaju, odnosno nesolventno privredno društvo); X_1, \dots, X_{ki} – vrednost nezavisne promenljive, odnosno skup k nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) X za privredno društvo i ; β_0 – konstanta; $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_k$ – regresioni koeficijenti za k nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja); ε_i – standardna greška logit modela (greška ε govori o "nesavršenosti" datog modela).

Kako je vrednost verovatnoće $p(x) = \frac{1}{1+e^{-y_i}}$ u intervalu $[0,1]$, funkcija logističke regresije u logaritamskom obliku (Simeunović i Milosavljević, 2009): $\text{Logit}[p(x_i)] = \text{Ln}\left[\frac{p(x)}{1-p(x)}\right] = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_k * X_{ki} + \varepsilon_i$ može uzeti vrednost bilo kog realnog broja (od $-\infty$ do $+\infty$), gde vrednost logističke regresione funkcije je 0 u slučaju kada je $y_i = -\infty$, vrednost ove funkcije je 1 u slučaju kada je $y_i = +\infty$, a vrednost ove funkcije je 0,5 u slučaju kada je $y_i = 0$.

Logistički regresioni model (Kaczmarek, 2012) se koristi za predviđanje verovatnoće nastanka određenog događaja (stečaj ili opstanak privrednog društva i) putem prilagođavanja podataka logističkoj krivi koja ima oblik slova S unutar intervala od 0 do 1. Logistička regresiona funkcija može da ima različite oblike, a jedan od specijalnih slučajeva je sigmoid funkcija ili sigmoid kriva (S -kriva) koja je još poznata i pod nazivom standardna logistička funkcija ili osnovna logistička funkcija (*funkcija $p(x)$*). Pretpostavlja se da će greška logit modela ε_i (greška ε_i odražava sve uticaje na zavisnu promenljivu koji ne potiču od nezavisnih promenljivih X) pratiti logističku regresionu funkciju raspodele (distribucije). U nastavku sledi Slika 3..

Slika 3. Grafički prikaz logističke regresione funkcije, odnosno funkcije $p(x)$



Izvor: http://www.saedsayad.com/logistic_regression.htm

Oznaka β_0 u logističkom regresionom modelu (Slika 3.) je vrednost kriterijuma kada je prediktor jednak 0 (nuli). Koeficijent β_1 u logističkom regresionom modelu se naziva koeficijent nagiba i ukazuje na stopu rasta ili opadanja funkcije $p(x)$ u zavisnosti od toga da li je β_1 pozitivna ili negativna konstanta. Oznaka regresionog koeficijenta β_1 ukazuje: da li je *S-kriva* opadajuća ili rastuća i stopu rasta ili opadanja *S-krive*. Kada logistički regresioni model ima vrednost $\beta_1 > 0$, tada $p(x)$ raste kako X raste, i obrnuto, kada je $\beta_1 < 0$, tada $p(x)$ opada kako X raste, a kada $\beta_1 = 0$, tada $p(x)$ je konstantna za sve vrednosti X (dobija konstantnu vrednost), pa kriva logističke regresije postaje horizontalna prava linija, a binarni izbor y postaje konstanta X .

Osnovne pretpostavke koje važe za empirijsko istraživanje predviđanja stečaja privrednog društva u Republici Srbiji su:

- Zavisna (binarna) promenljiva y_i Bernulijeva slučajna promenljiva (*random variable*) će uzeti samo dve vrednosti, gde će **0** označavati "zdravo" privredno društvo, odnosno privredno društvo koje nije u stečaju, a **1** će označavati privredno društvo u stečaju, a kao nezavisne promenljive X_i biće finansijski pokazatelji koji su numeričke kontinuirane promenljive. Slučajna promenljiva (zavisna promenljiva y_i) je veličina koja uzima različite vrednosti od jednog privrednog društva do drugog (može uzeti vrednost 0 sa verovatnoćom uspeha $1-p(y_i)$ ili vrednost 1 sa verovatnoćom neuspeha $p(y_i)$);
- Predviđena (prognostička) verovatnoća (*prior probability*) nastanka stečaja za celu populaciju je 0,50 (50%), tj. kritična tačka (*cut-off point*), odnosno kritična vrednost verovatnoće nastanka stečaja (finansijske nevolje) je $F^*=0,50$;
- Kritični nivo značajnosti, odnosno pouzdanosti (*critical significance level*) sa kojim će se raditi test, tj. nivo sigurnosti sa kojom možemo tvrditi da je nešto onako kako tvrdimo je $p=0,05$ (5%). Kao standardan nivo pouzdanosti se obično uzima nivo $p=0,05$, što znači da sa sigurnošću od 95% možemo tvrditi da je nešto onako kako tvrdimo (kao veći stepen pouzdanosti se uzima $p=0,01$, odnosno da smo 99% sigurni u ono što tvrdimo);
- Sve jedinice uzorka su odabrane na slučajnoj (nasumičnoj) osnovi (*random basis*).

3.2. Definisane uzorka za razvoj i testiranje predikcionog modela

Logistička regresija kao procedura za kreiranje modela dozvoljava podelu uzorka na deo za razvoj modela i deo za testiranje modela (*cross-validation procedure*). Među autorima koji se bave ovom problematikom nalazimo podelu uzorka u odnosu 70%:30% (Dvořáček, Sousedíková, Řepka, Domaracká, Barták i Bartošíková, 2012; Bunyaminu i Issah, 2012, Andreica, 2013) i 80%:20% (Bartual, Garcia i Moya, 2013). Za potrebe ovog rada u istraživanju primenjena je proporcija 70%:30% (70% za razvoj modela i 30% za testiranje modela), s obzirom da je ona češće korišćena u prethodnim empirijskim istraživanjima. Istraživanje stečaja privrednih društava u Republici Srbiji vršice se u statističkom softverskom paketu SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*, verzija 20.0 (*IBM SPSS Statistics 20.0*). Osnovni cilj ovog empirijskog istraživanja je razvijanje predikcionog modela koji će proizvoditi što veću preciznost (tačnost) u predviđanju stečaja (nesolventnosti) privrednog društva u Republici Srbiji. Polazi se od pretpostavke da su podaci u finansijskim izveštajima iz uzorka srpskih privrednih društava verodostojni i pouzdani, kako bi procena stečaja bila objektivna. Za potrebe razvoja predikcionog modela primenom logističke regresije u Republici Srbiji uzorak od 130 privrednih društava (mala, srednja i velika privredna društva iz različitih privrednih delatnosti: poljoprivreda, prerađivačka industrija, građevinska industrija, trgovina, saobraćaj, turizam i ugostiteljstvo, komunalna delatnost) je podeljen u dve grupe

(Tabela 12.): uzorak za razvoj modela koji sadrži 68,5% slučajeva (89 privrednih društava) i uzorak za testiranje modela koji sadrži preostalih 31,5% slučajeva (41 privredno društvo). Dakle, prvi deo uzorka od 130 privrednih društava se koristi za razvoj predikcionog modela, a drugi deo ovog uzorka se koristi za testiranje predikcionog modela.

Tabela 12. Uzorak za razvoj i testiranje modela za predviđanje stečaja u Republici Srbiji
(SPSS pregled nakon procesiranja unetih podataka)

Case Processing Summary

<i>Unweighted Cases</i>		<i>N</i>	<i>Percent</i>
Selected Cases	Included in Analysis	89	68,5
	Missing Cases	0	,0
	Total	89	68,5
Unselected Cases		41	31,5
Total		130	100,0

Izvor: SPSS rezultat

Gde su: *included in analysis* – uključeni slučajevi u analizi; *missing cases* – izgubljeni slučajevi; *selected Cases* – klasifikovani slučajevi, *unselected cases* – neklasifikovani slučajevi i *N* – ukupan broj slučajeva.

U uzorku privrednih društava za razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji nalaze se dve grupe privrednih društava: nesolventna i solventna privredna društva. Za potrebe ovog istraživanja, pod nesolventnim privrednim društvima smatraće se privredna društva kod kojih je u vremenskom periodu do godinu dana pokrenut stečajni postupak. Solventna privredna društva su, shodno tome, privredna društva kod kojih u vremenskom periodu do godinu dana nije pokrenut stečajni postupak. Prema Kvesić Lj. (2012). kreiranim modelom kreditnog rizika ne može se tačno klasifikovati svako privredno društvo u odgovarajuću grupu privrednih društava: "zdrava" privredna društva, odnosno privredna društva koja nisu u stečaju ili privredna društva u stečaju iz razloga što finansijski "zdrava" privredna društva i privredna društva sa poslovnim teškoćama ponekad imaju iste ili slične karakteristike, pa se zbog toga pri modeliranju nastoji razviti predikcioni model koji će rezultirati najmanjim brojem netačnih klasifikacija privrednih društava. Šamvej (2002.) ističe da su modeli za predviđanje korporativnog neuspeha privrednog društva (Altman, 2002) najtačniji (najprecizniji) u predviđanju stečaja ako se koriste podaci iz finansijskih izveštaja privrednih društava za period od jedne godine pre datuma otvaranja stečajnog postupka. Prema Sajter D. (2008). finansijski izveštaji sastavljeni godinu dana pre datuma otvaranja stečajnog postupka trebali bi da pokažu nivo poslovnih teškoća privrednog društva, s obzirom da stečaj najčešće ne nastaje odjednom, nego je rezultat kumulacije (nagomilavanja) poslovnih teškoća. Prigodan uzorak za razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji od 89 slučajeva će, shodno tome, obuhvatiti finansijske izveštaje za vremenski period od 2010. do 2011. godine za dve grupe privrednih društava na teritoriji Republike Srbije: nesolventna i solventna privredna društva. Na osnovu analize literature iz oblasti razvoja predikcionog modela primenom logističke regresije, navedena veličina uzorka je dovoljna za sprovođenje kvantitativnog istraživanja ovog tipa kao i za dobijanje relevantnih i pouzdanih rezultata.

Da bi se dobio odgovor na pitanje da li razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji ima sposobnost generalizacije, tj. da li se može primeniti na druge podatke van uzorka, uzorak za testiranje razvijenog predikcionog modela će obuhvatiti 41 novo srpsko privredno društvo van inicijalnog uzorka za razvoj modela (nesolventna i solventna privredna društva). Izbor privrednih društava koja su u stečaju i koja nisu u stečaju će se izvršiti metodom slučajnog uzorka prema dostupnosti finansijskih izveštaja sa sajta Agencije za privredne registre Republike Srbije. Za svako privredno društvo će se proveriti datum otvaranja stečajnog postupka i dostupnost finansijskih izveštaja. U uzorku će dominirati srednja i velika privredna društva, jer su finansijski izveštaji (finansijske informacije) za srednja i velika privredna društva dostupniji od finansijskih izveštaja za mala privredna društva, mikro privredna društva i preduzetnike. U uzorak neće biti uključene banke, društva za osiguranje i druga pravna lica zbog specifičnosti njihovog poslovanja i finansijskog izveštavanja što se vidi na osnovu Tabele 13. i Tabele 14.. Poslovne transakcije kod banaka su različite od onih koje obavljaju privredna društva, pa zbog različitih poslovnih transakcija različiti su i računovodstveno-izveštajni zahtevi, na primer: banke nemaju interes da ulažu u nekretnine kao što to imaju privredna društva. U nastavku teksta date su: Tabela 13. i Tabela 14.. Zbog činjenice da velika disproporcija između dve grupe privrednih društava (Pervan, Pervan i Vukoja, 2011; Masten i Masten, 2012; Onofrei i Lupu, 2012) može rezultirati većom verovatnoćom tačne klasifikacije jedne grupe, u ovom istraživanju uzorku nesolventnih privrednih društava metodom slučajnog izbora će se pridružiti jednak broj solventnih privrednih društava.

Tabela 13. Pregled privrednih društava u stečaju iz test uzorka

TEST UZORAK			
PRIVREDNA DRUŠTVA U STEČAJU U 2012. GODINI			
Matični broj (JMB)	Naziv	Veličina za 2011. godinu (prema podacima za 2010. godinu)	Osnovna delatnost
07320728	<i>Fruttico. a.d., Ljubovija</i>	malo	<i>prerada i konzervisanje voća i povrća</i>
20521384	<i>Swiss farmacija d.o.o., Beograd</i>	srednje	<i>nespecijalizovana trgovina na veliko</i>
07467478	<i>Don trade company d.o.o., Beograd</i>	srednje	<i>nespecijalizovana trgovina na veliko</i>
08713448	<i>Trifunović d.o.o., Turija</i>	veliko	<i>gajenje žita drugih useva i zasada</i>
20145714	<i>TV Čačak a.d., Čačak</i>	malo	<i>proizvodnja i emitovanje TV programa</i>
07073712	<i>Velefarm a.d. holding kompanija Beograd</i>	veliko	<i>holding kompanija</i>
20481862	<i>Velefarm-VFB d.o.o., Beograd</i>	veliko	<i>trgovina na veliko farmaceutskim proizvodima</i>
17592602	<i>Velefarm-Invest d.o.o., Beograd</i>	veliko	<i>trgovina na veliko farmaceutskim proizvodima</i>
07053363	<i>Višnjica a.d., Beograd</i>	malo	<i>delatnost restorana i pokretnih ugostiteljskih objekta</i>
08133409	<i>Zastava promet a.d., Sombor</i>	srednje	<i>trgovina automobilima i lakim motornim vozilima</i>

07165897	<i>Kragujevac a.d., Kragujevac</i>	veliko	<i>izgradnja puteva i autoputeva</i>
07206500	<i>Razvitak a.d., Novi Pazar</i>	srednje	<i>izgradnja stambenih i nestambenih zgrada</i>
08789118	<i>Spektar RSD d.o.o., Beograd</i>	srednje	<i>ostali nepomenuti specifični građevinski radovi</i>
08085714	<i>DP Dimničar a.d., Novi Sad</i>	malo	<i>usluge redovnog čišćenja zgrada</i>
17084984	<i>FPM Beograf a.d., Beograd</i>	srednje	<i>ostala izdavačka delatnost</i>
07024797	<i>Zavod za ekonomiku domaćinstva Srbije a.d., Beograd</i>	malo	<i>istraživanje i razvoj u društvenim i humanističkim naukama</i>
17055453	<i>Servis specijalnih vozila a.d., Beograd</i>	malo	<i>održavanje i popravka motornih vozila</i>
20233885	<i>Preduzeće Da-car euro d.o.o., Arilje</i>	srednje	<i>trgovina automobilima i lakim motornim vozilima</i>
08144141	<i>Poljooprema d.o.o., Vrbas</i>	srednje	<i>nespecijalizovana trgovina na veliko</i>
08032181	<i>Srem Šid d.o.o., Šid</i>	srednje	<i>prerada i konzervisanje mesa</i>

Izvor: Agencija za privredne registre

Tabela 14. Pregled "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju iz test uzorka

TEST UZORAK			
"ZDRAVA" PRIVREDNA DRUŠTVA U 2012. GODINI			
Matični broj (JMB)	Naziv	Veličina za 2011. godinu (prema podacima za 2010. godinu)	Osnovna delatnost
08044643	<i>Fabrika ulja Banat a.d., Nova Crnja</i>	veliko	<i>proizvodnja ulja</i>
08276188	<i>Agrohemika d.o.o., Bački Petrovac</i>	srednje	<i>gajenje žita (osim pirinča), leguminoza i uljarica</i>
20594209	<i>Galeb metal pack d.o.o., Šabac</i>	veliko	<i>proizvodnja čeličnih buradi i slične ambalaže</i>
07725531	<i>Galenika-fitofarmacija a.d., Beograd</i>	veliko	<i>proizvodnja pesticida i hemikalija za poljoprivredu</i>
07034962	<i>Dahlia d.o.o., Beograd-Zemun</i>	veliko	<i>proizvodnja deterdženata, sapuna, sredstava za čišćenje i poliranje</i>
08588759	<i>IM Matijević d.o.o., Novi Sad</i>	veliko	<i>prerada i konzervisanje mesa</i>
07659610	<i>Agrar-komerc d.o.o., Skobalj</i>	srednje	<i>gajenje žita (osim pirinča), leguminoza i uljarica</i>
07018215	<i>Jugoinspekt a.d., Beograd</i>	veliko	<i>tehničko ispitivanje i analize</i>
08000328	<i>Mlekoprodukt d.o.o., Zrenjanin</i>	veliko	<i>prerada mleka i proizvodnja sireva</i>
08526397	<i>Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka</i>	srednje	<i>nespecijalizovana trgovina na veliko</i>
08021694	<i>Kikindski mlin a.d., Kikinda</i>	veliko	<i>proizvodnja mlinskih proizvoda</i>

08208735	<i>Poljoprivreda Novo Selo a.d., Orom</i>	malo	<i>gajenje žita (osim pirinča), leguminoza i uljarica.</i>
07042728	<i>Frikom a.d., Beograd</i>	veliko	<i>proizvodnja sladoleda</i>
07364407	<i>Spektar d.o.o., Gornji Milanovac</i>	veliko	<i>proizvodnja ploča, listova, cevi i profila od plastike</i>
17342533	<i>Podgorina frucht d.o.o., Osečina (varošica)</i>	veliko	<i>proizvodnja sokova od voća i povrća</i>
07016166	<i>Hempro a.d., Beograd</i>	malo	<i>trgovina na veliko hemijskim proizvodima</i>
08284431	<i>Trivit-PEK a.d., Vrbas</i>	srednje	<i>proizvodnja hleba, svežeg peciva i kolača</i>
08048037	<i>FSH Jabuka a.d., Pančevo</i>	veliko	<i>proizvodnja gotove hrane za domaće životinje</i>
07367007	<i>Standard a.d., Leskovac</i>	malo	<i>proizvodnja mlinskih proizvoda</i>
08161739	<i>Banini a.d., Kikinda</i>	veliko	<i>proizvodnja dvopeka, kexa trajnog peciva i kolača</i>

Izvor: Agencija za privredne registre

3.3. Izbor finansijskih pokazatelja korišćenih pri razvoju modela za predviđanje stečaja

U logističkom regresionom modelu se koriste nezavisne promenljive sa određenim vremenskim pomakom unazad, zbog postepenog pogoršanja ekonomskih uslova pre nastanka nekog kriznog događaja (na primer, stečaja). Većina predikcionih modela (Novak i Sajter, 2007; Priski i Bačić, 2012) najčešće primenjuje finansijske pokazatelje kao instrumente prilikom predviđanja sposobnosti privrednog društva da stalno (kontinuirano) posluje ili stečaja privrednog društva, često isključujući nefinansijske (neračunovodstvene) pokazatelje poslovanja. Prema Ugrinov D. i Stojanov A. (2013). modeli poslovne izvrsnosti (na primer, *Business excellence model – BEX model*) obično su zasnovani samo na nefinansijskim pokazateljima poslovanja. Finansijski pokazatelji (Atrill, 2008; Jardin, 2009; Dečman, 2012; Cvijanović, Muminović, Pavlović, Sajfert i Lazić, 2012) su najčešće korišćeni kao ključne promenljive (varijable) pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva (finansijskog zdravlja poslovanja) zbog toga što se podaci za izračunavanje finansijskih pokazatelja mogu lako prikupiti i proveriti (praktičnost primene), za razliku od nefinansijskih podataka koji se ne mogu prikupiti za sve, već samo za pojedine vrste privrednih društava. Bellovari, Giacomino i Akers (2007). su pregledom empirijskih studija o razvoju modela za predviđanje finansijske nevolje (stečaja) privrednog društva počev od 1930. godine, zaključili da su najčešći finansijski pokazatelji koji ukazuju na potencijalnu opasnost od finansijske nevolje (stečaja) privrednog društva (Omelka, Beranová i Tabas, 2013) sledeći:

- *Neto dobitak/ukupna imovina (aktiva)* (u 54 predikciona modela);
- *Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti* (u 51 predikcionom modelu);
- *Obrtna imovina/ukupna imovina* (u 45 predikcionih modela);
- *Neraspoređeni (zadržani) dobitak/ukupna imovina* (u 42 predikciona modela);
- *Dobitak pre kamata i poreza (EBIT)/ukupna imovina* (u 35 predikcionih modela);
- *Prihodi od prodaje (prodaja)/ukupna imovina* (u 32 predikciona modela) i drugi.

Istraživač Слесаренко Г.В. (2010). smatra da prilikom razvoja modela za predviđanje stečaja privrednog društva treba uzeti u obzir i pokazatelje zasnovane na gotovinskom toku. Pervan I. i Kuvek T. (2013). su u 2013. godini razvili dva predikciona modela: 1) prvi model zasnovan na finansijskim pokazateljima poslovanja i 2) drugi model zasnovan na kombinaciji finansijskih i nefinansijskih pokazatelja poslovanja, a zatim su uporedili koji je od ova dva predikciona modela superiorniju u predviđanju stečaja privrednog društva. Rezultati njihovog empirijskog istraživanja pokazuju da je predikcioni model zasnovan na finansijskim pokazateljima tačno klasifikovao (predvideo) 88,4% "zdravih" privrednih društava i 52,0% privrednih društava u stečaju, dok je ukupna tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog modela iznosila 82,8%. Međutim, model zasnovan na kombinaciji finansijskih i nefinansijskih pokazatelja poslovanja pokazao je stopu tačnosti klasifikacije za "zdrava" privredna društva od 92,4%, a za privredna društva u stečaju od 64,6%, dok je ukupna tačnost klasifikacije (predviđanja) ovog modela iznosila 88,1%, te imajući to u vidu, ovi autori ističu kako bi se postigla poboljšanja na području predviđanja stečaja privrednog društva pored finansijskih (kvantitativnih) pokazatelja poslovanja treba primeniti (kombinovati) i nefinansijske (kvalitativne) promenljive, na primer: promenljive u vezi sa korporativnim upravljanjem i situacijom u okruženju. Osim ovih istraživača, takođe i brojni drugi istraživači smatraju da (Lykke, Pedersen i Vinther, 2004; Ivčić i Cerovac, 2009) pored finansijskih promenljivih, odnosno podataka prikupljenih iz finansijskih izveštaja za predviđanje verovatnoće nastanka bankrota kod privrednih društava su značajne i nefinansijske promenljive, kao na primer: kritički komentari revizora.

U Tabeli 15. dat je prikaz različitih vrsta promenljivih korišćenih u 190 empirijskih studija u svetu vezanih za predviđanje stečaja privrednog društva.

Tabela 15. Učestalost korišćenja različitih vrsta promenljivih pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva

<i>PROMENLJIVE (VARIJABLE)</i>	<i>Učestalost korišćenja promenljivih u 190 empirijskih studija u svetu</i>
<i>Finansijski pokazatelji (kao odnos dve finansijske promenljive)</i>	93%
<i>Statistička promenljiva (standardna devijacija, varijansa, logaritam, rezultati faktorske analize ... izračunata sa finansijskim pokazateljima)</i>	28%
<i>Varijaciona promenljiva (evolucija finansijskih pokazatelja tokom vremena)</i>	14%
<i>Nefinansijske promenljive (bilo koja karakteristika privrednog društva ili njegovog okruženja)</i>	13%
<i>Tržišna promenljiva (tržišna vrednost, odnosno cena akcija)</i>	6%
<i>Finansijska promenljiva, odnosno podaci prikupljeni iz finansijskih izveštaja (bilansa stanja, bilansa uspeha ili drugih finansijskih izveštaja)</i>	5%

Izvor: Jardin, 2009, 4.

Na osnovu Tabele 15. se vidi da od ukupno 190 analiziranih empirijskih studija u svetu, 93% empirijskih studija koristi finansijske pokazatelje prilikom razvoja modela za predviđanje stečaja privrednog društva, a samo 7% empirijskih studija koristi druge vrste promenljivih prilikom razvoja ovog predikcionog modela. Razlozi česte primene finansijskih promenljivih (podataka prikupljenih iz finansijskih izveštaja) kao i tržišnih promenljivih pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva (Atiya i Member, 2001) su:

- *Neto obrtni (radni) kapital* kao razlika obrtne imovine (sredstava) i kratkoročnih obaveza, jer je to pokazatelj sposobnosti privrednog društva da izmiri (plati) svoje kratkoročne obaveze;
- *Neraspoređeni (zadržani) dobitak*, jer je to pokazatelj akumulacije dobitka privrednog društva;
- *Dobitak pre kamate i poreza (EBIT)*, jer je visoka negativna vrednost dobitka pre kamate i poreza pokazatelj da privredno društvo gubi konkurentnost, a to ugrožava njegov dugoročni opstanak na tržištu;
- *Tržišna vrednost sopstvenog (vlasničkog) kapitala*, jer privredno društvo može da emituje i proda akcije na tržištu radi otplate njegovog duga;
- *Gotovinski (novčani) tok*, jer je manje sklon manipulacijama od dobitka (zarade);
- *Prihodi od prodaje*, jer je to pokazatelj "zdravlja" privrednog društva.

U Tabeli 16. prikazani su najpopularniji finansijski pokazatelji koje su brojni istraživači širom sveta koristili u svojim empirijskim studijama prilikom razvoja modela za predviđanje stečaja privrednog društva.

Tabela 16. Pregled najpopularnijih finansijskih pokazatelja korišćenih pri razvoju predikcionih modela od strane brojnih istraživača širom sveta

<i>Grupa pokazatelja</i>	<i>Naziv pokazatelja i izračunavanje</i>	<i>Prethodne empirijske studije</i>
<i>Pokazatelji strukture kapitala</i>	$X_1 = \text{dugoročne obaveze/ukupna imovina}$	<i>Beaver, 1966; Ohlson, 1980.; Gu i Gao, 2000.</i>
	$X_2 = [\text{kratkoročne obaveze} + \text{dugoročne obaveze}]/\text{sopstveni kapital}$	<i>Zmijewski, 1984, Chi i drugi, 2006.</i>
	$X_3 = [\text{kratkoročne obaveze} + \text{dugoročne obaveze}]/\text{ukupna imovina}$	<i>Beaver 1966.; Deakin, 1972.; Ohlson, 1980.; Zmijewski, 1984., Lennox, 1999.; Laitinen i drugi, 2000.</i>
	$X_4 = \text{gotovina/ ukupna imovina}$	<i>Dugan et al., 1989.; Laitinen i drugi, 2000.</i>
	$X_5 = \text{učešće sopstvenog kapitala u ukupnoj aktivi (solventnost)}$	<i>Altman, 1968.; Pantalone and Platt, 1987; Shumway, 2001.; Cielen i drugi, 2004.; Charitou i drugi, 2004., Pompe i drugi, 2005.</i>
	$X_6 = \text{kratkoročne obaveze/ukupna imovina}$	<i>Zmijewski, 1984., Lo 1985.; Pantalone i Platt, 1987.; Gu and Gao, 2000.</i>

Pokazatelji likvidnosti	$X_7 = \text{koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti (Quick Ratio)}$	Altman,1968.; Shumways, 2001.; Nam i Jinn, 2001.; Cielen et al. 2004.; Charitou, i drugi, 2004.
	$X_8 = \text{gotovina/dugoročni dugovi} + \text{kratkoročni dugovi}$	Dugan i Zavgren, 1989.; Charitou i drugi, 2004.
Pokazatelji profitabilnosti i rentabilnosti	$X_9 = \text{stopa prinosa na sopstveni kapital (stopa povraćaja na kapital, ROE)}$	Altman,1968.; Shumways, 2001.; Pompe i drugi, 2005.
	$X_{10} = \text{stopa prinosa na ukupan kapital (stopa povraćaja na imovinu, ROA)}$	Ohlson, 1980.; Dambolena i Khoury 1980.; Zmijewski,1984., Becchetti i drugi, 2003.;
	$X_{11} = \text{neto profitna marža}$	Beaver, 1966.; Kim i drugi, 2006.
	$X_{12} = \text{bruto profitna marža}$	Cielen i drugi, 2004.; Kim i drugi, 2006.
	$X_{13} = \text{profitna marža}$	Becchetti i drugi, 2003.; Pompe i drugi, 2005.
Gotovinski tok i pokazatelji ekonomičnosti	$X_{14} = \text{gotovinski tok (Cash flow) /prodaja (prihodi od prodaje)}$	Beaver, 1966.
	$X_{15} = \text{gotovinski tok (Cash flow)/ ukupna imovina}$	Aziz i drugi, 1988.;Young i drugi, 2005.; Pompe i drugi, 2005.
	$X_{16} = \text{gotovinski tok (Cash flow)/ dugoročni dugovi} + \text{kratkoročni dugovi}$	Beaver, 1966.
	$X_{17} = \text{prodaja (prihodi od prodaje)/ukupna imovina}$	Altman, 1968.; Raghupathi i drugi, 1991.
	$X_{18} = \text{poslovni dobitak (EBIT)/ ukupna imovina}$	Altman, 1968.; Gu i Gao, 2000.; Young i drugi, 2005.;
	$X_{19} = \text{neraspoređeni (zadržani) dobitak/ukupna imovina}$	Altman, 1968.
	$X_{20} = \text{finansijski rashodi/prodaja}$	Becchetti i drugi, 2003.
Razvoj i specifičnosti privrednog društva	$X_{21} = \text{promena u prodaji od prošle godine}$	Pompe i drugi, 2005.; Arshad, 1985.
	$X_{22} = \text{promena u ukupnoj imovini od prošle godine}$	Becchetti i drugi, 2003.; Arshad, 1985.
	$X_{23} = \text{starost privrednog društva}$	Beaver, 1966.; Kim i drugi, 2006.; Altman, 2000.
	$X_{24} = \text{veličina privrednog društva (prirodni logaritam prodaje)}$	Cielen i drugi, 2004.; Kim i drugi, 2006.
	$X_{25} = \text{veličina privrednog društva (prirodni logaritam ukupne imovine)}$	Ohlson, 1980.; Lenoks, 1999; Shumvai, 2001; Beynon i Peel, 2001.; Wilson i Summers, 2002.
Pokazatelji aktivnosti (obrta)	$X_{26} = \text{računi potraživanja/prodaja}$	Beaver, 1966.
	$X_{27} = \text{računi potraživanja/ukupna imovina}$	
	$X_{28} = \text{zalihe/prodaja}$	Beaver, 1966.; Young i drugi, 2005.
	$X_{29} = \text{zalihe/ukupna imovina}$	Cielen i drugi, 2004.

Izvor: Yazdanfar i Nilsson, 2008, 5-6.

Za razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji odabrana su 24 finansijska pokazatelja koja su procenjena kao značajna za ocenjivanje stečaja privrednih društava iz uzorka. Finansijski pokazatelji su iz sledećih grupa pokazatelja: likvidnosti, zaduženosti, aktivnosti/obrta, ekonomičnosti, profitabilnosti i drugi. Izbor finansijskih pokazatelja korišćenih pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji je izvršen na osnovu: 1) popularnosti finansijskih pokazatelja u literaturi i 2) najvećeg značaja finansijskih pokazatelja koji su se pokazali u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva u prethodnim empirijskim studijama. Za svako privredno društvo iz uzorka su izračunati odabrani finansijski pokazatelji: likvidnosti, zaduženosti, aktivnosti, odnosno obrta, ekonomičnosti, profitabilnosti i rentabilnosti i drugi. U logističkoj regresiji ispituje se sledeći model:

$$P_i(\text{Stečaj}) = \frac{e^{y_i}}{1 + e^{y_i}} = \frac{1}{1 + e^{-y_i}},$$

Gde su: $y_i = \beta_0 + \sum_i^{24} \beta_i * x_i + \varepsilon_i$; $x_i = \text{finansijski pokazatelji}$.

U Tabeli 17. dat je pregled finansijskih pokazatelja korišćenih pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji.

Tabela 17. Pregled promenljivih (finansijskih pokazatelja) korišćenih pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji

<i>Grupa pokazatelja</i>	<i>Naziv pokazatelja i izračunavanje</i>
<i>Pokazatelji likvidnosti</i>	a) koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti = obrtna imovina/kratkoročne obaveze b) koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti = [obrotna imovina – zalihe]/kratkoročne obaveze c) koeficijent finansijske stabilnosti = stalna imovina/(dugoročne obaveze + sopstveni kapital) d) neto obrtni kapital/prosečna vrednost ukupne imovine = (obrotna imovina – kratkoročne obaveze)/prosečna vrednost ukupne imovine
<i>Pokazatelji zaduženosti</i>	a) koeficijent zaduženosti (finansijskog leveridža) = ukupne obaveze (dugoročne i kratkoročne obaveze)/sopstveni kapital b) koeficijent vlastitog finansiranja = osnovni kapital/ukupna imovina c) faktor zaduženosti = ukupne obaveze/(neto dobitak + troškovi amortizacije) d) nivo pokrića I = sopstveni kapital/stalna imovina e) nivo pokrića II = (sopstveni kapital + dugoročne obaveze)/stalna imovina f) pokrivenost (pokriće) troškova (rashoda) kamata = poslovni dobitak/troškovi (rashodi) kamata
<i>Pokazatelji aktivnosti (obrta)</i>	a) koeficijent obrta ukupne imovine = ukupni prihodi/prosečna vrednost ukupne imovine b) koeficijent obrta obrtne imovine = prihodi od prodaje/prosečna vrednost obrtne imovine c) koeficijent obrta zaliha = prihodi od prodaje/prosečna vrednost zaliha d) koeficijent obrta kupaca (potraživanja od kupaca) = prihodi od prodaje/prosečna vrednost potraživanja od kupaca

<p>Pokazatelji ekonomičnosti</p>	<p>a) ekonomičnost prodaje = <i>prihodi od prodaje/rashodi od prodaje (troškovi prodatih proizvoda i usluga, nabavna vrednost prodane robe)</i> b) ekonomičnost redovnog poslovanja = <i>prihodi iz redovnog poslovanja (poslovni prihodi)/rashodi iz redovnog poslovanja (poslovni rashodi)</i> c) ekonomičnost finansiranja = <i>prihodi od finansiranja (finansijski prihodi)/rashodi finansiranja (finansijski rashodi)</i> d) ekonomičnost ukupnog poslovanja = <i>ukupni prihodi/ukupni rashodi</i></p>
<p>Pokazatelji profitabilnosti i rentabilnosti</p>	<p>a) neto profitna marža = <i>neto dobitak (dobitak posle oporezivanja)/ukupni prihodi</i> b) bruto profitna marža = <i>bruto dobitak (dobitak pre oporezivanja)/ukupni prihodi</i> c) stopa bruto prinosa na ukupan kapital (stopa povraćaja na imovinu, ROA) = <i>poslovni dobitak/prosečna vrednost ukupne imovine</i> d) stopa neto prinosa na sopstveni kapital (stopa povraćaja na kapital, ROE) = <i>neto dobitak/prosečna vrednost sopstvenog kapitala</i></p>
<p>Ostali pokazatelji</p>	<p>a) neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine b) koeficijent solventnosti = <i>poslovna imovina/ukupne obaveze</i></p>

Izvor: Autor

Autori Ivičić L. i Cerovac S. (2009). navode kako bi se identifikovale moguće razlike između privrednih društava u stečaju, odnosno privrednih društava koja neuredno (neredovno) izmiruju (plaćaju) dospele obaveze i onih privrednih društava koja uredno (redovno) izmiruju dospele obaveze, potrebno je izračunati nekoliko glavnih deskriptivnih statističkih podataka: 1) minimum (*minimum*), 2) maksimum (*maximum*), 3) aritmetičku/srednju vrednost (*arithmetic mean ili mean*) i 4) standardnu devijaciju (*std. deviation*) za svaku nezavisnu promenljivu (finansijski pokazatelj), odnosno eksplanatornu promenljivu (varijablu). Deskriptivna statistička analiza podataka se koristi za opisivanje veličine uzorka i svih nezavisnih promenljivih logističkog regresionog modela. U skladu sa tim za svaku nezavisnu promenljivu (finansijski pokazatelj) koja je korišćena u ovom istraživanju izračunato je: 1) minimum, 2) maksimum, 3) aritmetička/srednja vrednost (mera centralne tendencije) i 4) standardna devijacija (mera varijacije). Očekivana vrednost (*expected value*) za neku slučajnu promenljivu X , tj. veličinu koja se ponaša po nekom zakonu verovatnoće, odnosno uzima određene vrednosti sa nekom verovatnoćom, ima isto značenje kao i aritmetička sredina za neko obeležje i ona se označava sa $E(X)$. Pozitivna vrednost kvadratnog korena disperzije ili varijanse (Ćorić, Mališić, Jevremović i Nikolić-Ćorić, 2007) oznaka $Var(X)$, $D(X)$ ili $\sigma^2(X)$ (sigma na kvadrat) naziva se standardna devijacija, oznaka $\sigma(X)$ ili samo σ (sigma). Standardna devijacija se izračunava po sledećoj formuli: $\sqrt{\sigma^2}$, a $\sigma^2 = \frac{\sum(X-\mu)^2}{N}$, gde je: N – populacija (skup) od n elemenata koji se mogu klasifikovati u dve grupe kao: "zdrava" privredna društva, odnosno privredna društva koja nisu u stečaju ili privredna društva u stečaju. Standardna devijacija se definiše kao prosečno odstupanje (mera variranja) pojedinačnih vrednosti slučajne promenljive (obeležja) X (rezultata iz uzorka, individualnih rezultata) od njihove aritmetičke sredine (srednje vrednosti). Varijansa nije pogodna za opis varijabiliteta, jer sadrži kvadrat odstupanja pojedinačnih rezultata od aritmetičke sredine i zbog toga se za opis varijabiliteta koristi standardna devijacija. Vrednost standardne devijacije se nalazi u intervalu $[0, +\infty]$.

U daljem tekstu je data Tabela 18. koja prikazuje deskriptivnu statistiku, odnosno daje informacije o nezavisnim promenljivama (finansijskim pokazateljima) korišćenim pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, gde mogu da se vide koje su njihove minimalne (*Minimum*) i maksimalne (*Maximum*) vrednosti, aritmetička sredina (*Mean*) i standardna devijacija (*Std. deviation*).

Tabela 18. Deskriptivna statistika za promenljive (finansijske pokazatelje) korišćene pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji

Descriptive Statistics					
	<i>N</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>	<i>Mean</i>	<i>Std. Deviation</i>
<i>Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti</i>	130	0	78	2,40	7,682
<i>Koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti</i>	130	0	32	1,32	3,167
<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	130	0	117	4,29	15,079
<i>Neto obrtni kapital/prosečna vrednost ukupne imovine</i>	130	-1,497741876	,829620097	-,07488419289	,441342419225
<i>Koeficijent zaduženosti</i>	130	0	143	3,25	13,053
<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	130	0E-9	2,000000000	,20000176868	,420408697837
<i>Faktor zaduženosti</i>	130	-255	1373	13,87	125,142
<i>Nivo pokrića I</i>	130	0	89	1,69	7,902
<i>Nivo pokrića II</i>	130	0	296	4,26	26,981
<i>Pokriće troškova kamata</i>	130	-26971	20104	182,50	3377,255
<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	130	0	8	,68	1,065
<i>Koeficijent obrta obrtne imovine</i>	130	0	10	1,35	1,829
<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	130	0	20176	232,89	1837,855
<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	130	0	24	3,89	5,302
<i>Ekonomičnost prodaje</i>	130	0	1542	48,89	200,893
<i>Ekonomičnost redovnog poslovanja</i>	130	0	10	,86	,963
<i>Ekonomičnost finansiranja</i>	130	0E-9	115,000000000	1,40000039954	10,142855527537
<i>Ekonomičnost ukupnog poslovanja</i>	130	0	2	,77	,458
<i>Neto profitna marža</i>	130	-214	1	-3,78	20,965
<i>Bruto profitna marža</i>	130	-214,000000000	1,000000000	-3,77692273823	20,966294675437
<i>ROA</i>	130	0	0	,00	,000
<i>ROE</i>	130	-83	2	-1,67	9,965
<i>Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine</i>	130	-,636587786	,397071091	,01709512562	,120395974314
<i>Koeficijent solventnosti</i>	130	0	110	4,28	12,211
<i>Valid N (listwise)</i>	130				

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Na osnovu prethodne Tabele 18. se vidi, na primer: da je za promenljivu *koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti* raspon dobijenih rezultata od 0 do 78, aritmetička sredina (srednja vrednost) *koeficijenta tekuće (opšte) likvidnosti* je 2,40, dok je standardna devijacija aritmetičke sredine (standardno odstupanje od srednje vrednosti) *koeficijenta tekuće (opšte) likvidnosti* 7,682.

3.4. Utvrđivanje značajnosti finansijskih pokazatelja u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja

Regresionom analizom se utvrđuje ("hvata") učinak promene potencijalnih nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) na verovatnoću nastanka nekog kriznog događaja i utvrđuju se nezavisne promenljive koje su statistički značajne za predviđanje tog kriznog događaja. Prema Ahec-Šonje (2002.) razvijeni predikcioni model treba da sadrži što manje nezavisnih promenljivih, jer povećanje broja nezavisnih promenljivih povlači sa sobom povećanje standardne greške procene, pa predikcioni model postaje numerički nestabilan. Logistička regresija je osetljiva na visoke korelacije između prediktorskih promenljivih (multikolinearnost, međuzavisnost između slučajnih varijabli). Cilj je pronaći model koji je najbolje fitovan (prilagođen) podacima, odnosno model koji će sadržati samo one nezavisne promenljive koje imaju uticaj na ishod zavisne promenljive (optimalan broj promenljivih). Dupliranje informacija nije samo nepotrebno, već dovodi i do značajnog povećanja standardne greške u ocenjivanju regresionih koeficijenata (nepoznatih parametara) modela za predviđanje stečaja privrednog društva, a samim tim i do snižavanja kvaliteta same analize. Zbog toga su izbegavani finansijski pokazatelji koji su slični i koji sadrže iste pozicije, jer se može očekivati pojava multikolinearnosti. Ako postoji multikolinearnost u regresionoj analizi (nezavisne promenljive su jako korelirane), to znači da su u analizu uključene neke suvišne promenljive (dupliranje informacija) i ocene regresionih koeficijenata (parametara) su nestabilne. Drugim rečima, male promene u podacima mogu da izazovu velike promene u ocenama regresionih koeficijenata, standardne greške regresionih koeficijenata postaju izuzetno visoke, što ima za posledicu da veoma lako regresioni koeficijenti mogu postati nesigifikantni (na primer, Wald test statistika za pojedine regresione koeficijente se dobija kao količnik ocene maksimalne verodostojnosti regresionog (logističkog) koeficijenta β i njegove standardne greške S.E.: $(\frac{\hat{\beta}}{S.E.\hat{\beta}})^2$). Tada je potrebno promeniti skup nezavisnih promenljivih odabranih za razvoj modela logističke regresije i eliminisati (ukloniti) jednu od jako međukoreliranih nezavisnih promenljivih. Da bi se neke nezavisne promenljive (finansijski pokazatelji) od ukupno 24 odabranih nezavisnih promenljivih prilikom razvoja modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji eliminisale iz dalje analize, zbog toga što imaju visoke korelacije sa drugim nezavisnim promenljivama (prisustvo multikolinearnosti) u modelu za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji za svaku nezavisnu promenljivu korišćeni su:

- Test tolerancije (*Tolerance test*, pokazatelj TOL);
- VIF test, odnosno faktor inflacije (povećanja) varijanse (*Variance Inflation Factor – VIF*).

Nivo tolerancije jedne nezavisne promenljive (Soldić-Aleksić, 2011) pokazuje koliki deo varijanse te nezavisne promenljive nije objašnjen varijansama drugih nezavisnih promenljivih u modelu logističke regresije (deo varijanse te promenljive koji nije vezan za druge nezavisne promenljive). Nivo tolerancije računa se po sledećoj formuli: $1-R_i^2$ za svaku nezavisnu promenljivu, gde je: R_i – *Pearsonov koeficijent linearne korelacije, odnosno višestruki linearni Pearsonov koeficijent korelacije i-te nezavisne promenljive i drugih (svih ostalih)*

nezavisnih promenljivih. Vrednost nivoa tolerancije se kreće u intervalu od 0 do 1. Na primer, ako je nivo tolerancije blizu 1, to ukazuje da je nezavisna promenljiva slabo kolerisana sa drugim nezavisnim promenljivama u modelu logističke regresije, odnosno da se najveći deo varijanse nezavisne promenljive (skoro 100%) ne može objasniti drugim nezavisnim promenljivama. Nasuprot tome, nizak nivo tolerancije jedne nezavisne promenljive, znači da je ta promenljiva skoro linearna kombinacija drugih nezavisnih promenljivih. Na primer, nivo tolerancije od 0,10 pokazuje da se oko 90% varijanse date nezavisne promenljive može objasniti drugim nezavisnim promenljivama u modelu logističke regresije. Ako je nivo tolerancije ispod 0,10, to ukazuje da nezavisna promenljiva ima visoke korelacije sa drugim nezavisnim promenljivama u modelu logističke regresije (Pallant, 2009), dakle na prisustvo multikolinearnosti.

VIF test pokazuje da li je jedna nezavisna promenljiva u snažnoj linearnoj vezi sa ostalim nezavisnim promenljivama. Ako je vrednosti faktora inflacije varijanse – VIF (recipročna vrednost veličine *Tolerance*) iznad 10, to ukazuje na prisustvo multikolinearnosti. Dakle, uobičajene presečne tačke za utvrđivanje prisustva multikolinearnosti su vrednost *tolerance* manja od 0,10 ili vrednost VIF veća od 10. "Dijagnostika kolinearnosti" nezavisnih promenljivih korišćenih pri razvoju modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji i rezultati te dijagnostike su vrednosti tolerancije (*Tolerance*) i faktora inflacije varijanse – VIF, a njihove vrednosti su date u Tabeli 19

Tabela 19. Ispitivanje postojanja problema multikolinearnosti

Coefficients^a

<i>Model</i>	<i>Unstandardized Coefficients</i>		<i>Standardized Coefficients</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>	<i>Collinearity Statistics</i>	
	<i>B</i>	<i>Std. Error</i>	<i>Beta</i>			<i>Tolerance</i>	<i>VIF</i>
1 (Constant)	,824	,094		8,812	,000		
<i>Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti</i>	,011	,016	,176	,712	,478	,064	15,529
<i>Koeficijent (rigorozne) likvidnosti</i>	-,028	,040	-,177	-,706	,482	,062	16,021
<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	,003	,003	,086	1,109	,270	,653	1,532
<i>Neto obrtni kapital/prosečna vrednost ukupne imovine</i>	-,259	,115	-,228	-2,246	,027	,381	2,623
<i>Koeficijent zaduženosti</i>	,008	,008	,209	1,025	,308	,095	10,581
<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-,230	,080	-,193	-2,874	,005	,872	1,147
<i>Faktor zaduženosti</i>	-,001	,000	-,187	-2,817	,006	,894	1,118
<i>Nivo pokriva I</i>	,001	,006	,020	,206	,838	,416	2,406
<i>Nivo pokriva II</i>	-,005	,004	-,243	-1,127	,262	,084	11,857
<i>Pokriva troškova kamata</i>	-3,862E-007	,000	-,003	-,026	,979	,399	2,507
<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-,058	,051	-,123	-1,133	,260	,333	3,000
<i>Koeficijent obrta obrtne imovine</i>	-,058	,035	-,212	-1,682	,096	,247	4,042
<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	3,323E-005	,000	,122	1,697	,093	,764	1,309

<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-.015	,010	-.155	-1,515	,133	,377	2,651
<i>Ekonomičnost prodaje</i>	,000	,000	,094	1,170	,245	,612	1,633
<i>Ekonomičnost redovnog poslovanja</i>	,064	,038	,122	1,665	,099	,730	1,371
<i>Ekonomičnost finansiranja</i>	-.001	,005	-.015	-,166	,869	,455	2,198
<i>Ekonomičnost ukupnog poslovanja</i>	-.242	,093	-.221	-2,608	,010	,548	1,826
<i>Bruto profitna marža</i>	,000	,002	-.008	-,120	,904	,869	1,151
<i>ROE</i>	-.003	,003	-.062	-,911	,365	,842	1,187
<i>Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine</i>	,057	,328	,014	,175	,861	,636	1,573
<i>Koeficijent solventnosti</i>	-.004	,003	-.102	-1,272	,206	,607	1,646

a. Dependent Variable: Stečaj

Izvor: Autor, SPSS rezultat

U modelu za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji nezavisne promenljive: *ROA* i *neto profitna marža*, imaju slabu korelaciju (vezu) sa zavisnom promenljivom y_i – *stečaj* u ovom predikcionom modelu, te su one isključene iz dalje analize, dok ostale nezavisne promenljive X_i pokazuju korelaciju sa zavisnom promenljivom y_i – *stečaj* u ovom predikcionom modelu, te su one zadržane u daljoj analizi što se vidi na osnovu prethodne Tabele 19. kao i Tabele 20. koja je data u nastavku.

Tabela 20. Parcijalni koeficijent korelacije

<i>Model</i>	<i>Beta In</i>	<i>t</i>	<i>Sig.</i>	<i>Partial Correlation</i>	<i>Collinearity Statistics</i>		
					<i>Tolerance</i>	<i>VIF</i>	<i>Minimum Tolerance</i>
<i>Neto profitna marža</i>	-19,636 ^b	-,857	,393	-,083	7,500E-006	133332,589	7,498E-006

a. Dependent Variable: Stečaj

b. Predictors in the Model: (Constant), Koeficijent solventnosti, Nivo pokrića I, Ekonomičnost finansiranja, Faktor zaduženosti, ROE, Bruto profitna marža, Koeficijent vlastitog finansiranja, Koeficijent zaduženosti, Ekonomičnost redovnog poslovanja, Koeficijent obrta obrtne imovine, Koeficijent finansijske stabilnosti, Koeficijent obrta zaliha, Ekonomičnost prodaje, Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine, Koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti, Ekonomičnost ukupnog poslovanja, Neto obrtni kapital/prosečna vrednost ukupne imovine, Koeficijent obrta kupaca, Pokriće troškova kamata, Koeficijent obrta ukupne imovine, Nivo pokrića II, Koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Na osnovu analize parcijalnog ili delimičnog koeficijenta korelacije za svaku nezavisnu promenljivu (Pallant, 2009) koji pokazuje jedinstvenu vezu te nezavisne i zavisne promenljive, kada se isključi uticaj drugih nezavisnih promenljivih, može se zaključiti da nezavisna promenljiva *neto profitna marža* ima najmanji koeficijent parcijalne korelacije (*partial correlation*) sa zavisnom promenljivom y_i – *stečaj* (-,083), te je zbog toga ova

promenljiva isključena iz modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji. Takođe, u Tabeli 19. prikazana je vrednost tolerancije za nezavisnu promenljivu *neto profitnu maržu* koja iznosi 7,500E-006 (to je mali broj koje je SPSS prikazao u takozvanoj naučnoj notaciji), što je manje od 0,10, kao i vrednost VIF koja za ovu promenljivu iznosi 133.332,589, što je veće od presečne tačke 10, pa se zaključuje da postoji problem multikolinearnosti.

IBM SPSS statistički program ima više tehnika za logističku regresiju (Pallant, 2009) koje služe za ispitivanje prediktivne moći skupova ili blokova nezavisnih promenljivih i koje omogućuju zadavanje načina unosa (uključenja) nezavisnih promenljivih u regresioni model, a neke od njih su: 1) metoda prisilnog unosa (*Forced Entry method*) i 2) metode postepene statističke regresije (*Stepwise methods*):

- dodavanje unapred (*Forward Selection*),
- brisanje, eliminacija, odnosno uklanjanje unazad (*Backward Elimination*) kao što su: *Forward:conditional*; *Forward:LR*; *Forward:Wald*, *Backward:conditional*; *Backward:LR* i *Backward:Wald* koje omogućuju zadavanje velike grupe mogućih prediktora, odakle se bira podskup koji ima najveću moć predviđanja (*Backward* metoda je suprotna u odnosu na *Forward* metodu).

Postepena (*stepwise*) regresiona analiza (Xie i sar., 2013) se koristi za uklanjanje nezavisnih promenljivih koje su neznatno linearne sa zavisnom promenljivom. Na ovaj način ostaju nezavisne promenljive koje su značajne za predikciju zavisne promenljive i multikolinearnost je uklonjena. Kod postepene (*stepwise*) statističke regresije (Soldić-Aleksić, 2011) istraživač samo unosi u programsku proceduru skup nezavisnih promenljivih za koje smatra da imaju uticaja na predikciju zavisne promenljive, a program odlučuje na osnovu isključivo statističkih kriterijuma koje promenljive i kojim redosledom treba da uđu u regresioni model. Idealno bi bilo da su prediktorske promenljive jako povezane sa zavisnom promenljivom, ali ne i međusobno. U računarskom programu standardno su postavljene određene vrednosti F statistike (3,84), odnosno p-verovatnoće (0,05; korisnik je može menjati) kao kriterijumi za uključenje, odnosno isključenje nezavisnih promenljivih iz modela logističke regresije. Na ovaj način će se oceniti koje su nezavisne promenljive značajne u predviđanju vrednosti zavisne promenljive, odnosno ukazaće se koji finansijski pokazatelji imaju najveći značaj u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva u Republici Srbiji (određićemo optimalni broj prediktorskih promenljivih). Kako bi se smanjio broj nezavisnih promenljivih u modelu logističke regresije primenjuju se: *Forward* i *Backward* metode (tehnikе) za razvoj novih modela. Ove metode (Charitou, Neophitou i Charalambous, 2004) se smatraju posebno korisnim, jer odabiraju nezavisne promenljive na osnovu formalnog ispitivanja (*Likelihood Ratio* testa) i izbegavaju probleme multikolinearnosti koji mogu nastati uključivanjem većeg broja visoko kolerisanih nezavisnih promenljivih u multivarijantni logistički regresioni model (logit model). Kod *Forward* metode u model se uključuju samo promenljive koje statistički značajno doprinose modelu, a kod *Backward* metode u modelu se inicijalno nalaze sve promenljive, a zatim se izbacuju one koje imaju niži stepen objašnjenja varijacija.

Za potrebe istraživanja ove disertacije primenjena je postepena (*stepwise*) statistička regresija – *Forward:LR* metod za odabir nezavisnih promenljivih modela. Kod *Forward:LR* metode vrši se postepeno uključivanje nezavisnih promenljivih (jedna po jedna) u regresioni model, pri čemu se polazi od toga da u modelu logističke regresije nema nijedne nezavisne promenljive. Redosled uključivanja nezavisnih promenljivih u logistički regresioni model (Jelaska, Erceg i Kuna, 2011) je određen "doprinosom" svake konkretne nezavisne promenljive objašnjenju

varijabiliteta zavisne promenljive, što se meri F statistikom za uključenje (*F to Entry*) ili verovatnoćom pridruženom F statistici (*Probability of F to Entry*). U korišćenju logističke regresije korak po korak potrebno je izabrati "alfa" (α) nivo za procenu važnosti nezavisne promenljive. Standardna vrednost F statistike kao kriterijum za uključenje nezavisne promenljive u logistički regresioni model (Soldić-Aleksić, 2011) u računarskom programu je 3,84, odnosno odgovarajuća p-verovatnoća je 0,05 (korisnik je može menjati). Da li između dve ili više promenljivih postoji veza zaključujemo na osnovu koncepta statističke značajnosti (signifikantnosti). Na svakom koraku nezavisna promenljiva X_1, \dots, X_k (prediktor, finansijski pokazatelj) koja ima signifikantnost (Sig.) manju od $\alpha = 0,05$ je statistički značajna (značajno utiče na zavisnu promenljivu) i biće uključena (ulazi) u model logističke regresije. Na svakom koraku postepene (*stepwise*) statističke regresije vrši se provera značajnosti nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) koje su već u modelu logističke regresije da bi se utvrdilo da li trebaju da budu uklonjene. Da bi se utvrdio najbolji model logističke regresije, odnosno logit model koji najbolje opisuje zavisnu promenljivu, moraju se postaviti statistike koje opisuju koliko dobro logit model fituje podatke, tj. koliko se logit model slaže sa podacima iz uzorka. Najčešće se u tu svrhu koriste sledeći statistički testovi značajnosti:

- LR test – *Likelihood Ratio* test ili
- Vald test promenljivih, odnosno značajnosti regresionih koeficijenta u modelu logističke regresije – *Wald* test.

Uklanjanje nezavisnih promenljivih u logističkom regresionom modelu obično se zasniva na **testu količnika verovatnoće (verodostojnosti) ili Likelihood Ratio – LR testu**. Pri ispitivanju značajnosti nezavisne promenljive posmatraju se modeli logističke regresije sa i bez nezavisne promenljive. Testira se nulta hipoteza (**H0**) protiv alternativne hipoteze (**HA**), pri čemu su hipoteze definisane na sledeći način:

H0: $\beta_k = 0$, gde je: $k=1,2,3, \dots, n$ – model bez nezavisne promenljive (L_0), odnosno redukovani model je statistički značajan;

HA: $\beta_k \neq 0$ (najmanje jedan od regresionih koeficijenata je različit od nule) – model sa nezavisnom promenljivom (L_1), odnosno maksimalan model je statistički značajan.

Testiranje hipoteza (Gurný i Gurný, 2013) se izvodi tako što se poredi koliko dobro dva povezana modela logističke regresije fituju podatke. Prilikom ovakvog testiranja pored se registrovane vrednosti zavisne (rezultujuće) promenljive sa vrednostima dobijenim pomoću dva logit modela, od kojih jedan model sadrži nezavisnu promenljivu, a drugi model ne sadrži tu nezavisnu promenljivu čija se značajnost testira. Ako su predviđene vrednosti na osnovu modela logističke regresije koji sadrži nezavisnu promenljivu bolje ili tačnije nego predviđene vrednosti na osnovu modela logističke regresije koji ne sadrži tu nezavisnu promenljivu, tada je ta nezavisna promenljiva u logit modelu značajna i model koji sadrži tu nezavisnu promenljivu se smatra boljim od modela koji je ne sadrži. Ako model bez nezavisne promenljive fituje podatke podjednako kao i model sa nezavisnom promenljivom, tada se koristi model bez nezavisne promenljive i nulta hipoteza (**H0**) da je regresioni koeficijent jednak nuli ($\beta_k = 0$) se prihvata (ne odbacuje) i obrnuto, ako model sa nezavisnom promenljivom fituje podatke bolje, tada se odbacuje nulta hipoteza (**H0**) u korist alternativne hipoteze (**HA**) koja odgovara modelu sa nezavisnom promenljivom. Ako je signifikantnost (*Sig. of the Change*), odnosno izračunata p-vrednost LR test statistike pojedine nezavisne promenljive manja od nivoa poverenja (signifikantnosti, značajnosti) $\alpha = 5\%$ (odgovarajuće tablične vrednosti 0,05), sledi da se odbacuje nulta hipoteza (**H0**) da je regresioni koeficijent

jednak nuli ($\beta_k = 0$) i prihvata alternativna hipoteza (**HA**), što znači da se najmanje jedan od regresionih koeficijenata modela razlikuje od nule ($\beta_k \neq 0$), pa je model logističke regresije statistički značajan na nivou značajnosti od 5% i obrnuto. LR test (Muzir i Čačlar, 2009) poredi logaritme verovatnoća dva modela logističke regresije: 1) model bez nezavisne promenljive i 2) model sa nezavisnom promenljivom, a zatim testira statističku značajnost ove razlike, odnosno testira se doprinos novih, dodatih, nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) boljem opisu zavisne promenljive na sledeći način:

$$LR = -2\log[\text{verodostojnost (Likelihood) za model bez nezavisne promenljive}]/[\text{verodostojnost (Likelihood) za model sa nezavisnom promenljivom}]$$

LR test uzima u obzir vrednost logaritma funkcije verodostojnosti ($-2 \log \text{Likelihood}$). Većina softvera za logističku regresiju daje podatke za maksimalnu log-verodostojnost L_0 i L_1 . Statistika količnika verodostojnosti $-2(L_0 - L_1)$ se koristi za testiranje da li regresioni koeficijenti u nekom modelu iznose 0 (**H0**: $\beta_k = 0$). Ovim testom se porede maksimalna log-verodostojnost (L_1) za model i maksimalna log-verodostojnost (L_0) za jednostavniji model. Statistika količnika verovatnoće (verodostojnosti) za poređenje ova dva modela je razlika u odstupanjima ova dva modela. Ako je ova razlika, odnosno promena u $-2\log$ verovatnoće (*Change in -2 Log Likelihood*) statistički značajna za svaku nezavisnu promenljivu (p-vrednost ne prelazi 0,05), onda se smatra da manje restriktivan model (model sa više nezavisnih promenljivih) bolje odgovara podacima iz uzorka i na bolji način opisuje promene zavisne promenljive.

Postupak logističke regresije korak po korak (stepenasti postupak) zasnovan na testu količnika verovatnoće, odnosno LR testu (*Likelihood Ratio Test*) za odabir značajnih nezavisnih promenljivih X_i koji objašnjavaju zavisnu promenljivu y_i – *stečaj* izveden je u 8 koraka postepene (*stepwise*) statističke regresije i to pokazuje Tabela 21..

Tabela 21. Postupak logističke regresije korak po korak zasnovan na testu količnika verovatnoće, odnosno LR – Likelihood Ratio Testu

		Model if Term Removed			
	<i>Variable</i>	<i>Model Log Likelihood</i>	<i>Change in -2 Log Likelihood</i>	<i>df</i>	<i>Sig. of the Change</i>
Step 1	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-61,550	26,618	1	,000
Step 2	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-48,240	7,978	1	,005
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-60,474	32,446	1	,000
Step 3	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-38,772	10,320	1	,001
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-44,251	21,278	1	,000
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-48,158	29,092	1	,000
Step 4	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-36,133	12,246	1	,000

	<i>Faktor zaduženosti</i>	-38,699	17,378	1	,000
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-32,953	5,885	1	,015
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-33,612	7,204	1	,007
Step 5	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	-30,010	8,879	1	,003
	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-32,968	14,794	1	,000
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-33,074	15,007	1	,000
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-27,392	3,643	1	,056
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-30,195	9,249	1	,002
Step 6	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	-28,361	12,692	1	,000
	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-30,137	16,244	1	,000
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-28,990	13,951	1	,000
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-22,656	1,282	1	,258
	<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	-25,571	7,112	1	,008
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-29,205	14,381	1	,000
Step 7	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	-30,408	15,504	1	,000
	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-30,875	16,438	1	,000
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-29,439	13,566	1	,000
	<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	-27,392	9,473	1	,002
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-44,442	43,572	1	,000
Step 8	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	-30,099	17,487	1	,000
	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-30,153	17,597	1	,000
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-27,703	12,696	1	,000
	<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	-26,591	10,472	1	,001
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-43,441	44,171	1	,000
	<i>Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine</i>	-22,656	2,601	1	,107

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Na osnovu statističkih kriterijuma (vrednosti F statistike, odnosno p-verovatnoće) formirano je 8 modela logističke regresije (Tabela 21.). Prvi korak postepene (*stepwise*) statističke regresije uključuje model sa 2 nezavisne promenljive (finansijska pokazatelja): $X_1 =$ Koeficijent obrta ukupne imovine i $X_2 =$ Koeficijent vlastitog finansiranja. U sledećom koraku postepene statističke regresije svaka od nezavisnih promenljivih je uklonjena na osnovu svog doprinosa u veličini promene u -2 log verovatnoće (*Change in -2 Log Likelihood*) od jednog do sledećeg koraka, tj. nezavisna promenljiva sa minimalnim doprinosom u veličini promene u -2 log verovatnoće će biti uklonjena u sledećom koraku. Poslednji korak postepene statističke regresije uključuje model sa 6 značajnih nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja):

$X_1 =$ Koeficijent finansijske stabilnosti;

$X_2 =$ Koeficijent vlastitog finansiranja;

$X_3 =$ Faktor zaduženosti;

$X_4 =$ Koeficijent obrta zaliha;

$X_5 =$ Koeficijent obrta kupaca;

$X_6 =$ Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive).

Na osnovu Tabele 21. se vidi da od ukupno 6 značajnih nezavisnih promenljivih utvrđenih u 8. koraku postepene statističke regresije jedino nezavisna promenljiva *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive)* nije statistički značajna (ova promenljiva je značajna, ali ne i statistički značajna), s obzirom da je izračunata p-vrednost LR test statistike ove promenljive od 0,107 veća od nivoa poverenja (signifikantnosti, značajnosti) $\alpha = 5\%$.

Fitovanje logističkog regresionog modela, tj. da li je model dobro prilagođen podacima iz uzorka za neki skup podataka podrazumeva ocenu vrednosti regresionih koeficijenata (nepoznatih parametara). Za ocenjivanje (dobijanje) vrednosti nepoznatih regresionih koeficijenata uz i -tu nezavisnu promenljivu modela logističke regresije (Ahec-Šonje, 2002; Montgomery, Santoso i Besar, 2005) najčešće se koristi statistički metod (nelinearne) maksimalne verodostojnosti (*Method of Maximum Likelihood Estimation – MLE*) zbog nelinearnih karakteristika ovog modela. Ovaj metod daje vrednosti za β_i , $i=0, \dots, k$ koje maksimiziraju verovatnoću dobijanja registrovanog skupa podataka, odnosno utvrđuje se verodostojnost registrovanih podataka za različite kombinacije vrednosti regresionih koeficijenata. Nakon ocenjivanja nepoznatih regresionih koeficijenata, razmatranje fitovanog modela se odnosi na ocenjivanje značajnosti nezavisnih promenljivih modela, a to podrazumeva formulisanje i testiranje statističkih hipoteza za određivanje da li su nezavisne promenljive modela "značajno" povezane sa rezultujućom promenljivom (ispitivanje da li je efekat promenljive koja predstavlja interakciju značajan). Značajnost nezavisne promenljive u modelu je definisana pomoću statističke značajnosti njenog regresionog koeficijenta. U postupku ocenjivanja nepoznatih regresionih koeficijenata u modelu vrši se testiranje statističke značajnosti svakog pojedinačnog regresionog koeficijenta (testiranje nulte hipoteze o vektoru regresionih koeficijenata β). Statistička značajnost svakog pojedinačnog regresionog koeficijenta (nulta hipoteza da li su regresioni koeficijenti različiti od nule, $H_0: \beta \neq 0$), odnosno značajnost svake nezavisne promenljive u modelu može se osim LR testom (koji je prethodno objašnjen), ispitati i primenom Vald testa (*Wald testa*), međutim ovaj test zna da bude pristrasan u određenim situacijama, pa je zbog toga bolje koristiti LR test.

Nepoznate regresione koeficijente (parametre) uz 6 nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji razvijenog u 8. koraku postepene statističke regresije neophodno je oceniti, a zatim testirati statističku značajnost svake nezavisne promenljive u ovom modelu logističke regresije, odnosno nultu hipotezu da li su regresioni koeficijenti uz nezavisne promenljive različiti od nule ($\beta \neq 0$). Takođe, neophodno je oceniti i standardne greške regresionih koeficijenata kao i intervale poverenja nepoznatih regresionih koeficijenata. Za testiranje nulte hipoteze da li su regresioni koeficijenti uz nezavisne promenljive različiti od nule ($\beta \neq 0$) koristi se Wald statistika. Wald test za logističku regresiju (Suzić, 2007) primenjuje statistiku koja jednaka je kvadratu količnika ocene maksimalne verodostojnosti regresionog (logističkog) koeficijenta β i njegove

standardne greške S.E.: $(\frac{\hat{\beta}}{S.E.\hat{\beta}})^2$, pri čemu se S.E. $\hat{\beta}$ izračunava kao: $\sqrt{Var(\hat{\beta})}$, gde je: *Var* – varijansa ocenjene vrednosti regresionog koeficijenta. Dobijeni rezultat je hi-kvadrat (*Chi-Squared*). Pod hipotezom da je regresioni koeficijent jednak nuli ($\beta = 0$), Wald test statistika ima približno standardnu normalnu raspodelu: $N(0,1)$, a za normalan raspored se kaže da je u standardizovanom obliku ako je njegova aritmetička sredina jednaka nuli i varijansa, odnosno standardna devijacija jednaka jedinici. Wald test se koristi da pokaže da li nezavisna promenljiva ima statistički značajan uticaj na zavisnu promenljivu, odnosno da li efekat interakcije postoji ili ne. Potrebno je izvršiti vrednovanje svake nezavisne promenljive, kako bi se utvrdilo koliko je koja promenljiva u modelu doprinela predikciji zavisne promenljive. Ako je signifikantnost (Sig.), odnosno p-vrednost Wald test statistike pojedine nezavisne promenljive manja od nivoa poverenja (signifikantnosti, značajnosti) $\alpha = 5\%$, odnosno Sig. (p-vrednost Wald testa) $< \alpha = 0,05$, sledi da se odbacuje nulta hipoteza (**H0**) da je regresioni koeficijent jednak nuli ($\beta = 0$), te nezavisna promenljiva (varijabla) značajno doprinosi prediktivnim mogućnostima modela (uklanjanje nezavisne promenljive iz modela logističke regresije može značajno promeniti taj model, odnosno ta nezavisna promenljiva je statistički značajna, nezavisna promenljiva ima značajan doprinos predviđanju, efekat interakcije je značajan) i zato se ona uključuje u model logističke regresije (Zenzerović, 2011; Hassani i Parsadmehr, 2012). Dakle, na osnovu Wald testa nezavisna promenljiva je statistički značajna ako je signifikantnost (Sig.), odnosno p-vrednost Wald testa manja od 0,05. Kod logističke regresije intervali poverenja (koji se još nazivaju i intervali ocena ili intervali pouzdanosti) nepoznatih regresionih koeficijenata uz i -tu nezavisnu promenljivu $X (i=0, \dots, k)$ se baziraju na ocenama koje su dobijene Wald testom. Širina intervala poverenja predstavlja meru preciznosti sa kojom će se zaključak doneti. Interval poverenja je određen na sledeći način:

(ocenjena vrednost regresionog koeficijenta $\hat{\beta}$ - greška S.E.($\hat{\beta}$), ocenjena vrednost regresionog koeficijenta $\hat{\beta} +$ greška S.E.($\hat{\beta}$))

Interval poverenja nepoznatog regresionog koeficijenta je interval koji sa verovatnoćom $P = (1-\alpha)*100\%$ sadrži ovaj regresioni koeficijent, gde je: α – nivo značajnosti za koji se obično biraju vrednosti bliske nuli (0,05 ; 0,01 ili 0,10). Na primer, ako je nivo značajnosti $\alpha = 5\%$ (0,05), tada je pouzdanost da će nepoznati regresioni koeficijent biti sadržan u intervalu poverenja 95%. Za Hi-kvadrat test i intervale poverenja korišćena je Wald test statistika, pri čemu je nivo intervala poverenja 95%. Dakle, Waldov 95% interval poverenja za regresioni koeficijent je: $\hat{\beta} \pm 1,96 S.E.(\hat{\beta})$, gde je: S.E. ($\hat{\beta}$) – ocena standardne greške odgovarajućeg regresionog koeficijenta iz modela logističke regresije koji se koristi kao bazni; S.E. – standardna greška za $\hat{\beta}$, $\hat{\beta}$ – ocenjena vrednost regresionog koeficijenta β i 1,96 – tablična vrednost standardne normalne raspodele.

Koliko je koja nezavisna promenljiva u modelu za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji doprinela predviđanju zavisne promenljive y_i – stečaj, odnosno ocene regresionih koeficijenata: B_1 , B_2 , B_3 , B_4 , B_5 i B_6 uz 6 nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji razvijenog u 8. koraku postepene statističke regresije, pokazuje Tabela 22. koja je data u nastavku.

Tabela 22. Ocene nepoznatih regresionih koeficijenata uz i -tu nezavisnu promenljivu u regresionoj jednačini modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji

Variables in the Equationh

		<i>B</i>	<i>S.E.</i>	<i>Wald</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Exp(B)</i>	<i>95% C.I. for EXP(B)</i>	
								Lower	Upper
<i>Step 1^a</i>	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-1,698	,411	17,034	1	,000	,183	,082	,410
	<i>Constant</i>	,818	,302	7,360	1	,007	2,267		
<i>Step 2^b</i>	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-1,602	,608	6,938	1	,008	,201	,061	,664
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-1,974	,448	19,440	1	,000	,139	,058	,334
	<i>Constant</i>	1,349	,386	12,182	1	,000	3,853		
<i>Step 3^c</i>	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-2,036	,706	8,325	1	,004	,131	,033	,521
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-,051	,019	7,012	1	,008	,950	,915	,987
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-2,161	,529	16,696	1	,000	,115	,041	,325
	<i>Constant</i>	1,921	,522	13,568	1	,000	6,828		
<i>Step 4^d</i>	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-2,328	,756	9,477	1	,002	,097	,022	,429
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-,044	,018	6,235	1	,013	,957	,924	,991
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-1,420	,611	5,401	1	,020	,242	,073	,801
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-,353	,177	4,000	1	,045	,702	,497	,993
	<i>Constant</i>	2,552	,638	15,991	1	,000	12,837		
<i>Step 5^e</i>	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	,091	,072	1,613	1	,204	1,096	,952	1,262
	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-2,836	,878	10,440	1	,001	,059	,011	,328
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-,040	,017	5,852	1	,016	,961	,930	,992
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-1,371	,750	3,341	1	,068	,254	,058	1,104
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-,553	,263	4,424	1	,035	,575	,344	,963
	<i>Constant</i>	2,719	,749	13,170	1	,000	15,163		
<i>Step 6^f</i>	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	,114	,082	1,936	1	,164	1,120	,955	1,315

	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-3,243	1,011	10,291	1	,001	,039	,005	,283
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-,042	,017	5,843	1	,016	,959	,927	,992
	<i>Koeficijent obrta ukupne imovine</i>	-,941	,855	1,213	1	,271	,390	,073	2,083
	<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	,001	,001	1,026	1	,311	1,001	1,000	1,002
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-1,066	,424	6,321	1	,012	,344	,150	,791
	<i>Constant</i>	3,329	,936	12,660	1	,000	27,898		
Step 7 ^f	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	,131	,103	1,614	1	,204	1,140	,931	1,395
	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-3,320	1,045	10,103	1	,001	,036	,005	,280
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-,044	,018	6,043	1	,014	,957	,924	,991
	<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	,001	,000	1,489	1	,222	1,001	1,000	1,002
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-1,363	,364	14,043	1	,000	,256	,125	,522
	<i>Constant</i>	3,450	,973	12,561	1	,000	31,489		
Step 8 ^g	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	,141	,100	1,972	1	,160	1,151	,946	1,401
	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-3,671	1,168	9,874	1	,002	,025	,003	,251
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-,045	,018	6,151	1	,013	,956	,923	,991
	<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	,001	,000	3,991	1	,046	1,001	1,000	1,001
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-1,547	,409	14,297	1	,000	,213	,095	,475
	<i>Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/ prosečna vrednost ukupne imovine</i>	5,006	2,950	2,878	1	,090	149,240	,460	48449,121
	<i>Constant</i>	3,834	1,094	12,275	1	,000	46,236		
<p>a. Variable(s) entered on step 1: Koeficijent obrta ukupne imovine. b. Variable(s) entered on step 2: Koeficijent vlastitog finansiranja. c. Variable(s) entered on step 3: Faktor zaduženosti. d. Variable(s) entered on step 4: Koeficijent obrta kupaca. e. Variable(s) entered on step 5: Koeficijent finansijske stabilnosti. f. Variable(s) entered on step 6: Koeficijent obrta zaliha. g. Variable(s) entered on step 8: Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine. h. Stepwise procedure stopped because removing the least significant variable result in a previously fitted model.</p>									

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Prethodna Tabela 22. pokazuje da je Wald test statistikom ocenjeno 6 regresionih koeficijenata ($B_1 = 0,141$, $B_2 = -3,671$, $B_3 = 0,045$, $B_4 = 0,001$, $B_5 = -1,547$ i $B_6 = 5,006$) uz 6 nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) i konstanta ($B_0 = 3,834$) u modelu za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji razvijenog u 8. koraku postepene (*stepwise*) statističke regresije. Kada bi svi regresioni koeficijenti uz 6 nezavisnih promenljivih X razvijenog ovog modela logističke regresije imali vrednost nula, zavisna promenljiva y_i – *stečaj* bi imala vrednost 3,834. Za konstrukciju (formiranje) modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji pomoću promenljivih: 1) *koeficijenta finansijske stabilnosti*, 2) *koeficijenta vlastitog finansiranja*, 3) *faktora zaduženosti*, 4) *koeficijenta obrta zaliha*, 5) *koeficijent obrta kupaca* i 6) *neto priliva (odliva) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine*, primenjeni su nestandardizovani regresioni koeficijenti (oznaka B) koji čine sledeću regresionu jednačinu:

$$\text{Stečaj} = \text{konstanta } B_0 + B_1 + B_2 + B_3 + B_4 + B_5 + B_6$$

$$y_i = 3,834 + 0,141 + -3,671 + -0,045 + 0,001 + -1,547 + 5,006$$

Gde su: B_0 – konstanta; $B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6$ – regresioni koeficijenti, ocene regresionih parametara (nestandardizovani regresioni koeficijenti).

U Tabeli 22. se vidi da od ukupno 6 značajnih promenljivih uključenih u regresionu jednačinu modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, jedino dve nezavisne promenljive (finansijska pokazatelja): 1) *koeficijent finansijske stabilnosti* i 2) *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive)*, nisu statistički značajne, s obzirom da je izračunata p -vrednost Wald test statistike *koeficijenta finansijske stabilnosti* od 0,160 kao i *neto priliva (odliva) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive)* od 0,090, veća od nivoa poverenja (značajnosti, signifikantnosti) $\alpha = 5\%$.

U koloni $\text{Exp}(B)$ Tabele 22. prikazani su eksponencijalni nestandardizovani regresioni koeficijenti, oznaka $\text{Exp}(B)$ koji su izračunati kao eksponencijalne vrednosti nestandardizovanih regresionih koeficijenata B . Ti brojevi su količnici verovatnoće (*odds ratios*): verovatnoća nekog događaja koji je usledio, podeljen verovatnoćom događaja koji se ne javlja za svaku od 6 nezavisnih promenljivih X . Na primer, \ln od $\text{Exp}(B) = 1,151$ za nezavisnu promenljivu *koeficijent finansijske stabilnosti* je $B_1 = 0,141$. Vrednost $\text{Exp}(B)$ preko 1,0 označava da nezavisna promenljiva povećava verovatnoću (šansu) da se javi zavisna promenljiva (stečaj), a vrednost $\text{Exp}(B)$ ispod 1,0 označava da nezavisna promenljiva smanjuje verovatnoću (šansu) da se zavisna promenljiva y_i – stečaj javi. U koloni 95% C.I.for $\text{EXP}(B)$ Tabele 22. prikazani su, takođe i 95-procentni intervali poverenja za svaki količnik verovatnoće dat u koloni $\text{Exp}(B)$ ove tabele, kao i njegova donja i gornja granica. To je opseg za koji se sa 95-procentnom sigurnošću tvrdi da obuhvata stvarnu vrednost količnika verovatnoće. Kada interval poverenja za svaki količnik verovatnoće (Pallant, 2009) za svaki količnik verovatnoće ne sadrži broj 1, sledi da je rezultat statistički značajan uz $p < 0,05$, a kada interval poverenja sadrži broj 1, količnik verovatnoće nije statistički značajan, jer se ne može isključiti mogućnost da je stvarna vrednost količnika verovatnoće 1, što ukazuje na jednaku verovatnoću oba ishoda (stečaj i ne stečaj).

Na nivou značajnosti od $\alpha = 0,05$ i na osnovu rezultata testa količnika verovatnoće, odnosno LR – *Likelihood Ratio* testa kao i Vald – *Wald* testa, postoji dovoljno dokaza da su od odabrane 24 nezavisne promenljive prilikom razvoja modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji samo sledeće nezavisne promenljive X_i (finansijski pokazatelji) veoma značajne u objašnjavanju zavisne (posmatrane) promenljive y_i – *stečaj*: X_1 = *Koeficijent finansijske stabilnosti*; X_2 = *Koeficijent vlastitog finansiranja*; X_3 = *Faktor zaduženosti*; X_4 = *Koeficijent obrta zaliha*; X_5 = *Koeficijent obrta kupaca* i X_6 = *Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive)*.

3.5. Konstrukcija modela za predviđanje stečaja

Razvijeni model za logističku regresiju treba da sadrži samo one nezavisne promenljive X_1, X_2, \dots, X_{ki} (finansijske pokazatelje) koje su značajne za predviđanje stečaja kod privrednih društava u Republici Srbiji. Regresioni koeficijenti (oznaka B) za i -te nezavisne promenljive ($i=1, \dots, k$) koji se u okviru regresione analize uključuju u regresioni model, odnosno jednačinu za izračunavanje verovatnoće da analizirani slučaj spada u određenu kategoriju, pokazuju koliko je neka nezavisna promenljiva (varijabla) X_1, X_2, \dots, X_{ki} povezana s istraživanom zavisnom promenljivom y_i – *stečaj*. Regresioni koeficijenti B svojom veličinom direktno govore o doprinosu nezavisnih promenljivih predikciji zavisne promenljive y_i – *stečaj*. Pozitivne i negativne vrednosti regresionih koeficijenata ukazuju na smer veze (nezavisne promenljive povećavaju ili smanjuju verovatnoću da će privredno društvo biti nesolventno, odnosno da će otići u stečaj). Negativne vrednosti regresionog koeficijenta pokazuju da povećanje vrednosti nezavisne promenljive ima za posledicu smanjenje verovatnoće da će privredno društvo otići u stečaj, a pozitivne vrednosti regresionog koeficijenta pokazuju da povećanje vrednosti nezavisne promenljive ima za posledicu povećanje verovatnoće da će privredno društvo otići u stečaj. Primenom statističkog postupka konstrukcije modela metodom postepene (*stepwise*) statističke regresije, nakon 8 iteracija generisan je model logističke regresije koji je od primenjena 24 finansijska pokazatelja u konačan logit model uključio sledećih 6 prediktora (Tabela 23.):

- *Koeficijent finansijske stabilnosti*;
- *Koeficijent vlastitog finansiranja*;
- *Faktor zaduženosti*;
- *Koeficijent obrta zaliha*;
- *Koeficijent obrta kupaca*;
- *Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive)*.

Tabela 23. Promenljive (finansijski pokazatelji) koje su u 8. koraku postepene (stepwise) statističke regresije uključene u jednačinu modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji

Variables in the Equation

		<i>B.</i>	<i>S.E.</i>	<i>Wald</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>	<i>Exp(B)</i>
Step 8	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	,141	,100	1,972	1	,160	1,151
	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	-3,671	1,168	9,874	1	,002	,025
	<i>Faktor zaduženosti</i>	-,045	,018	6,151	1	,013	,956
	<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	,001	,000	3,991	1	,046	1,001
	<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	-1,547	,409	14,297	1	,000	,213
	<i>Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (PVUI)</i>	5,006	2,950	2,878	1	,090	149,240
	<i>Constant</i>	3,834	1,094	12,275	1	,000	46,236

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Za procenu finansijskog stanja privrednog društva potrebni su bilansni podaci da bi se izračunali finansijski pokazatelji, a da bi se izračunala predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva potrebni su regresioni koeficijenti finansijskih pokazatelja kao nezavisnih promenljivih uključenih u jednačinu modela logističke regresije. Za predstavljanje jednačine logističke regresije analiziranog modela korišćeni su nestandardizovani regresioni koeficijenti (oznaka B). Na osnovu izračunatih regresionih koeficijenata B za svaki od uključenih 6 prediktora konstruisan je sledeći **binominalni logistički regresioni model za predviđanje stečaja u Republici Srbiji (ocenjeni logit model)**:

$$\text{Logit}[p(x)] = \text{Ln}\left[\frac{p(x)}{1-p(x)}\right] = 3,834 + 0,141 * X_1 - 3,671 * X_2 - 0,045 * X_3 + 0,001 * X_4 - 1,547 * X_5 + 5,006 * X_6$$

Gde su: X_1 = Koeficijent finansijske stabilnosti; X_2 = Koeficijent vlastitog finansiranja; X_3 = Faktor zaduženosti; X_4 = Koeficijent obrta zaliha; X_5 = Koeficijent obrta kupaca; X_6 = Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine.

Odnosno,

$$\frac{p(x)}{1-p(x)} = e^{3,834 + 0,141 * X_1 - 3,671 * X_2 - 0,045 * X_3 + 0,001 * X_4 - 1,547 * X_5 + 5,006 * X_6}$$

Gde su: $p(x)$ – predviđena verovatnoća nastanka određenog događaja (stečaj ili opstanak privrednog društva i) predloženoga zavisnom promenljivom $y_i = 3,834 + 0,141 * X_1 - 3,671 * X_2 - 0,045 * X_3 + 0,001 * X_4 - 1,547 * X_5 + 5,006 * X_6$; e – prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e ($e=2,718281828459$) mora biti podignuta.

Proizvod svake pojedine nezavisne promenljive X (finansijskog pokazatelja) i njenog regresionog koeficijenta B u jednačini modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji pokazuje stepen uticaja te nezavisne promenljive (finansijskog pokazatelja) na verovatnoću nastanka (ne)uspeha privrednog društva i . U jednačini modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji nezavisne promenljive: *koeficijent vlastitog finansiranja*, *faktor zaduženosti* i *koeficijent obrta kupaca*, imaju negativne regresione koeficijente ($B_2 = -3,671$; $B_3 = -0,045$; $B_5 = -1,547$), što znači da se povećanjem vrednosti koeficijenta vlastitog finansiranja (X_2) za 1%, smanjuje predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva za 0,03671, uz nepromenjene ostale promenljive u ovom predikcionom modelu i obrnuto. Na osnovu ocenjene vrednosti regresionog koeficijenta $B_3 = -0,045$ može se očekivati da će povećanje vrednosti faktora zaduženosti (X_3) za 1%, imati za posledicu smanjenje predviđene verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva za 0,0045, a uz nepromenjene ostale promenljive u ovom predikcionom modelu i obrnuto. Takođe, na osnovu ocenjene vrednosti regresionog koeficijenta $B_5 = -1,547$ može se očekivati da će povećanje vrednosti *faktora zaduženosti* (X_3) za 1%, imati za posledicu smanjenje predviđene verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva za 0,01547, a uz nepromenjene ostale promenljive u ovom modelu i obrnuto. Niska vrednost regresionih koeficijenata (B_2 , B_3 i B_5) uz nezavisne promenljive: X_2 (-3,671), X_3 (-0,045) i X_5 (-1,547) upućuje na mali značaj ovih nezavisnih promenljivih za predviđanje zavisne promenljive y_i – *stečaj*. Ostale nezavisne promenljive uključene u jednačinu predikcionog modela imaju pozitivne regresione koeficijente B_1 i B_6 (regresioni koeficijenti $B_1 = 0,141$ i $B_6 = 5,006$ imaju pozitivan predznak), što znači da se povećavanjem vrednosti svake od ovih promenljivih za 1% uz nepromenjene ostale promenljive u ovom predikcionom modelu, povećava predviđena verovatnoća nastanka stečaja privrednog društva. Visoka vrednost regresionih koeficijenata (B_1 i B_6) uz nezavisne promenljive: X_1 (0,141) i X_6 (5,006), upućuje na veliki značaj ovih nezavisnih promenljivih za predviđanje zavisne promenljive y_i – *stečaj*. Ocene regresionih koeficijenata: B_1 , B_2 , B_3 , B_4 , B_5 i B_6 su date u Tabeli 22..

Razvijeni logit model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji je pregledniji ako se prikaže sledećom jednačinom:

$$P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)=F[X_i, B] = \frac{e^{(3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6)}}{1 + e^{(3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6)}}$$

Odnosno,

$$P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)=F[X_i, B] = \frac{1}{1 + e^{-(3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6)}}$$

Gde su: $P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)$ – *predviđena (prognostička) verovatnoća (probability) nastanka određenog događaja (stečaja ili opstanak privrednog društva i)*; y_i – *zavisna promenljiva* = $3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6$, *odnosno predviđena vrednost za određeno privredno društvo i*; e – *prirodni logaritam, stepen na koji konstanta e (e=2,718281828459) mora biti podignuta*.

3.6. Metod procene slaganja razvijenog predikcionog modela sa podacima

Provera uklapanja modela logističke regresije sa originalnom varijablom (rezultujućom promenljivom) se naziva test slaganja (*Goodness of fit test*). Rezultati fitovanog logističkog regresionog modela, odnosno procenat tačnih i netačnih (pogrešnih) predviđanja logit modela se mogu prikazati pomoću tabele klasifikacije koja je rezultat ukrštanja originalne varijable (rezultujuće promenljive) i predikcije (dihotomne promenljive čije su vrednosti izvedene iz ocenjenih logističkih verovatnoća). Ovo je jednostavan alat koji pokazuje koliko je model dobar za predviđanje zavisne promenljive y_i – *stečaj*. Loglinearni regresioni modeli omogućavaju ispitivanje međuzavisnosti kvalitativnih promenljivih koje formiraju višedimenzionalnu tabelu klasifikacije, odnosno tabelu kontigencije (*classification table*) kod koje se logit funkcija izražava preko ćelijskih frekvencija, za razliku od modela linearne regresije gde se iskazuje preko skupa nezavisnih kvalitativnih ili kvantitativnih promenljivih. U tabeli klasifikacije 2x2 (Tabela 23.), dve kolone su predviđene vrednosti zavisne promenljive (vrednosti dobijene modelom), a dva reda su posmatrane (stvarne) vrednosti zavisne promenljive. Kada je savršen model, na dijagonali tabele klasifikacije će se nalaziti broj tačno (ispravno) klasifikovanih (predviđenih) slučajeva i prosečan (ukupan) procenat tačno klasifikovanih slučajeva će iznositi 100%. Pod tačnom prognozom (Nojković, 2007; Xie i sar., 2013) se podrazumeva: $y = 0$ (nizak stečajni rizik), ako je $F \leq F^*$ i $y = 1$ (visok stečajni rizik), ako je $F > F^*$; Gde je: F^* – *verovatnoća koja se tretira kao prag tačnih predviđanja čija vrednost najčešće iznosi 0,50* (kritična vrednost verovatnoće nastanka stečaja, odnosno finansijske nevolje). Međutim, odstupanja od ovog hipotetičkog pravila zaključivanja su zapažena u praksi. Pomoću tabele klasifikacije (tabele ukrštanja originalne varijable i predikcije) se ocenjuje koliko razvijeni model tačno klasifikuje (predviđa) ona privredna društva koja su u stečaju kao i ona koja nisu u stečaju, odnosno "zdrava" privredna društva (tačnost klasifikacije modela), kao i kolika je ukupna predikcija modela. Unakrsno tabeliranje (*cross-tabulation*) je prikazano u Tabeli 24.

Tabela 24. Unakrsno tabeliranje

STEPEN (NIVO) STEČAJNOG RIZIKA			PREDVIĐENA/OČEKIVANA OPAŽANJA (pripadnost)		UKUPNO:
			"zdrava" privredna društva (nizak, $y=0$)	privredna društva u stečaju (visok, $y=1$)	
KRST-PROVERA	STVARNA OPAŽANJA (pripadnost)	"zdrava" privredna društva (nizak, $y=0$)	D – tačno	C – netačno (greška tipa II)	D + C
		privredna društva u stečaju (visok, $y=1$)	B – netačno (greška tipa I)	A – tačno	B + A

Izvor: Pervan, I., Pervan, M. i Vukoja, B., 2011, 165; Zenzerović, R., 2011, 152.

U sledećoj Tabeli 25. je prikazano koliko dobro (tačno) razvijeni model predviđa svaki ispitivani slučaj u dve zavisne promenljive/kategorije (stečaj i ne stečaj). U tabeli klasifikacije prikazano je *i* redova (vrsta) i *j* kolona koje odgovaraju kategorijama, dok polja tabele odgovaraju mogućim ishodima. Ova tabela prikazuje tačnost klasifikacije razvijenog predikcionog modela, odnosno procenat tačnih predviđanja ovog modela, pri čemu kritična tačka (*cut-off point*), odnosno kritična vrednost verovatnoće nastanka stečaja (finansijske nevolje), oznaka F^* iznosi 0,50. Na dijagonali tabele klasifikacije nalazi se broj tačno (ispravno) klasifikovanih opažanja, jer su predviđene i stvarne grupe jednake. Izvan dijagonale tabele klasifikacije nalazi se netačan (pogrešan) broj klasifikovanih opažanja, s obzirom na predviđene i stvarne grupe. U nastavku je prikazana tabela klasifikacije (Tabela 25.) za: uzorak za razvoj modela i test uzorak (uzorak je podeljen na slučajnoj/nasumičnoj osnovi (*random basis*)).

Tabela 25. Tabela klasifikacije modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji

Classification Table^a

<i>Observed</i>			<i>Predicted</i>					
			<i>Selected Cases^b</i>			<i>Unselected Cases^c</i>		
			<i>Stečaj</i>		<i>Percentage Correct</i>	<i>Stečaj</i>		<i>Percentage Correct</i>
			<i>0</i>	<i>1</i>		<i>0</i>	<i>1</i>	
<i>Step 1</i>	<i>Stečaj</i>	<i>0</i>	32	15	68,1	15	3	83,3
		<i>1</i>	8	34	81,0	1	22	95,7
	<i>Overall Percentage</i>				74,2			90,2
<i>Step 2</i>	<i>Stečaj</i>	<i>0</i>	40	7	85,1	16	2	88,9
		<i>1</i>	13	29	69,0	6	17	73,9
	<i>Overall Percentage</i>				77,5			80,5
<i>Step 3</i>	<i>Stečaj</i>	<i>0</i>	42	5	89,4	16	2	88,9
		<i>1</i>	9	33	78,6	3	20	87,0
	<i>Overall Percentage</i>				84,3			87,8
<i>Step 4</i>	<i>Stečaj</i>	<i>0</i>	40	7	85,1	15	3	83,3
		<i>1</i>	7	35	83,3	2	21	91,3
	<i>Overall Percentage</i>				84,3			87,8
<i>Step 5</i>	<i>Stečaj</i>	<i>0</i>	43	4	91,5	16	2	88,9
		<i>1</i>	5	37	88,1	2	21	91,3
	<i>Overall Percentage</i>				89,9			90,2
<i>Step 6</i>	<i>Stečaj</i>	<i>0</i>	42	5	89,4	16	2	88,9
		<i>1</i>	4	38	90,5	3	20	87,0
	<i>Overall Percentage</i>				89,9			87,8
<i>Step 7</i>	<i>Stečaj</i>	<i>0</i>	43	4	91,5	16	2	88,9
		<i>1</i>	4	38	90,5	3	20	87,0
	<i>Overall Percentage</i>				91,0			87,8
<i>Step 8</i>	<i>Stečaj</i>	<i>0</i>	44	3	93,6	16	2	88,9
		<i>1</i>	4	38	90,5	3	20	87,0
	<i>Overall Percentage</i>				92,1			87,8

a. The cut value is ,500
b. Selected cases validate EQ 1
c. Unselected cases validate NE 1

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Tabela klasifikacije (tabela klasifikacije 2x2, tabela unakrsne klasifikacije, klasifikaciona matrica) modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji (Tabela 25.) pokazuje četiri slučaja:

- D – broj tačno klasifikovanih (predviđenih) solventnih, odnosno "zdravih" privrednih društava (44),
- C – broj netačno klasifikovanih solventnih, odnosno "zdravih" privrednih društava (3),
- B – broj netačno klasifikovanih nesolventnih privrednih društava, odnosno privrednih društava u stečaju (4),
- A – broj tačno klasifikovanih nesolventnih privrednih društava, odnosno privrednih društava u stečaju (38).

Nedostaci modela logističke regresije prema Pacey i Pham (Gepp i Kumar, 2012) su: 1) proizvoljna procena kritične tačke (*cut-off point*), odnosno kritične vrednosti verovatnoće nastanka stečaja (finansijske nevolje), oznaka F^* (na primer, $F^*=0,5$) – navedeni kriterijum (Nojković, 2007) se pokazao kao neadekvatan u "nebalansiranim" uzorcima, pa iz tog razloga ne postoji jedinstvena kritična vrednost za F^* , već se određuje u zavisnosti od konkretnog problema, 2) pretpostavka jednakih troškova reklasifikacije u fazi procene modela i 3) pristrasnost u izboru uzorka za procenu modela. Razvijeni model logističke regresije (Yang-Cheng i Chung-Jung, 2008; Zenzerović, 2011; Hassani i Parsadmehr, 2012; de Lano Modelos, Pinheiro Sanchez i Rodriguez Lopez, 2014; Ming-Chang i Li-Er, 2015) može da pogreši u predviđanju stečaja privrednog društva na dva načina: 1) može klasifikovati nesolventno privredno društvo (privredno društvo u stečaju) u grupu privrednih društava sa niskim stečajnim rizikom, što predstavlja *grešku tipa I* (1 - koeficijent senzitivnosti) i 2) može klasifikovati solventno privredno društvo (privredno društvo koje nije u stečaju) u grupu privrednih društava sa visokim stečajnim rizikom, što predstavlja *grešku tipa II* (1 - koeficijent specifičnosti). Razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji ima *grešku tipa I (uzorak za razvoj modela)*, odnosno koeficijent osetljivosti (model nesolventno privredno društvo greškom klasifikuje u grupu solventnih ("zdravih") privrednih društava) koja iznosi: $100\% - 90,5\% = 9,5\%$ ili $B/(B+A)*100=4/(4+38)*100=9,52\%$ i *grešku tipa II (uzorak za razvoj modela)*, odnosno koeficijent specifičnosti (model solventno privredno društvo greškom klasifikuje u grupu privrednih društava u stečaju) koja iznosi: $100\% - 93,6\% = 6,4\%$ ili $C/(D+C)*100=3/(44+3)*100=6,38\%$. Razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji ima: *grešku tipa I (test uzorak)* $=B/(B+A)*100=3/(3+20)*100=13,04\%$ i *grešku tipa II (test uzorak)* $=C/(D+C)*100=2/(16+2)*100=11,11\%$. Dobijeni rezultati potvrđuju nalaze u prethodnim empirijskim studijama sprovedenim širom sveta (Situm, 2015) da je teško napraviti razliku između nesolventnih privrednih društava i oporavljenih privrednih društava, jer imaju određene sličnosti koje ometaju da razvijeni predikcioni model dobro funkcioniše (model klasifikuje oporavljena privredna društva u nesolventna privredna društva na osnovu dobijene *greške tipa II*). Ovo navodi na zaključak da nezavisne promenljive (finansijski pokazatelji) ne daju relevantne informacije potrebne za jasnu razliku između dve vrste privrednih društava: nesolventnih i oporavljenih, odnosno nisu u stanju da dobro opišu ova dva definisana stanja. Takođe, istraživač Foster (Hu i Sathaie, 2015) potvrđuje da multivarijantni predikcioni model koji uključuje makroekonomske i finansijske promenljive kao nezavisne promenljive ima bolju sposobnost predviđanja stečaja (finansijske nevolje) privrednog društva, nego predikcioni model koji uključuje samo finansijske promenljive. S obzirom da razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji ima relativno male vrednosti *greške tipa I* i *greške tipa II*, zaključuje se da se ovaj predikcioni model može koristiti za klasifikaciju (predviđanje) solventnih ("zdravih") srpskih privrednih

društava i privrednih društava u stečaju godinu dana pre otvaranja stečajnog postupka, odnosno za klasifikaciju srpskih privrednih društava po zonama opasnosti.

Uzorak za razvoj modela (Xie i sar., 2013) se koristi za procenu regresionih koeficijenata predikcionog modela, a test uzorak se koristi za merenje performansi predikcionog modela. Razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji tačno klasifikuje 93,6% solventnih privrednih društava i 90,5% privrednih društava u stečaju iz uzorka za razvoj modela i 88,9% solventnih privrednih društava i 87,0% privrednih društava u stečaju iz test uzorka. Logistički regresioni model sa prediktorima u Republici Srbiji tačno klasifikuje (predviđa) 92,1% slučajeva iz uzorka za razvoj modela i 87,8% slučajeva iz test uzorka. Na osnovu tačnosti klasifikacije razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji prilagođenog podacima iz uzorka za razvoj modela i test uzorka (Tabela 25.), uočava se da je tačnost klasifikacije ovog modela na test uzorku za samo 4,3% manja nego što je tačnost klasifikacije ovog modela na uzorku za razvoj modela (92,1% i 87,8%, respektivno). Prema tome, može se zaključiti da je ovaj predikcioni model validan. S obzirom da je tačnost klasifikacije razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji bolja na uzorku za razvoj modela koji obuhvata 89 privrednih društava nego na test uzorku koji je manji od uzorka za razvoj modela (41 privrednih društava) može se zaključiti da performanse razvijenog predikcionog modela zavise od veličine uzorka za procenu modela. Ovo potvrđuju i rezultati empirijskog istraživanja Hauser P. R. i Booth D. (2011). Poređenjem tačnosti klasifikacije razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji sa tačnošću klasifikacije predikcionih modela koji su ranije (prethodno) razvijeni u Republici Hrvatskoj (uzorak za razvoj modela) kao što su: *Model Ivčića i Cerovca* (Ivičić i Cerovac, 2009) koji tačno klasifikuje (predviđa) 74,9% solventnih ("zdravih") hrvatskih privrednih društava koja redovno izmiruju dospele obaveze i 71,2% hrvatskih privrednih društava koja redovno ne izmiruju dospele obaveze; *Model Pervana i Vukoje* (Pervan i sar., 2011) koji tačno klasifikuje 80,8% solventnih ("zdravih") hrvatskih privrednih društava i 85,9% hrvatskih privrednih društava koja su otvorila stečajni postupak (nesolventna) i *Model Šarlije i Jegera* (Šarlija i Jeger, 2011) koji tačno klasifikuje 78,9% solventnih ("zdravih") hrvatskih privrednih društava i 63,63% hrvatskih privrednih društava koja redovno ne izmiruju dospele obaveze, zapaža se da je razvijeni model za predviđanje stečaja u Republici tačniji u klasifikaciji (predviđanju) nesolventnih privrednih društava, odnosno privrednih društava koja su otvorila stečajni postupak (tačnost klasifikacije je 90,5% slučajeva), a takođe je tačniji i u klasifikaciji solventnih ("zdravih") privrednih društava (tačnost klasifikacije je 93,6% slučajeva).

Osnovne mere za *goodness-of-fit* predstavljaju opšti pokazatelj koliko dobro se model slaže sa podacima iz uzorka. Procena efikasnosti modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji (Kaczmarek, 2012) se izvodi korišćenjem sledećih mera:

- **Senzitivnost (*sensitivity*)**, odnosno osetljivost predikcionog modela je procentualni udeo grupe sa ispitivanim obeležjem (problem sa stečajem) koji je model tačno prepoznao, klasifikovao (stvarno pozitivnih, procenat tačno klasifikovanih privrednih društava u stečaju), se izračunava pomoću sledeće jednačine:

$$\text{Senzitivnost (\%)} = A/(B+A)*100 = 38/(4+38)*100 = 90,5\%$$

Gde su: *A* – broj tačno klasifikovanih (predviđenih) nesolventnih privrednih društava (privrednih društava u stečaju) i *B* – broj netačno klasifikovanih nesolventnih privrednih društava (privrednih društava u stečaju);

- **Specifičnost (*specificity*)**, odnosno određenost predikcionog modela (Pallant, 2007) je procentualni udeo grupe koja nema ispitivano obeležje (nema problema sa stečajem) koji je model tačno prepoznao, klasifikovao (stvarno negativnih, procenat tačno klasifikovanih "zdravih" privrednih društava) se izračunava pomoću sledeće jednačine:

$$\text{Specifičnost (\%)} = D/(D+C)*100 = 44/(44+3)*100 = 93,6\%$$

Gde su: *D* – broj tačno klasifikovanih (predviđenih) solventnih, odnosno "zdravih" privrednih društava, *C* – broj netačno klasifikovanih solventnih, odnosno "zdravih" privrednih društava;

- **Negativna prediktivna vrednost** je procentualni udeo slučajeva koje model klasifikuje kao da nemaju ispitivano obeležje, a da se ono zaista ne opaža u toj grupi se izračunava pomoću sledeće jednačine:

$$\text{Negativna prediktivna vrednost (\%)} = D/(D+B)*100 = 44/(44+4)*100 = 91,7\%$$

Gde su: *D* – broj tačno klasifikovanih (predviđenih) solventnih, odnosno "zdravih" privrednih društava, *B* – broj netačno klasifikovanih nesolventnih privrednih društava (privrednih društava u stečaju);

- **Pozitivna prediktivna vrednost** je procentualni udeo slučajeva koje model klasifikuje kao da imaju ispitivano obeležje, a da se ono zaista opaža u toj grupi se izračunava pomoću sledeće jednačine:

$$\text{Pozitivna prediktivna vrednost (\%)} = A/(C+A)*100 = 38/(3+38)*100 = 92,7\%$$

Gde su: *A* – broj tačno klasifikovanih (predviđenih) nesolventnih privrednih društava (privrednih društava u stečaju), *C* – broj netačno klasifikovanih solventnih, odnosno "zdravih" privrednih društava;

- **Opšta efikasnost predikcionog modela** se izračunava pomoću sledeće jednačine:

$$\text{Opšta efikasnost modela (\%)} = (A+D)/(A+B+C+D)*100 = (38+44)/(38+4+3+44)*100 = 92,1\%$$

Gde su: *A* – broj tačno klasifikovanih (predviđenih) nesolventnih privrednih društava (privrednih društava u stečaju), *B* – broj netačno klasifikovanih nesolventnih privrednih društava (privrednih društava u stečaju), *C* – broj netačno klasifikovanih solventnih, odnosno "zdravih" privrednih društava, *D* – broj tačno klasifikovanih solventnih, odnosno "zdravih" privrednih društava.

Viša specifičnost i osetljivost predikcionog modela su pokazatelj dobre prilagođenosti (*good-of-fit*) razvijenog predikcionog modela sa podacima iz uzorka. Zaključci o slaganju razvijenog predikcionog modela sa podacima, tj. da li se razvijeni model logističke regresije dobro prilagođava podacima iz uzorka ("*fit the observed data*"), mogu se dobiti primenom grafičke metode u vidu histograma verovatnoća. Histogram verovatnoća je grafički prikaz distribucije (raspodele) numeričkih podataka, odnosno to je vizuelna procena da li je empirijska raspodela slična zvonastoj simetričnoj raspodeli (provera normalnosti raspodele). Raspodela (distribucija) u obliku slova U sa diferenciranim prognozama je više poželjna od normalne raspodele, jer predikcioni model čija su predviđanja blizu 0 ili 1 daje više informacija, nego

Tabela 26. pokazuje netipične tačke, tj. slučajeve u uzorku koje model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji ne predviđa dobro. Netipični slučajevi se mogu prepoznati na dijagramu raspršenosti standardizovanih reziduala (oznaka *ZResid*). Rezidual predstavlja razliku između stvarnih i ocenjenih vrednosti zavisne promenljive (oznaka $y-\hat{y}$), tj. standardnu grešku procene. Što je veličina reziduala manja, to ukazuje na višu tačnost modela logističke regresije i obrnuto. Prikazane netipične slučajeve u Tabeli 26. s vrednostima pokazatelja *ZResid* većim od 3,6 (ili manjim od -2,9) treba pažljivije ispitati (treba proveriti unete informacije), pošto su svakako netipični, a to su slučajevi broj: 13, 15, 41 i 88 (slučajevi iz uzorka za razvoj modela). U tom spisku netipičnih slučajeva zapaža se da je za jedan ispitivani slučaj (broj 88) bilo predviđeno da će biti u kategoriji stečaj, a zapravo je (u koloni *Observed*) u kategoriji ne stečaj. Takođe, za netipične slučajeve (broj 13, 15 i 41) bilo je predviđeno da će biti u kategoriji ne stečaj, a zapravo su (u koloni *Observed*) u kategoriji stečaj.

Tabela 26. Slučajevi u uzorku koje model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji ne predviđa dobro

Casewise List ^b						
Case	Selected Status ^a	Observed	Predicted	Predicted Group	Temporary Variable	
		Stečaj			Resid	ZResid
13	S	1**	,071	0	,929	3,611
15	S	1**	,292	0	,708	1,557
41	S	1**	,091	0	,909	3,158
84	S	0	,476	0	-,476	-,953
88	S	0**	,895	1	-,895	-2,913

a. S = Selected, U = Unselected cases, and ** = Misclassified cases.
b. Cases with studentized residuals greater than 2.000 are listed.

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Gde su: *S* – izabrani slučajevi (slučajevi iz uzorka za razvoj modela), *U* – neizabrani slučajevi (slučajevi iz test uzorka), ** – klasifikacija po slučajevima, *b.* – slučajevi sa standardizovanim rezidualima većim od 2,000, *ZResid* (na *y* osi) – dijagram raspršenosti standardizovanih reziduala i *Resid* (na *x* osi) – predviđene verovatnoće.

4. PRIMENA MODELA ZA PREDVIĐANJE STEČAJA PRIVREDNOG DRUŠTVA PRI REVIZORSKOM ANGAŽMANU

Osim LR testa (koji je prethodno opisan) provera pouzdanosti razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji je izvršena i na osnovu sledećih najznačajnijih statističkih testova (postupaka) za vrednovanje adekvatnosti razvijenog (kreiranog) modela logističke regresije:

- Omnibus testa (*Goodness of fit test*);
- Pseudo pokazatelja vrednosti R^2 (*Cox & Snell R^2 test* i *Nagelkerke R^2 test*);
- Hosmer-Lemešovog testa (*Hosmer-Lemeshow test*);
- ROC krive (*Receiver Operating Characteristic curve*).

U daljem tekstu se u sažetom obliku obrađuje svaki od prethodno navedenih statističkih testova.

4.1. Provera pouzdanosti razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva

Nakon ocenjivanja regresionih koeficijenta modela logističke regresije metodom maksimalne verodostojnosti (verovatnoće) koja daje vrednosti regresionih koeficijenta (parametara) koje maksimiziraju verovatnoću dobijanja registrovanog skupa podataka, potrebno je pronaći najbolji logit model, odnosno model koji najbolje opisuje zavisnu promenljivu (stečaj). Da li je logit model dobar može se ispitati pomoću *Omnibus testa* koji uzima u obzir statistiku odnosa logaritama funkcija verovatnoća koja ima Hi-kvadrat (χ^2) raspodelu/distribuciju. Taj test (Pallant, 2009) se zove *Goodness of fit*, tj. koliko dobro logit model predviđa rezultate, odnosno koliko ovaj model tačno (precizno) predviđa rizičnost privrednog društva. *Goodness of fit* test je zasnovan na Hi-kvadrat (χ^2) raspodeli. Kriva Hi-kvadrat rasporeda nije simetrična u obliku zvona kao kod normalnog rasporeda, međutim sa povećanjem broja modaliteta posmatranog obeležja, tj. sa povećanjem broja stepena slobode (*df*), Hi-kvadrat raspored se približava normalnom rasporedu. Omnibus test testira nultu hipotezu (**H0**) da je opravdan korak da se doda (uključiti) nezavisna promenljiva (finansijski pokazatelj) u jednačinu logističkog regresionog modela, odnosno testira nultu hipotezu (**H0**) protiv alternativne hipoteze (**HA**), pri čemu su hipoteze definisane na sledeći način:

H0: Logit model je dobro fitovan (prilagođen, uklopljen);

HA: Logit model nije dobro fitovan (prilagođen, uklopljen).

U odeljku blok 1 (*Block 1*): metoda *Forward Stepwise (Likelihood Ratio)*, Tabele 27., prikazani su rezultati ispitivanja skupa prediktorskih promenljivih (prediktora, pokazatelja performansi modela) modela za predviđanje stečaja u Republici Srbiji: *koeficijent finansijske stabilnosti* (X_1), *koeficijent vlastitog finansiranja* (X_2), *faktor zaduženosti* (X_3), *koeficijent obrta zaliha* (X_4), *koeficijent obrta kupaca* (X_5) i *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine* (X_6). U ovoj tabeli je prikazano nekoliko uzastopih koraka postepene logističke regresije (korak je mera poboljšanja prediktivne moći logit modela od prethodnog koraka), kada je svaka nezavisna promenljiva dodata ili uklonjena, kreirajući različite predikcione modele. Omnibus test za regresione koeficijente modela ukazuje na značajne regresione koeficijente za model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji koji uključuje 6 nezavisnih promenljivih: X_1 , X_2 , X_3 , X_4 , X_5 i X_6 . Veličina Sig. treba da bude manja od 0,05, da bi taj skup rezultata bio veoma značajan. Kolona signifikantnost (Sig.) u ovoj tabeli je p-verovatnoća dobijanja vrednosti hi-kvadrata (*Chi-square*). Ako je p-vrednost manja od 0,05 (< od 5%), prihvata se nulta hipoteza (**H0**) da je logit model dobro fitovan (prilagođen, uklopljen) i može se zaključiti da je ocenjeni logistički regresioni model statistički značajan. U nastavku teksta data je Tabela 27.

Tabela 27. Omnibus test za regresione koeficijente modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji

**Block 1: Method = Forward Stepwise (Likelihood Ratio)
Omnibus Tests of Model Coefficients**

		<i>Chi-square</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
<i>Step 1</i>	<i>Step</i>	26,618	1	,000
	<i>Block</i>	26,618	1	,000
	<i>Model</i>	26,618	1	,000
<i>Step 2</i>	<i>Step</i>	7,978	1	,005
	<i>Block</i>	34,597	2	,000
	<i>Model</i>	34,597	2	,000
<i>Step 3</i>	<i>Step</i>	21,234	1	,000
	<i>Block</i>	55,831	3	,000
	<i>Model</i>	55,831	3	,000
<i>Step 4</i>	<i>Step</i>	7,218	1	,007
	<i>Block</i>	63,049	4	,000
	<i>Model</i>	63,049	4	,000
<i>Step 5</i>	<i>Step</i>	8,912	1	,003
	<i>Block</i>	71,961	5	,000
	<i>Model</i>	71,961	5	,000
<i>Step 6</i>	<i>Step</i>	7,117	1	,008
	<i>Block</i>	79,078	6	,000
	<i>Model</i>	79,078	6	,000
<i>Step 7^a</i>	<i>Step</i>	-1,277	1	,258
	<i>Block</i>	77,802	5	,000
	<i>Model</i>	77,802	5	,000
<i>Step 8</i>	<i>Step</i>	2,659	1	,103
	<i>Block</i>	80,461	6	,000
	<i>Model</i>	80,461	6	,000

a. A negative Chi-squares value indicates that the Chi-squares value has decreased from the previous step.

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Posmatrajući završne rezultate na koraku 8. odeljka blok 1 Tabele 27., korak Hi kvadrat (*Step Chi-square*) od 2,659, testira da li se regresioni koeficijent promenljive koja je ušla u završnoj fazi, *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine*, razlikuje od nule, $\beta \neq 0$ (ispitivanje da li je efekat promenljive koja predstavlja interakciju značajan), odnosno testira se nulta hipoteza (**H₀**): β uz *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine* = 0. Blok hi-kvadrat (*Block Chi-square*) od 80,461, testira da li jedna ili obe promenljive uključene u ovom bloku (*koeficijent obrta kupaca i neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine*) imaju regresione koeficijente različite od nule ($\beta \neq 0$), odnosno testira se nulta hipoteza (**H₀**): $\beta = \beta$ uz *koeficijent obrta kupaca* = β uz *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine* = 0. Model hi-kvadrat (*Model Chi-square*), od 80,461, govori da li tri nezavisne promenljive imaju regresione koeficijente različite od nule ($\beta \neq 0$), odnosno testira se nulta hipoteza (**H₀**): $\beta = \beta$ uz *koeficijent obrta kupaca* = β uz *neto*

priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine = β uz koeficijent obrta *zaliha* = 0. Za svaki stepen slobode (*degrees of freedom – df*) postoji i određen Hi-kvadrat (*Chi-square*) raspored i kritične oblasti prihvatanja ili odbacivanja nulte hipoteze (**H₀**). Ako je vrednost Sig. manja od 0,05, onda je ona statistički značajna i nulta hipoteza (**H₀**) da je logit model dobro fitovan (prilagođen, uklopljen) se prihvata. Za logit model dobijen u 8. koraku (Tabela 27.) pokazatelj hi-kvadrat (*Chi-square*), odnosno hi-kvadrat (χ^2) test je 80,461 sa 6 stepeni slobode (*degrees of freedom – df*) i verovatnoćom $p < 0,05$. Na osnovu p-vrednosti Omnibus testa koju smo dobili u 8. koraku postupene (*stepwise*) statističke regresije koja iznosi 0,000 (što zapravo znači $p < 0,0005$) što je manje od 0,05, možemo da zaključimo da se razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji značajno dobro slaže sa podacima, tj. logistički regresioni model se dobro prilagođava podacima iz uzorka ("*fit the observed data*"), odnosno logistički regresioni model dostiže statističku značajnost.

Logistička regresija (Simeunović i Milosavljević, 2009) određuje procenat varijanse zavisne promenljive koja se objašnjava varijansom svih nezavisnih promenljivih da bi se rangirala relativna značajnost nezavisnih promenljivih i utvrdio efekat interakcije nezavisne promenljive na zavisnu promenljivu. Upotrebljivost (validnost, adekvatnost, valjanost) modela logističke regresije sa statističkog stanovišta, odnosno koliki deo varijanse zavisne promenljive, je objašnjen varijansom drugih nezavisnih promenljivih (regresioni model objašnjava značajnu količinu varijanse zavisne promenljive), meri se pomoću **pseudo pokazatelja vrednosti R^2** , a među njima najčešću primenu imaju *Cox & Snell R^2* test i *Nagelkerke R^2* test. Jačinu veze između zavisne promenljive i nezavisnih promenljivih meri koeficijent determinacije R^2 (*R Squared* podatak). Kao mera slaganja regresione linije (regresione prave, tj. linije date jednačinom: $E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 * x_1 + \varepsilon_i$) sa eksperimentalnim podacima koristi se koeficijent determinacije R^2 koji uzima vrednosti od 0 do 1, pri čemu vrednosti bliže jedinici ukazuju na bolje slaganje modela i eksperimentalnih podataka. Koeficijent determinacije R^2 se izračunava kvadriranjem vrednosti koeficijenta višestruke korelacije R (pomnoži se R sa samim sobom), a da bi se to pretvorilo u procenat varijanse, dobijeni proizvod se množi sa 100. Koeficijent determinacije R^2 , odnosno *R Squared* podatak (Muzir i Čačlar, 2009; Soldić-Aleksić, 2011; Sormunen i Laitinen, 2012) kod logističke regresije se može izračunati po istoj formuli kao i kod linearne regresije i zbog toga se zove *pseudo R squared*. Pseudo R^2 mere (Braun et al., 2013) se kreću od minimum 0 do maksimum približno 1 (uzimaju vrednost iz interval 0 i 1), gde vrednosti veće od 0,4 ukazuju da je logit model dobro fitovan (prilagođen, uklopljen). U idealnom slučaju, ukoliko bi *R-Squared* bio 1, to bi značilo da prediktori u potpunosti objašnjavaju zavisnu promenljivu i da u budućnosti samo na osnovu prediktora, možemo tačno da odredimo vrednost zavisne promenljive. *Cox & Snell R^2* i *Nagelkerke R^2* su Pseudo R^2 mere. *Nagelkerke R^2* mera pokazuje snagu protumačenosti modela, a kreće se između 0 i 1. *Nagelkerke R-Square* mera prilagođava *Cox-Snell R-Square* meru tako da varira od 0 do 1 (ne može dostići maksimalnu vrednost 1), baš kao R^2 u OLS (*Ordinary Least Squares*) regresiji. *Nagelkerke*ova mera nadograđuje *Koksa i Snela* (*Nagelkerke's R^2* će normalno biti veći od *Cox-Snell R^2* mere). U našem slučaju u Tabela 28. vrednosti *Cox-Snell R-Square (R^2)* i *Nagelkerke R-Square (R^2)* iznose 0,595 i 0,794 respektivno, što znači da logit model u celini, odnosno da dati skup prediktorskih promenljivih (zajedničko delovanje nezavisnih promenljivih) objašnjava između 59,5% (r na kvadrat *Koksa i Snela*) i 79,4% (r na kvadrat *Nagelkerke*) varijanse zavisne promenljive. Pseudo R^2 vrednost od 0,794 pokazuje da se 79,4% varijacija zavisne promenljive može objasniti preko svih uključenih prediktorskih promenljivih (finansijskih pokazatelja).

Tabela 28. Sumarna statistika (testiranje) modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji

Model Summary

<i>Step</i>	<i>-2 Log likelihood</i>	<i>Cox & Snell R Square</i>	<i>Nagelkerke R Square</i>
1	96,481 ^a	,259	,345
2	88,502 ^a	,322	,430
3	67,268 ^b	,466	,622
4	60,050 ^b	,508	,677
5	51,138 ^b	,554	,740
6	44,021 ^c	,589	,786
7	45,298 ^c	,583	,778
8	42,638 ^c	,595	,794

a. Estimation terminated at iteration number 5 because parameter estimates changed by less than ,001.
 b. Estimation terminated at iteration number 7 because parameter estimates changed by less than ,001.
 c. Estimation terminated at iteration number 8 because parameter estimates changed by less than, 001.

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Upoređujući dobijene logit modele iz prethodnih koraka sa dobijenim logit modelom u 8. koraku postepene (*stepwise*) statističke regresije (Tabela 28.), zapaža se da logit model dobijen u 8. koraku ima najviše protumačenih varijacija, te da je on najrepresentativniji.

Hosmer i Lemeš razvili su klasifikacioni test čija primena zahteva uzorak od 50 slučajeva. Ovaj test se može primeniti sa $g = 10$ grupa približno jednake veličine za model logističke regresije uklopljene u negrupisane podatke. Hosmer-Lemešov test statistika je slična Pirsonu, ali nema ksi-kvadratnu raspodelu i njegova raspodela je približna ksi-kvadratnoj sa $df = g - 2$, gde g označava broj grupa. **Hosmer-Lemešov test (Hosmer-Lemeshow goodness-of-fit test)** se primenjuje samo kod modela sa binarnim ishodima i pokazuje koliko su blizu posmatrane (stvarne) i predviđene frekvencije. To je najpouzdaniji test kvaliteta predikcije modela. Hosmer-Lemešov test (Pallant, 2009) je test koji se zasniva na izračunavanju λ^2 posmatrane (stvarne) i predviđene (očekivane) vrednosti zavisne promenljive modela logističke regresije. On upoređuje originalnu promenljivu (varijablu) i predikciju, tj. da li postoji statistički značajna razlika između njih. Nulta hipoteza (**H₀**) koja se testira je da li postoji značajna razlika između posmatranog broja opservacija koje pripadaju pojedinim grupama jedne promenljive i očekivanog broja opservacija, koji se bazira na izvesnim hipotetičkim (teorijskim ili iskustvenim) vrednostima. U našem slučaju, tvrdnja da je model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji dobar (podržan), proverena je i pomoću Hosmer-Lemešovog testa. Broj stvarnih i predviđenih događaja je upoređivan u svakoj kategoriji sa Hi-kvadratom statistikom.

P-vrednost (verovatnoća značajnosti, Sig.) hi-kvadrat (*Chi-square*) statistike sa 8 stepeni slobode (*Degrees of Freedom – df*) prikazuje Tabela 29.

Tabela 29. Hosmer-Lemešov test**Hosmer and Lemeshow Test**

<i>Step</i>	<i>Chi-square</i>	<i>df</i>	<i>Sig.</i>
1	,050	2	,975
2	2,249	5	,814
3	10,652	7	,155
4	5,850	8	,664
5	6,956	8	,541
6	1,776	8	,987
7	2,155	8	,976
8	3,262	8	,917

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Hosmer-Lemešov test se drugačije tumači od prethodno razmotrenog Omnibus testa. Mala vrednost Hosmer-Lemešovog test statistike (Soldić-Aleksić, 2011) ukazuje da je model dobar (prilagođen, uklopljen), a velika vrednost ove hi-kvadrat statistike ukazuje da model nije dobro prilagođen podacima i da postoji veće neslaganje između posmatranih (stvarnih) i predviđenih (očekivanih) frekvencija. *Hosmer-Lemešov* test indikator dobrog predviđanja je značajnost (signifikantnost), odnosno p-vrednost veća od 0,05 (> od 5%). Ako *Hosmer-Lemešov* test pokazuje signifikantnost (Sig.) veću od 0,05, prihvata se (ne odbacuje se) nulta hipoteza (**H₀**) da ne postoji statistički značajna razlika između posmatrane i predviđene vrednosti zavisne promenljive modela logističke regresije, odnosno model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji je dobro prilagođen podacima i dobar (podržan), s obzirom da se posmatrane i predviđene vrednosti zavisne promenljive modela podudaraju. To ne znači da model logističke regresije objašnjava veći deo varijanse zavisne promenljive, već samo da on to čini u značajnoj meri tako da je ovaj logistički regresioni model statistički značajan i prikladan s obzirom na zadate podatke. Rezultati analize prikazani u Tabeli 29. pokazuju da vrednost hi-kvadrat (χ^2) statistike iznosi 3,262 uz signifikantnost (Sig.) odnosno p-vrednost Hosmer-Lemešovog test statistike od 0,917 (91,7%), pa se zaključuje da se model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji dobro slaže sa podacima, odnosno da se posmatrane (stvarne) i predviđene (očekivane) frekvencije ne razlikuju značajno. Dakle, ovaj logistički regresioni model predviđanja je dobar (podržan).

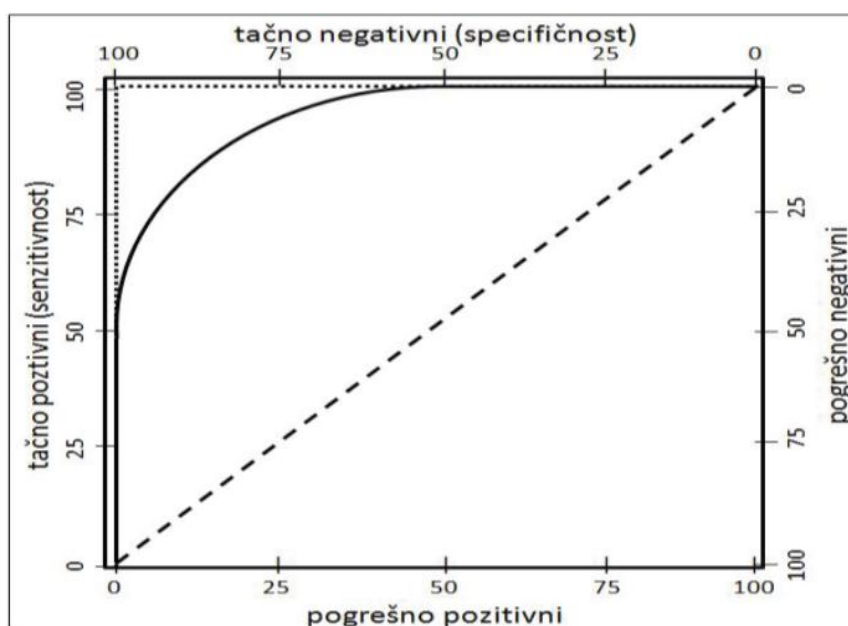
Kvalitet razvijenog (kreiranog) modela logističke regresije (Kaczmarek, 2012) se meri njegovom senzitivnošću, odnosno osetljivošću kao i njegovom specifičnošću (određenošću). Senzitivnost modela je verovatnoća da je predviđena vrednost zavisne promenljive 0, ako je zavisna promenljiva primila vrednost 0, a specifičnost modela je verovatnoća da je predviđena vrednost zavisne promenljive 1, ako je njena stvarna vrednost 1. Pomoću njih se ocenjuje tačnost dijagnostičkog testa u otkrivanju postojanja ili nepostojanja stečaja. Za razliku od specifičnosti i senzitivnosti koji opisuju kvalitet modela logističke regresije, ROC (*Receiver Operating Characteristic*) analiza je obuhvatnija mera kvaliteta logit modela. **Receiver Operating Characteristic Curve ili ROC kriva** (Janičić i Novović, 2011; Laitinen, i Suvas, 2013) je grafički prikaz senzitivnosti (osetljivosti) i specifičnosti (dvodimenzionalni grafikon) za svaki mogući granični skor (rezultat na testu) u koordinatnom sistemu, gde su na ordinati (Y) prikazane vrednosti senzitivnosti (proporcija, odnosno odnos tačnih/ispravnih pozitivnih rezultata), a na apscisi (X) vrednosti specifičnosti oduzete od 1 (1 - specifičnost), čime se dobija proporcija, odnosno odnos pogrešno (lažno) pozitivnih rezultata.

Preporučuje se da se na grafikonu označi nivo odlučivanja (*decision threshold, cut-off level*) koji odgovara senzitivnosti od 95% i nivo odlučivanja koji odgovara specifičnosti od 95%. Nivo pouzdanosti od 95% ukazuje na to da ako se određeni test sprovede 100 puta (nasumičnim odabirom reprezentativnih slučajeva), rezultati će biti tačni u 95 od 100 slučajeva, odnosno postoji rizik da će 5 od 100 testova proizvesti netačne rezultate. *Greška tipa I* je pogrešna klasifikacija privrednih društava koja neredovno izmiruju svoje dospеле obaveze kao privredna društva koja ih izmiruju redovno, a *greška tipa II* je pogrešna klasifikacija privrednih društava koja redovno izmiruju svoje dospеле obaveze kao privredna društva koja ih izmiruju neredovno. U radu Ivčić L. i Cerovac S. (2009). ističu da modeli binarne klasifikacije imaju jedan od četiri moguća rezultata:

- "*Tačno (istinito) pozitivno*" – privredno društvo koje uredno izmiruje (plaća) svoje dospеле obaveze klasifikovano je kao privredno društvo koje uredno izmiruje svoje dospеле obaveze;
- "*Pogrešno (lažno) pozitivno*" – privredno društvo koje uredno izmiruje svoje dospеле obaveze klasifikovano je kao privredno društvo koje neuredno izmiruje svoje dospеле obaveze;
- "*Tačno (istinito) negativno*" – privredno društvo koje neuredno izmiruje svoje dospеле obaveze klasifikovano je kao privredno društvo koje neuredno izmiruje svoje dospеле obaveze;
- "*Pogrešno (lažno) negativno*" – privredno društvo koje neuredno izmiruje svoje dospеле obaveze klasifikovano je kao privredno društvo koje uredno izmiruje svoje dospеле obaveze.

Na Slici 5. se vidi u kakvom odnosu stoje proporcije četiri osnovne veličine iz ćelija 2x2 matrice.

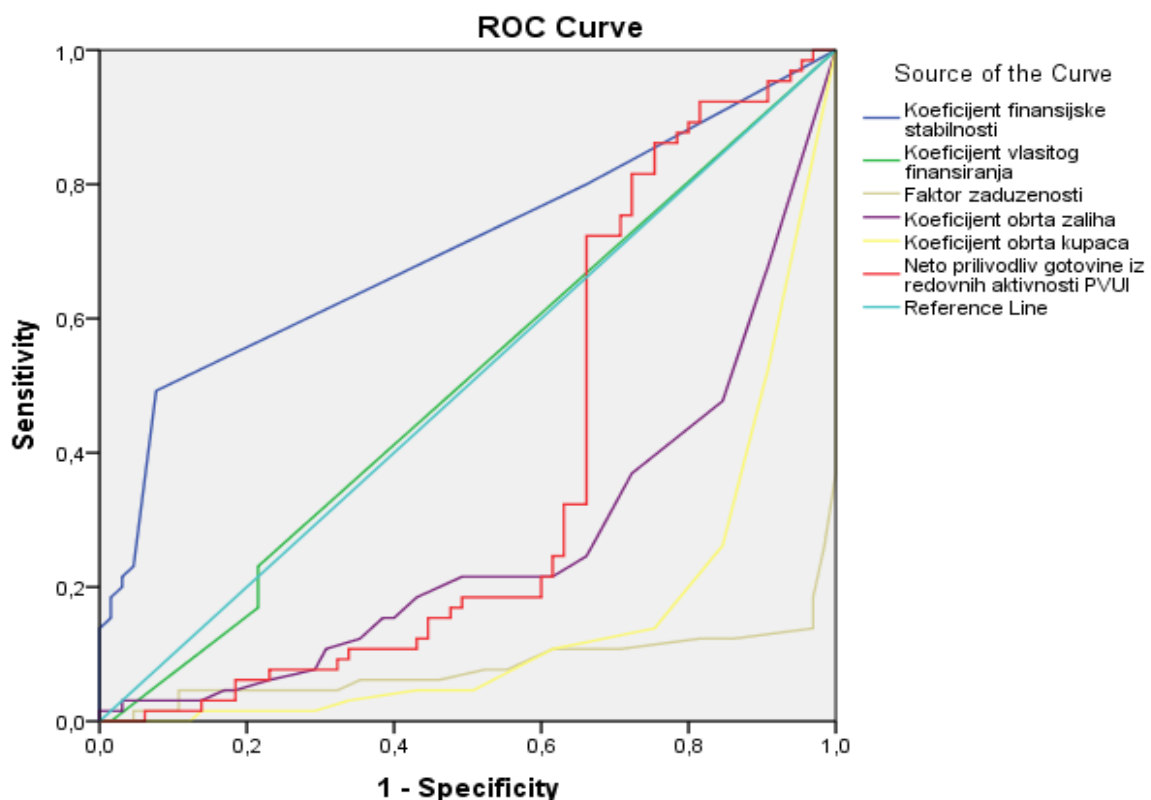
Slika 5. Ose ROC krive



Izvor: Janičić, B. i Novović, Z., 2011, 340.

ROC kriva, odnosno dijagonala od 45° koja spaja donji levi ugao i gornji desni ugao odnosno dve nulte tačke sa Slike 5. se obično zove dijagonala slučajnog ishoda (*chance diagonal*) koja je prikazana isprekidanom linijom. Teoretska kriva (isprekidana linija) za test kod koga nema razdvajanja (identična raspodela rezultata dve grupe: privredna društva u stečaju i privredna društva koja nisu u stečaju) je 45° dijagonalna linija od donjeg levog ugla do gornjeg desnog ugla. Položaj ROC krive (bliže gornjem levom uglu, nasuprot bliže dijagonali od 45°) daje kvalitativnu informaciju o tačnosti datog testa. Većina ROC krivih se nalazi negde između dijagonale slučajnog ishoda i krive koja se poklapa sa osama senzitivnosti i specifičnosti i kvalitativno gledano ona koja je bliža gornjem levom uglu ukazuje na test sa većom posmatranom tačnošću. Dakle, ako je više ROC krivih prikazano na jednom dijagramu, onda ona ROC kriva koja se nalazi iznad i na levo u odnosu na ROC krivu sa kojom se poredi ukazuje na test sa većom posmatranom tačnošću. Što je dobijena krivulja bliže idealnoj, tačkastoj liniji, odnosno površina koju zahvata ROC kriva veća, to je test diskriminativniji – bolje razlikuje dve grupe: privredna društva u stečaju i privredna društva koja nisu u stečaju, jer se i senzitivnost i specifičnost za svaki granični skor približavaju idealnim vrednostima i veće su šanse da se među njima pronade onaj granični skor koji će imati mali broj i lažno pozitivnih i lažno negativnih rezultata. U suprotnom slučaju, što je krivulja bliže dijagonali slučajnog ishoda (dijagonali od 45°), test je manje diskriminativan i njegove klasifikatorne mogućnosti se sve manje razlikuju od slučajnog pogađanja. Na Slici 6. se vidi ROC kriva (*koeficijent finansijske stabilnosti*) koja se približava levoj i gornjoj liniji dijagrama, te se zaključuje da je razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji dobro klasifikatorno sredstvo u razdvajanju privrednih društava u stečaju i "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju.

Slika 6. ROC kriva modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji



Diagonal segments are produced by ties.

Izvor: Autor, SPSS rezultat.

Površina ispod ROC krive, u oznaci AUC (*Area Under Curve*) je mera tačnosti modela (dijagnostičke tačnosti), odnosno mera sposobnosti modela u razdvajanju privrednih društava u stečaju od "zdravih" privrednih društava. Površina ispod ROC krive (AUC) meri diskriminaciju, odnosno sposobnost korektnog klasifikovanja, tj. razdvajanja privrednih društava u dve grupe: prva grupa obuhvata privredna društva u stečaju, a druga grupa obuhvata "zdrava" privredna društva, odnosno privredna društva koja nisu u stečaju. Statistički AUC se izračunava preko Man-Vitnijevog neparametarskog testa za dve grupe podataka koju je uveo Frank Vilkokson (*Frank Wilcoxon*). AUC je ekvivalentna Vilkoksonovom Man-Vitnijevom U testu (*Wilcoxon-Mann-Whitney U test*). AUC je deskriptivan izraz o tome koliko je ROC kriva blizu najboljoj mogućnosti (AUC = 1,0). Vrednosti AUC (Ivčić i Cerovac, 2009) se nalaze između 1,0 (kompletna klasifikacija) i 0,5 (nema klasifikacije). Opšte pravilo je:

- AUC = 0,5 – *nema klasifikacije, tj. razdvajanja privrednih društava u dve grupe: prva grupa obuhvata privredna društva u stečaju, a druga grupa obuhvata "zdrava" privredna društva, odnosno privredna društva koja nisu u stečaju,*
- $0,5 \leq \text{AUC} < 0,7$ – *loša klasifikacija,*
- $0,7 \leq \text{AUC} < 0,8$ – *prihvatljiva klasifikacija,*
- $0,8 \leq \text{AUC} < 0,9$ – *odlična klasifikacija,*
- $\text{AUC} \geq 0,9$ – *izvanredna klasifikacija.*

U nastavku teksta data je Tabela 30. procena diskriminativne, odnosno eksplanatorne moći (snage) modela na osnovu vrednosti AUC.

Tabela 30. Procena diskriminativne moći modela

<i>Površina ispod ROC krive (Area Under Curve – AUC)</i>	<i>Diskriminativna moć modela</i>
0,50 – 0,60	<i>nedovoljna (insufficient)</i>
0,60 – 0,70	<i>dovoljna (sufficient)</i>
0,70 – 0,80	<i>dobra (good)</i>
0,80 – 0,90	<i>vrlo dobra (very good)</i>
0,90 – 1,00	<i>odlična (excellent)</i>

Izvor: Zenzerović, R., 2011, 152.

Cilj univarijantne logističke regresione analize je ispitivanje prediktivnih sposobnosti pojedinačnih promenljivih. Kako bi se od ukupno 6 značajnih (važnih) prediktorskih promenljivih, prepoznale promenljive s najvećom diskriminativnom (eksplanatornom) moći, za svaku odabranu promenljivu procenjen je univarijantni logit model i izvedene su i odgovarajuće ROC krive. SPSS rezultati univarijantne logističke regresije – površina ispod ROC krive (*Area Under Curve – AUC*) prikazani su u Tabeli 31.

Tabela 31. Rezultati univarijantne logističke regresije – površina ispod ROC krive (AUC) modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji

<i>Test Result Variable(s)</i>	<i>Area</i>	<i>Std. Error^a</i>	<i>Asymptotic Sig.^b</i>	<i>Asymptotic 95% Confidence Interval</i>	
				<i>Lower Bound</i>	<i>Upper Bound</i>
<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	,702	,047	,000	,611	,793
<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	,500	,051	,996	,400	,599
<i>Faktor zaduženosti</i>	,082	,028	,000	,026	,137
<i>Koeficijent obrta zaliha</i>	,264	,044	,000	,178	,351
<i>Koeficijent obrta kupaca</i>	,149	,035	,000	,081	,217
<i>Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine</i>	,369	,052	,010	,267	,471
The test result variable(s): Koeficijent finansijske stabilnosti, Koeficijent vlastitog finansiranja, Faktor zaduzenosti, Koeficijent obrta zaliha, Koeficijent obrta kupaca has at least one tie between the positive actual state group and the negative actual state group. Statistics may be biased.					
a. Under the nonparametric assumption					
b. Null hypothesis: true area = 0.5					

Izvor: Autor, SPSS rezultat

Gde su: *Area* – površina; *Std. Error* – standardna greška; *Asymptotic Sig.* – asimptotska značajnost (signifikantnost), pokazatelj značajnosti rezultata (ako je nivo značajnosti jednak ili manji od 0,05, zaključuje se da je razlika između dve grupe rezultata značajna); *Asymptotic 95% Confidence Interval (lower bound, upper bound)* – 95% interval pouzdanosti (donja granica, gornja granica).

Od ukupno 6 nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) uključenih u jednačinu modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji najveću sposobnost univarijantne klasifikacije, tj. razdvajanja privrednih društava u dve grupe: prva grupa obuhvata privredna društva u stečaju, a druga grupa obuhvata solventna ("zdrava") privredna društva, odnosno privredna društva koja nisu u stečaju sa udelom površine ispod ROC krive (AUC) od 0,70 do 0,80, ima nezavisna promenljiva *koeficijent finansijske stabilnosti* sa vrednosti AUC od 0,702 i standardnom greškom (*Std. Error*) od 0,047, te je ona ujedno i dobar pojedinačni pokazatelj neredovnog izmirivanja (plaćanja) dospelih obaveza, za razliku od ostalih nezavisnih promenljivih uključenih u jednačinu ovog predikcionog modela: 1) *koeficijent vlastitog finansiranja*, 2) *faktor zaduženosti*, 3) *koeficijent obrta zaliha*, 4) *koeficijent obrta kupaca* i 5) *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine* koje imaju područje AUC vrednosti manje od 0,70.

4.2. Integracija razvijenog modela za predviđanje stečaja u proces revizije

Grove H., Cook T., Streeper E. i Throckmorton G. (2010). zaključuju da modeli za predviđanje stečaja privrednog društva mogu predvideti finansijske probleme unutar privrednog društva i na taj način poslužiti revizorima za različite svrhe. Kametović A. (2009). je mišljenja da će se primena predikcionih modela zasnovanih na finansijskim pokazateljima prilikom ocene stečajnog rizika klijenta revizije zahtevati u budućnosti bez obzira na to što Međunarodni standardi revizije za sada još uvek ne obavezuju na njihovu primenu u praksi. Kuhn R. J., Courtney, F. J. i Morris, B. (2011). ističu da revizori treba da primenjuju statističke modele za predviđanje stečaja privrednog društva u praksi zbog jednostavnosti prilikom njihove upotrebe. U literaturi postoje različite faze sprovođenja revizije. Postupak adekvatnog sprovođenja revizije finansijskih izveštaja prema autorima Simić D. i Simić D. (2011). se sastoji od sledećih faza:

- prihvatanje klijenta revizije,
- analitički postupci (procedure),
- razvijanje globalne strategije revizije,
- plan i program revizije finansijskih izveštaja,
- proces revizije finansijskih izveštaja,
- formiranje mišljenja i izrada revizijskog izveštaja.

Faze procesa revizije finansijskih izveštaja prema Lovrić N. (2010). su: 1) *prethodna revizija*: preuzimanje obaveze revizije, upoznavanje poslovanja klijenta revizije, planiranje revizije, upoznavanje i ocena sistema internih kontrola klijenta revizije i 2) *završna revizija*: prikupljanje dokaza i izrada radne dokumentacije, formiranje mišljenja i izrada izveštaja revizora o obavljenoj reviziji. Razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva kao analitički postupak pri reviziji revizor može da primeni (Simić i Simić, 2011; Mironiuc, Robu i Carp, 2012) u:

- *fazi planiranja revizije* kao instrument utvrđivanja poslovnih događaja klijenta koji su se dogodili od poslednje revizije, odnosno u prethodnom periodu i kao instrument detekcije kritičnih područja revizije na koja revizor treba da usmeri posebnu pažnju u fazi prikupljanja dokaza,
- *fazi prikupljanja dokaza* kao instrument otkrivanja grešaka i kriminalnih radnji (prevara) u finansijskom izveštavanju, odnosno fazi sprovođenja dokaznih testova (analitičkih postupaka i detaljnih testova salda) kao dokazni test koji treba primeniti na elemente finansijskih izveštaja,
- *završnoj fazi revizije i izdavanju odgovarajućeg (adekvatnog) mišljenja o finansijskim izveštajima* kao instrument potvrđivanja zaključaka donesenih tokom revizije, uverenje o kvalitetu finansijskih izveštaja, odnosno ispravnosti prikupljenih dokaza o istinitosti i objektivnosti finansijskih izveštaja i instrument sprovođenja konačnog sveobuhvatnog pregleda finansijskih izveštaja u cilju pronalaska kritičnih područja revizije koja zahtevaju dalja istraživanja.

S obzirom da modeli za predviđanje stečaja kod privrednih društava obezbeđuju rani signal o značajnom stečajnom riziku, odnosno ukazuju koja privredna društva nemaju ugroženu egzistenciju, a koja privredna društva se suočavaju sa potencijalnim bankrotstvom, bilo bi korisno razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji integrisati u okviru analitičkih postupaka. Razvijen model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji u okviru analitičkih postupaka može da omogućiti revizoru još jedan način razmatranja vremenske neograničenosti poslovanja kako bi se izbegli propusti i proverile sumnje u sposobnost privrednog društva da vremenski neograničeno posluje. Takođe, primenom statističkog predikcionog modela podržanog savremenim softverom pri revizorskom angažmanu unapredila bi se efikasnost procesa revizije.

4.2.1. Planiranje procesa revizije na bazi modela

Međunarodni standard revizije – MSR 300, *Planiranje revizije finansijskih izveštaja (International Standard on Auditing – ISA 300, Planning an Audit of Financial Statements, 2013)* sadrži zahteve u vezi sa planiranjem i sprovođenjem revizije kojima se zahteva da revizor, između ostalog, traži da: 1) planira reviziju tako da se izvrši na efikasan i efikasan način, 2) usmeri revizijski rad ka oblastima gde se očekuje najveći rizik od materijalno pogrešnih iskaza, bilo da su prouzrokovani greškom ili kriminalnom radnjom i srazmerno se manje usmeri na druge oblasti i 3) koristi testiranje i druge načine za ispitivanje da li ima pogrešnih iskaza u populaciji na način koji pruža revizoru razumnu osnovu za donošenje zaključaka o populaciji. Revizori moraju da odrede da li privredno društvo (klijent revizije) ima problem sa likvidnosti, tj. da li to privredno društvo može da nastavi svoje poslovanje u budućnosti? Kametović A. (2009). ističe da zbirni finansijski pokazatelji kao ponderisani zbir više finansijskih pokazatelja izračunati primenom odgovarajućih tehnika matematičko-statističke analize predstavljaju analitičke postupke koji se mogu koristiti kao matematičko-statistički modeli za ocenu stalnosti poslovanja. Ovi modeli su dobar instrument za sticanje uvida u (ne)postojanje osnovne računovodstvene pretpostavke o vremenskoj neograničenosti poslovanja, ali i za potrebe planiranja procesa revizije finansijskih izveštaja. Modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Sormunen i Laitinen, 2012) kao analitički postupci pri reviziji u fazi planiranja revizije omogućavaju revizoru da na pouzdanim i objektivnim način:

- razume poslovanje klijenta revizije,
- identifikuje privredna društva sa visokim stečajnim rizikom,
- uoči rizik ugrožavanja načela stalnosti poslovanja, odnosno otkrije (detektuje) potencijalna kritična područja poslovanja koja predstavljaju rizike relevantne za reviziju,
- odredi prirodu, obim i vreme sprovođenja daljih (ostalih) revizijskih postupaka koji će se koristiti u fazi prikupljanja dokaza kako bi formirao odgovarajuće mišljenje u vezi stalnosti poslovanja klijenta revizije.

Autori Rupić B., Pasula M. i Ilić-Pupovac, M. (2012). ističu da su statistički modeli za predviđanje stečaja privrednog društva koristan revizijski alat čijom primenom je moguće oceniti pretpostavku o stalnosti poslovanja klijenta revizije s obzirom da prikazuju međusobne odnose elemenata finansijskih izveštaja kojima je obeležen veći deo poslovanja klijenta revizije. Finansijski pokazatelji kao nezavisne promenljive uključene u jednačinu modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji omogućavaju kreiranje skora (*Scora*) za efikasnu procenu stečajnog rizika i klasifikaciju srpskih privrednih društava po nivoima stečajnog rizika: nizak ili visok. Izračunata vrednost predviđene verovatnoće (*probability*) nastanka određenog događaja: stečaja ili opstanak privrednog društva *i* u

Republici Srbiji može se koristiti za sticanje revizorovog saznanja o poslovanju tog privrednog društva i kontekstu u kom ono posluje: privredno društvo u stečaju ili solventno ("zdravo") privredno društvo. Primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji predviđena vrednost y_i za privredno društvo i se izračunava na sledeći način:

$$y_i = 3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6$$

Gde su:

X_1 = Koeficijent finansijske stabilnosti;

X_2 = Koeficijent vlastitog finansiranja;

X_3 = Faktor zaduženosti;

X_4 = Koeficijent obrta zaliha;

X_5 = Koeficijent obrta kupaca;

X_6 = Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine.

Izračunata predviđena vrednost y_i uključuje se u sledeću logističku regresionu jednačinu:

$$\text{Logit Score} = P_i(\text{Score}) = P(y_i=j) = p(x) = F[X_i, B] = \frac{e^{(3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6)}}{1 + e^{(3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6)}}$$

Odnosno,

$$\text{Logit Score} = P_i(\text{Score}) = P(y_i=j) = p(x) = F[X_i, B] = \frac{1}{1 + e^{-y_i}} = \frac{1}{1 + e^{-(3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6)}}$$

Primenom prethodno navedene formule se izračunava vrednost predviđene (prognostičke) verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva i , oznaka $P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)$, j stanje=**0**: *nema stečaja (solventnost)* i j stanje=**1**: *stečaj (nesolventnost)*. Mnogi kalkulatori imaju "E" funkciju (e je osnova prirodnog logaritma, $e = 2,718281828459$) i shodno tome mogu da se koriste za izračunavanje ove predviđene verovatnoće (*probability*), a s obzirom da se predviđena (prognostička) verovatnoća nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva i primenom ove matematičke formule relativno lako izračunava, razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji se time integriše u analitičke postupke za procenu stalnosti poslovanja klijenta revizije. Izračunatu vrednost predviđene verovatnoće da će privredno društvo biti solventno i da će nastaviti da posluje vremenski neograničeno ili ne, oznaka $p(x) = F[X_i, B]$ revizor koristi prilikom zaključivanja o pripadnosti jedinica uzorka (populacije) određenoj grupi privrednih društava: 1) finansijski "zdrava" privredna društva ili 2) privredna društva u stečaju, tako što izračunatu vrednost predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva i (klijenta revizije) uporedi sa unapred definisanom kritičnom tačkom (*cut-off point*), odnosno kritičnom vrednošću verovatnoće nastanka stečaja (finansijske nevolje) od $F^*=0,50$. Pretpostavka koja važi u našem slučaju je da se pod tačnom prognozom podrazumeva: $y_i = 0$ (nizak stečajni rizik), ako je $F \leq F^*$ i $y_i = 1$ (visok stečajni rizik), ako je $F > F^*$; Gde je: F^* – verovatnoća koja se tretira kao prag tačnih predviđanja čija vrednost iznosi 0,50 (kritična vrednost verovatnoće nastanka stečaja, odnosno finansijske nevolje).

Modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Senteney, Chen i Gupta, 2006) pored toga što mogu da se koriste kao sistem ranog upozorenja da se izbegne bankrotstvo ili likvidacija privrednog društva, sprečavaju i "friziranje", fenomen vezan za finansijske izveštaje privrednog društva. Kristina V. Zavržen (*Zavržen*, 1989) ističe da je dragocena karakteristika modela za predviđanje stečaja privrednog društva njegova sposobnost da istakne značajne finansijske pokazatelje na koje posebnu pažnju treba da obrati revizor. Značajna odstupanja rezultata pojedinih finansijskih pokazatelja od očekivanih mogu ukazati na postojanje kritičnih oblasti revizije, tj. područja sa povećanim rizikom od značajne greške ili kriminalne radnje koja zahtevaju dalju pažnju tokom revizije. U fazi planiranja revizije (Hayes, Dassen, Schilder i Wallage, 2005) se obično primenjuju pokazatelji likvidnosti, solventnosti, profitabilnosti i aktivnosti (obrta), a ovi pokazatelji mogu pomoći revizoru da odgovori na neka ključna pitanja:

- Da li postoji mogućnost problema stalnosti poslovanja privrednog društva (pokazatelji likvidnosti)?
- Da li je struktura kapitala tog privrednog društva održiva (pokazatelji solventnosti)?
- Da li je bruto profitna marža odgovarajuća (pokazatelji profitabilnosti)?
- Da li su zalihe preuveličane (pokazatelji aktivnosti)?

Revizori prilikom sprovođenja faze planiranja revizije (Arens, Elder i Beasley, 2012) razmatraju sledeće ključne finansijske pokazatelje: 1) koeficijent trenutne likvidnosti, 2) koeficijent tekuće (opšte) likvidnosti, 3) koeficijent ubrzane (rigorozne) likvidnosti, 4) koeficijent obrta zaliha, 5) koeficijent obrta kupaca (potraživanja od kupaca), 6) profitnu maržu i 7) stopu prinosa na ukupan kapital, odnosno angažovana sredstva (*Return on Assets – ROA*). Šest značajnih finansijskih pokazatelja kao nezavisnih promenljivih uključenih u logističku regresionu jednačinu modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji: $X_1 = \text{Koeficijent finansijske stabilnosti}$; $X_2 = \text{Koeficijent vlastitog finansiranja}$; $X_3 = \text{Faktor zaduženosti}$; $X_4 = \text{Koeficijent obrta zaliha}$; $X_5 = \text{Koeficijent obrta kupaca}$; $X_6 = \text{Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine}$, omogućavaju revizoru da otkrije (detektuje, identifikuje) problematična područja poslovanja. Na taj način smanjuju se troškovi sprovođenja revizije, vreme i radno angažovanje revizora.

Kada se posmatra konkretni poslovni subjekt čiji su finansijski izveštaji predmet revizije, revizor može primeniti razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji u fazi planiranja revizije na taj način što će izračunati potrebnih 6 finansijskih pokazatelja (i uvrstiti ih u logističku regresionu jednačinu razvijenog predikcionog modela: $3,834 + 0,141*X_1 - 3,671*X_2 - 0,045*X_3 + 0,001*X_4 - 1,547*X_5 + 5,006*X_6$) na bazi finansijskih izveštaja klijenta za prethodne tri godine, kako bi se uočio mogući negativan trend koji ukazuje na povećan rizik nastavka poslovanja. Mogući negativan trend uočen primenom navedenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva na osnovu izračunatih finansijskih pokazatelja istovremeno bi ukazao i na kritična područja revizije odnosno na ključne cikluse i grupe transakcija za koje je karakterističan veći rizik nastanka greške ili kriminalne radnje. Posmatranjem privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* koje je u 2010., 2011. i 2012. godini bilo solventno ("zdravo"), a koje je u 2013. godini prestalo sa obavljanjem svoje poslovne delatnosti iako stečaj formalno nije bio pokrenut u narednoj tabeli (Tabela 32.) zapaža se sledeće.

Tabela 32. Pregled vrednosti značajnih (važnih) finansijskih pokazatelja uključenih u model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji za privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* iz test uzorka

Naziv finansijskog pokazatelja	2010. godina	2011. godina	2012. godina
$X_1 =$ <i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i>	1,930291454	5,382241109	71,45901639
$X_2 =$ <i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i>	0,002031645	0,002212438	0,003849488
$X_3 =$ <i>Faktor zaduženosti</i>	19,70934682	13,97527233	-1,31965763
$X_4 =$ <i>Koeficijent obrta zaliha</i>	21,0371099	11,94228037	17,13590813
$X_5 =$ <i>Koeficijent obrta kupaca</i>	6,139627892	6,174161913	5,268481972
$X_6 =$ <i>Neto priliv gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine</i>	0,070270029	0,128136518	0,077672794

Izvor: Autorov proračun

Na osnovu prethodno navedenih 6 finansijskih pokazatelja (Tabela 32.) koji su izračunati za tri godine poslovanja privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* (2010., 2011. i 2012. godinu) uočava se negativan trend ovih finansijskih pokazatelja koji ukazuju na povećan rizik nastavka njegovog poslovanja u budućnosti (vrednosti *koeficijenta finansijske stabilnosti*, *koeficijenta vlastitog finansiranja* i *koeficijenta obrta zaliha* su povećane, vrednosti *koeficijenta obrta kupaca* i *neto priliva gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine* su smanjene, a vrednost *faktora zaduženosti* je negativna). Dramatično povećanje *koeficijenta finansijske stabilnosti* i *koeficijenta vlastitog finansiranja* privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* pokazuje da je pogoršana likvidnost (nemogućnost izmirenja dospelih obaveza). Smanjenje faktora zaduženosti privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* pokazuje da je zaduženost smanjena, a povećanje *koeficijenta obrta zaliha* ovog privrednog društva pokazuje da zbog pogoršane likvidnosti ono nije u mogućnosti da nabavi novu količinu zaliha. Revizor bi takođe mogao da primeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji kao analitički test u fazi planiranja revizije i na podatke za prethodne tri godine iz privredne grane u kojoj posluje privredni subjekt čiji su finansijski izveštaji predmet revizije, a zatim da uporedi izračunatu vrednost predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog subjekta u istoj poslovnoj delatnosti sa izračunatom vrednosti predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak posmatranog klijenta revizije (na bazi ulaznih podataka za prethodne tri godine). U nastavku dat je tabelarni pregled (Tabela 33.) sa predviđenim vrednostima y_i i vrednostima predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva i izračunatim za: 1) privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* koje je otišlo u stečaj 2015. godine (podatak sa sajta Agencije za privredne registre) i 2) privrednu granu u kojoj privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* posluje (nespecijalizovana trgovina na veliko – prosek) primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji (podaci za privrednu granu u kojoj posluje privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* dobijeni su upotrebom programa scoring, <http://www.scoring.rs>).

Tabela 33. Pregled predviđenih vrednosti i vrednosti predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* i privredne grane u kojoj posmatrano privredno društvo posluje

Vrednosti dobijene primenom predikcionog modela				
Godina	Predviđena vrednost za privredno društvo y_i	Vrednost predviđene verovatnoće $P_i=P(y_i=j)=p(x)=F[X_p, B]$	Predviđena vrednost za privrednu granu u kojoj privredno društvo posluje y_i	Vrednost predviđene verovatnoće $P_i=P(y_i=j)=p(x)=F[X_p, B]$
2011.	-4,942147907	0,007088639	-0,297952284	0,42605814
2012.	6,210598737	0,997995989	155,8697239	0,831531815
2013.	4,011219827	0,982210894	3,187700446	0,96036879

Izvor: Autorov proračun

Model za predviđanje stečaja privrednog društva u fazi planiranja je koristan za ocenu inherentnog rizika revizije, odnosno rizika koji se odnosi na podložnost računa u finansijskim izveštajima ili salda poslovnih događaja materijalno pogrešnim prikazivanjima unutar privrednog društva (inherentni rizik revizor može samo procenjivati, ali ne i uticati na njega). Pretpostavka o razumnom uveravanju dozvoljava da se revizija sprovodi uz određeni, prihvatljiv nivo revizijskog rizika koji je rečnikom matematike, funkcija rizika materijalno značajnog pogrešnog prikazivanja finansijskih izveštaja, tj. rizika da su finansijski izveštaji značajno pogrešno prikazani (njegove komponente su: inherentni i kontrolni rizik) i rizika detekcije (rizika da revizor neće otkriti takvo pogrešno prikazivanje postupcima suštinskog ispitivanja: kako analitičkim postupcima tako i revizorskim testovima). Kod procene inherentnog rizika revizije revizor treba da vodi računa o faktorima koji mogu imati uticaj na materijalno značajno pogrešno prikazivanje u finansijskim izveštajima kao na primer: nemogućnost stvaranja gotovinskog toka iz redovnih (poslovnih) aktivnosti, nemogućnost izmirenja dospelih obaveza, postojanje rizika nastanka stečaja i drugo. Privredna društva koja nisu finansijski "zdrava" mogu imati više stavki u finansijskim izveštajima koje su materijalno značajno nerealno iskazane. S obzirom da rezultat uslovne verovatnoće $P_i(\text{Score})$ dobijen primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji može da ukaže na finansijsko zdravlje privrednog društva, to omogućava revizoru i da na osnovu toga proceni inherentni rizik revizije. Vrednost uslovne verovatnoće $P(y=0)$ jednaka ili manja od 0,50 ($\leq \hat{y}=0,50$) dobijena primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji označava da finansijsko zdravlje privrednog društva *i* nije ugroženo, pa se inherentni rizik revizije procenjuje kao potencijalno nizak. Vrednost uslovne verovatnoće $P(y=1)$ veća od 0,50 ($> \hat{y}=0,50$) dobijena primenom ovog predikcionog modela označava da je finansijsko zdravlje privrednog društva *i* ugroženo, pa se inherentni rizik revizije procenjuje kao potencijalno visok. Na osnovu procene inherentnog rizika revizor planira tok revizije, vremenski period, obim posla (broj i vrste testova i postupaka) i troškove revizije. Ukoliko je inherentni rizik potencijalno visok, revizor treba da poveća obim suštinskih testova, odnosno detaljnog testiranja i obrnuto. Primenom razvijenog modela za predviđanje stečaja u Republici Srbiji (koristeći podatke iz finansijskih izveštaja za 2011. godinu) privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* se klasifikuje u grupu solventnih, odnosno finansijski "zdravih" privrednih društava ($P(y=0)$) u 2012. godini ($F=0,007088639 < F^*=0,50$), pa se inherentni rizik revizije procenjuje kao potencijalno visok. Primenom ovog predikcionog modela (koristeći podatke iz finansijskih izveštaja za 2012. godinu) posmatrano privredno društvo se klasifikuje u grupu nesolventnih, odnosno privrednih društava u stečaju ($P(y=1)$) u 2013. godini ($F=0,997995989 > F^*=0,50$), pa se inherentni rizik revizije procenjuje kao potencijalno visok. Takođe, primenom ovog predikcionog modela (koristeći podatke iz

finansijskih izveštaja za 2013. godinu) posmatrano privredno društvo se klasifikuje u grupu nesolventnih, odnosno privrednih društava u stečaju ($P(y=1)$) u 2014. godini ($F=0,982210894 > F^*=0,50$), pa se inherentni rizik revizije procenjuje kao potencijalno visok.

Prilikom sprovođenja revizije finansijskih izveštaja revizor se osim sa revizijskim rizikom, tj. rizikom da revizor izrazi neodgovarajuće mišljenje kada su finansijski izveštaji značajno pogrešno prikazani, susreće i sa poslovnim rizikom koji nastaje zbog: 1) značajnih uslova, događaja, okolnosti, aktivnosti ili neaktivnosti koji mogu negativno uticati na sposobnost poslovnog subjekta da postigne svoje ciljeve i sprovede svoje strategije, na primer: sudski spor ili 2) određivanja neodgovarajućih ciljeva i strategija. Revizor ne može direktno uticati na poslovni rizik, ali ga može u određenoj meri kontrolisati pažljivim izborom i (ne)zadržavanjem klijenta. Posle sticanja saznanja o klijentovom poslovanju i sprovedenih analiza (analitičkih postupaka) društvo za reviziju (revizor) treba da izvrši procenu rizika u vezi prihvatanja revizijskog angažmana (prihvatanja klijenta), a zatim da kreira opštu strategiju revizije za predstojeći angažman. Razvijanje opšte strategije revizije finansijskih izveštaja (preliminarno planiranje) zavisi od veličine i kompleksnosti klijentove delatnosti i poznavanja klijentovog poslovanja. U kreiranju strategije revizije (Andrić, Krsmanović i Jakšić, 2012) revizor: 1) Određuje potreban broj revizorskog osoblja (članova tima koji radi na angažovanju) i predviđa odgovarajući nivo iskustva revizorskog osoblja kojem će zadaci biti povereni – revizijski tim koji poseduje odgovarajuća znanja i sposobnosti čine: ovlašćeni revizor-partner, revizor rukovodilac revizije i revizori pripravnici ili asistenti. U slučaju revizije manjih pravnih lica reviziju može vršiti ključni revizorski partner sa jednim članom tima (ili bez njega); 2) Određuje mogućnost angažovanja eksperta koji nije iz oblasti računovodstva i revizije kao što su: stručnjaci iz oblasti informacionih tehnologija, inženjeri i drugi.

4.2.2. Prikupljanje revizijskih dokaza na bazi modela

Prema Međunarodnom standardu revizije – MSR 500, *Revizijski dokaz (International Standard on Auditing – ISA 500, Audit Evidence, 2013)* revizijski dokazi su sva dokumenta i informacija koje je revizor prikupio kako bi njegovo mišljenje o finansijskim izveštajima privrednog društva bilo verodostojno i argumentovano. Revizijski dokazi (Andrić, Krsmanović i Jakšić, 2012; Mironiuc, Robu i Carp, 2012) obuhvataju:

- informacije sadržane u računovodstvenim evidencijama: fakture, ugovori, glavna i pomoćne knjige, evidentiranja (knjiženja) u dnevniku, evidencije u vidu radnih papira i tabele koje se odnose na alokacije troškova i drugo koje predstavljaju osnov za sastavljanje finansijskih izveštaja kao i druge informacije,
- informacije koje revizor prikupi pomoću upitnika, posmatranja, konfirmacija, intervju a i slično,
- dokaze pribavljene putem obavljanja revizorskih postupaka tokom revizije,
- dokaze pribavljene iz drugih izvora, kao što su revizije prethodnih godina,
- dokaze koji proističu iz procedura kontrole kvaliteta koje društvo za reviziju primenjuje prilikom prihvatanja novih klijenata ili nastavka angažovanja kod postojećih klijenata,
- druge informacije koje revizor može koristiti kao dokaz, a koje uključuju: zapisnike sa skupština/sastanaka akcionara, potvrde trećih lica, izveštaje analitičara, podatke o konkurenciji, uputstva o internim kontrolama i druge informacije koje su pribavljene ili su dostupne, a koje revizoru omogućavaju da pravilnim rezonovanjem izvede zaključke.

Metode (tehnike) za prikupljanje revizijskih dokaza (Hayes, Dassen, Schilder i Wallage, 2005) su:

- konfirmacija (najskuplja),
- inspekcija, odnosno pregledanje (materijalnih sredstava, evidencija ili dokumenata),
- računska kontrola (izračunavanje),
- posmatranje,
- analitički postupci,
- ispitivanje (najjeftinija).

Primena razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji kao revizijskog testa za prikupljanje dokaza, manje je zahtevna od sprovođenja nekih drugih revizijskih postupaka. Testiranje na bazi uzorka, tj. 6 značajnih finansijskih pokazatelja uključenih u logističku regresionu jednačinu razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, kao što su: $X_1 =$ Koeficijent finansijske stabilnosti; $X_2 =$ Koeficijent vlastitog finansiranja; $X_3 =$ Faktor zaduženosti; $X_4 =$ Koeficijent obrta zaliha; $X_5 =$ Koeficijent obrta kupaca i $X_6 =$ Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine, omogućava pružanje "razumnog" uveravanja kod ocene dokaza, smanjuje troškove ispitivanja svakog unosa u računovodstvenim evidencijama, vreme i radno angažovanje revizora. U fazi prikupljanja dokaza, kao ulazni podaci razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, mogli bi se upotrebiti podaci iz finansijskih izveštaja tekuće godine koji su predmet revizije, a izračunata veličina bi se zatim stavila u odnos sa rezultatima modela dobijenim u fazi planiranja revizije, izračunatim na bazi podataka iz ranijih godina. Ukoliko bi se uočio negativan trend revizor bi mogao da zaključi da je rizik nastanka stečaja povećan u odnosu na raniji vremenski period. Na primer, kada se posmatra privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* koje je u 2013. godini prestalo sa obavljanjem svoje poslovne delatnosti iako stečaj formalno nije bio pokrenut zapaža se da je u 2013. godini:

$X_1 =$ Koeficijent finansijske stabilnosti (0,00000000);

$X_2 =$ Koeficijent vlastitog finansiranja (0,00000000);

$X_3 =$ Faktor zaduženosti (-4,107379325);

$X_4 =$ Koeficijent obrta zaliha (0,048543689);

$X_5 =$ Koeficijent obrta kupaca (0,004952027);

$X_6 =$ Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (0,00000000).

Poređenjem prethodno navedenih 6 finansijskih pokazatelja koji su izračunati za 2013. godinu sa dobijenim vrednostima ovih finansijskih pokazatelja za prethodne tri godine poslovanja privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o. Crvenka* (2010., 2011. i 2012. godinu) uočava se dalji negativan trend ovih finansijskih pokazatelja (vrednosti koeficijenta finansijske stabilnosti, koeficijenta vlastitog finansiranja i neto priliva (odliva) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine su nula, vrednosti koeficijenta obrta zaliha i koeficijenta obrta kupaca su smanjene, a vrednost faktora zaduženosti je negativna).

Izračunavanjem vrednosti predviđene verovatnoće (*probability*) nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva *i*, oznaka $P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)= F[X_i, B]$ podržane savremenim softverom u Republici Srbiji se efikasnije i kvalitetnije obrađuju podaci pri revizorskoj oceni stalnosti poslovanja privrednog društva, te sprovode bolje analize tokom revizijskog angažmana pri čemu je revizorski posao objektivniji, a revizorski zaključci da li je klijent revizije sposoban da stalno (trajno) posluje ili ne, pouzdaniji. Izračunata vrednost

predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva *i* predstavlja radnu dokumentaciju revizora. Revizor pregledom revizijske dokumentacije (radnih papira revizije), tj. evidencije izvršenih revizijskih postupaka i prikupljenih revizijskih dokaza i zaključaka do kojih je došao tokom revizije, treba da se odluči za tip mišljenja o finansijskim izveštajima koje će izdati u izveštaju o reviziji. Dobijeni statistički podaci primenom razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji služe revizoru kao pouzdana dokumentovana osnova (u formi dokumenta na papiru ili elektronski) za izražavanje odgovarajućeg mišljenja o finansijskim izveštajima privrednog društva. Te informacija su pouzdane s obzirom da su nepristrasne, te verodostojno prikazuju ono što trebaju da predstave.

4.2.3. Formiranje i izražavanje revizorskog mišljenja na bazi modela

Sormunen N., Jeppesen K. K., Sundgren S. i Svanström T. (2011). ističu da je prema MSR 570, nejasno opisano kako da revizor procenjuje finansijske, poslovne i ostale događaje ili okolnosti koji pojedinačno ili zajedno, mogu ukazivati na postojanje značajne sumnje u sposobnost privrednog društva da nastavi s vremenski neograničenim poslovanjem, pa zbog toga izveštavanje o stalnosti poslovanja podrazumeva veliki stepen subjektivnosti prilikom procene verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva. Prilikom razmatranja ovih događaja ili okolnosti revizori mogu počinuti dve vrste grešaka:

- *greška tipa I* nastaje kada revizor izda mišljenje sa kvalifikacijom (modifikacijom), a privredno društvo nastavi da posluje (radi),
- *greška tipa II* nastaje kada privredno društvo prestane da posluje, a revizor izda pozitivno mišljenje (mišljenje bez kvalifikacije).

Empirijska istraživanje sprovedeno od strane Caserio C., Panaro D., Trucco S. (2014). na prigodnom uzorku od 42 slučajno odabrana "zdrava" privredna društva kotirana na berzi u Sjedinjenim Američkim Državama (SAD) u vremenskom periodu od 2002. do 2011. godine, otkriva neke zanimljive zaključke u vezi sa pouzdanošću revizorskih mišljenja kao stečajnog prediktora. Za svako privredno društvo su koristeći *Thomson Reuters* protok podataka dobili mišljenje revizora o finansijskim izveštajima (10 privrednih društava od ukupno 42 privredna društva je dobilo kvalifikovano mišljenje revizora, a preostalih 32 privrednih društava je dobilo pozitivno mišljenje revizora). Revizori u SAD su počinili *grešku tipa II* kod 32 privredna društva od ukupno 42 privredna društva (76%) i to dokazuje da je pouzdanost revizora u predviđanju stečaja prilično niska. Izdavanje mišljenja bez kvalifikacije privrednom društvu koje je kasnije bankrotiralo, tj. izdavanje pogrešnog revizorskog mišljenja može dovesti do: visokih troškova sudskih sporova, gubitka naknade za reviziju kao i narušavanja profesionalnog ugleda revizora. Autori Bonić Lj. i Đorđević M. (2013). pod kvalitetom revizije podrazumevaju davanje odgovarajućeg (adekvatnog) profesionalnog revizorskog mišljenja zasnovanog na neophodnim dokazima i objektivnom rasuđivanju. Kuruppu N. (2009). ističe da modeli za predviđanje korporativnog neuspeha mogu pomoći revizorima pri formiranju odgovarajućeg mišljenja u vezi sa stalnošću poslovanja privrednog društva. Cybinski P. i Windsor A. C. (2005). ističu da bi profesionalna upotreba statističkih modela za predviđanje stečaja pri revizorskom angažmanu:

- omogućila nepristrasnu analizu poslovanja klijenta revizije,
- poboljšala revizorsku preciznost (tačnost) procene stalnosti poslovanja klijenta revizije,

- povećala poverenje javnosti u rad revizora zbog postizanja višeg stepena objektivnosti (nepristrasnosti) prilikom stručnog procenjivanja stalnosti poslovanja privrednog društva.

Rezultati empirijskih istraživanja poput: Altman & McGough, 1974.; Altman, 1982.; Koh & Killough, 1990. i Boritz, 1991. (Boritz i Sun, 2004; Haron, Hartadi, Ansari i Ismail, 2009; Kuruppu, 2009) pokazuju da se veća preciznost (tačnost) prilikom procene stalnosti poslovanja klijenta revizije, odnosno razlikovanja uspešnih od neuspešnih privrednih društava postiže primenom statističkih predikcionih modela zasnovanih na finansijskim pokazateljima nego subjektivnim profesionalnim rasuđivanjem revizora. Istraživač Altman (Salehi i Rostami, 2009) je 1973. godine testirao korisnost njegovog razvijenog predikcionog modela (1968.) za procenu stalnosti poslovanja privrednog društva, pri čemu je primenom ovog predikcionog modela tačnost predviđanja iznosila 82%, što je bio bolji rezultat od rezultata koji je dobijen subjektivnom (ličnom) ocenom stalnosti poslovanja od strane revizora (tačnost predviđanja je iznosila 46%). Takođe, 1983. godine je ponovo testirao korisnost ovog predikcionog modela za procenu stalnosti poslovanja privrednog društva čime je potvrdio da se primenom ovog predikcionog modela postiže veća tačnost u predviđanju stalnosti poslovanja privrednog društva (86% slučajeva), nego profesionalnim rasuđivanjem od strane revizora (48% slučajeva).

Modeli za predviđanje stečaja privrednog društva (Grove, Cook, Streeper i Throckmorton, 2010) mogu često precizno (tačno) predvideti potencijalne ekonomske i finansijske probleme u poslovanju privrednog društva godinu dana pre otvaranja stečaja. Preciznost modela za predviđanje stečaja privrednog društva opada sa porastom vremenskog perioda u kome se predviđa sposobnost poslovnog društva da nastavi sa vremenski neograničenim poslovanjem. Houghton 1984. godine kao i Simnett i Trotman 1989. godine (Cybinski i Windsor, 2005) su pokazali da su modeli za predviđanje stečaja privrednog društva precizniji prilikom klasifikacije privrednih društava na: 1) privredna društva u stečaju i 2) ona koja nisu u stečaju, kada su korišćeni podaci iz finansijskih izveštaja godinu dana pre nastanka stečaja privrednog društva, nego kada su korišćeni stariji podaci iz finansijskih izveštaja (više od jedne poslovne godine). S obzirom da ovi modeli najpreciznije predviđaju potencijalne ekonomsko-finansijske probleme u poslovanju privrednog društva godinu dana pre otvaranja stečaja istog, to ih čini najkorisnijim upravo revizorima, s obzirom da su oni dužni da procene sposobnost privrednog društva da nastavi vremenski neograničeno poslovanje u periodu od godinu dana od dana sastavljanja finansijskih izveštaja. Prema Zavgren V. Ch. (1989). modeli za predviđanje stečaja privrednog društva mogu da pomognu revizoru prilikom procene u kom trenutku postoji značajna sumnja u sposobnost klijenta revizije da nastavi sa stalnošću poslovanja i da li da uključi stav u objašnjenjima (paragrafu) u izveštaju revizije.

Primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji na test uzorku od 40 srpskih privrednih društava podeljenih u dve grupe: prva grupa obuhvata 20 privrednih društava u stečaju i druga grupa obuhvata 20 "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju, izračunate su predviđene vrednosti, oznaka y_i na osnovu sledeće linearne regresione jednačine: $y_i = 3,834 + 0,141 * X_1 - 3,671 * X_2 - 0,045 * X_3 + 0,001 * X_4 - 1,547 * X_5 + 5,006 * X_6$. Takođe, na ovom test uzorku primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji izračunate su vrednosti predviđene (prognostičke) verovatnoće nastanka (ne)povoljnog ishoda (stečaj ili opstanak privrednog društva i) na osnovu sledeće formule:

$$\text{Logit Score} = P_i(\text{Score}) = P(y_i=j) = p(x) = F[X_i, B] = \frac{e^{y_i}}{1 + e^{y_i}} = \frac{e^{(3,834 + 0,141 * X_1 - 3,671 * X_2 - 0,045 * X_3 + 0,001 * X_4 - 1,547 * X_5 + 5,006 * X_6)}}{1 + e^{(3,834 + 0,141 * X_1 - 3,671 * X_2 - 0,045 * X_3 + 0,001 * X_4 - 1,547 * X_5 + 5,006 * X_6)}}$$

Odnosno,

$$\text{Logit Score} = P_i(\text{Score}) = P(y_i=j) = p(x) = F[X_i, B] = \frac{1}{1+e^{-y_i}} = \frac{1}{1+e^{-(3,834 + 0,141 \cdot X_1 - 3,671 \cdot X_2 - 0,045 \cdot X_3 + 0,001 \cdot X_4 - 1,547 \cdot X_5 + 5,006 \cdot X_6)}}$$

U nastavku dat je tabelarni pregled (Tabela 34.) vrednosti 6 finansijskih pokazatelja od važnosti za reviziju izračunatih za 20 privrednih društava u stečaju u 2012. godini iz test uzorka (6 finansijskih pokazatelja za određeno privredno društvo i su izračunati na osnovu podataka iz njegovih finansijskih izveštaja za 2011. godinu).

Tabela 34. Pregled vrednosti značajnih (važnih) finansijskih pokazatelja uključenih u model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji za 20 privrednih društava u stečaju iz test uzorka

<i>Vrednosti finansijski pokazatelja za 2011. godinu</i>						
TEST UZORAK <i>Privredna društva u stečaju u 2012. godini</i>	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i> (X ₁)	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i> (X ₂)	<i>Faktor zaduženosti</i> (X ₃)	<i>Koeficijent obrta zaliha</i> (X ₄)	<i>Koeficijent obrta kupaca</i> (X ₅)	<i>Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine</i> (X ₆)
<i>Fruttico. a.d., Ljubovija</i>	0	0,051881206	1,525368101	0,00186085	0,000154065	-0,089736454
<i>Swiss farmacija d.o.o., Beograd</i>	0	0	48,44319927	0,649976212	0,019459793	0
<i>Don trade company d.o.o., Beograd</i>	0	0	-9,349088561	0,073860045	0,038808236	-0,007172779
<i>Trifunović d.o.o., Turija</i>	0,943837322	0,001761635	-3,800237555	1,16036217	0,543444948	0,065222099
<i>TV Čačak a.d., Čačak</i>	0	0,226761304	-3,445652174	20,176	6,759128978	-0,046412205
<i>Velefarm ad. holding kompanija Beograd</i>	50,62854091	0,376121456	-6,638784204	9,421310567	0,785853234	-0,015036755
<i>Velefarm-VFB d.o.o., Beograd</i>	0	0,000002911	-6,174520071	4,281816472	0,839660344	-0,070331159
<i>Velefarm-Invest d.o.o., Beograd</i>	0	0,000008075	-0,801008529	13,07054954	4,222929961	-0,357598569
<i>Višnjica a.d., Beograd</i>	0,931620171	0,40341825	39,70545891	0	0	-0,006413836
<i>Zastava promet a.d., Sombor</i>	2,110613502	0,33238583	-4,738101724	1,026287093	1,582140089	-0,010497462
<i>Kragujevac a.d., Kragujevac</i>	0,510792275	0,241863845	3,895430835	11,9519073	0,741734421	0,121918255
<i>Razvitak a.d., Novi Pazar</i>	2,132776946	0,251670405	-25,76826667	0,424375616	1,338559212	0,000934211

<i>Spektar RSD d.o.o., Beograd</i>	0,25543764	0,0006798	-1,234093887	1,559826969	1,679977249	0,011177044
<i>DP Dimničar a.d., Novi Sad</i>	2,214041096	0,530253405	-1,756270096	0	0	0,000141573
<i>FPM Beograf a.d. Beograd</i>	14,56673033	0,276227276	-2,363313066	0,25727629	0,988838542	-0,000177692
<i>Zavod za ekonomiku domaćinstva Srbije a.d. Beograd</i>	4,566608493	0,108776371	-5,568468468	2,716981132	0	-0,000329049
<i>Servis specijalnih vozila a.d., Beograd</i>	0,698564593	0,034479702	-4,087486157	0	0	0
<i>Preduzeće Dacar euro d.o.o., Arilje</i>	0	0,000084924	-6,190165525	0,925322478	0,208859057	-0,019860116
<i>Poljooprema d.o.o., Vrbas</i>	0,091411319	0,021628651	-29,17733346	7,120360616	0,418533494	0,000009156
<i>Srem Šid d.o.o., Šid</i>	1,001829424	0,321846078	-3,363269787	3,144576508	0,911723545	0

Izvor: Autorov proračun

U nastavku dat je tabelarni pregled (Tabela 35.) vrednosti 6 finansijskih pokazatelja od važnosti za reviziju izračunatih za 20 "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju u 2012. godini iz test uzorka (6 finansijskih pokazatelja za određeno privredno društvo *i* su izračunati na osnovu podataka iz njegovih finansijskih izveštaja za 2011. godinu).

Tabela 35. Pregled vrednosti značajnih (važnih) finansijskih pokazatelja uključenih u model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji za 20 "zdravih" privrednih društava iz test uzorka

<i>Vrednosti finansijski pokazatelja za 2011. godinu</i>						
TEST UZORAK <i>"Zdrava" privredna društva u 2012. godini</i>	<i>Koeficijent finansijske stabilnosti</i> (X₁)	<i>Koeficijent vlastitog finansiranja</i> (X₂)	<i>Faktor zaduženosti</i> (X₃)	<i>Koeficijent obrta zaliha</i> (X₄)	<i>Koeficijent obrta kupaca</i> (X₅)	<i>Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine</i> (X₆)
<i>Fabrika ulja Banat a.d., Nova Crnja</i>	0,520893155	0,335668542	0,249571151	2,323395993	2,838133257	-0,087446753
<i>Agrohemika d.o.o., Bački Petrovac</i>	1,28486054	0,016522172	3,171534332	13,26251718	23,76204883	0,130240317
<i>Galeb metal pack d.o.o., Šabac</i>	0,92173914	0,571990956	15,65477171	5,873447877	4,366999796	0,024696770

<i>Galenika- fitofarmacija a.d., Beograd</i>	0,229776291	0,476666916	0,288066988	2,437159226	8,017620705	0,173225637
<i>Dahlia d.o.o., Beograd-Zemun</i>	0,861886911	0,07696219	6,624983096	10,50772995	8,208842503	0,047094294
<i>IM Matijević d.o.o., Novi Sad</i>	0,881491059	0,010922763	1,049003397	11,6318592	19,49240747	0,172500303
<i>Agrar-komerc d.o.o., Skobalj</i>	0,83431787	0,008891032	57,17572268	10,31378146	5,300064927	0,051039089
<i>Jugoinspekt Beograd a.d.</i>	1,100831197	0,12415153	3,390686489	156,0202367	5,055295406	0,096532982
<i>Mlekoprodukt d.o.o., Zrenjanin</i>	0,572140009	0,201341123	3,284288459	9,900512629	3,600375238	0,061008735
<i>Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka</i>	5,382241109	0,002212438	13,97527233	11,94228037	6,174161913	0,128136518
<i>Kikindski mlin a.d., Kikinda</i>	0,88182827	0,148099983	10,83858898	3,622952762	2,555458897	-0,095761396
<i>Poljoprivreda Novo Selo a.d., Orom</i>	0,927795707	0,234069968	27,40941269	0,36940326	8,750812654	-0,032682424
<i>Frikom a.d., Beograd</i>	0,655612235	0,26690968	4,409957952	4,30735511	4,9312478	0,060190085
<i>Spektar d.o.o., Gornji Milanovac</i>	0,457673	0,008433832	0,236615402	5,169984599	3,313574468	0,142632393
<i>Podgorina frucht d.o.o., Osečina (varošica)</i>	0,594859031	0,224141884	1,898027401	5,028395158	21,49026878	0,110395150
<i>Hempro a.d., Beograd</i>	0,964740683	0,472682962	0,224192906	35,85595568	2,993870707	0,033618593
<i>Trivit-PEK a.d., Vrbas</i>	0,909447509	0,239007967	8,967574197	15,10852656	6,27199109	-0,078149417
<i>FSH Jabuka a.d., Pančevo</i>	1,079714676	0,267272892	31,13642509	8,956490254	6,085687035	0,061292365
<i>Standard a.d., Leskovac</i>	0,767689347	0,561116206	6,160796325	5,041378952	4,177148757	-0,025361107
<i>Banini a.d., Kikinda</i>	1,399853707	0,052232034	1.373,421971	8,418754192	2,009286739	0,000098300

Izvor: Autorov proračun

U nastavku dat je tabelarni pregled (Tabela 36.) sa predviđenim vrednostima y_i i vrednostima predviđene verovatnoće $P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)$ nastanka određenog događaja (stečaj ili opstanak privrednog društva i) izračunatim za 20 privrednih društava u stečaju u 2012. godini iz test uzorka (korišćeni su podaci iz finansijskih izveštaja za 2011. godinu) primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji.

Tabela. 36. Pregled predviđenih vrednosti i vrednosti predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja (stečaj ili opstanak privrednog društva i) privrednih društava u stečaju

PRIVREDNA DRUŠTVA U STEČAJU U 2012. GODINI (podaci sa sajta Agencije za privredne registre)	Vrednosti dobijene primenom predikcionog modela	
	Predviđena vrednost y_i	Vrednost predviđene verovatnoće $P_i=P(y_i=j)=p(x)=F[X_i, B]$
<i>Fruttico. a.d., Ljubovija</i>	3,12545	0,95793041
<i>Swiss farmacija d.o.o., Beograd</i>	1,62460	0,835428549
<i>Don trade company d.o.o., Beograd</i>	4,15884	0,984614732
<i>Trifunović d.o.o., Turija</i>	3,61858	0,973879827
<i>TV Čačak a.d., Čačak</i>	12,64390	0,999996772
<i>Velefarm ad. holding kompanija Beograd</i>	8,60906	0,999817588
<i>Velefarm-VFB d.o.o., Beograd</i>	2,46509	0,921657973
<i>Velefarm-Invest d.o.o., Beograd</i>	4,43992	0,988340661
<i>Višnjica a.d., Beograd</i>	0,66556	0,660508257
<i>Zastava promet a.d., Sombor (nije u stečaju od 2013. godine)</i>	0,62553	0,651475213
<i>Kragujevac a.d., Kragujevac (nije u stečaju od 2013. godine)</i>	2,31766	0,910329109
<i>Razvitak a.d., Novi Pazar</i>	2,30476	0,909270493
<i>Spektar RSD d.o.o., Beograd</i>	1,38164	0,799254262
<i>DP Dimničar a.d., Novi Sad</i>	2,27936	0,907153156
<i>FPM Beograf a.d., Beograd</i>	3,44986	0,969226965
<i>Zavod za ekonomiku domaćinstva Srbije a.d., Beograd</i>	4,33022	0,987006405
<i>Servis specijalnih vozila a.d., Beograd</i>	3,98986	0,981833812
<i>Preduzeće Da-car euro d.o.o., Arilje</i>	3,69065	0,975651851
<i>Poljooprema d.o.o., Vrbas</i>	4,44017	0,988343542
<i>Srem Šid d.o.o., Šid</i>	1,53782	0,823147593

Izvor: Autorov proračun

Prema podacima sa sajta Agencije za privredne registre od ukupno 20 privrednih društava u stečaju u 2012. godini iz test uzorka prikazanih u Tabeli 36., samo sledeća privredna društva su postala "zdrava", tj. obustavljen je stečajni postupak nad njima u 2013. godini: *Zastava promet a.d., Sombor* i *Kragujevac a.d., Kragujevac*.

U nastavku dat je tabelarni pregled (Tabela 37.) sa predviđenim vrednostima y_i i vrednostima predviđene verovatnoće $P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)$ nastanka određenog događaja (stečaj ili opstanak privrednog društva i) izračunatim za 20 "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju u 2012. godini iz test uzorka (korišćeni su podaci iz finansijskih izveštaja za 2011. godinu) primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji.

Tabela. 37. Pregled predviđenih vrednosti i vrednosti predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja (stečaj ili opstanak privrednog društva i) "zdravih" privrednih društava

"ZDRAVA" PRIVREDNA DRUŠTVA, ODNOSNO PRIVREDNA DRUŠTVA KOJA NISU U STEČAJU U 2012. GODINI (podaci sa sajta Agencije za privredne registre)	Vrednosti dobijene primenom predikcionog modela	
	Predviđena vrednost y_i	Vrednost predviđene verovatnoće $P_i=P(y_i=j)=p(x)=F[X_i, B]$
<i>Fabrika ulja Banat a.d., Nova Crnja</i>	-2,16205	0,103210552
<i>Agrohemika d.o.o., Bački Petrovac</i>	-32,28285	0,488337449
<i>Galeb metal pack d.o.o., Šabac</i>	-5,46652	0,004208122
<i>Galenika-fitofarmacija a.d., Beograd</i>	-9,43006	0,000080267
<i>Dahlia d.o.o., Beograd-Zemun</i>	-9,00794	0,000122418
<i>IM Matijević d.o.o., Novi Sad</i>	-25,40860	0,479969732
<i>Agrar-komerc d.o.o., Skobalj</i>	-6,58729	0,001375873
<i>Jugoinspekt Beograd a.d.</i>	-3,80040	0,021872711
<i>Mlekoпродукт d.o.o., Zrenjanin</i>	-2,22671	0,097377433
<i>Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka (u stečaju od 2015. godine)</i>	-4,942147907	0,007088639
<i>Kikindski mlin a.d., Kikinda</i>	-1,50213	0,182108056
<i>Poljoprivreda Novo Selo ad., Orom</i>	-11,82862	0,000007292
<i>Frikom a.d., Beograd</i>	-4,57485	0,171526084
<i>Spektar d.o.o., Gornji Milanovac</i>	-0,54999	0,365866729
<i>Podgorina Frucht d.o.o., Osečina</i>	-29,67814	0,114343825
<i>Hempro a.d., Beograd</i>	-2,20265	0,09951277
<i>Trivit-PEK a.d., Vrbas</i>	-7,39758	0,006133835
<i>FSH Jabuka a.d., Pančevo</i>	-7,49483	0,000555642
<i>Standard a.d., Leskovac</i>	-4,97881	0,006835205
<i>Banini a.d., Kikinda</i>	-61,06381	0,232081044

Izvor: Autorov proračun

Na osnovu analize izračunatih (dobijenih) rezultata predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak za privredno društvo i (jedinicu posmatranja) u Republici Srbiji, oznaka $P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)=F[X_i, B]$ zapažamo da se pod tačnom prognozom podrazumeva: $y_i=0$ (nizak stečajni rizik), ako je $F \leq F^*$ i $y_i=1$ (visok stečajni rizik), ako je $F > F^*$; Gde je: F^* – verovatnoća koja se tretira kao prag tačnih predviđanja čija vrednost iznosi 0,50 (kritična vrednost verovatnoće nastanka stečaja, odnosno finansijske nevolje). Dakle, u slučaju ako je izračunata vrednost predviđene (prognostičke) verovatnoće, oznaka F jednaka ili manja od $F^*=0,50$ kao kritične tačke (*cut-off point*), odnosno kritične vrednosti verovatnoće nastanka stečaja ($F \leq F^*=0,50$), određeno privredno društvo i u Republici Srbiji se klasifikuje u grupu solventnih ("zdravih") privrednih društava. U suprotnom slučaju, ako je izračunata vrednost predviđene verovatnoće, oznaka F veća od $F^*=0,50$ kao kritične vrednosti verovatnoće nastanka stečaja ($F > F^*=0,50$), određeno privredno društvo i u Republici Srbiji se klasifikuje u grupu nesolventnih privrednih društava (privrednih društava u stečaju). Revizor na osnovu analize izračunatih rezultata predviđene verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva i u Republici Srbiji može zaključiti da je to privredno društvo sposobno da stalno posluje (kada je $F \leq F^*=0,50$). U suprotnom slučaju, ako revizor nije u stanju da izrazi pozitivno mišljenje u vezi stalnosti poslovanja privrednog društva (kada je $F > F^*=0,50$), onda njegovo mišljenje

može biti modifikovano (mišljenje sa rezervom, negativno mišljenje ili uzdržavajuće mišljenje).

Prema podacima sa sajta Agencije za privredne registre od ukupno 20 "zdravih" privrednih društava, odnosno privrednih društava koja nisu u stečaju u 2012. godini iz test uzorka prikazanih u Tabeli 37., samo privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* je otišlo u stečaj, tj. otvoren je stečajni postupak nad njim u 2015. godini. Da bi se proverilo da li će se primenom razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* klasifikovati u grupu solventnih ("zdravih") privrednih društava u 2012. godini kao i da li će se primenom ovog predikcionog modela posmatrano privredno društvo klasifikovati u grupu privrednih društava u stečaju u 2013. godini, prvo su za 2011. godinu izračunati najznačajniji (važni) finansijski pokazatelji kao nezavisne promenljive uključene u model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, pri čemu su dobijene sledeće vrednosti:

$X_1 =$ Koeficijent finansijske stabilnosti (5,382241109);

$X_2 =$ Koeficijent vlastitog finansiranja (0,002212438);

$X_3 =$ Faktor zaduženosti (13,97527233);

$X_4 =$ Koeficijent obrta zaliha (11,94228037);

$X_5 =$ Koeficijent obrta kupaca (6,174161913);

$X_6 =$ Neto priliv gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (0,128136518).

Zatim je izračunata predviđena vrednost y_i za privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* kao ponderisani zbir prethodno navedenih 6 najvažnijih finansijskih pokazatelja: $3,834 + 0,141*5,382241109 + (-3,671)*0,002212438 + (-0,045)*13,97527233 + 0,001*11,94228037 + (-1,547)*6,174161913 + 5,006*0,128136518$, pri čemu je dobijena vrednost za y_i od -4,942147907. Na kraju je izračunata vrednost predviđene (prognostičke) verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* na osnovu sledeće formule:

1

$$1 + e^{-(3,834 + 0,141*5,382241109 - 3,671*0,002212438 - 0,045*13,97527233 + 0,001*11,94228037 - 1,547*6,174161913 + 5,006*0,128136518)}$$

S obzirom da je izračunata vrednost predviđene verovatnoće $P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)=F[X_i, B]$, odnosno $F = 0,007088639$ za privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* manja od 0,50 kao kritične tačke, odnosno kritične vrednosti verovatnoće nastanka stečaja ($F < F^*=0,50$), ovo privredno društvo se primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji klasifikuje kao solventno ("zdravo") privredno društvo u 2012. godini. Takođe, za 2012. godinu su izračunati najznačajniji (važni) finansijski pokazatelji kao nezavisne promenljive uključene u ovaj predikcioni model, pri čemu su dobijene sledeće vrednosti:

$X_1 =$ Koeficijent finansijske stabilnosti (71,45901639);

$X_2 =$ Koeficijent vlastitog finansiranja (0,003849488);

$X_3 =$ Faktor zaduženosti (-1,31965763);

$X_4 =$ Koeficijent obrta zaliha (17,13590813);

$X_5 =$ Koeficijent obrta kupaca (5,268481972);

$X_6 =$ Neto priliv gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (0,077672794).

Zatim je izračunata predviđena vrednost y_i za privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* kao ponderisani zbir prethodno navedenih 6 najvažnijih finansijskih pokazatelja: $3,834 + 0,141*71,45901639 + (-3,671)*0,003849488 + (-0,045)*(-1,31965763) + 0,001*17,13590813 + (-1,547)*5,268481972 + 5,006*0,077672794$, pri čemu je dobijena vrednost za y_i od 6,210598737. Na kraju je izračunata vrednost predviđene (prognostičke) verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* na osnovu sledeće formule:

$$\frac{e^{(3,834 + 0,141*71,45901639 - 3,671*0,003849488 - 0,045*(-1,31965763) + 0,001*17,13590813 - 1,547*5,268481972 + 5,006*0,077672794)}}{1 + e^{(3,834 + 0,141*71,45901639 - 3,671*0,003849488 - 0,045*(-1,31965763) + 0,001*17,13590813 - 1,547*5,268481972 + 5,006*0,077672794)}}$$

S obzirom da je izračunata vrednost predviđene verovatnoće $P_i(\text{Score}) = P(y_i=j) = p(x) = F[X_i, B]$, odnosno $F = 0,997995989$ za privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* veća od 0,50 kao kritične tačke, odnosno kritične vrednosti verovatnoće nastanka stečaja ($F > F^*=0,50$), ovo privredno društvo se primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji klasifikuje kao nesolventno privredno društvo (privredno društvo u stečaju) u 2013. godini.

Da bi se proverilo da li će privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* postati solventno ("zdravo") u 2014. godini, za 2013. godinu izračunati su najznačajniji (važni) finansijski pokazatelji kao nezavisne promenljive uključene u model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji, pri čemu su dobijene sledeće vrednosti:

$X_1 =$ Koeficijent finansijske stabilnosti (0,00000000);
 $X_2 =$ Koeficijent vlastitog finansiranja (0,00000000);
 $X_3 =$ Faktor zaduženosti (-4,107379325);
 $X_4 =$ Koeficijent obrta zaliha (0,048543689);
 $X_5 =$ Koeficijent obrta kupaca (0,004952027);
 $X_6 =$ Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (0,00000000).

Zatim je izračunata predviđena vrednost y_i za privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* kao ponderisani zbir prethodno navedenih 6 najvažnijih finansijskih pokazatelja: $3,834 + 0,141*0,00000000 + (-3,671)*0,00000000 + (-0,045)*(-4,107379325) + 0,001*0,048543689 + (-1,547)*0,004952027 + 5,006*0,00000000$, pri čemu je dobijena vrednost za y_i od 4,011219827. Na kraju je izračunata vrednost predviđene (prognostičke) verovatnoće nastanka određenog događaja: stečaj ili opstanak privrednog društva *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* na osnovu sledeće formule:

$$\frac{e^{(3,834 + 0,141*0,00000000 - 3,671*0,00000000 - 0,045*(-4,107379325) + 0,001*0,048543689 - 1,547*0,004952027 + 5,006*0,00000000)}}{1 + e^{(3,834 + 0,141*0,00000000 - 3,671*0,00000000 - 0,045*(-4,107379325) + 0,001*0,048543689 - 1,547*0,004952027 + 5,006*0,00000000)}}$$

S obzirom da je izračunata vrednost predviđene verovatnoće $P_i(\text{Score})=P(y_i=j)=p(x)= F[X_i, B]$, odnosno $F = 0,982210894$ za privredno društvo *Grumill proizvodnja i promet d.o.o., Crvenka* veća od 0,50 kao kritične tačke, odnosno kritične vrednosti verovatnoće nastanka stečaja ($F > F^*=0,50$), ovo privredno društvo se primenom modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji klasifikuje kao nesolventno privredno društvo (privredno društvo u stečaju) u 2014. godini. Predloženi analitički postupak za donošenje zaključaka na osnovu razvijenog statističkog (ekonometrijskog) modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji treba koristiti kao još jedan revizorski alat zajedno sa drugim revizijskim postupcima.

ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

U kompleksnom korporativnom poslovanju sva privredna društva su izložena određenom stepenu stečajnog rizika (nelikvidnosti, nesolventnosti) koji je prisutan kako u zemljama u razvoju, tako i u zemljama sa razvijenijom tržišnom ekonomijom. Privredni i politički ambijent Republike Srbije koji karakteriše nerazvijena privreda, nerazvijeno finansijsko tržište, nestabilnost uslova poslovanja, česte izmene zakonskih propisa, visoka inflacija, promene kursa domaće valute i drugo, uslovio je različite nepravilnosti u poslovanju, neadekvatne računovodstvene politike i nepoštovanje zakonske i profesionalne računovodstvene regulative, pa se zaključuje da je u takvim okolnostima izloženost srpskih privrednih društava stečajnom riziku značajna. Mada se mnogi problemi vezani za poslovanje današnjih privrednih društava u Srbiji, pa i u svetu, pripisuju nepovoljnom makroekonomskom ambijentu i uticaju svetske ekonomsko-finansijske krize činjenica je da su na nezadovoljavajuće rezultate poslovanja privrednih društava u Republici Srbiji uticali i različiti interni faktori među kojima značajno mesto zauzimaju loše ili pogrešne poslovne odluke donete od strane menadžmenta (rukovodstva ili lica ovlašćena za upravljanje) privrednog društva.

Menadžment privrednog društva ima višestruke odgovornosti za svoje poslovanje, a među njima su obezbeđenje kontinuiteta poslovanja privrednog društva i sprečavanje manipulacija u poslovanju. Međutim, praksa je pokazala da su upravo ova lica učestvovala direktno ili indirektno u ostvarivanju najvećeg broja prevara u finansijskim izveštajima privrednih društava širom sveta. U savremenim uslovima poslovanja koje karakteriše veliki dinamizam i turbulentnost faktora okruženja (materijalni, finansijski, ljudski, informacioni i tehnološki faktori) finansijski izveštaji privrednog društva podložni su manipulacijama i kriminalnim (nezakonitim) radnjama, što za posledicu ima lažne, netačne, manipulativne ili falsifikovane finansijske izveštaje. Menadžment može da u finansijskim izveštajima iskaže: 1) višu dobit u odnosu na ostvarenu dobit putem povećanja prihoda i dobitka i/ili smanjenjem rashoda i gubitka tekućeg perioda i 2) nižu dobit u odnosu na ostvarenu dobit putem iskazivanja nižih prihoda i dobitka i/ili viših rashoda i gubitka tekućeg perioda. Privredna društva kao poslovno-pravni entiteti koji posluju po principu stalnosti poslovanja, imaju ogromne probleme zbog lažnih finansijskih izveštaja, jer najčešće posle obelodanjivanja prevara u finansijskim izveštajima veliki broj privrednih društava doživi stečaj. Načelo stalnosti poslovanja zahteva da privredno društvo izmiruje svoje dospеле obaveze, ostvaruje dobit i nastavi sa poslovanjem u budućnosti, bez prinudne likvidacije ili stečaja. Da bi neko privredno društvo u nepovoljnom ekonomskom okruženju osiguralo svoj opstanak, rast i razvoj u budućnosti neophodno je da se uspostavi kvalitetan nivo upravljanja rizicima koje pretpostavlja blagovremeno, odnosno ex-ante identifikovanje rizika iznalaženjem sintetičkog (zbirnog) pokazatelja – *Scora* na osnovu koga je moguće proceniti rizik. Diverzifikacija metoda (tehnika) za kvantifikaciju i upravljanje rizikom privrednog društva dovela je do razvoja brojnih matematičkih i statističkih predikcionih modela u mnogim zemljama sveta koji su većinom bili usredsređeni na merenje stečajnog rizika privrednog društva:

- Altmanov model (Sjedinjene Američke države – SAD, 1968.);
- Taflerov model (Velika Britanija, 1977.);
- Model Zmijejskog (SAD, 1984.);
- Sandin-Porporatov model (Argentina, 1990.);
- Kralicekov DF model (Evropa, 1990.);
- Ostali predikcioni modeli.

Prvi predikcioni modeli razvijeni su primenom metode (tehnik) višestruke (multiple) diskriminativne analize, a među njima u praksi najpoznatiji je Altmanov model za predviđanje stečaja privrednog društva. Kasnije je sve više u primeni bio metod logistička regresiona, te složene matematičke i statističke metode koje zahtevaju upotrebu računara. U vreme kada je informaciona tehnologija evoluirala, modeli za predviđanje stečaja privrednog društva su uznapredovali kroz korišćenje svremenih metoda, na primer *data mining*-a. Veliki broj korporativno-računovodstvenih skandala koji su se desili krajem 20. i početkom 21. veka širom sveta, na primeru: Sjedinjenih Američkih Država (*Enron*, *WorldCom* i druge kompanije) i Evropi (*Parmalat* i druge kompanije) doprineo je da se danas pridaje veći značaj proceni stečajnog rizika upotrebom *Score* predikcionih modela. Empirijska istraživanja sprovedena u vremenskom periodu od 2011. do 2015. godine u Republici Srbiji pokazuju da primena postojećih predikcionih modela kao što su na primer: Altmanov model (SAD, 1968.); Taflerov model (Velika Britanija, 1977.); model Zmijevskog (SAD, 1984.); Sandin-Porporatov model (Argentina, 1990.) Kralicekog DF pokazatelj (Evropa, 1990.) i mnogi drugi ne pokazuju odgovarajuće rezultate u predviđanju stečajnog rizika kod srpskih privrednih društava, jer se društveno-ekonomski, institucionalni i ostali uslovi poslovanja značajno razlikuju nego u zemljama gde su ovi predikcioni modeli bili razvijeni. Predviđanje stečaja privrednog društva je važno za revizore, menadžere, bankare, vlasnike kapitala (akcionare), vlade, dobavljače, zaposlene radnike kao i sve druge subjekte zainteresovane za opstanak privrednog društva. Prema Međunarodnom standardu revizije – MSR 570, *Načelo stalnosti*, revizor treba da proceni da li postoji značajna sumnja u sposobnost klijenta revizije da nastavi vremenski neograničeno poslovanje u periodu od godinu dana od dana sastavljanja finansijskih izveštaja, tj. treba da proceni rizik da pretpostavka o stalnosti privrednog društva nije ugrožena. Na taj način revizori mogu da pomognu menadžmentu (rukovodstvu ili licima zaduženom za upravljanje) privrednog društva da bolje upravlja rizikom, tj. predvidi verovatnoću nastanka određenog događaja (na primer, stečaj ili opstanak privrednog društva) ili aktivnosti koji može imati negativne posledice po privredno društvo, tako što prepoznaju kritična područja u poslovanju (znake upozorenja tj. "rane signale" na računovodstvene prevare) i skreću pažnju na nastupajuće izazove pre nego što problemi nastanu. Revizori najčešće primenjuju u praksi sledeće metode (tehnik) sprovođenja analitičkih postupaka:

- upoređivanje finansijskih informacija klijenta revizije tekuće godine sa istim iz prethodne godine i za svako veće odstupanje, bilo pozitivno ili negativno, revizor traži objašnjenje od menadžmenta privrednog društva. Poređenjem pojedinih stavki iz finansijskog izveštaja u toku određenog vremenskog perioda mogu da se dobiju značajne informacije o pojedinim vrednostima finansijske stavke i njenim oscilacijama. Sva značajna odstupanja vrednosti stavki iz finansijskog izveštaja u tekućem periodu u odnosu na prethodni period revizor treba da detaljno analizira, jer mogu da predstavljaju rezultat neke prevare,
- upoređivanje finansijskih informacija klijenta revizije ostvarenih i iskazanih u tekućem periodu sa istim planiranim (očekivanim) informacijama i prognozama. Potrebno je utvrditi bazu za projektovane veličine (prihoda, troškova, zarada i sl.) i svako veće odstupanje objasniti i opravdati, na primer: novim ugovorima, uspostavljenom saradnjom sa novim poslovnim partnerima, novim tržištima, proizvodima i slično,
- upoređivanje finansijskih informacija u određenom periodu sa istim podacima koji se odnose na duži vremenski period, godinu dana ili više,
- upoređivanje finansijskih informacija klijenta revizije u određenom vremenskom periodu sa istim informacijama koje se odnose na ukupnu delatnost (privrednu granu),
- utvrđivanje odnosa između iskazanih finansijskih informacija (pozicija u finansijskim izveštajima) u tekućoj godini,

- ispitivanje odnosa između finansijskih i nefinansijskih informacija u određenom vremenskom periodu,
- složene analize uz korišćenje klasičnih i savremenih statističkih metoda.

Svaka od navedenih metoda sprovođenja analitičkih postupaka revizoru pomaže u proceni stečajnog rizika klijenta revizije, a dobijeni rezultati predstavljaju dobre smernice za dalji nastavak rada revizora.

Empirijski deo istraživanja odnosi se na: 1) prikupljanje određenih finansijskih podataka, stavova domaćih i inostranih istraživača, te 2) testiranje razvijenog (formulisanog) predikcionog modela na uzorku od privrednih društava u stečaju i privrednih društava koja nisu u stečaju, odnosno solventnih ("zdravih") privrednih društava. Prikupljeni podaci su statistički obrađeni uz pomoć softvera IBM SPSS *Statistics* 20.0 (statističkog softverskog paketa SPSS – *Statistical Package for Social Sciences*, verzija 20.0) koji omogućuje dokazivanje ili opovrgavanje postavljenih hipoteza. Statistička metoda uključuje primenu sledećih statističkih tehnika: 1) deskriptivna statistika (minimum, maksimum, aritmetička sredina, standardna devijacija), 2) logistička regresija (binominalna), 3) Vald test (*Wald test*), 3) LR test (*Likelihood Ratio test*), 4) Omnibus test (*Goodness of fit test*), 5) Pseudo pokazatelji vrednosti R^2 (*Cox & Snell R^2 test* i *Nagelkerke R^2 test*), 6) Hosmer-Lemešov test (*Hosmer-Lemeshow test*) i 7) ROC (*Receiver Operating Characteristic*) kriva. Statističke tehnike korišćene u analizi rezultata empirijskog istraživanja izabrane su u skladu sa: 1) prirodom prikupljenih podataka, 2) načinom merenja i prirodom promenljivih, 3) postavljenim ciljevima istraživanja i 4) glavnom hipotezom koja je predmet testiranja. Prilikom sprovođenja analitičke faze istraživanja radi testiranja postavljenih hipoteza i formulisanja zaključnih razmatranja primenjena je simbioza metoda: 1) opservacije, 2) merenja, 3) interpretacije i 4) analize.

Teorijski i praktični doprinos doktorskog istraživanja

Doprinosi koji proizilaze iz ove disertacije ogledaju se u:

- poboljšanju metodologije predviđanja stečajnog rizika privrednog društva u tranzicionim ekonomijama razvojem novog modela za predviđanje stečaja,
- utvrđivanju finansijskih pokazatelja koji imaju najveći značaj u predviđanju verovatnoće nastanka stečaja privrednog društva u Republici Srbiji što čini osnovu za procenu vremenski neograničenog trajanja poslovanja privrednog društva,
- utvrđivanju pouzdanosti i preciznosti (tačnosti) kreiranog predikcionog modela u klasifikovanju (predviđanju) privrednih društava na ona kod kojih ne postoji opasnost od stečaja ("zdrava") i ona za koja postoji opasnost od stečaja,
- implementaciji modela procene stečajnog rizika u različite faze procesa revizije i sagledavanju implikacija na revizijski proces.

U cilju istraživanja da li se primenom novog modela za predviđanje stečaja privrednog društva od strane revizora u Republici Srbiji unapređuje razmatranje stečajnog rizika klijenta, razvijen (kreiran) je model za predviđanje stečaja kod privrednih društava u srpskom ekonomskom okruženju za vremenski period od jedne godine. U kreiranju statističkog modela primenom binominalne logističke regresije korišćeno je 24 nezavisne promenljive, tj. finansijska pokazatelja koji se mogu grupisati na: 1) *pokazatelje likvidnosti*, 2) *pokazatelje zaduženosti*, 3) *pokazatelje aktivnosti (obrta)*, 4) *pokazatelje ekonomičnosti* i 5) *pokazatelje*

profitabilnosti i rentabilnosti kao prediktore, a konačan razvijeni model se sastoji od 6 nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja).

U razvijenom (kreiranom) predikcionom modelu poseban značaj se poklanja finansijskim pokazateljima čijim se kombinovanjem i njihovim ponderisanjem donosi sud o verovatnoći nastupanja, takozvanog nepovoljnog događaja (na primer, stečaja), kada dužnik nije više u mogućnosti da izmiruje svoje dospelje obaveze. Finansijski pokazatelji kao nezavisne promenljive uključene u jednačinu modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji omogućavaju kreiranje skora (*Scora*) za efikasnu procenu stečajnog rizika i klasifikaciju srpskih privrednih društava po nivoima (visok ili nizak) stečajnog rizika. Finansijski pokazatelji (promenljive) koje daju značajan doprinos prediktivnim mogućnostima modela logističke regresije u Republici Srbiji su:

- *Koeficijent finansijske stabilnosti (X_1) kao pokazatelj likvidnosti;*
- *Koeficijent vlastitog finansiranja (X_2) i faktor zaduženosti (X_3) kao pokazatelji zaduženosti;*
- *Koeficijent obrta zaliha (X_4) i koeficijent obrta kupaca (X_5) kao pokazatelji aktivnosti;*
- *Neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (X_6) kao pokazatelj zasnovan na gotovinskom toku.*

Na osnovu 6 značajnih (važnih) finansijskih pokazatelja (nezavisnih promenljivih) oblikovan je model logističke regresije kao koristan revizijski alat za predviđanje verovatnoće nastanka stečaja klijenta revizije (privrednog društva) godinu dana pre otvaranja stečajnog postupka. Od ukupno 6 značajnih (važnih) promenljivih (finansijskih pokazatelja) uključenih u logističku regresionu jednačinu modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji jedino dve nezavisne promenljive (finansijska pokazatelja): 1) *koeficijent finansijske stabilnosti* i 2) *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive)* nisu statistički značajne, s obzirom da su izračunate p-vrednosti Wald test statistike *koeficijenta finansijske stabilnosti* od 0,160 i *neto priliva (odliva) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive)* od 0,090 veće od nivoa poverenja (signifikantnosti) $\alpha = 5\%$. S obzirom da je Wald test statistika pristrasna, statistička značajnost 6 finansijskih pokazatelja kao nezavisnih promenljivih uključenih u konačan predikcioni model u Republici Srbiji je proverena i na osnovu LR test statistike koji je pokazao da jedino nezavisna promenljiva *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine (aktive)* nije statistički značajna (ova promenljiva je značajna, ali ne i statistički značajna), s obzirom da je izračunata p-vrednost LR test statistike ove nezavisne promenljive od 0,107 veća od nivoa poverenja (signifikantnosti, značajnosti) $\alpha = 5\%$. U skladu sa prethodno rečenim, može se prihvatiti **osnovna hipoteza naučnog istraživanja H_0** : *Ukoliko primeni odgovarajući model za predviđanje stečaja privrednog društva, onda revizor može da stekne razumno uveravanje o narušenosti pretpostavke stalnosti poslovanja klijenta revizije.*

U disertaciji su postavljene tri pomoćne istraživačke hipoteze koje su nakon sprovedenog istraživanja, takođe potvrđene. Prigodan uzorak za razvoj modela za predviđanje stečaja privrednog društva od 89 slučajeva će, shodno tome, obuhvatiti finansijske izveštaje za vremenski period od 2010. do 2011. godine za dve grupe privrednih društava na teritoriji Republike Srbije: nesolventna i solventna privredna društva. Provera pouzdanosti razvijenog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji izvršena je različitim statističkim postupcima za vrednovanje adekvatnosti kreiranog logit modela kao što su: 1) Omnibus test (*Goodness of fit test*), 2) Pseudo pokazatelj vrednosti R^2 (*Cox & Snell R^2 test* i

Nagelkerke R^2 test), 3) Hosmer-Lemešov test (*Hosmer-Lemeshow* test) i 4) ROC kriva (*Receiver Operating Characteristic curve*).

Na osnovu p-vrednosti Omnibus testa koju smo dobili u 8. koraku postepene (*stepwise*) statističke regresije koja iznosi 0,000 (što zapravo znači $p < 0,0005$), što je manje od 0,05, možemo zaključiti da se razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji značajno dobro slaže sa podacima, odnosno logistički regresioni model se dobro prilagođava podacima iz uzorka ("*fit the observed data*"), tj. logistički regresioni model dostiže statističku značajnost. Vrednost hi-kvadrat (χ^2) statistike iznosi 3,262 uz signifikantnost (Sig.), odnosno p-vrednost Hosmer-Lemešovog test statistike od 0,917, te se zaključuje da se model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji dobro slaže sa podacima, odnosno da se posmatrane (stvarne) i predviđene (očekivane) frekvencije ne razlikuju značajno. Dakle, model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji je dobar (podržan). Vrednosti *Cox-Snell R-Square* (R^2) i *Nagelkerke R-Square* (R^2) iznose 0,595 i 0,794 respektivno, što znači da logit model u celini, odnosno da dati skup prediktorskih promenljivih (zajedničko delovanje nezavisnih promenljivih) objašnjava između 59,5% (r na kvadrat Koxa i Snela) i 79,4% (r na kvadrat Nagelkerkea) varijanse zavisne promenljive. SPSS rezultati univarijantne logističke regresije – površina ispod ROC krive (AUC) pokazuju da od ukupno 6 značajnih nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) uključenih u jednačinu modela za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji najveću sposobnost univarijantne klasifikacije, tj. razdvajanja privrednih društava u dve grupe: prva grupa obuhvata privredna društva u stečaju, a druga grupa obuhvata solventna ("zdrava") privredna društva sa udelom površine ispod ROC krive (AUC) od 0,70 do 0,80 ima nezavisna promenljiva *koeficijent finansijske stabilnosti* sa vrednosti AUC od 0,702 i standardnom greškom (*Std. Error*) od 0,047, te je ona ujedno i dobar pojedinačni pokazatelj neredovnog izmirivanja (plaćanja) obaveza, za razliku od ostalih nezavisnih promenljivih (finansijskih pokazatelja) uključenih u jednačinu ovog predikcionog modela: 1) *koeficijent vlastitog finansiranja*, 2) *faktor zaduženosti*, 3) *koeficijent obrta zaliha*, 4) *koeficijent obrta kupaca* i 5) *neto priliv (odliv) gotovine iz redovnih aktivnosti/prosečna vrednost ukupne imovine* koje imaju područje AUC vrednosti manje od 0,70. Imajući u vidu prethodno navedeno, to znači da se prihvata **pomoćna hipoteza naučnog istraživanja H1: Uvažavajući specifičnosti poslovanja srpskih privrednih društava moguće je razviti model za predviđanje stečaja.**

Razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji tačno klasifikuje 93,6% solventnih privrednih društava i 90,5% privrednih društava u stečaju iz uzorka za razvoj modela i 88,9% solventnih privrednih društava i 87,0% privrednih društava u stečaju iz test uzorka. Da bi se dobio odgovor na pitanje da li razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji ima sposobnost generalizacije, tj. da li se može primeniti na druge podatke van uzorka, uzorak za testiranje razvijenog predikcionog modela će obuhvatiti 41 novo srpsko privredno društvo van inicijalnog uzorka za razvoj modela (nesolventna i solventna privredna društva). Logistički regresioni model sa prediktorima u Republici Srbiji tačno klasifikuje (predviđa) 92,1% slučajeva iz uzorka za razvoj modela i 87,8% slučajeva iz test uzorka. Dakle, empirijski rezultati istraživanja potvrđuju i **pomoćnu hipotezu naučnog istraživanja H2: Primenom razvijenog modela revizor može da predvidi verovatnoću nastanka stečaja privrednog društva godinu dana pre otvaranja stečajnog postupka**, s obzirom da je tačnost klasifikacije privrednih društava oko 90%.

Rezultatima istraživanja doktorske disertacije potvrđena je aktuelnost problematike predviđanja stečajnog rizika razvojem modela logističke regresije. Ako se primenom razvijenog predikcionog modela zaključi da je narušena pretpostavka o stalnosti poslovanja klijenta, a klijent revizije je to obelodanio na odgovarajući način u finansijskim izveštajima, tada revizor treba da izrazi mišljenje bez rezerve uz skretanje pažnje na problem stalnosti poslovanja, a ako je narušena pretpostavka o stalnosti poslovanja klijenta, a klijent revizije to nije obelodanio na odgovarajući način u finansijskim izveštajima, tada revizor treba da izrazi mišljenje sa rezervom ili negativno mišljenje uz isticanje problema stalnosti poslovanja. Statistički obrađeni rezultati doktorskog istraživanja ukazuju na opravdanost praktične primene novog modela za predviđanje stečaja privrednog društva od strane revizora prilikom ocene stalnosti poslovanja klijenta revizije u srpskom ekonomskom okruženju. Dakle, prihvata se **pomoćna hipoteza naučnog istraživanja H3: Razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva moguće je integrisati u proces revizije, što doprinosi poboljšanju revizorskog angažmana.**

Integrisanjem statističkog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u analitičke postupke pri obavljanju revizije poboljšava se revizijsko uzorkovanje i ispitivanje populacije. Revizor model za predviđanje stečaja privrednog društva kao analitički postupak pri reviziji može primeniti u: 1) fazi planiranja revizije kako bi procenio potrebno vreme za sprovođenje revizije, odredio potreban broj revizorskog osoblja, procenio troškove sprovođenja revizije, zatim u 2) fazi prikupljanja dokaza kao revizijski test za ispitivanje područja gde je stabilnost poslovanja dovedena u pitanje i 3) završnoj fazi revizije prilikom formiranja i izražavanja odgovarajućeg (adekvatnog) mišljenja o finansijskim izveštajima. Dakle, implementacija modela za predviđanje stečaja privrednog društva u proces revizije omogućava revizoru pomoć prilikom razumevanja poslovanja klijenta revizije, procene sposobnosti klijenta revizije da nastavi da posluje po principu stalnosti poslovanja i planiranja vrste, obima i vremena sprovođenja ostalih revizijskih postupaka koji će se koristiti u fazi prikupljanja dokaza. Primenom predikcionog modela kao revizijskog testa u fazi prikupljanja revizijskih dokaza poboljšava se nivo pouzdanosti ispitivanja revizijskih dokaza na osnovu kojih bi revizor dobio razumnu osnovu za formiranje mišljenja o finansijskim izveštajima klijenta revizije. Revizor na taj način ima dokumentovanu osnovu (statističke podatke) za izražavanje odgovarajućeg mišljenja o finansijskim izveštajima i postiže viši stepen objektivnosti (nepriistrasnosti) prilikom stručnog procenjivanja stalnosti poslovanja klijenta revizije. Primenom predikcionog modela revizor može da stekne razumno uveravanje o uspešnosti poslovanja klijenta revizije i prognozi njegove buduće pozicije. Revizor na osnovu toga dobija kvalitetnu informacionu osnovu za izveštavanje menadžmenta revidiranog entiteta i može da uputi preporuke za korektivno i preventivno delovanje u svrhu poboljšanja kvaliteta poslovanja klijenta revizije. Integrisanjem razvijenog statističkog modela za predviđanje stečaja privrednog društva u analitičke postupke pri sprovođenju revizije, poboljšava se revizorski angažman, s obzirom da revizijsko testiranje na bazi uzorka iziskuje kraći vremenski period trajanja revizije. Rezultate dobijene aplikacijom analitičkih postupaka revizor treba da kritički razmatra i izvede odgovarajuće zaključke, jer se rezultatima analitičkih postupaka ne može pripisati apsolutno poverenje i pouzdanost, s obzirom da nivo pouzdanosti dobijenih rezultata primenom analitičkih postupaka zavisi od: 1) materijalnog značaja pozicija u finansijskim izveštajima koje su predmet analize, 2) planiranih i sprovedenih drugih postupaka revizije, 3) očekivane tačnosti rezultata, 4) procenjenog nivoa inherentnog i kontrolnog rizika i drugo. Na osnovu teorijskog-metodološkog obrazloženja i praktične primene modela za predviđanje stečaja privrednog društva kao revizijske tehnike za ocenu stalnosti poslovanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Pобољшanje planiranja procesa revizije tako što će se na pouzdaniji i objektivniji način uočiti rizik ugrožavanja načela stalnosti poslovanja;
- Organizacija revizijskog angažmana na način koji omogućava da se prikupe što relevantniji i pouzdaniji dokazi za formiranje revizorskog mišljenja u vezi stalnosti poslovanja klijenta revizije;
- Unapređenje efikasnosti procesa revizije (smanjenje vremena potrebnog za sprovođenje revizije kroz brzo uočavanje rizika stečaja i fokusiranje na postupke uveravanja, smanjenje detaljnih testova revizije i smanjenje troškova revizije);
- Unapređenje kvaliteta procesa revizije, jer se postiže viši stepen objektivnosti prilikom izražavanja revizorskog mišljenja.

Rezultati istraživanja doktorske disertacije obogaćuju naučno-istraživačku građu vezanu za revizorsko razmatranje stečajnog rizika klijenta. Ograničenja doktorske disertacije su: 1) rezultati istraživanja odraz su trenutnog stanja u domicilnoj praksi finansijskog izveštavanja tako da bi u ponovljenom istraživanju nakon određenog vremenskog perioda rezultati istraživanja verovatno bili drugačiji, pa zbog toga dobijene rezultate istraživanja trebalo bi uzeti sa određenom dozom rezerve i 2) upotrebom statističkih metoda (tehnika) u istraživanjima u oblasti društvenih nauka nemoguće je uključiti sve promenljive i identifikovati sve faktore koji utiču na predmet (problem) istraživanja, jer se istraživanja u društvenim naukama ne mogu sprovesti u uslovima kontrolisanog eksperimenta.

Preporuke za dalja (buduća) naučna istraživanja

Verovatno najvažniji rezultat sprovedenog istraživanja u domaćoj revizorskoj praksi je taj da u procesu revizije privrednih društava ne postoji integrisan model za predviđanje stečaja privrednog društva. U skladu sa tim, u cilju poboljšanja revizorskog angažmana, razvijeni model za predviđanje stečaja privrednog društva u Republici Srbiji mogao bi da se koristi od strane revizora (društava za reviziju) kao analitički postupak prilikom procene stalnosti poslovanja privrednog društva. Predloženi analitički postupak treba da se koristi samo kao još jedan alat revizora zajedno s drugim revizijskim tehnikama za ocenu stalnosti poslovanja privrednog društva, te da se prilikom primene ovog analitičkog postupka ne zanemaruje iskustvo ili informacija iz lične procene revizora. Rezultati istraživanja doktorske disertacije su ohrabrujući, ali trebali bi da budu potvrđeni korišćenjem većeg uzorka. Buduća istraživanja na području predviđanja stečajnog rizika privrednog društva trebala bi da istraže zašto su odabrani finansijski pokazatelji povezani sa predviđanjem stečaja. Za buduća istraživanja bilo bi interesantno da se razvije logistički regresioni model koji će u predviđanju poslovnog (ne)uspeha kod srpskih privrednih društava pored finansijskih pokazatelja uključivati i dodatne nefinansijske pokazatelje, kao na primer: 1) promenljive u vezi eksterne revizije (prosečna dužina vremenskog trajanja saradnje revizora sa klijentom, rotacija revizora, procenat izdavanja mišljenja sa rezervom), 2) makroekonomske promenljive, 3) tržišne promenljive i drugo. Na taj način bi se unapredio opisani predikcioni model, povećala bi se njegova diskriminativna moć (snaga), tj. poboljšala bi se pouzdanost (tačnost) u predviđanju poslovnog (ne)uspeha privrednog društva (klijenta revizije). Takođe, buduća istraživanja trebala bi da budu usmerena na razvoj modela za predviđanje stečaja za pojedine sektore poput poljoprivrede, prerađivačke industrije, građevinske industrije, trgovine, saobraćaja, turizma i ugostiteljstva, komunalne delatnosti, bankarstva i osiguranja. Ovo može biti naročito korisno za bankarski sektor, pošto se ovaj predikcioni model može koristiti kao dodatak za stres testove.

LITERATURA

1. Abdullah, N. A. H., Halim, A., Ahmad, H., i Rus, R. M. (2008). Predicting corporate failure of Malaysia's listed companies: comparing multiple discriminant analysis, logistic regression and the hazard model. *International Research Journal of Finance and Economics. Euro Journals*, 15, 201-217.
2. Achim, S. A., i Moldovan, R. L. (2009). Implications of going concern principle on company bankruptcy, 730-735. Preuzeto 12. januara 2013. sa sajta: <http://steconomice.uoradea.ro/anale/volume/2009/v3-finances-banks-and-accountancy/123.pdf>.
3. Agarwal, V., i Taffler R. J. (2007). Twenty-five years of the Taffler Z-Score model: Does it really have predictive ability?. *Accounting and Business Research*, 37 (4), 285-300.
4. Agarwal V., i Taffle, R. (2008). Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models. *Journal of Banking & Finance*, 32 (8), 1541-1551.
5. Ahec-Šonje, A. (2002). Analiza osjetljivosti bankarskog sustava primjena "signalne" metode. *Ekonomski pregled*, 53 (9-10), 807-848.
6. Ahmadi, S. P. A., Soleimani, B., Vaghfi, H. S., i Salimi, B. M. (2012). Corporate bankruptcy prediction using a logit model: evidence from listed companies of Iran. *World Applied Sciences Journal*, 17 (9), 1143-1148.
7. Alani, H., i Matarneh, B. (2013). Using the analytical procedures to predict the failure of business organizations Field study on auditing offices in Kingdom of Bahrain. *Research Journal of Finance and Accounting*, 4 (9), 126-139.
8. Alhassan, B., i Mohammed, I. (2012). Predicting corporate failure of UK's listed companies: comparing multiple discriminant analysis and logistic regression. *International Research Journal of Finance & Economics*, 94, 6-22.
9. Alihodžić, A. (2013). Testiranje primene Kralicekovog DF pokazatelja na Beogradskoj berzi. *Bankarstvo*, 3, 70-95. Preuzeto 26. novembra 2013. sa sajta: http://www.ubs-asb.com/Portals/0/Casopis/2013/3/UBS-Bankarstvo-3-2013_Alihodzic.pdf.
10. Alkhatib, K., i Eqab Al Bzour, A. (2011). Predicting corporate bankruptcy of Jordanian listed companies: using Altman and Kida models. *International Journal of Business and Management*, 6 (3), 208-215.
11. Altman, E. I., Haldeman, G. R. R. i Narayanan, P. (1977). ZETA analysis, a new model to identify bankruptcy risk of corporations. *Journal of Banking and Finance*, 1, 29-54. Preuzeto 11. septembra 2014. sa sajta: <http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/ZETA-Analysis.pdf>.
12. Altman, E. I. (2002). Corporate distress prediction models in a turbulent economic and BASEL II environment, 1-31. Preuzeto 2. juna 2014. sa sajta: <http://pages.stern.nyu.edu/~ealtman/Corp-Distress.pdf>.

13. Altman, E. I., i Sabato, G. (2007). Modeling credit risk for SMEs: evidence from the US market. *Abacus*, 43 (3), 332-357. Preuzeto 26. avgusta 2013. sa sajta: <http://people.stern.nyu.edu/ealtman/modelingcreditriskforsmes%20.pdf>.
14. Altman, E. I., Falini, A., i Alessandro, D. (2013). Z-Score models' application to Italian companies subject to extraordinary administration. *Bancaria*, 4, 1-15, Preuzeto 4. januara 2014. sa sajta: <http://people.stern.nyu.edu/ealtman/bozza%20articolo%2017.pdf>.
15. Andreica, E. M. (2013). Early warning models of financial distress. Case study of the Romanian firms listed on RASDAQ. *Theoretical and Applied Economics*, 5 (582), 7-14.
16. Andrić M., i Vuković B. (2012). Reflections of the crisis on the corporate operational performance of Serbian industrial companies. *Strategic Management*, 17 (3), 21-28.
17. Andrić, M. (2009). *Revizija-teorija i praksa*. Subotica: Ekonomski fakultet.
18. Andrić, M., Krsmanović, B., i Jakšić, D. (2012). *Revizija teorija i praksa (5. izd.)*. Subotica: Ekonomski fakultet.
19. Anjum S. (2012). Usiness bankruptcy prediction models: a significant study of the Altman's Z-Score model. *Asian Journal of Management Research*, 3 (1), 212-219.
20. Anufrijev, A. (2009). Institucionalni okvir stecajnog postupka u Srbiji – problem i izazovi na putu ka Evropskoj uniji. *Tematski zbornik radova 16. naučnog skupa međunarodnog značaja "Tehnologija, kultura, razvoj"*, Palić, 163-172.
21. Appiah, K. O. (2011). Corporate failure prediction: some empirical evidence from listed firms in Ghana. *China-USA Business Review*, 10 (1), 32-41.
22. Arens, A. A., Elder R. J., i Beasley, M. S. (2012). *Auditing and assurance services (14th Ed)*. England: Pearson Prentice Hall.
23. Armeanu, D. S., Vintila, G., Moscalu, M., Filipescu, O. M., i Lazar, P. (2012). Using quantitative data analysis techniques for bankruptcy risk estimation for corporations. *Theoretical and Applied Economics*, 19 (1), 97-112.
24. Atiya, A. F., i Member, S. (jul 2001). Bankruptcy prediction for credit risk using neural networks: a survey and new results. *IEEE transactions on neural networks*, 12 (4), 929-934.
25. Atrill, P. (2008). *Financial management for decision makers*. England: Pearson Education Limited.
26. Australian Institute of Company Directors. (2009). *Going Concern issues in financial reporting: a guide for companies and directors*. Sydney. Preuzeto 7. oktobra 2014. sa sajta: http://www.auasb.gov.au/admin/file/content102/c3/going_concern_issues_in_financial_reporting.pdf.

27. Bărbuță-Mișu, N. (2011). A specific model for assessing the financial performance: case study on building sector enterprises of Galati county – Romania. *International Conference Risk in Contemporary Economy*, 318-325.
28. Bartual, C., Garcia, F., i Moya, I. (2013). Default prediction of Spanish companies. A logistic analysis. *Intelektinè Ekonomika-Intellectual Economics*, 3 (17), 333-343.
29. Bartulović, M., Pervan, I., i Filipović, I. (2011). Primjena statističkih metoda za predviđanje bankrota štedno-kreditnih zadruga. *Zbornik radova sa 12. međunarodne znanstvene i stručne konferencije, Računovodstvo i menadžment (RiM)*: Hrvatska, 172-178. Preuzeto 19. januara 2014. sa sajta: <http://www.hrvatski-racunovodja.hr/data/pub/2011-rim-zbornik-znanstveni.pdf>.
30. Bartulović, Ž., Bodul, D., i Vuković, A. (2013). Pravnopovijesni i poredbenopravni prikaz razvoja stečajnog postupka. *Zbornik Pravnog fakulteta Sveučilišta u Rijeci*, 34 (2), 911-939.
31. Bellovary, J., Giacomino, D., i Akers, M. (maj 2007). A review of going concern prediction studies: 1976 to present. *Journal of Business & Economics Research*, 5 (5), 9-28.
32. Belopavlović, G. (2014). Uloga forenzičkog računovodstva u detekciji računovodstvenih prevara. *Zbornik radova međunarodne naučne konferencije Univerziteta Singidunum, Finiz-2014, Finansijsko izveštavanje u funkciji korporativnog upravljanja*. Beograd: Univerzitet Singidunum, 128-130.
33. Berg, D. (2007). Bankruptcy prediction by generalized additive models. *Applied Stochastic Models in Business and Industry*, 23 (2), 129-143.
34. Bešlić, I., i Bešlić, D. (2009). Uticaj svetske ekonomske krize na poslovanje preduzeća u Srbiji. *Naučni skup – Poslovno okruženje u Srbiji i svetska ekonomska kriza*. Novi Sad: Visoka poslovna škola strukovnih studija.
35. Bešlić, D., i Bešlić, I. (2013). Stečaj privrednog društva kao posledica manipulativnog finansijskog izveštavanja. *Škola biznisa*, 3 (4), 148-159.
36. Bešlić, D., i Bešlić, I. (2013). The impact of global economic and financial crisis on financial position of the enterprise from Serbia. *Zbornik radova: Entrepreneurship: economic development & finance sa 2. međunarodne konferencije - Zapošljavanje, obrazovanje i preduzetništvo – (ZOP 2013): Visoka škola za poslovnu ekonomiju i preduzetništvo – Beograd*, 399-419.
37. Bešlić, I., Bešlić, D., i Rupiće, B. (2014). Relevantnost slobodnog gotovinskog toka kao merila generisanja vrednosti za vlasnike. *Škola biznisa*, 1, 34-51.
38. Bešlić, I., Bešlić, D., i Zakić, V. (2014). Data mining tehnike za otkrivanje lažnog finansijskog izveštavanja. *Međunarodna naučna konferencija Univerziteta Singidunum Sinteza 2014: Uticaj interneta na poslovanje u Srbiji i svetu*, 583-587. Preuzeto sa sajta: <http://portal.sinteza.singidunum.ac.rs/Media/files/2014/583-587.pdf>.

39. Beaver, W. H. (1966). Financial ratios as a predictors of failure, empirical research in accounting: selected studies. *Supplement to Journal of Accounting Research*, 71-111.
40. Blanco, A., Irimia, A., i Oliver, M. D. (2012). The prediction of bankruptcy of small firms in the UK using logistic regression. *Análisis Financiero*, 118, 32-40.
41. Bohaček, Z., Šarlija, N., i Benšić, M. (2003). Upotreba kredit scoring modela za ocjenjivanje kreditne sposobnosti malih poduzetnika. *Ekonomski pregled*, 54 (7-8), 565-580.
42. Bolfek, B., Stanić, M., i Tokić, M. (2011). Struktura bilance kao pokazatelj lošeg poslovanja. *Oeconomica Jadertina*, 1, 76-87.
43. Bonić, Lj., i Đorđević, M. (2013). Kontrola kvaliteta i javni nadzor eksterne revizije. *Ekonomске teme*, 51 (2), 335-353.
44. Bonilla, M., Olmeda, I., i Puertas, R. (2003). Modelos paramétricos y no paramétricos en problemas de "credit scoring". *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 36 (118), 833-869.
45. Bordeianu D. G., Radu., F., Paraschivescu, i D. M, Păvăloaia, W. (2011). Analysis models of the bankruptcy risk. *Economy Transdisciplinarity Cognition*. 14, 248-259.
46. Boritz, E. J., i Sun, J. (januar 2004). Predicting going concern risks in Canada, 1-34. Preuzeto 15. januara 2013. sa sajta: http://accounting.uwaterloo.ca/seminars/old_papers/efrim_boritz_predicting_gcr_jan_2004.pdf.
47. Braun, A., Muller, K., i Schmeiser, H. (2013). What drives insurers' demand for cat bond investments? Evidence from a Pan-European survey. *Geneva Papers on Risk & Insurance - Issues&Practice, The International Association for the Study of Insurance Economics*, 38 (3), 580-611.
48. Brédart, X. (2014). Bankruptcy prediction model: the case of the United States. *International Journal of Economics and Finance*, 6 (3), 1-7.
49. Bryan, D., Tiras, S. L., i Wheatley, M. C. (novembar 2005). Do going concern opinions serve as early warnings of financial collapse?. 1-39 Preuzeto sa sajta: <http://mgt.buffalo.edu/departments/aandl/research/bryan/GC120105a.pdf>.
50. Bunyaminu, A., i Issah, M. (2012). Predicting corporate failure of UK's listed companies: comparing multiple discriminant analysis and logistic regression. *International Research Journal of Finance and Economics*, 94, 6-22.
51. Calvo-Flores, S. A., García Pérez D. L. D., i Madrid Guijarro, A. (2004). Efectos económicos y financieros de las subvenciones a la inversión en la PYME. Un estudio empírico. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 33 (123), 899-933.
52. Cardwell, P. M., McGregor, C. C., i Synn, W. J. (2003). Bankruptcy prediction in the textile industry. *International Business and Economics Research Journal*, 2 (8), 31-40.

53. Carson, E., Fargher, N. L., Geiger, M. A., Lennox, C. S., Raghunandan, K., i Willekens, M. (2013). Audit reporting for going-concern uncertainty: a research synthesis. *Auditing: A Journal of Practice & Theory*, 32 (1), 353-384.
54. Caserio C., Panaro D., i Trucco S. (2014). A statistical analysis of reliability of audit opinions as bankruptcy predictors. *Discussion Papers del Dipartimento di Scienze Economiche – Università di Pisa*, 174, 1-23
55. Cerovac, S., i Ivičić, L. (jun 2009). Credit risk assessment of corporate sector in Croatia. *Young economists' seminar to 15th Dubrovnik Economic Conference*. Hrvatska, 2-42. Preuzeto sa sajta: <http://www.hnb.hr/dub-konf/15-konferencija/young/paper-cerovac-ivicic-2.pdf>.
56. Charalambakis, C. E., Espenlaub, K. S., i Garrett, I. (januar 2009). Assessing the probability of financial distress of UK firms, 1-20. Preuzeto 18. januara 2013. sa sajta: http://www.efmaefm.org/0efmameetings/efma%20annual%20meetings/2009milan/efma2009_0506_fullpaper.pdf.
57. Charitou, A., Neophytou, E., i Charalambous, C. (2004). Predicting corporate failure: empirical evidence for the UK. *European Accounting Review*, 13 (3), 465-497.
58. Chesser, D. (1974). Predicting loan non compliance. *Journal of Commercial Bank Lending*, 28-38.
59. Cheeneebash, J., Lallmamode, B., K., i Gopaul, A. (2009). Predicting bankruptcy using tabu search in the Mauritian context. *International Scholarly and Scientific Research & Innovation*, 3(10), 842-851.
60. Chen, R. R., Lin, C. H, i Long, M. (2012). The deferred default problem of myopic going concern practice. 1-29. Preuzeto sa sajta: <http://centerforpbefr.rutgers.edu/2012pbfeam/papers/116cll.gc%20%2808222012%29.pdf>.
61. Conceptual Framework – Comprehensive IASB project. Preuzeto sa sajta: <http://www.iasplus.com/en/projects/major/cf-iasb>.
62. Constantinides, S. (2007). An examination of the potential impact of risk on viability assessments for financially distressed firms: the case of professional user groups of company accounts. *Asian Academy of Management Journal*, 12 (1), 35-50.
63. Crnčan, A., Ranogajec, Lj., i Deže, J. (2012). Analiza financijskih izvješća u funkciji donošenja poslovnih odluka. *47 Hrvatski i 7 Međunarodni simpozij agronoma*. Hrvatska, 155-159.
64. Cvijanović, J., Muminović, S., Pavlović, V., Sajfert, Z., i Lazić, J. (2012). Evaluation of the solvency of the companies which represent Serbian market by the use of BEX model. *TTEM - Technics Technologies Education Management*, 7 (1), 294-304.

65. Cybinski, P., i Windsor, A. C. (2005). The efficacy of auditor's going-concern opinions compared with a temporal and an atemporal bankruptcy risk model: analysing us trade and service industry failures 1974-1988. *Pacific Accounting Review*, 17 (1), 3-36. Preuzeto 6. decembra 2012. sa sajta: http://works.bepress.com/cgi/viewcontent.cgi?article=1007&context=carolyn_windsor.
66. Čabarkapa, S., Kojić, N., Savić, A., i Živković, B. (mart 2010). Use of artificial neural networks in financial time series prediction and financial risk prediction. *Infoteh-Jahorina*, 9, 584-587.
67. Čegar, B. (2014). Nužnost efikasnijeg vođenja stečajnog postupka u funkciji oporavka privrede. *Acta Economica*, 12 (20), 261-281.
68. Ćorić, D., Mališić, J., Jevremović V., i Nikolić-Ćorić, F. (2007). Atlas raspodela: Beograd. Preuzeto sa sajta: http://poincare.matf.bg.ac.rs/~v_jevremovic/atlas.pdf.
69. Dakovic, R., Czado, C., i Berg, D. (jul 2007). Bankruptcy prediction in Norway: a comparison study. *Statistical Research Report*, 4, 1-18, Preuzeto 20. avgusta 2015. sa sajta: https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/10360/stat-res-04_07.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
70. de Llano Monelos, P., Piñeiro Sánchez, C., i Rodríguez López M. (2014). DEA as a business failure prediction tool. Application to the case of Galician SMEs. *Contaduría y Administración*, 59 (2), 65-96.
71. de Llano Monelos, P., Piñeiro Sánchez, C., i Rodríguez López, M. (2011). A model to forecast financial failure, in non financial Galician SMEs. *Repositório Científico do Instituto Politécnico de Lisboa*, 1-21. Preuzeto 4. septembra 2013. sa sajta: <http://repositorio.ipl.pt/bitstream/10400.21/1421/1/25.pdf>.
72. Dečman, N. (2012). Financijski izvještaji kao podloga za ocjenu sigurnosti uspješnosti poslovanja malih i srednjih poduzeća u RH. *Ekonomski pregled*, 63 (7-8), 446-467.
73. Dembinski, H. P., Lager, C., Cornford, A., i Bonvin, J. M. (2006). *Enron and world finance, a case study in ethics*. USA: Palgrave Macmillan.
74. Demirović, S. (2013). Mogućnost primjene linearnih modela za procjenu bankrota kompanija u Crnoj Gori. *Zbornik radova sa 2. međunarodne naučne konferencije: Podgorica*, 167-174. Preuzeto 4. jula 2014. sa sajta: http://www.ekonomija.ac.me/sites/ekonomija.bildstudio.me/files/multimedia/fajlovi/vijesti/2013/02/zbornik_2012.pdf.
75. Dewaelheyns, N., i Van Hulle, C. (2004). The impact of business groups on bankruptcy prediction modeling. *Tijdschrift voor Economie en Management*, 4, 623-645. Preuzeto 25. februara 2013. sa sajta: http://lirias.kuleuven.be/bitstream/123456789/224113/1/tem_4-04_05_dewaelheyns.pdf.

76. Diakomihalis, M. (2011). Insolvency prediction: evidence from Greek hotels. *8th International Conference on Enterprise Systems, Accounting and Logistics*, Greece, 377-387.
77. Didenko, K., Meziels, J., i Voronova, I. (2012). Assessment of enterprises insolvency: challenges and opportunities. *Economics and Management*, 17 (1), 69-76.
78. Dimitrić, M. (2012). Finansijske implikacije temeljnih računovodstvenih koncepata. *Financijska tržišta i institucije Republike Hrvatske u procesu uključivanja u Europsku uniju*. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta, 62-70. Preuzeto sa sajta: http://portal.uniri.hr/system/publications/attachments/000/025/262/original/610997.Monografija_-_ProhaskaDimitriBlai.pdf?1387134743.
79. Dimitrijević, D. (2015). Otkrivanje i sprečavanje manipulacija u bilansu stanja i izveštaju o novčanim tokovima. *Ekonomski horizonti*, 17, (2), 135-150.
80. Directive 2013/34/EU. (2013). Preuzeto 23. oktobra 2013. sa sajta: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:182:0019:0076:EN:PDF>.
81. Dmitrović Šaponja, Lj., Milutinović, S. i Šijan, G. (maj 2007). Zloupotrebe u računovodstvu - rizik objektivnog finansijskog izveštavanja. *XII međunarodni naučni skup SM 2007 Strategijski menadžment i sistemi podrške odlučivanju u strategijskom menadžmentu*, Subotica: Ekonomski fakultet u Subotici.
82. Dobrota, M., Milenković, N., Jeremić, V., i Đoković, A. (2011). Primena neuronskih mreža u određivanju stepena ekonomske razvijenosti zemalja. *VIII skup privrednika i naučnika*, 547-553. Preuzeto 1. marta 2013. sa sajta: http://www.spin.fon.rs/doc/ret/SPIN%202011/Sekcije/12kvantitativne%20metode%20i%20modeli%20u%20menadzmu-pdf/1202_p~1.pdf.
83. Domnisoru, S., Vinatoru, S. S., i Girbaci, M. (maj 2010). Examining the audit clients going concern. *Annals of Computational Economics*, 1-12. Preuzeto sa sajta: <http://feaa.ucv.ro/AUCSSE/0038v2-016.pdf>.
84. du Jardin, P. (januar 2009). Bankruptcy prediction models: How to choose the most relevant variables?. *Bankers, Markets & Investors*, 98, 39-46. Preuzeto 8. avgusta 2013. sa sajta: http://mpira.ub.uni-muenchen.de/44380/1/MPRA_paper_44380.pdf.
85. Dumičić, K. (2005). Izučavanje alfa i beta rizika u dokaznim testovima revizora. *Zbornik ekonomskog fakulteta u Zagrebu*, 3, 267-284.
86. Duvnjak, V. (2008). Utvrđivanje uzroka i pokazatelja poslovnog neuspjeha. *Acta Economica*, 6 (9). Preuzeto 8. septembra 2014. sa sajta: http://www.actaeconomica.efbl.org/arhiva/acta_economica_9.pdf.
87. Dvoráček, J., Sousedíková, R., i Domaracká, L. (2008). Industrial enterprises bankruptcy forecasting. *Metalurgija*, 47 (1), 33-36.

88. Dvořáček, J., Sousedíková, R., Řepka, M., Domaracká, L., Barták, P., i Bartošíková, M. (2012). Choosing a method for predicting economic performance of companies. *Metalurgija*, 51 (4), 525-528.
89. Dwi Prihanthin, N. M. E., i Ratna Sari M. M. (2013). Prediksi kebangkrutan dengan model grover, Altman Z-score, Springate dan Zmijewski pada perusahaan food and beverage di bursa efek Indonesia. *E-Jurnal Akuntansi Universitas Udayana*, 417-435.
90. Ebrahimi, K. A., i Nikbakht N. (2011). Comparing bankruptcy prediction models in Iran. *School of Doctoral Studies (European Union) Journal*, 24-31. Preuzeto 5. februara 2013. sa sajta: http://www.iiedu.eu/press/journals/sds/sds_2011/bme_article3.pdf.
91. Ecer, F. (2013). Comparing the bank failure prediction performance of neural networks and support vector machines: The Turkish case. *Ekonomiska istraživanja – Economic Research*, 26 (3), 81-98.
92. Edmister, R. O. (1972). An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 7 (2), 1477-1493.
93. Eight Directive. (2013). Preuzeto 12. maja 2013. sa sajta: http://www.esma.europa.eu/system/files/dir_2006_43_EN.pdf.
94. Ferenc, G., Popović, I., i Bežanić, N. (mart 2013). Neuralna mreža za predikciju temperature kao deo servisno-orijentisane mreže pametnih pretvarača. *Infoteh-Jahorina*, 12, 1107-1112.
95. Fitzpatrick, P. (1932). A comparison of ratios of successful industrial enterprises with those of failed firms. *Certified Public Accountant*, 12, 598-605.
96. Franks, J., i Loranth, G. (may 2006.). *A Study of Inefficient Going Concerns in Bankruptcy. The joint congress of the European Economic Association and the Econometric Society European Meetings in Vienna, Austria, August 24-28*, 1-50. Preuzeto 15. novembra 2012. sa sajta: http://www.jbs.cam.ac.uk/fileadmin/user_upload/research/workingpapers/wp0615.pdf.
97. Fulmer, J. G. J., Moon, J. E., Govin, T. A., i Erwin, M. J. (1984). A bankruptcy classification model for small firms. *Journal of Commercial Bank Leanding*, 25-37.
98. Gajić-Arsenijević, T. (2011). Instrumenti finansijske analize hotelskog poslovanja. *Prilozi*, Beograd, 327-337. Preuzeto 31. oktobra 2015. sa sajta: <file:///C:/Users/Windows7/Downloads/SR%20Instrumenti%20finansijske%20analize%20hotelskog%20poslovanja.pdf>
99. Gepp, A., i Kumar, K. (2012). Business failure prediction using statistical techniques: A review. *Faculty of Business Publications. Paper 675*, 1 (1), 1-25.
100. Gerantonis, N., Vergos, K., i Christopoulos, A. G. (oktobar 2009). Can Altman Z-Score models predict business failures in Greece?. *Research Journal of International Studies*, 12, 21-28.

101. Gherai, S. D., i Balaciu, E. D. (2011). From creative accounting practices and Enron phenomenon to the current financial crisis. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 13 (1), 34-41.
102. Ghodrati, H., i Moghaddam, A. H. M. (2012). A Study of the accuracy of bankruptcy prediction models: Altman, Shirata, Ohlson, Zmijewsky, CA Score, Fulmer, Springate, Farajzadeh genetic, and McKee genetic models for the companies of the stock exchange of Tehran. *American Journal of Scientific Research*, 55-67.
103. Glomazić, J. (2012). Važnost finansijskih pokazatelja u internoj reviziji. *Zbornik radova II konferencije "Kontroling i interna revizija"*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 62-67.
104. Gozer, C. I., Albuquerque, R. P. A., Isotani, S., Gimenes, T. M. R., Moreira, H. W., Alberton, O., i Menezes, A. E. (2014). Evaluation of insolvency in mutual credit unions by the models of artificial neural networks and support vector machines. *African Journal of Agricultural Research*, 9 (16), 1227-1237.
105. Grove, H., Cook, T., Streeper, E., i Throckmorton, G. (2010). Bankruptcy and fraud analysis: shorting and selling stocks. *Journal of Forensic & Investigative Accounting*, 2, 276-293. Preuzeto sa sajta: <http://www.bus.lsu.edu/accounting/faculty/lcrumbley/jfia/Articles/FullText/2010v2n2a12.pdf>
106. Gurný, P., i Gurný, M. (2013). Comparison of credit scoring models on probability of default estimation for us banks. *Prague Economic Papers*, 2, 163-181.
107. Hahn, W. (2011). The going-concern assumption: its journey into GAAP. *The CPA Journal*. 26-31. Preuzeto 15. januara 2013. sa sajta: <http://edit.seu.edu/Editor/assets/seuniversity/academics/faculty/pages.pdf>.
108. Hamdi, M., i Karaa, A. (2012). Predicting financial distress of Tunisian firms: a comparative study between financial analysis and neuronal analysis. *School of Doctoral Studies (Evropean Union) Journal*, 4, 145-153. Preuzeto 25. februara 2013. sa sajta: http://www.iiuedu.eu/press/journals/sds/SDS-2012/DSc_Article3.pdf
109. Hanić, H., Stanojević, Lj., i Mišković, V. (2011). Primena ekstenziviranih metoda implicitnog znanja u postupku obavljanja revizije finansijskih izveštaja. *Finansije*, 1-6, 323-346.
110. Hanić, A., Žunić, E., i Dželihodžić, A. (2013). Skoring modeli upravljanja kreditnom politikom banaka. *Economic Analysis*, 46 (1-2), 12-27.
111. Haron, H., Hartadi, B., Ansari, M., i Ismail, I. (2009, januar). Factors influencing auditors' going concern opinion. *Asian Academy of Management Journal*, 14 (1), 1-19.
112. Hassani, M., i Parsadmehr, N. (2012). The presentation of financial crisis forecast pattern (evidence from Tehran stock exchange). *International Journal of Finance and Accounting*, 1 (6), 142-147. Preuzeto sa sajta: <http://article.sapub.org/10.5923.j.ijfa.20120106.02.html>.

113. Hauser, P. R., i Booth, D. (2011). Predicting bankruptcy with robust logistic regression. *Journal of Data Science*, 9, 565-584.
114. Hayes, R., Dassen, R., Schilder, A., i Wallage, Ph. (2005). *Principles of auditing – An Introduction to International Standards on Auditing (7th Ed)*. England: Pearson Prentice Hall.
115. Hayes, S. K, Hodge, K. A., i Hughes, L., W. (2010). The Z-Score uses various accounting ratios and market-derived price data to predict financial distress and future bankruptcy. *Economics & Business Journal: Inquiries & Perspectives*, 3 (1), 130-134.
116. Hu, H., i Sathye, M. (2015). Predicting financial distress in the Hong Kong growth enterprises market from the perspective of financial sustainability. *Sustainability*, 7, 1186-1200, DOI:10.3390/su7021186.
117. Huang, S. M., Tsai, C. F., Yen, D. C., i Cheng, Y. L. (2008). A hybrid financial analysis model for business failure prediction. *Expert Systems with Applications*, 35, 1034-1040.
118. Huijuan, L. (2015). Default prediction model for SME'S: evidence from UK market using financial ratios. *International Journal of Business and Management*, 10 (2), 81-106.
119. Hughes, F. J., Simpson, M., i Padmore, J. (2007). Inherent limitations in using financial ratio analysis to assess small and medium sized company performance. *Researchgate*, 1-16. Preuzeto 11. decembra 2013. sa sajta: http://www.researchgate.net/publication/228484206_Inherent_limitations_in_using_financial_ratio_analysis_to_assess_small_and_medium_sized_company_performance.
120. Hunter, J., i Isachenkova, N. (2002). A panel analysis of UK industrial company failure. *ESRC Centre for Business Research - Working Papers from ESRC Centre for Business Research*, 228, 1-27. Preuzeto 18. januara 2013. sa sajta: <http://www.cbr.cam.ac.uk/pdf/WP228.pdf>.
121. Hussain, F., Ali, I., Ullah, S., i Ali, M. (2014). Can Altman Z-score model predict business failures in Pakistan? "Evidence from textile companies of Pakistan". *Journal of Economics and Sustainable Development*, 5 (13), 110-115.
122. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 200, Overall Objectives of the Independent Auditor and the Conduct of an Audit in Accordance with International Standards on Auditing*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.
123. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 300, Planning an Audit of Financial Statements*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.
124. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 315 (Revised), Identifying and Assessing the Risks of Material Misstatement through Understanding the Entity and Its Environment*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.

125. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 500, Audit Evidence*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_vol%201.pdf.
126. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 520, Analytical Procedures*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.
127. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 550, Related Parties*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.
128. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 570, Going Concern*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.
129. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 700, Forming an Opinion and Reporting on Financial Statements*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.
130. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 705, Modifications to the Opinion in the Independent Auditor’s Report*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.
131. IFAC. (2013). *International Standard on Auditing – ISA 706, Emphasis of Matter Paragraphs and Other Matter Paragraphs in the Independent Auditor’s Report*. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: http://www.paab.co.za/dmdocuments/IAASB%20handbook_Vol%201.pdf.
132. IFAC. (2013). *Handbook of International Quality Control, Auditing, Review, Other Assurance, and Related Services Pronouncements*, 1. Preuzeto 2. septembra 2015. sa sajta: <https://www.ifac.org/publications-resources/2013-handbook-international-quality-control-auditing-review-other-assurance-a>.
133. IFAC. (2013). *Reporting on Audited Financial Statements: Proposed New and Revised International Standards on Auditing*. Preuzeto 24. novembra 2013. sa sajta: <http://www.ifac.org/publications-resources/reporting-audited-financial-statements-proposed-new-and-revised-international>.
134. Imanzadeh, P., Maran-Jouri, M., i Sepehri, P. (2011). A study of the application of Springate and Zmijewski bankruptcy prediction models in firms accepted in Tehran stock exchange. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5 (11), 1546-1550.
135. Ivanović-Đukić, M., Simić, I., i Lepojević, V. (2012). Suočavanje sa internim uzrocima nelikvidnosti preduzetničkih organizacija u Republici Srbiji kao izazovi srpskih preduzetnika. *Ekonomске teme*, 50 (3), 301-318.
136. Ivičić, L., i Cerovac, S. (2009). Procjena kreditnog rizika poduzeća u Hrvatskoj. *Financijska teorija i praksa*, 33 (4), 385-413.

137. Jablonjske, Lj. (2012). Važnost finansijskih pokazatelja u internoj reviziji. *Zbornik radova II konferencije "Kontroling i interna revizija"*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 68-71.
138. Jakovčević, K. (2012). Ocena operativnog poslovanja poljoprivrednih preduzeća primenom Quick testa. *Traktori i pogonske mašine*, 17 (2-3), 112-120.
139. Jakovčević, K., i Andrašić, J. (2012). Diagnosis of operating business of agricultural-industrial companies in the Republic of Serbia. *African Journal of Business Management*, 6 (38), 10253-10259.
140. Jakovčević, K., i Andrašić, J. (2011). Indikatori poteškoća u funkcionisanju industrijskog preduzeća. *Industrija*, 3, 175-192.
141. Jakšić, D. (2004). Standardizacija finansijskog izveštavanja. *Zbornik radova XXXV međunarodnog simpozijuma Saveza računovođa i revizora Srbije*. Zlatibor: Savez računovođa i revizora Srbije, 20-39.
142. Jakšić, D., i Vuković, B. (2012). Uticaj krize na manipulisanje finansijskim izveštajima. *Zbornik radova sa 16. kongresa računovođa i revizora Republike Srpske: Banja Vrućica*.
143. Jakšić, D., Mijić, K., i Vuković, B. (2011). Profesija ovlašćenih revizora u Republici Srbiji. *Ekonomске teme*, 1, 97-109
144. Jakubík, P., i Teplý, P. (2008). The prediction of corporate bankruptcy and Czech economy's financial stability through logit analysis. *IIES Working Paper Series*, 19, 1-19. Preuzeto sa sajta: file:///C:/Users/Windows7/Downloads/wp_2008_19_jakubik_teply.pdf.
145. Jandaghi, G., Tehrani, R., Pirani, P., i Mokhles, A. (oktobar 2011). Hybrid financial analysis model for predicting bankruptcy. *British Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 2 (1), 37-48. Preuzeto 8. februara 2013. sa sajta: <http://www.ajournal.co.uk/efpdfs/efvolume2%281%29/efvol.2%20%281%29%20article%204.pdf>
146. Janičić, B., i Novović, Z. (2011). Procena uspešnosti u klasifikovanju rezultata na osnovu graničnih (cut-off) skorova: receiver operating characteristic curve. *Primenjena psihologija*, 4, 335-351.
147. Jardin, P. (januar 2009). *Bankruptcy prediction models: How to choose the most relevant variables?*. *Bankers, Markets & Investors*, 98, 39-46. Preuzeto 8. avgusta 2013. sa sajta: http://mpra.ub.uni-muenchen.de/44380/1/MPRA_paper_44380.pdf.
148. Jelaska, I., Erceg, M., i Kuna, D. (2011). Komparacija algoritama odabira varijabli regresijskog modela u kineziološkim istraživanjima, *6. Fiep Europski kongres*, 211-217.
149. Johnstone, K. M., Gramling A. A., i Rittenberg, L. E. (2014). *Auditing – A risk-based approach to conducting a quality audit (9th Ed)*. South-Western, Cengage Learning.

150. Jouzbarkand, M., Keivani, F. S., Khodadadi, M., Fahim, S. R. S. N., i Aghajani, V. (2013). The creation of bankruptcy prediction model with using Ohlson and Shirata models. *Journal of Basic and Applied Scientific Research*, 3 (1), 89-93.
151. Jović, S., i Đukanović, S. (2012). Problemi finansijskog izveštavanja malih i srednjih preduzeća. *Finansije*, LXVII, 1-6, 252-269.
152. Junare, S. O., Abhishek, P., i Jayesh, P. (januar-Jun 2012). Predicting corporate bankruptcy using financial ratios: an empirical analysis: Indian evidence from 2007-2010, *GFJMR*, 4, 1-14. Preuzeto 17. septembra 2014. sa sajta: <http://gfjmr.gnu.ac.in/UserFiles/File/P1V4.pdf>.
153. Kaczmarek, J. (2012). Construction elements of bankruptcy prediction models in multi-dimensional early warning systems. *Polish Journal of Management Studies*, 5, 136-149.
154. Kametović, A. (2009). Revizijske procedure predviđanja bankrota i stečajni postupak. *Tranzicija*, 11 (23-24), 131-142.
155. Karami, G., Attaran, N., Hosseini, S. M. S., i Hossein, S. M. S. (2012). Bankruptcy prediction, accounting variables and economic development: empirical evidence from Iran. *International Business Research*, 5 (8), 147-152.
156. Karamzadeh, M. S. (februar 2013). Application and comparison of Altman and Ohlson models to predict bankruptcy of companies. *Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology*, 5 (6), 2007-2011. Preuzeto 9. septembra 2014. sa sajta: <http://maxwellsci.com/print/rjaset/v5-2007-2011.pdf>.
157. Keener, H. M. (2013). Predicting the financial failure of retail companies in the United States. *Journal of Business & Economics Research*, 11 (8), 373-380.
158. Khodadadi, V., Zandinia, A., i Nouri, M. (jul 2010). Application of ants colony system for bankruptcy prediction of companies listed in Tehran stock exchange. *Business Intelligence Journal*, 3 (2), 89-100. Preuzeto 17. aprila 2013. sa sajta: http://www.academia.edu/702439/A_Study_on_Using_Business_Intelligence_for_Improving_Marketing_Efforts.
159. Khorasgani, A. (2011). Optimal accounting based default prediction model for the UK SMEs. *Proceedings of ASBBS. ASBBS Annual Conference: Las Vegas*, 18 (1), 149-168.
160. Kim, M. H., i Yoo, P. (februar 2006). A Semiparametric model approach for financial bankruptcy prediction. *Zbornik radova "International Conference on Engineering of Intelligent Systems": Piscataway. NJ: IEEE*. 1-6.
161. Kirkos, E., Spathis, C., i Manolopoulos, Y. (2007). Data mining techniques for the detection of fraudulent financial statements. *Expert Systems with Applications*, 32, 995-1003.

162. Kiyak, D., i Labanauskaite, D. (2012). Assessment of the practical application of corporate bankruptcy prediction models. *Economics and Management*, 17 (3), 895-905. Preuzeto sa sajta: <http://www.chemtech.ktu.lt/index.php/Ekv/article/view/2106/1629>.
163. Klepac, G. (2008). Model osjetljivosti portfelja za analizu kreditnog rizika uzrokovanog strukturnim i makroekonomskim promjenama. *Financijska teorija i praksa*, 32 (4), 463-479.
164. Klobučar, D., i Pernar, R. (2009). Umjetne neuronske mreže u procjeni sastojinskih obrasta s cikličkih snimaka. *Šumarski list*, 3-4, 145-155.
165. Knežević, G., Mizdraković, V., i Arežina, N. (2012). Menadžment kompanije kao uzrok i instrument suzbijanja primene kreativnog računovodstva. *Časopis za teoriju i praksu menadžmenta*, 62-110.
166. Knežević, G., Stanišić, N., i Mizdraković, V. (2013). *Analiza finansijskih izveštaja (1. izd.)*. Beograd: Univerzitet Singidunum.
167. Kontuš, E. (2011). Kratkoročno financiranje i njegove implikacije na solventnost i profitabilnost poduzeća. *Ekonomski misao i praksa*, 20 (2), 443-468.
168. Kosmidis, K., Venetaki, M., Stavropoulos, A., i Terzidis, K. (2011). Predicting financial distress in Greek business: a viability factors perspective. *MIBES 2011- Oral*. 250-262. Preuzeto 5. februara 2013. sa sajta: <http://mibes.teilar.gr/proceedings/2011/oral/19.pdf>.
169. Kostova, S. (2013). Audit procedures for disclosure of errors and fraud in financial statements. *Ekonomski teme*, 51 (2), 355-375.
170. Kouki, M., i Elkhaldi, A. (2011). Toward a predicting model of firm bankruptcy: evidence from the Tunisian context. *Middle Eastern Finance and Economics. Euro Journals*, 14, 26-43.
171. Krstić, J. (2006). Komparativna analiza finansijskih izveštaja kao informaciona osnova za sagledavanje konkurentske pozicije preduzeća. *Ekonomski teme*, (4-5), 65-70.
172. Kuhn, R. J., Courtney, F. J., i Morris, B. (2011). Agent-based simulation and the auditor going concern opinion – a case study of frontier airlines. *International Journal of Business and Social Science*, 2 (22), 45-50.
173. Kukić, S. (2013). Manje stečajnih postupaka nego prošle godine. Preuzeto 18. jula 2014. sa sajta: <http://www.euractiv.rs/vladavina-prava/5943-manje-steajnih-postupaka-nego-prethodnih-godina>.
174. Kumar, R. G., i Kumar, K. (2012). A comparison of bankruptcy models. *International Journal of Marketing, Financial Services and Management Research*, 1 (4), 76-86.

175. Kuruppu, N. (2009). Evidence on auditors use of business continuity models as an analytical procedure. *Accounting & Taxation*, 1 (1), 63-74.
176. Kočišová, K., i Kubala, P. (2012). Bankruptcy and credible models and their use in a competitive environment. 1-16. Preuzeto 3. decembra 2015. sa sajta: http://of.euba.sk/merkur_2012_cd/prispevky/Kočišová_Katarína_Kubala.pdf
177. Kvesić, Lj. (2012). Statističke metode u upravljanju kreditnim rizikom. *Ekonomski Vjesnik*, 25 (2), 319-325.
178. Kyriazopoulos, G., Kanta, K., i Mitou, K. (2012). The Edward I. Altman's Model of bankruptcy and the implementation of it on the Greek cooperative banks. *MIBES 25-27 May 2012*. Preuzeto 11. septembra 2014. sa sajta: <http://mibes.teilar.gr/proceedings/2012/poster/Kyriazopoulos-Kanta-Mitou.pdf>.
179. Lahsasna, A., Ainon, N. R., i Wah, Y. T. (april 2010). Credit scoring models using soft computing methods: a survey. *The International Arab Journal of Information Technology*, 7 (2), 115-123. Preuzeto 18. septembra 2013. sa sajta: <http://www.ccis2k.org/iajit/pdf/vol.7,no.2/712.pdf>.
180. Laitinen, E. K., i Suvas, A. (2013). International applicability of corporate failure risk models based on financial statement information: comparisons across European countries. *Journal of Finance & Economics*, 1 (3), 1-26.
181. Leksrisakul, P., i Evans, M. (7. januar 2005). A model of corporate bankruptcy in Thailand using multiple discriminant analysis. *Journal of Economic and Social Policy*, 10 (1), 1-36. Preuzeto 19. avgusta 2014. sa sajta: <http://epubs.scu.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1080&context=jesp>.
182. Li, H., i Sun, J. (2011). Empirical research of hybridizing principal component analysis with multivariate discriminant analysis and logistic regression for business failure prediction. *Expert Systems with Applications*, 38, 6244-6253.
183. Li, Y. (2010). The case analysis of the scandal of Enron. *International Journal of Business and Management*, 5 (10), 37-41.
184. Lifschutz, S., i Jacobi, A. (april 2010). Predicting bankruptcy: evidence from Israel. *International Journal of Business and Management*, 5 (4), 133-141.
185. Lovrić, N. (2010). *Proces revizije finansijskih izvještaja*. Finansijski klub: Zagreb.
186. Lošić, S., i Savić, M. (2014). Analitički postupci interne revizije u otkrivanju i sprečavanju prevara. *XV Međunarodni naučni skup SINERGIJA 2014*, BiH: Bijeljina, 15-18.
187. Lupu, D., i Nichitean, A. (2010). A prediction model for the Romanian firms in the current financial crisis. *The Annals of the "Stefan cel Mare" University of Suceava*, 10, 309-315.

188. Lussier, N. R. (2005). A success versus failure prediction model for the real estate industry. *American Journal of Business*, 20 (1), 47-53. Preuzeto 30. juna 2014. sa sajta: <http://www.bsu.edu/mcobwin/ajb/?p=34>.
189. Lykke, M., Pedersen K. J. i Vinther H. M. (5. maj 2004). A failure-rate model for the Danish corporate sector. *Danmarks Nationalbank Working Papers*, 16, 4-26. Preuzeto sa sajta: <http://www.nationalbanken.dk/en/publications/Documents/2004/05/WP16.pdf>.
190. Mackevicius, J., i Sneidere, R. (2010). Insolvency of an enterprise and methods of financial analysis for predicting it. *Ekonomika*, 89 (1), 49-66.
191. Machek, O. (2014). Long-term predictive ability of bankruptcy models in the Czech republic: evidence from 2007-2012. *Central european business review*, 3 (2), 14-17.
192. Maggina, A., i Tsaklanganos, A. A. (2011). Predicting audit opinions evidence from the athens stock exchange. *The Journal of Applied Business Research*, 27 (4), 53-68.
193. Malinić, S. (2004). Uloga profesije u obezbeđenju kvaliteta finansijskog izveštavanja prema međunarodnoj profesionalnoj regulative. *Zbornik radova XXXV međunarodnog simpozijuma Saveza računovođa i revizora Srbije*. Zlatibor: Savez računovođa i revizora Srbije, 183-193.
194. Masten, A. B., i Masten, I. (2012). Predicting bankruptcy with semi-parametric single-index model. *Ekonomika istraživanja*, 25 (1), 121-133.
195. McLaney, E. (2008). *Business Finance – theory and practice*. England: Pearson education Limited.
196. Meigs i Meigs (1999). *Računovodstvo: temelj poslovnog odlučivanja*. Zagreb: Mate d.o.o..
197. Mikerević, D. (2012). Zaštita kapitala u funkciji opstanka preduzeća u kriznim periodima poslovanja. *Financing – Naučni časopis za ekonomiju*, 2 (3), 5-30.
198. Ming-Chang, L., i Li-Er, S. (2015). Comparison of wavelet network and logistic regression in predicting enterprise financial distress. *International Journal of Computer Science & Information Technology*, 7 (3), 83-96.
199. Ministarstvo finansija Republike Srbije. (2013). *Međunarodni računovodstveni standard – MRS 1, Prezentacija finansijskih izveštaja – prevod*. Srbija: Beograd. Preuzeto 13. oktobra 2014. sa sajta: <http://www.mfin.gov.rs/UserFiles/File/MRS/2014/IAS/IAS%201.pdf>.
200. Ministarstvo finansija Republike Srbije. (2013). *Međunarodni računovodstveni standard – MRS 24, Obelodanjivanje povezanih strana – prevod*. Srbija: Beograd. Preuzeto 31. avgusta 2015. sa sajta: <http://www.mfin.gov.rs/UserFiles/File/MRS/2014/IAS/IAS%2024.pdf>

201. Ministarstvo finansija Republike Srbije. (2013). *Međunarodni računovodstveni standard – MRS 34, Periodično finansijsko izveštavanje – prevod*. Srbija: Beograd. Preuzeto 18. maja 2015. sa sajta: <http://www.mfin.gov.rs/UserFiles/File/MRS/2014/IAS/IAS%2034.pdf>.
202. Mirdala, R., Mizdraković, V., Arežina, N., Stefanović, D. (2014). Kreativno računovodstvo: od kreativnosti do zloupotrebe. *Zbornik radova međunarodne naučne konferencije Univerziteta Singidunum, Finiz-2014, Finansijsko izveštavanje u funkciji korporativnog upravljanja*. Beograd: Univerzitet Singidunum, 5-7.
203. Mironiuc, M., Robu, L. B., i Carp, M. (2012). Obtaining audit evidence for assessing companies' ability to continue as a going concern, using duration models. *Communication of the IBIMA, 2012*, 1-21. Preuzeto sa sajta: <http://www.ibimapublishing.com/journals/CIBIMA/2012/595761/595761.pdf>.
204. Moghadam, A. G., Zadeh, F. N., i Fard, M. M. G. (novembar 2003). Review of the prediction power of Altman and Ohlson models in predicting bankruptcy of listed companies in Tehran stock exchange – Iran. *Houston Business Journal*, 1-14. Preuzeto 17. aprila 2013. sa sajta: <http://www.mbaforum.ir/download/mba/m/7th/236.pdf>.
205. Mokarami, M., i Motefares, Z. (2013). Corporate governance and predicting bankruptcy of firms using survival analysis (case study of companies listed in Tehran stock exchange). *Life Science Journal*, 10 (1), 1089-1095.
206. Montgomery, H., Santoso, W., i Besar, D. S. (2005). Coordinated failure? A cross-country bank failure prediction model. *ADB Institute Discussion Papers*, 32, 2-22. Preuzeto 9. februara 2014. sa sajta: <http://www.econstor.eu/bitstream/10419/53528/1/507488660.pdf>.
207. MSR. (2011). *Međunarodni standardi revizije (MSR) – prevod SRRS*. Srbija: Beograd.
208. Muminović, S., i Pavlović, V. (2011). Analiza slabosti odabranih modela zasnovanih na računovodstvenim podacima za predviđanje bankrota i ocjenu boniteta na primjeru Bulgari Filati d.o.o. *12. međunarodna znanstvena i stručna konferencija. Računovodstvo i menadžment – RiM*. 357-367. Preuzeto 19. januara 2014. sa sajta: <http://www.hrvatski-racunovodja.hr/data/pub/2011-rim-zbornik-znanstveni.pdf>.
209. Muminović, S., Pavlović, V., i Cvijanović, M. J. (2011). Predictive ability of various bankruptcy prediction Z-Score models for Serbian publicly listed companies. *Industrija*, 39 (3), 1-12.
210. Muminović, S., Pavlović, V., i Cvijanović, M. J. (2012). The impact of investments and changes in the production regime on the results of creditworthiness assessment and bankruptcy prediction models - case study: company Bulgari Filati d.o.o.. *Industrija*, 40 (2), 3-18.
211. Muminović, S. (2013). Revaluation and Altman's Z-score – the case of the Serbian capital market. *International Journal of Finance and Accounting*, 2 (1), 13-18.

212. Muntean, M., i Solomon, D. C. (2011). Some Romanian models of the bankruptcy risk analysis in firms' management market. *Economy Transdisciplinarity Cognition. Bucharest Academy of Economic Studies*, 14, 276-285. Preuzeto 9. februara 2013. sa sajta: <http://www.ugb.ro/etc/etc2011no1/FIN-4-full.pdf>.
213. Musvoto, W. S., Campus, T. V., i Gouws, G. D. (2011). Rethinking the going concern assumption as a pre-condition for accounting measurement. *International Business & Economics Research Journal*, 10 (4), 31-44.
214. Muzir, E. G. Ö., i Çağlar, N. (2009). The accuracy of financial distress prediction models in Turkey: a comparative investigation with simple model proposals. *Anadolu University Journal of Social Sciences*, 9 (2), 15-48.
215. Nikolić, I., Vučković, V., i Ivković, B. (2011). Stanje nelikvidnosti i analiza predloga zakona o sporazumnom finansijskom restrukturiranju privrednih društava. *Industrija*, 4, 181-191.
216. Nogler, G. E. (2007). Going concern modifications, CPA firm size, and the Enron effect. *Managerial Auditing Journal*, 23 (1), 51-67.
217. Nojković, A. (2007). Modeli diskretne zavisne promenljive: pregled metodologije i primenjenih istraživanja. *Ekonomski anali*, 52 (172), 55-92.
218. Novak, B., i Sajter, D. (2007). Causes of bankruptcy in Europe and Croatia. *Scientific symposium Pforzheim, MPRA Paper*, 5833, 1-17.
219. Ohlson J. A. (1980). Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18 (1), 109-131.
220. Omelka, J., Beranová M., i Tabas, J. (2013). Comparison of the models of financial distress prediction. *Acta Universitatis*, 61 (7), 2587-2592. Preuzeto 28. decembra 2013. sa sajta: <http://acta.mendelu.cz/pdf/actaun201361072587.pdf>.
221. Onofrei, M., i Lupu, D. (2012). Controversies regarding the utilization of Altman model in Romania. *Journal of Public Administration, Finance and Law*, 1, 33-42.
222. Ooghe, H., Spaenjers, C., i Vandermoere, P. (2009). Business failure prediction: simple-intuitive models versus statistical models. *The IUP Journal of Business Strategy*, 6 (3-4), 7-44.
223. Pallant, J. (2009). *Postupni vodič kroz analizu podataka pomoću SPSS-a (treće izd.)*. Allenunwin: Mikro knjiga.
224. Parnicki, P. P., i Vidaković, N. S. (2011). Uloga revizijske profesije u ublažavanju posledica novog talasa ekonomske krize. *Časopis za poslovnu ekonomiju, preduzetništvo i finansije*, 2 (9), 193-209. Preuzeto 11. decembra 2013. sa sajta: <http://www.educons.edu.rs/sites/default/files/Poslovna%20ekonomija%202011%2082%29.pdf>.

225. Pavlović, V., Muminović, S., i Cvijanović, M. J. (2011a). Adekvatnost Taffler-ovog modela za predikciju bankrotstva srpskih kompanija. *Industrija*, 4, 57-70.
226. Pavlović, V., Muminović, S., i Cvijanović, M. J. (2011b). Application of Sandin&Porporato's bankruptcy prediction model on Serbian companies. *Industrija*, 2, 1-13.
227. Pavlović, V., Muminović, S., i Cvijanović M. J. (2012). Adequateness of applying the Zmijewski model on Serbian companies. *Industrija*, 40 (3), 25-39.
228. Pavlović, V., i Milačić, S. (2013). Neujednačen semantički sadržaj termina solventnost - izvorište i posledice. *Zbornik Matice srpske za društvene nauke*, 144, 451-466.
229. Peixinho, T. M. R., i Taffler, J. R. (april 2011.). Do analysts know but not say? The case of going-concern opinions. *CEFAGE-UE*. 1-42. Preuzeto sa sajta: http://www.cefage.uevora.pt/en/producao_cientifica/working_papers_serie_cefage_ue/do_analysts_know_but_not_say_the_case_of_going_concern_opinions.
230. Pervan, I., Pervan, M., i Vukoja, B. (2011). Prediction of company bankruptcy using statistical techniques – case of Croatia. *Croatian Operational Research Review*, 2, 158-167.
231. Petković, A. (2010). *Forenzička revizija: kriminalne radnje u finansijskim izveštajima*. Bečej: Proleter.
232. Petković, Đ., i Hajnrih J. (2015). Računovodstvena podrška "going concern" strategiji poslovanja u uslovima rastuće globalizacije. *Zbornik radova sa XX internacionalnog naučnog skupa SM 2015, Strategijski menadžment i sistemi podrške odlučivanju u strategijskom menadžmentu: Subotica*.
233. Petrescu, S. M., i Mihalciuc, C. C. (2009). Models for the assessment of the enterprise bankruptcy risk in crisis situations. *The Annals of the "Stefan cel Mare" University of Suceava*, 9 (2), 163-172.
234. Peurseem, V. K., i Chan Y. C. (jun 2012). Forecasting New Zealand corporate failures 2001-2010: opportunity lost?. *Working Paper*, 89, 1-34. Preuzeto 9. decembra 2013. sa sajta: <http://www.victoria.ac.nz/sacl/cagtr/working-papers/WP89.pdf>.
235. Plandor, D., i Landryová, L. (2012). Bankruptcy and financial standing models application for SMEs. *ICSEA 2012: The Seventh International Conference on Software Engineering Advances*, 161-164. Preuzeto sa sajta: [file:///C:/Users/Windows7/Downloads/icsea_2012_6_40_10455%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/Windows7/Downloads/icsea_2012_6_40_10455%20(3).pdf).
236. Podobnik, B., Horvatic, D., Petersen, M. A., Urošević, B., i Stanley, E. H. (oktobar 2010). Bankruptcy risk model and empirical tests. *Proc Acad Sci USA – PNAS*, 107 (43). Preuzeto 8. septembra 2014. sa sajta: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2972955>.

237. Pongsatit, S., i Ramage, J. (decembar 2004). Bankruptcy prediction for large and small firms in Asia: a comparison of Ohlson and Altman. *Journal of Accounting and Corporate Governance*, 1 (2), 1-13.
238. Poorzamani, Z., i Jahanshad, A. (2013). Seeking parsimony in bankruptcy studies using redundancy analysis. *Life Science Journal*, 10 (7), 70-78.
239. Popović, B., i Danilović, D. (2013). Pravni i računovodstveni aspekti stečaja preduzeća, *Zbornik radova Ekonomskog fakulteta u Istočnom Sarajevu*, 7, Istočno Sarajevo: Ekonomski fakultet, 137-144. Preuzeto sa sajta: <http://doisrpska.nub.rs/index.php/zrefis/article/view/789/743>.
240. Pradhan, R., Pathak, K. K., i Singh V. P. (februar 2013). Bankruptcy prediction and neural networks clubbed for Z Score analysis of oriental bank of commerce. *International Journal of Research in Computer Engineering and Electronics*, 2 (1), 1-6. Preuzeto 9. februara 2014. sa sajta: <http://www.ijrcee.org/index.php/ijrcee/article/view/53/73>.
241. Priskić, E., i Bačić, L. (2012). Stečaj u funkciji revitalizacije trgovačkog društva. *Učenje za poduzetništvo*, 2 (2), 357-368.
242. Provasi, R., i Riva, P. (2015). Assessment of going concern for the italian listed companies: an empirical study. *Review of Business and Finance Studies*, 6 (1), 27-34.
243. Purvinis, O., Šukys, P., i Virbickait, R. (2005). Research of possibility of bankruptcy diagnostics applying neural network. *Engineering Economics*, 1 (41), 16-22.
244. Purvinis, O., Virbickaite, R., i Šukys, P. (2008). Interpretable nonlinear model for enterprise bankruptcy prediction. *Nonlinear analysis: modelling and control*, 13 (1), 61-70.
245. Radojević, G., i Suknović, M. (jun 2009). Scoring models: Towards the more realistic approach. *ComSIS*, 6 (1), 45-69.
246. Rahimipoor, A. (2013). A comparative study of bankruptcy prediction models of Fulmer and Toffler in firms accepted in Tehran stock exchange. *Journal of Novel Applied Sciences*, 2 (10), 522-527.
247. Ramaratnam, M. S., i Jayaraman, R. (2010). A study on measuring the financial soundness of select firms with special reference to indian steel industry – an empirical view with Z Score. *Asian Journal of Management Research*, 724-735.
248. Ray, S. (2011). Assessing corporate financial distress in automobile industry of India: An application of Altman's model. *Research Journal of Finance and Accounting*, 2 (3), 155-168.
249. Rodić, J., Vukelić, G., i Andrić, M. (2007). *Teorija politika i analiza bilansa*. Beograd: Beoknjiga.

250. Rodić, J., Vukelić, G., i Andrić, M. (2011). *Analiza finansijskih izveštaja*. Subotica: Ekonomski fakultet.
251. Rodić, J., Vukelić, G., Andrić, M., Lakićević, M., i Vuković B. (2011). *Analiza finansijskih izveštaja*. Podgorica.
252. Rupiće, B., Pasula, M., i Ilić-Pupovac, M. (2012). Analitički postupci kao revizijska tehnika za ocenu stalnosti poslovanja. *Zbornik radova II konferencije "Kontroling i interna revizija"*. Novi Sad: Fakultet tehničkih nauka, 97-100.
253. Sajter, D. (2008). *Ekonomski aspekti stečaja i restrukturiranja u stečaju*. Ekonomski fakultet Osijek, Osijek.
254. Sajter, D. (2009). Pregled određenih metoda i istraživanja poslovnih poteškoća uz predviđanje stečaja. *Ekonomski misao praksa*, 18 (2), 429-452.
255. Sajter, D. (2014). Stečaj: okvir za malverzacije ili za namirenje vjerovnika i rehabilitaciju povjerenja?. *Ekonomski pregled*, 65 (4), 294-317.
256. Salehi, M., i Fard, F. Z. (2013). Data mining approach using practical swarm optimization (ps) to predicting going concern: evidence from Iranian companies. *Journal of Distribution Science* 11-3, 5-11.
257. Salehi, M., i Rostami, V. (2009). Relationship between going concern concept and P/E ratio in emerging market: case of Iran. *Journal of Management Research*, 1 (1), 1-21.
258. Salkić, A. (2011). Mogućnost upotrebe Z-Score modela za određivanje kreditne sposobnosti preduzeća u FBiH. *Druga međunarodna naučna konferencija "Ekonomija Integracija"*. Izazovi i perspektive integracija zemalja Jugoistočne Evrope. Ekonomski fakultet: Univerzitet u Tuzli, 327-336.
259. Sandin, A., i Porporato, M. (2007). Corporate bankruptcy prediction models applied to emerging economies: evidence from Argentina in the years 1991-1998. *International Journal of Commerce and Management*, 17 (4), 295-311.
260. Sanchís Arellano, A., Gil, J. A. J., i Heras Martínez, A. (2003). El análisis discriminante en la previsión de la insolvencia en las empresas de seguros de no vida. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 32 (116), 183-234.
261. Savez računovođa i revizora Srbije. (2011). *Međunarodni standardi i saopštenja revizije, kontrole kvaliteta pregleda, ostalih uveravanja i srodnih usluga - prevod*. Srbija: Beograd.
262. Savić, B. (2012). Manipulacije finansijskim izveštajima: uzrok ili posledica ekonomsko-finansijske krize?. *Zbornik radova 43 simpozijuma Saveza računovođa i revizora Srbije*. Zlatibor: Savez računovođa i revizora Srbije, 120-143.
263. Senteney, L. D., Chen, Y., i Gupta, A. (2006). Predicting impending bankruptcy from auditor qualified opinions and audit firm changes. *Journal of Applied Business Research*, 22 (1), 41-56.

264. Seventh Council Directive. (2013). Preuzeto 23. aprila 2013. sa sajta <http://eurlex.europa.eu/lexuriserv/lexuriserv.do?uri=consleg:1983l0349:20090716:en:pdf>.
265. Shilit, M. H., i Perler, J. (2010). *Financial shenanigans: how to detect accounting gimmicks & fraud in financial reports*. USA: Mc Graw-Hill.
266. Shi-Ming, H., Chih-Fong T., Yen, D. C., i Yin-Lin C. (2008). A hybrid financial analysis model for business failure prediction. *Expert Systems with Applications*, 35 (3), 1034-1040.
267. Sielewicz, G. (2014). CEE Insolvencies: 2013 was a challenging year for companies in Eastern Europe. *The coface economic publications – Panorama, Coface*, 1-26. Preuzeto 10. maja 2014. sa sajta: <http://www.coface.com/News-Publications/Publications/CEE-Insolvencies-2013-was-a-challenging-year-for-companies-in-Eastern-Europe>.
268. Simeunović, V. (2010). Primjena data mininga za predviđanje uspjeha u studiranju. *Nova škola – časopis za teoriju i praksu savremene škole i predškola*, 7, 56-74.
269. Simeunović, V., i Milosavljević, M. (2009). Logistička regresija, kao osnova mašinskog učenja. *1. Naučni skup sa međunarodnim učešćem Sinergija*, 100-109.
270. Simić, D., i Simić, D. (2011). Revizija u savremenim uslovima poslovanja. *Ekonomski pogledi*, 1, 157-172.
271. Smith, M., i Graves, C. (2005). Corporate turnaround and financial distress. *Managerial Auditing Journal*, 20 (3), 304-320.
272. Situm, M. (2015). Recovery from distress and insolvency: a comparative analysis using accounting ratios. *Proceedings of the 6 589 TH GCMRM 2015*, 589-606. Preuzeto 15. marta 2016. sa sajta: <file:///C:/Users/Windows7/Downloads/Situm%202015%20%20Recovery%20from%20distress%20and%20insolvency.pdf>
273. Socol, A. (2010). Significant doubt about the going concern assumption in audit. *Annales Universitatis Apulensis Series Oeconomica*, 12 (1), 291-299. Preuzeto 15. januara 2013. sa sajta: <http://www.oeconomica.uab.ro/upload/lucrari/1220101/29.pdf>.
274. Sormunen, N., Jeppesen, K. K., Sundgren, S., i Svanström, T. (2011). Auditors' going concern reporting before bankruptcy – a study of bankrupt companies in Denmark, Finland, Norway and Sweden, 80-136. Preuzeto 15. januara 2013. sa sajta: http://conference.rente.nhh.no/earnnet/2011/papers/Paper_72.pdf.
275. Sormunen, N. (2012). Banks officers' perceptions and uses of qualified audit reports, auditor's going-concern reporting. *Reporting decision and content of the report*, 136-171.

276. Sormunen, N., i Laitinen, T. (2012). Late financial distress process stages and financial ratios: evidence for auditor's going-concern evaluation. *Auditor's Going-Concern Reporting. Reporting Decision and Content of the Report*. Copenhagen Business School, 30-79. Preuzeto 15. januara 2013. sa sajta: http://openarchive.cbs.dk/bitstream/handle/10398/8490/Nina_Sormunen.pdf?sequence=1.
277. Springate, G. L. V. (1978). Predicting the possibility of failure in Canadian firm, Unpublished MBA Reseach Project: Simon Fraser University.
278. Sprcic, D. M., Klepac, M., i Suman. P. (2013). The applicability of the Edmister model for the assessment of credit risk in Croatian SMEs. *UTMS Journal of Economics*, 4 (2), 163-174.
279. Stevanović N., Malinić D., i Miličević V. (2007). *Upravljačko računovodstvo*. Beograd: Čugura print.
280. Stevanović, N. (2011). Finansijska-izveštajna odgovornost u kontekstu EU međunarodnog i novog domaćeg regulatornog okvira. *Ekonomika preduzeća*, 227-242.
281. Stošić, I. (2014). Izazovi definisanja i sprovođenja programa restrukturiranja preduzeća. *Ekonomске teme*, 52 (2), 147-161.
282. Stroe, R., i Bărbuță-Mișu, N. (2010). Predicting the financial performance of the building sector enterprises – case study of Galati county (Romania). *The Review of Finance and Banking*, 2, 29-39. Preuzeto 8. februara 2013. sa sajta: <http://www.rfb.ase.ro/articole/A3-Stroe.pdf>.
283. Suraj-Sołtysiak, M., i Sołtysiak, M. (2006). Bankruptcy risk and its evaluation in entrepreneurial activity. 3. *mezinárodní konference Řízení a modelování finančních rizik Ostrava*. *Ekonomická fakulta: VŠB-TU Ostrava*, 321-326.
284. "Službeni glasnik RS", br. 36/2011, 99/2011, 83/2014 - dr. zakon i 5/2015 (2015). *Zakon o privrednim društvima*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
285. "Službeni glasnik RS", br. 62/2013. (2013). *Zakon o računovodstvu*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
286. "Službeni list Evropske unije", br. L 158. (2014). *Direktiva 2014/56/EU Evropskog parlamenta i Veća od 16.04.2014. o izmeni Direktive 2006/43/ES (tzv. Osme direktive EU) o zakonskim revizijama godišnjih finansijskih izveštaja i konsolidovanih finansijskih izveštaja*. Evropska unija: Službeni list Evropske unije, br. L 158 od 27.05.2014.
287. "Službeni glasnik RS", br. 104/2009, 99/2011 - dr. zakon i 71/2012 - odluka US i 83/2014. (2014). *Zakon o stečajju*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
288. "Službeni glasnik RS", br. 117/2013. (2013). *Zakon o računovodstvu*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.

289. "Službeni glasnik RS", br. 118/2013. (2013). *Zakon o računovodstvu*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
290. "Službeni glasnik RS", br. 118/2013. i 95/2014 (2014). *Pravilnik o načinu priznavanja, vrednovanja, prezentacije i obelodanjivanja pozicija u pojedinačnim finansijskim izveštajima mirko i drugih pravnih lica*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
291. "Službeni glasnik RS", br. 35/2014. (2014). *Konceptualni okvir za finansijsko izveštavanje*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
292. "Službeni glasnik RS", br. 46/2006, 111/2009 i 99/2011. (2011). *Zakon o računovodstvu i reviziji*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
293. "Službeni glasnik RS", br. 62/2013. (2013). *Zakon o reviziji*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
294. "Službeni glasnik RS", br. 95/2014. (2014). *Zakon o računovodstvu*. Beograd: Službeni glasnik Republike Srbije.
295. Šarlija, N. (2013). Argentijev model višestrukih grešaka management. Preuzeto 25. novembra 2013. sa sajta:
<http://www.efos.unios.hr/nsarlija/wp-content/uploads/sites/88/2013/04/argentijev-model-visestrukih-gresaka-managementa.pdf>.
296. Šarlija, N., i Jeger, M. (2011). Comparing financial distress prediction models before and during recession. *Croatian Operational Research Review*. 2, 133-143.
297. Šofranková, B. (2014). Bankruptcy prediction models and their application in Slovak's hotel. *Exclusive e-journal*. Preuzeto sa sajta:
<http://exclusivejournal.sk/4-2014/4-sofrankova.pdf>.
298. Škarić-Jovanović, K. (2011). Finansijsko izveštavanje preduzeća u bankrotstvu. *Acta Economica*, 9 (14), 9-36.
299. Škarić-Jovanović, K. (2015). Primena opreznosti u finansijskom izveštavanju – navika ili potreba?. *Acta Economica*, 13 (22), 63-82.
300. Šverko Grdić, Z., Radolović, J., i Bagarić, L. (2009). Solventnost poduzeća u Republici Hrvatskoj i u Europskoj uniji. *Ekonomski pregled*, 60 (5-6), 250-266.
301. Taffler, R. (1982). Forecasting company failure in the UK using discriminant analysis and financial ratio data. *Journal of Royal Statistical Society*, 145 (3), 342-358.
302. Taffler, R. (1983). The assessment of company solvency and performance using a statistical model. *Accounting and Business Research*, 15 (52), 295- 308.
303. Taleska, S. (2000). Opšteprihvaćena načela za procenjivanje i Međunarodni računovodstveni standardi. *Zbornik radova XXXI međunarodnog simpozijuma Saveza računovođa i revizora Srbije*. Zlatibor: Savez računovođa i revizora Srbije, 97-104.

304. Tomas-Žiković, I., i Mijatović, E. (2012). Pregled pristupa u predviđanju insolventnosti poduzeća. Financijska tržišta i institucije Republike Hrvatske u procesu uključivanja u Europsku uniju. Rijeka: Ekonomski fakultet Sveučilišta. 183-199. Preuzeto sa sajta: http://portal.uniri.hr/system/publications/attachments/000/025/262/original/610997.Monografija_-_ProhaskaDimitriBlai.pdf?1387134743.
305. Todorović, Z. (2012). Uticaj računovodstvene regulative na spoznaju ekonomsko-financijske krize. *Zbornik radova 43 simpozijuma Saveza računovođa i revizora Srbije*. Zlatibor: Savez računovođa i revizora Srbije, 94-119.
306. Uchenna, A. W., i Okelue, U. D. (2012). Predicting corporate business failure in the Nigerian manufacturing industry. *European Journal of Business and Management*, 4 (10), 86-93.
307. Ugrinov, D., i Stojanov, A. (2013). Finansijska revizija u funkciji poboljšanja informativnih mogućnosti finansijskog izveštavanja. *Ekonomija – teorija i praksa*, 6 (3), 84-101.
308. Van Horne, J. C., Wachowicz, J. M. (2007). *Osnovi finansijskog menadžmenta*. Beograd: Data Status.
309. Vanstraelen. A. (1999). The auditor's going concern opinion decision: a pilot study. *International Journal of Auditing*, 3, 41-57. Preuzeto sa sajta: <http://arno.unimaas.nl/show.cgi?fid=14812>.
310. Venkata-Ramana, N., Azash, S. Md. i Ramakrishnaiah, K. (oktobar 2012). Financial performance and predicting the risk of bankruptcy: a case of selected cement companies in India. *International Journal of Public Administration and Management Research (IJPAMR)*, 1 (1), 40-56.
311. Vićentijević, K., i Stefanović, D. (2014). Eksterni revizor kao "prijatelj" klijenta revizije: kako troškove revizije pretvoriti u korisno ulaganje?. *Zbornik radova međunarodne naučne konferencije Univerziteta Singidunum, Finiz-2014, Finansijsko izveštavanje u funkciji korporativnog upravljanja*. Beograd: Univerzitet Singidunum, 37-39.
312. Vidaković, S. (2010). Nužnost promena u računovodstvenoj profesiji u tranzicionim zemljama. *Časopis za poslovnu ekonomiju, pravo, politikologiju, sociologiju i filozofiju*, 1 (1), 1-12. Preuzeto 8. decembra 2013. sa sajta: <http://www.educons.edu.rs/sites/default/files/Godisnjak.pdf>.
313. Vidaković, S. V., i Dželetović, M. (2011). Anticipiranje budućih rizika poslovanja- pretpostavka ublažavanja posledica krize u realnom sektoru. *Časopis za poslovnu ekonomiju, preduzetništvo i finansije*, 2 (9), 1-33.

314. Voronova, I. (2012). Financial risks: cases of non-financial enterprises. *Risk Management for the Future – Theory and Cases*, 435-465, DOI: 10.5772/31445. Preuzeto 8. februara 2013. sa sajta: http://cdn.intechopen.com/pdfs/36114/InTechFinancial_risks_cases_of_non_financial_enterprises.pdf.
315. Vukoja, B. (2012). Značaj forenzičkog računovodstva i revizije za pouzdanost finansijskih izveštaja u BiH. *Financing – Naučni časopis za ekonomiju*, 38-44.
316. Wang, Y., i Campbell, M. (2010b). Do bankruptcy models really have predictive ability? Evidence using China publicly listed companies. *International Management Review*, 6 (2), 77-82.
317. Wang, Y. i Campbell, M. (februar 2010a). Financial ratios and the prediction of bankruptcy: the Ohlson model applied to Chinese publicly traded companies. *Proceedings of ASBBS. ASBBS Annual Conference: Las Vegas, 17* (1), 334-338. Preuzeto 12. septembra 2014. sa sajta: <http://asbbs.org/files/2010/ASBBS2010v1/PDF/W/Wang.pdf>.
318. Xie, G., Zhao, Y., Jiang, M., i Zhang, N. (2013). A novel ensemble learning approach for corporate financial distress forecasting in fashion and textiles supply chains. *Mathematical Problems in Engineering*, 1-9.
319. Yadav, C. S., i Vijay, P. (2015). Predicting bankruptcy: an empirical study using multiple discriminant analysis models. *International Journal of Applied Financial Management Perspectives, Pezzottaite Journals*, 4 (1), 1588-1595.
320. Yang-Cheng, L., i Chung-Jung, L. (maj 2008). Macroeconomic, financial, and corporate governance variables and prediction of financial distress of listed companies in Taiwan. *SSRN Electronic Journal 05/2008*, 1571-1610. Preuzeto 4. januara 2014. sa sajta: http://www.fin.mcu.edu.tw/attachments/141_Macroeconomic,%20Financial,%20and%20Corporate%20Governance%20Variables.pdf.
321. Yap, B. C. F., Helmi, M. H. M., Munuswamy, S., i Yap, J. R. (2011). The predictive abilities of financial ratios in predicting company failure in Malaysia using a classic univariate approach. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5 (8), 930-938.
322. Yazdanfar, D., i Nilsson, M. (2008). The bankruptcy determinants of Swedish SMEs. *ISBE International Entrepreneurship Conference. 5-7 November 2008 – Belfast. N. Ireland. Institute for Small Business & Entrepreneurship*. 1-14. Preuzeto 10. septembra 2014. sa sajta: <http://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:573128/fulltext01.pdf>.
323. Yazdi, K. H., Darabi, R., i Laghaei T. (jun 2012). Impacts of ownership type on the financial bankruptcy based on Zavgren model of the companies listed in Tehran stock exchange. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*, 4 (2), 618-628.
324. Yazdipour, R., i Constand, R. L. (2010). Predicting firm failure: a behavioral finance perspective. *The Journal of Entrepreneurial Finance*, 14 (3), 90-104.

325. Žager, K., Mamić-Sačer, I., Sever, S., i Žager, L. (2008). *Analiza finansijskih izvještaja*. Zagreb: Masmedia.
326. Zarei, S., Dadashi, I., i Akbari, M. A. (jul 2012). Localized distress prediction models in the economic environment of Iran. *African Journal of Business Management*, 6 (29), 8651-8658.
327. Zavgren, C. (1985). Assessing the vulnerability to failure of American industrial firms: a logistic analysis. *Journal of Business Finance and Accounting*, 12 (1), 19-45.
328. Zavgren, V. Ch. (maj 1989.). How a bankruptcy model could be incorporated as an analytical procedure. *The CPA Journal*. Preuzeto 1. septembra 2015. sa sajta: <http://www.cpajournal.com/old/07505564.htm>.
329. Zekić-Sušac, M., Frajman-Jakšić, A., i Drvenkar, N. (2009). Neuronske mreže i stable odlučivanja za predviđanje uspješnosti studiranja. *Ekonomski vjesnik*, 2 , 314-327.
330. Zenzerović, R. (2006). Primjena analitičkih postupaka revizorskih tvrtki u Republici Hrvatskoj. *XLI simpozij Hrvatske zajednice računovođa i finansijskih djelatnika „Financijsko restrukturiranje profitnog i neprofitnog sektora u Hrvatskoj“*. Pula: Hrvatska zajednica računovođa i finansijskih djelatnika, 160-165.
331. Zenzerović, R. (2007). Analitički postupci – instrument revizora u ocjeni vremenske neograničenosti poslovanja. *Ekonomski istraživanja – Economic Research*, 20 (2), 62-75.
332. Zenzerović, R. (2009a). Financial instability prediction in manufacturing and service industry, *International Conference Interdisciplinary Management Research V*: Osijek, 607-616. Preuzeto 5. januara 2014. sa sajta: <http://www.efos.unios.hr/repec/osi/journal/PDF/InterdisciplinaryManagementResearchV/IMR5a50.pdf>
333. Zenzerović, R. (2009b). Business' financial problems prediction - Croatian experience. *Ekonomski istraživanja*, 22 (4), 1-16.
334. Zenzerović, R. (2011). Credit scoring models in estimating the creditworthiness of small and medium and big enterprises. *Croatian Operational Research Review*, 2, 143-158.
335. Zenzerović, R., i Peruško, T. (2009). Ocjenjivanje pretpostavke vremenske neograničenosti poslovanja u tranzicijskom okruženju – empirijski nalazi u Republici Hrvatskoj. *Ekonomski pregled*, 60 (7-8), 348-368.
336. Zenzerović, R., i Peruško, T. (2006). Kratki osvrt na modele za predviđanje stečaja. *Ekonomski istraživanja – Economic Research*, 19 (2), 132-151.
337. Zmijewski, M. E. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research. (Studies on Current Econometric Issues in Accounting Research)*, 22, 59-82.

338. Zhang, G., Hu, Y., M., Patuwo B. E., i Indro, C. D. (jul 1999). Artificial neural networks in bankruptcy prediction: General framework and cross-validation analysis. *European Journal of Operational Research*, 116 (1), 16-32.
339. Слесаренко, Г. В. (2010). Проблемы применения методик прогнозирования банкротства. *Экономика и право*, 1, 38-45.
340. <http://www.scoring.rs>