



UNIVERZITET U NIŠU
MAŠINSKI FAKULTET NIŠ

mr Ivan D. Radojković

MODEL UPRAVLJANJA RIZIKOM
U AUTO-OSIGURANJU

DOKTORSKA DISERTACIJA

Niš, Novembar 2016.



UNIVERSITY OF NIŠ
FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING NIŠ

mr Ivan D. Radojković

**MODEL OF RISK MANAGEMENT
IN AUTO-INSURANCE**

DOCTORAL DISSERTATION

Niš, November 2016.

Podaci o doktorskoj disertaciji

Mentor: dr Peđa Milosavljević, redovni profesor, Univerzitet u Nišu, Mašinski fakultet Niš

Naslov: Model upravljanja rizikom u auto-osiguranju

Rezime:

Osnovni cilj istraživanja u okviru doktorske disertacije koji je postavljen bio je razvijanje modela upravljanje rizikom u auto-osiguranju. U okviru istraživanja identifikovan je novi kriterijum koji do sada nije razmatran prilikom ocene rizika u auto-osiguranju, a to su kazneni poeni vozača.

Naučni doprinos ove doktorske disertacije ogleda se u tome, što je dokazano da pored dva kriterijuma koje srpske osiguravajuće kuće koriste za sklapanje ugovora o obaveznom osiguranju - snaga motora i sistem bonus-malus, uvođenjem i trećeg kriterijuma - kaznenih poena vozača, dobija realnija premija obaveznog osiguranja motornih vozila, a samim tim se vozači stimulišu da postanu pažljiviji učesnici u saobraćaju.

Glavni predlog prilikom definisanja novog modela bio da se broj kaznenih poena vozača obavezno uzme u razmatranje. Ovaj novi model ne samo da bi bio pogodniji i za osiguravajuće kuće i za korisnike osiguranja, već bi motivisao vozače da se ponašaju u skladu sa propisima, da prilagode svoju vožnju uslovima sredine, čime bi se smanjio broj saobraćajnih nezgoda.

Na kraju, da bi ovaj model bio primenjen, potrebna je jedinstvena baza podataka kaznenih poena vozača, koju bi mogla da formira Saobraćajna policija, i koja bi bila dostupna osiguravajućim kućama radi primene ovog modela prilikom sklapanja ugovora o obaveznom auto-osiguranju.

Takođe, pravac daljeg istraživanja trebalo bi da se kreće u smeru pronalaženja još nekog kriterijuma koji može da doprinese realnijoj ceni obaveznog osiguranja motornih vozila, a samim tim i boljoj bezbednosti u saobraćaju.

Naučna
oblast:

Mašinsko inženjerstvo

Naučna
disciplina:

Industrijski menadžment

Ključne reči:

Rizik, Osiguranje, Auto-osiguranje, Upravljanje rizikom

UDK:

005.334:368.212]:351.811.122(043.3)

CERIF
klasifikacija:

T 210

Tip licence
Kreativne
zajednice:

CC BY-NC-ND

Data on Doctoral Dissertation

Doctoral
Supervisor:

Ph.D. Peđa Milosavljevic, Full Professor, University of Nis,
Faculty of Mechanical Engineering in Nis

Title:

Model of risk management in the auto-insurance

Abstract:

The main objective of the research in this dissertation, which was set up was to develop a risk management model in auto-insurance. Within the research identified a new criterion has not been considered when assessing the risk auto insurance, such as penalties driver.

The scientific contribution of the doctoral thesis is reflected in the fact that it is proven that in addition to the two criteria Serbian insurance company used for the conclusion of contracts of compulsory insurance - motor and system of bonus-malus introducing and third criteria - penalties driver gets more realistic premium compulsory motor vehicle insurance, and therefore encourage drivers to become more careful traffic participants.

The main proposal in defining the new model was that the number of penalties driver required to take into consideration. This new model is not only to be more suitable for home insurance and insurance for customers, but also to motivate drivers to behave in accordance with the regulations, to adapt their driving environments, which would reduce the number of accidents.

In the end, that this model was implemented, is needed is a unified database driver penalty points, which could form the traffic police, and that would have been available to insurance companies in order to apply this model when concluding contracts on compulsory automobile insurance.

Also, the direction of further research should be moving in the direction of finding any other criteria that can contribute to a more realistic price of compulsory motor vehicle insurance, and therefore better road safety.

Scientific Field: Mechanical engineering

Scientific Discipline: Industrial management

Key Words: Risk, insurance, auto-insurance, risk management

UDC: 005.334:368.212]:351.811.122(043.3)

CERIF Classification: T 210

Creative Commons License Type: **CC BY-NC-ND**

SADRŽAJ

1.	UVOD.....	9
1.1.	Cilj i značaj istraživanja.....	11
1.2.	Metodologija i hipoteza istraživanja.....	12
2.	TEORIJSKE OSNOVE.....	13
2.1.	Pojam rizika.....	13
2.1.1.	Razlikovanje neizvesnosti, rizika i hazarda.....	15
2.1.2.	Vrste rizika.....	16
2.1.2.1.	Finansijski i nefinansijski rizik.....	17
2.1.2.2.	Statički i dinamički rizici.....	17
2.1.2.3.	Fundamentalni - osnovni i posebni rizici.....	18
2.1.2.4.	Čisti i špekulativni rizici.....	18
2.1.2.5.	Katastrofalni rizici.....	19
2.2.	Upravljanje rizikom.....	20
2.2.1.	Modeli upravljanja rizikom.....	21
2.2.2.	Osigurljivost rizika.....	22
2.2.3.	Osigurljivi i neosigurljivi rizici.....	24
2.3.	Osiguranje.....	26
2.3.1.	Pojam osiguranja.....	26
2.3.2.	Definicija osiguranja.....	26
2.3.4.	Aktuarska matematika i njen značaj za delatnost osiguranja.....	27
2.3.4.1.	Teorija verovatnoće i matematička statistika.....	28
2.3.4.2.	Zakon velikih brojeva.....	31
2.3.4.3.	Tablice smrtnosti.....	33
2.3.5.	Koncept očekivane koristi u osiguranju.....	37
2.3.5.1.	Von Neumann-Morgenstern funkcija korisnosti.....	37
2.3.5.2.	Aksiome von Neumann-Morgenstern (VNM) relacije.....	38
2.3.5.3.	Metod Lagrange-ovog multiplikatora.....	38
2.4.	Podela osiguranja.....	51
2.5.	Osiguranje motornih vozila.....	51
2.5.1.	Pojam i karakteristike osiguranja motornih vozila.....	51
2.5.2.	Kasko osiguranje.....	52
2.5.3.	Ugovor o kasko osiguranju.....	53
2.5.4.	Osiguranje auto-odgovornosti.....	57
2.5.5.	Auto-odgovornost sa međunarodnim značajem.....	60
2.5.6.	Štete iz osnova autoodgovornosti.....	60
2.5.7.	Međunarodne konvencije u osiguranju od autoodgovornosti.....	62
2.5.7.1.	Strazburška konvencija.....	62
2.5.7.2.	Zelena karta.....	64
2.5.7.3.	Londonska konvencija.....	65
2.5.7.4.	Haška konvencija.....	65
2.5.7.5.	Kritski sporazum.....	66
2.6.	Osiguranje rizika upotrebe motornih vozila.....	67

3.	MODELI UPRAVLJANJA RIZIKOM U AUTO-OSIGURANJU	70
3.1.	Uvod.....	70
3.2.	Osiguranje motornih vozila u Srbiji.....	72
3.3.	Tradicionalni pristup procene rizika osiguranja u Nemačkoj	75
3.4.	Primena informacija iz kreditne istorije u proceni rizika na tržištu osiguranja u SAD-u .	79
3.5.	Pay-As-You-Drive osiguranje motronih vozila	81
4.	PODACI I METODOLOGIJA.....	82
4.1.	Opis podataka koji se koriste	82
4.2.	Statistička analiza podataka	82
4.3.	Metodologija.....	83
4.3.1.	Logistička regresija.....	84
4.3.2.	Matematička definicija logističke regresije	84
4.2.3.	Princip rada logističke regresije.....	85
4.2.4.	Višestruka logistička regresija	87
5.	RAZVOJ MODELA ZA UPRAVLJANJE RIZIKOM U AUTO-OSIGURANJU ...	88
5.1.	Statistička analiza podataka na osnovu snage motora.....	88
5.2.	Statistička analiza podataka na osnovu starosti automobila	92
5.3.	Statistička analiza podataka na osnovu pola	95
5.4.	Računanje verovatnoće udesa pomoću logističke regresije.....	97
5.5.	Kazneni poeni kao ključni faktor u verovatnoći nastanka saobraćajne nesreće	106
5.6.	Testiranje modela.....	109
6.	ZAKLJUČAK	112
7.	LITERATURA.....	117
	PRILOG 1 Prekršaji za koje je predviđeno dodeljivanje kaznenih poena.....	123
	PRILOG 2 MUP PU Niš Podaci	135
	PRILOG 3 MUP PU Niš Podaci	136
	PRILOG 4 MUP PU Niš Podaci	137
	PRILOG 5 MUP PU Niš Podaci	138
	Biografija autora.....	139

1. Uvod

Najznačajniji ekonomski i razvojni resurs 21. veka predstavlja znanje. Ono danas zauzima mesto i ulogu koje su, u doba industrijskog društva, imale zemlja, rad, fizički i finansijski kapital. “Ekonomski uspeh je, u najvećoj meri, baziran na efektivnom korišćenju nematerijalne imovine, kao što su znanje, veštine i potencijalne inovacije, koji su ključni izvori kompetitivnih prednosti. Izraz ekonomija znanja se upotrebljava radi opisivanja ovih elemenata ekonomske strukture”, a “novi strateški cilj sledeće dekade, koji je postavila Evropska Unija, je: u svetu izgraditi znatno dinamičniju, na znanju zasnovanu ekonomiju, sposobnu da obezbedi održivi ekonomski rast“.

Na privredne i društvene odnose, u navedenim savremenim uslovima u velikoj meri utiče stepen stabilnosti finansijskog sektora, koji se suočava sa sve većim brojem rizika.

Finansijske institucije, kao što su banke, osiguravajuća društva, penzioni fondovi i dr., posvećuju sve veću pažnju upravljanju rizicima, budući da svetska finansijska kriza nije mimošla ni oblasti njihovog poslovanja. Poznato je da se rizik ne može eliminisati, ali se na određenom nivou može kontrolisati, tj. moguće je njime upravljati.

U tom smislu neophodno je usvojiti interne metode i procedure za identifikaciju, merenje i procenu rizika, upravljanje rizicima u finansijskim organizacijama, kao i u privredi. Upravljanje rizicima poslovanja neraskidivo je povezano sa primenom matematičkih modela i modela za njihovu kvantifikaciju. Mnoge discipline, pa i inženjering, treba da doprinesu usavršavanju metoda i tehnika upravljanja rizicima u finansijskim institucijama, kako bi se podigao kvalitet života i rada čoveka današnjice.

Rizik je višedimenzionalan, kompleksan pojam, koji je svakodnevno prisutan u ljudskom životu. Jedna od definicija rizika navodi da je to mogućnost gubitka, verovatnoća gubitka, neizvesnost, odstupanje stvarnih od očekivanih rezultata ili verovatnoća bilo kog ishoda koji nije očekivan. Zajednički elementi u svim definicijama su neizvesnost i gubitak, pa se često kaže da je i „rizik neizvesnost ostvarivanja gubitka“.

Koncept rizika ima tri elementa: percepcija da bi se nešto moglo dogoditi, verovatnoća da se nešto dogodi i posledice onoga što bi se moglo dogoditi. Sam rizik se može posmatrati sa aspekta uzroka i sa aspekta posledica. Sa aspekta uzroka, rizik je funkcija opasnosti i zaštite, a sa aspekta posledica on je funkcija verovatnoće rizičnih događaja i mera njime izazvanog

gubitka. Da bi se uzroci rizika i potencijalni efekti rizičnih događaja kontrolisali, minimizirali ili eliminisali, rizikom se mora upravljati.

Upravljanje rizikom obuhvata skup upravljačkih metoda i tehnika, koje se koriste da bi se smanjila mogućnost ostvarenja neželjenih i štetnih događaja kao i posledica, i na taj način povećala mogućnost ostvarenja planiranih rezultata. Za upravljanje rizicima važna su četiri elementa: identifikacija rizika, njihova analiza i procena, izveštaj o njima.

Prepoznati problem - prvi je korak ka njegovom rešavanju, odnosno, identifikacija rizika je osnovna aktivnost upravljanja rizikom. To je proces utvrđivanja, klasifikacije i rangiranja svih različitih događaja koji mogu da imaju štetan uticaj na posmatrani proces ili poduhvat. Sledeći korak je analiza i procena rizika. Potrebno je istražiti prirodu pojedinih rizičnih događaja, analizirati i proceniti verovatnoću njihovog nastajanja, kao i međuzavisnost različitih događaja. Na kraju ovog procesa se kvantifikuju veličine uticaja pojedinih rizičnih događaja na ostvarenje planiranih rezultata.

Razvijanje i implementacija programa upravljanja rizikom zahteva poznavanje alternativnih metoda prevencije rizika, od kojih je osiguranje najčešće korišćena. Ovom metodom, koja je u potpunosti u skladu sa konceptom ekonomije znanja, prevencija rizika se prenosi na organizaciju koja je specijalizovana za zaštitu čoveka i njegove imovine.

Prema definiciji, osiguranje je delatnost pružanja pravno-ekonomske zaštite od određenih opasnosti koje ugrožavaju imovinu i lica. Rad u oblasti osiguranja treba da bude multidisciplinarnan, zasnovan na najnovijim stručnim i naučnim osnovama, jer je dobro urađena procena verovatnoće i posledica rizika, koje je osiguravač preuzeo na sebe, preduslov za adekvatno planiranje prevencije, pripreme, reagovanja na rizični događaj i sanaciju posledica.

Po svojoj suštini, osiguranje je uvek povezano sa štetom, a prevencija štete je, zapravo, motiv nastanka osiguravajućeg društva, koji iziskuje trajnu potrebu zaštite od rizika, odnosno kontrolu rizika. Naime, preuzimanje rizika osiguranika predstavlja rizik i za osiguravače i zbog toga je potrebno da osiguravajuće društvo raspolaže što preciznijim informacijama o stvarnoj težini rizika kojeg preuzima.

Predmet istraživanja u okviru teme doktorske disertacije je razvoj optimalnog modela procesa upravljanja rizicima u auto-osiguranju prema odgovarajućim kriterijumima. Nedostatak precizno definisanih postupaka, procedura, kriterijuma i pokazatelja pri proceni verovatnoće

rizika putem osiguranja, dovodi do toga da ih svaka osiguravajuća kuća u Srbiji definiše na svoj način što dovodi do nemogućnosti poređenja dobijenih rezultata i do otežane kontrole validnosti dobijene ocene.

1.1. Cilj i značaj istraživanja

Osnovni cilj doktorske disertacije biće dokazivanje relevantnosti višekriterijumske analize u domenu upravljanja rizikom u osiguranju. Razvijeni modeli treba da posluže kao osnova za višekriterijumsku optimizaciju procesa u kojima, potencijalno, može doći do rizične situacije i izučavanje različitih sistema sa aspekata efektivnosti, bezbednosti i pouzdanosti u autoosiguranju.

Predviđeni cilj istraživanja je moguće ostvariti kroz realizaciju sledećih posebnih ciljeva koji podržavaju postizanje osnovnog cilja:

- Identifikacija i procena parametara u sistemima koji će se analizirati, kako bi se argumentovano predložile mere za postizanje adekvatne sigurnosti u upravljanju rizikom putem osiguranja;
- Realizacija sagledanih teorijskih podataka u praksi putem formiranja baze podataka o verovatnoći rizika u osiguranju i formiranje algoritama za procenu i upravljanje najčešćim rizicima koji su značajni za osiguranje;
- Komparativna analiza različitih metodologija za upravljanje rizikom putem osiguranja;
- Procena verovatnoće rizika koja je primenljiva u praksi osiguranja, na osnovu metodološkog okvira definisanog u radu.

Očekuje se da rezultati istraživanja omoguće zaposlenima koji rade u osiguranju da dobiju novi, naučno utemeljen pristup zasnovan na statističkom praćenju stanja sistema, obradi prikupljenih informacija postavljenom metodologijom i određivanje optimalnih rešenja primenom savremenih optimizacionih alata.

Značaj ovog istraživanja ogleda se u tome što primenom dobijenog novog modela dobija celo društvo, jer se pažljivom vožnjom vozača smanjuje broj saobraćajnih nezgoda, a samim tim i broj povređenih i poginulih u saobraćaju i oštećenih vozila, što utiče na niže troškove celog društva.

1.2. Metodologija i hipoteza istraživanja

U okviru rada biće primenjivan analitički metod. Koristiće se istraživanja i stavovi iz validne stručne literature, pre svega inostrane, važeći propisi i empirijska istraživanja. Pre formiranja modela ispitaće se, na osnovu dostupnih podataka zvanične statistike, izloženost riziku sektora osiguranja u Srbiji kao celine.

Modelom će biti obuhvaćene dve osnovne grupe kriterijuma: kriterijumi za ocenu upravljanja rizikom i kriterijumi za ocenu performansi poslovanja osiguravajućih kompanija. Na osnovu opisanih kategorija rizika i definisanih relevantnih kriterijuma za poređenje osiguravajućih kuća unutar determinisanog uzorka, biće formiran matematički model višekriterijumske analize, sa ciljem kvantifikacije pojedinih odluka.

Za procenu rizika koristiće se i kvalitativne metode koje se zasnivaju na sudovima eksperata, a koriste, pre svega, kvalitativne podatke, pa je i rezultat ocene rizika - kvalitativna veličina.

Očekuje se da će rezultati istraživanja dati podatke koji će, zajedno sa podacima iz drugih istraživanja i studija, pružiti doprinos u analizi rizika koji može izazvati neželjene ekonomske i društvene efekte.

U cilju optimizacije modela, tj. određivanja optimalne kontrole rizika u autoosiguranju, biće korišćene napredne tehnike višekriterijumske optimizacije nasuprot tradicionalnom pristupu.

Hipoteza na kojoj se bazira doktorska disertacija je ta da je u 90% uzrok saobraćajnih nezgoda i nesreća čovek.

Cilj doktorske disertacije je da se smanji broj nastradalih u saobraćajnim nezgodama, što je dobro za društvo, a samim tim, i da se smanji broj isplaćenih šteta, što je dobro za osiguravajuće kuće.

2. TEORIJSKE OSNOVE

2.1. Pojam rizika

Rizik asocira na mnoge pretpostavke, u zavisnosti od aspekta sa kojeg ga posmatramo, odnosno analiziramo. Ako u datoj situaciji postoji neizvesnost u vezi sa ishodom događaja i mogućnost da ishod bude nepovoljan, javlja se intuitivni pojam rizika, koji obuhvata nedostatak znanja o budućnosti i mogućnosti neke nepovoljne posledice [39].

Rizik je glavni aspekt našeg okruženja [3]. Rizik kao objektivna kategorija svojstven je svakoj ljudskoj delatnosti. Rizik u svakodnevnom govoru označava izlaganje opasnosti [17]. Međutim, još uvek nema jedinstveno prihvatljive definicije ovog pojma. Prema osnovnoj i najširoj definiciji rizika, koja se može naći u svakom udžbeniku, to je nastupanje jednog ekonomski štetnog događaja [31].

Rizik se definiše i kao neizvesnost u pogledu ostvarivanja nekog budućeg događaja. U finansijskom menadžmentu, teoriji investiranja, statistici, rizik se koristi kao specifičan pokazatelj odstupanja ishoda nekog događaja od njegove očekivane vrednosti. Stoga, definicija rizika koja je pogodna za ekonomistu može biti bezvredno analitičko sredstvo za teoretičara osiguranja. U razvijenom svetu, formirani su i komiteti za opštu terminologiju rizika, a rezultat je bio objavljivanje definicije rizika 1996. godine od strane Američke komisije za terminologiju iz oblasti osiguranja.

Rizik (eng. risk, nem. Risiko, Gefahr, Wagnis) u osnovnom značenju, reč je o mogućnosti nastanka neželjenog, privredno ili društveno štetnog događaja koji, ako nastupi, u delatnosti osiguranja, stvara osiguravačevu obavezu prema osiguraniku iz zaključenog Ugovora o osiguranju, ili po zakonskim odredbama (na primer, u saobraćaju na osnovu Obaveznog osiguranja) [58].

Rizik se može iskazati kao proizvod verovatnoće pojave štetnog događaja i posledice štetnog događaja:

$$\text{RIZIK} = \text{VEROVATNOĆA} \times \text{POSLEDICA} [42]$$

U osiguranju rizik možemo posmatrati sa aspekta osiguranika i osiguravača, sa aspekta njihovih prava i obaveza. Sa teorijskog aspekta, rizik u osiguranju najčešće se posmatra kao:

- šansa da se izgubi,
- neizvesnost,
- razlika između stvarnih i očekivanih rezultata,
- verovatnoća ishoda različita od očekivanog.

Proučavanje osiguranja bez predhodnog izučavanja rizika i neizvesnosti gotovo da je jednako izučavanju medicine bez predhodnog razumevanja anatomije [11]. Bez obzira na neslaganja oko opšte definicije rizika, u svim definicijama postoje zajednički elementi:

- rizik mora biti moguć,
- njegovo nastupanje izaziva ekonomsku štetu,
- rizik mora biti neizvestan,
- rizik mora biti slučajan.

Logičan zaključak prethodno navedenih stavova je da postojanje rizika implicira najmanje dva moguća ishoda. Pri tom, najmanje jedan mora biti nepoželjan, poput gubitaka u opštem smislu, gubitka nečeg što je pojedinac već posedovao, ili ostvarenje dobiti manje od moguće dobiti. Prema tome, neželjeni događaj je nepovoljno skretanje sa željenog ishoda koji se očekuje ili kome se nada. Međutim, ako znamo da će sigurno nastati gubitak, nema rizika. Stvarnost pokazuje da željeni ishod koji se ili očekuje ili kome se nada podrazumeva izlaganja kako pojedinačnom tako i kumulativnom gubitku. Pojedinac se nada da se neprijatnost neće desiti. Mogućnost da se ova nada ne ostvari je upravo ono što predstavlja rizik. Na primer, ako posedujete automobil nadate se da neće biti ukraden. Činjenica je da ishod u jednom i u drugom slučaju može biti nešto drugo od onoga čemu smo se nadali, a što predstavlja mogućnost gubitka ili rizik.

Kada se kaže da je neki događaj moguć, misli se da se njegova verovatnoća kreće u intervalu između nule i jedinice. Kao takav on nije nemoguć ali ni izvestan. Mogućnost njegovog nastanka nije merljiva, već ona samo mora da postoji. Sam stepen rizika moguće je meriti odgovarajućom statističkom aparaturom (na primer standardnom devijacijom i koeficijentom varijacije).

Rizici u osiguranju su brojni. Njihova težina je veoma različita u nekim trenucima, čak i katastrofalna. Zato rizik ima svoju cenu, odnosno premiju osiguranja. Kolika će biti premija zavisi od niza faktora, metoda i modela izračunavanja koji su zasnovani na raznim modalitetima zakona velikih brojeva.

Sama reč "osiguranje", pored svog ekonomskog, pravnog ili etničkog, ima šire značenje koje u svom pojmu podrazumeva sigurnost, zaštitu, obezbeđenje, zajamčenost, poverenje u nešto što uopšteno označava pružanje određene sigurnosti [10].

Osiguranje je finansijski aranžman koji vrši preraspodelu troškova neočekivanih gubitaka [13].

Osiguranje je definisano kao društveno uređenje, kojim nezavisni rizik pojedinca može da se kombinuje u grupi i male periodične uplate od strane pojedinca naprave fond od koga oštećeni mogu da naplate gubitak [41].

2.1.1. Razlikovanje neizvesnosti, rizika i hazarda

U teoriji i praksi uobičajeno je da se izrazi neizvesnost i hazard koriste naizmenično ili čak kao sinonim za termin rizik. Ipak, u cilju preciznosti potrebno je objasniti razlike i vezu između navedenih termina.

Najčešće shvatanje neizvesnosti odnosi se na stanje svesti koje karakteriše sumnja, zasnovana na nedostatku znanja o tome šta će se ili se neće desiti u budućnosti. Ona može da se posmatra i kao suprotnost od izvesnosti koja predstavlja ubeđenje ili sigurnost o određenoj situaciji, ili jednostavno kao psihološka reakcija na odsustvo znanja o budućnosti. Tako na primer, ako student kaže: "Nisam siguran koju ću ocenu dobiti na ispitu.", njegova izjava je izraz nedostatka znanja o ishodu. Postojanje rizika – stanje ili splet okolnosti u kojima se gubitak može dogoditi – stvara neizvesnost kod pojedinaca koji prepoznaju rizik.

Neizvesnost varira u odnosu na znanje i stav osobe. Kako su stavovi različitih pojedinaca u istim uslovima realnog sveta različiti, moguće je da osoba oseti neizvesnost u situaciji u kojoj zamišlja da postoji mogućnost gubitka, iako realno ne postoji nikakav izgled za gubitak. Moguće je i da pojedinac oseća neizvesnost u pogledu rizika kada ne priznaje izlaganje gubitku. Logičan zaključak je da:

- (ne)priznavanje rizika ne menja njegovo postojanje,
- takođe, ako postoji mogućnost gubitka, rizik postoji bez obzira na to da li je osoba izložena gubitku svesna rizika.

Kod osiguranog slučaja neizvesnost njegovog nastanka može biti apsolutna i relativna. U slučaju kada se ne može unapred znati da li će kod određenog osiguranika u toku trajanja

osiguranja osigurani slučaj uopšte da se ostvari, govorimo o apsolutnoj neizvesnosti. Na primer, ne zna se da li će osiguranik doživeti saobraćajni udes. Ukoliko znamo da će se osigurani slučaj ostvariti, ali ne znamo obim štete, kao i vreme kada će se to dogoditi, govorimo o relativnoj neizvesnosti (na primer kod osiguranja života čas smrti osigurane osobe). Neizvesnost ne postoji kada je događaj već nastao ili je u nastanku, kada je izvesno da će nastati ili je prestala mogućnost njegovog nastanka.

Hazard je stanje koje direktno povećava rizik odnosno verovatnoću nastupanja gubitka, to jest hazardom se povećava mogućnost gubitka imovine i života kada se rizičan slučaj dogodi. Srčani udar je opasnost od prevremene smrti, a pušenje i prekomerno konzumiranje alkohola su hazardi kojima se povećavaju rizici i opasnosti. Kategorizacija hazarda:

- **Fizički hazard** odnosi se na materijalne pretpostavke, odnosno fizička svojstva predmeta koja povećavaju šansu za gubitak usled različitih opasnosti (opasnost od požara zbog tipa konstrukcije, lokacije imovine, nastanjenosti zgrade);
- **Moralni hazard** se odnosi na verovatnoću nastanka štete i gubitka zbog nepoštenih i nemoralnih namera i postupaka osoba osiguranika, a u cilju obeštećenja iznad vrednosti stvarne štete ili zahteva za isplatom štete koja se nije dogodila kao posledica nastanka osiguranog događaja (primer: prevara koja se odnosi na sklapanje ugovora o osiguranju od strane osiguranika nakon što je nastupio događaj koji je prouzrokovao štetu i gubitak);
- **Hazard morala** je mogućnost povećanja gubitka za osiguravajuću kompaniju zbog razlike u razumevanju uzroka i posledica osiguranika ili osiguranika i osoba koje arbitriraju u likvidaciji štete. Hazard morala povećava frekvenciju i ozbiljnost gubitka kada su takvi gubici pokriveni osiguranjem. Primer hazarda morala je procena povećanog stepena invaliditeta osiguranika od strane lekara koji je zadužen da istu utvrdi, jer je mišljenja da su osiguravajuće kompanije institucije koje imaju mnogo lako zarađenog novca.

2.1.2. Vrste rizika

Kao što ne postoji jedinstvena definicija rizika u osiguranju, takođe, nema jedinstvene klasifikacije rizika. G.E. Rejda [40] rizike deli na: čiste i špekulativne, osnovne i posebne, a kao posebnu grupaciju izdvaja i preduzetničke rizike. E. Vaughan i T. Vaughan predhodnim

grupacijama dodaju: finansijske i nefinansijske rizike, statičke i dinamičke [50]. Dakle, rizici se mogu razvrstati u sledeće grupacije:

- finansijski i nefinansijski rizik,
- statički i dinamički rizik,
- fundamentalni-osnovni i posebni rizik,
- čisti i špekulativni rizik,
- katastrofalni rizici,
- osigurljivi i neosigurljivi rizici.

Za osiguranje, međutim, bitno je pojmovno i sadržajno određenje samo onih rizičnih događaja koji, kada se dogode, nanose oštećenje imovine, finansijske gubitke, telesne povrede, invalidnost, smrt, itd. [11]. Posmatrano sa ovog aspekta rizici se mogu podeliti na osigurljive i neosigurljive.

2.1.2.1. Finansijski i nefinansijski rizik

Posmatrano u najširem kontekstu rizici se dele na finansijske i nefinansijske. O finansijskim rizicima govori se u slučajevima kada postoji izloženost nepovoljnom ishodu koji uključuje finansijski gubitak. Kao takvi, ovi rizici su predmet interesovanja osiguravajućih kompanija.

Rizici koji nemaju finansijske posledice pripadaju grupaciji nefinansijskih rizika.

2.1.2.2. Statički i dinamički rizici

Statički rizici obuhvataju gubitke koji bi nastali čak i kada ne bi bilo promene u ekonomiji. Razlozi zbog kojih nastaju ovi gubici su opasnosti iz prirode i nepoštenje pojedinaca. Zbog toga oni nisu izvor dobiti društva. Drugim rečima, statički gubici obuhvataju uništenje aktive, ili promenu u njenom posedovanju koje je rezultat nepoštenja ili greške čoveka. Obzirom na to da nastaju sa određenim stepenom regularnosti tokom vremena, oni su predvidljivi. Zbog predvidljivosti pogodni su za korišćenje u osiguranju.

Dinamički rizici nastaju zbog promena u ekonomiji poput: promena u nivou cena, ukusu potrošača, prihoda i rashoda, kao i tehnologije. Oni mogu izazvati značajne finansijske gubitke. Pošto su rezultat prilagođavanja promenama, kao takvi obično idu u korist društva tokom dužeg vremenskog perioda. Dinamički rizik je moguće podeliti na veliki broj pojedinaca. U odnosu na statične oni su manje predvidivi.

2.1.2.3. Fundamentalni - osnovni i posebni rizici

Fundamentalni i posebni rizici se zasnivaju na razlici u posledici i poreklu gubitka. "Fundamentalni rizici obuhvataju gubitke koji su po poreklu i posledici bezlični". To je grupa rizika, izazvanih u najvećem delu ekonomskih, društvenih i političkih pojava, mogu biti prouzrokovani fizičkim pojavama. Njihovi uzroci su van kontrole pojedinaca koji trpe njihove posledice. Kao takvi, pogađaju velike segmente ili čak celokupnu populaciju. Zato ima mišljenja da odgovornost za njih treba da snosi društvo u celini a ne pojedinac. Nezaposlenost, rat, hiperinflacija, zemljotresi i poplave su primeri fundamentalnih rizika. Koliko delovanje fundamentalnih rizika može biti katastrofalno, potvrđuju podaci o katastrofalnim štetama. Tako na primer, osigurana šteta koju je pretrpeo Svetski trgovinski centar i Pentagon septembra 2001. godine iznosila je 20.300 miliona USD [20], a stvarna, utvrđena 2002. godine 20.621 milion USD. Privatna osiguravajuća društva ne mogu da preuzmu u osiguranje osnovne rizike, već to mora da realizuje država, na primer putem raznih državnih programa transfera, itd.

Posebni rizici obuhvataju gubitke koji nastaju usled pojedinačnih događaja koje pojedinci više uočavaju nego cela grupa. Oni mogu biti statički ili dinamički. Paljenje kuća i pljačka imovine predstavljaju primere posebnih rizika. Ove rizike rešava pojedinac upotrebom osiguranja, sprečavanjem gubitaka, ili nekom drugom tehnikom.

2.1.2.4. Čisti i špekulativni rizici

Čisti rizici su oni koji imaju samo dva moguća ishoda: gubitak ili nikakav gubitak. Primeri ovih rizika su: prerana smrt, oštećenje imovine od požara, munje, udara groma, poplave, izlivanja reke i zemljotresa [37]. Za razliku od čistog rizika, špekulativni rizik je onaj koji karakteriše dvodimenzionalna priroda, odnosno ova vrsta rizika podrazumeva situacije u kojima postoji verovatnoća gubitka, ali i dobitka. Kockanje je primer špekulativnog rizika, s obzirom na to da se rizik namerno stvara u nadi da će se ostvariti dobitak. Takođe, ako svoju ušteđevinu investiramo u kupovinu akcija, možemo ostvariti profit u slučaju da njihova cena poraste ili da sve izgubimo ako njihova cena padne.

Čisti i špekulativni rizici mogu se razvrstati na osnovu njihovih uzroka: socijalni, politički, makroekonomski, tehnički, finansijski, tržišni [32].

Razlikovanje čistih i špekulativnih rizika je veoma važno zbog sledećih činjenica:

- Privatna osiguravajuća društva nikada ne osiguravaju od špekulativnih rizika i ne primenjuju metode upravljanja špekulativnim rizicima. Izuzeci su pojedina osiguravajuća društva koji osiguravaju institucionalne portfolije investicija i obveznica lokalnih zajednica od gubitka [52];
- Primena zakona velikih brojeva je mnogo lakša na čiste, a ne na špekulativne rizike. Jedini izuzetak kod špekulativnih rizika je kockanje na kojima operateri u kazinima mogu primeniti zakon velikih brojeva na najefikasniji način [16];
- Celokupno društvo može imati koristi od špekulativnih rizika upravo preko gubitka koji se dogode, ali nema koristi za društvo u celini, ako se čist rizik trenutno dogodi i onda nastane i gubitak. Primer koji se obično navodi u ovu svrhu je preduzeće koje može da razvije novu tehnologiju za proizvodnju jeftinih računara, zbog čega pojedini konkurenti mogu da bankrotiraju. Uprkos bankrotstvu pojedinih preduzeća ostvarene su društvene koristi zato što se računari proizvode po nižim troškovima [37].

2.1.2.5. Katastrofalni rizici

U katastrofalne rizike spadaju, pre svega, prirodne nepogode (poplava, visoka voda, uragan, oluja, zemljotres, klizanje tla), zatim požari, eksplozije ili ratni rizici, atomski rizici ili rizici od terorističkih napada. Dakle, najgrublja podela katastrofalnih rizika je na:

- Prirodne, koji se dalje mogu razvrstati u rizike izazvane atmosferskim opasnostima (tropski cikloni, oluje s grmljavinom, tornada, olujni vetrovi, gradonosne oluje, snežne lavine, jake zimske oluje i jake letnje vreline), rizike izazvane geološkim opasnostima (klizišta, sleganje zemljišta i ekspanzivna zemljišta), rizike izazvane hidrološkim opasnostima (poplave, olujni talasi, erozija obale i suše), rizike izazvane seizmičkim opasnostima (zemljotresi i pojava cunamija) i rizike izazvane ostalim prirodnim opasnostima (vulkani i požari); i
- Rizike izazvane od strane čoveka, koji obuhvataju rizike od velikih požara i eksplozija, avionske i svemirske nesreće, brodske nesreće, železničke nesreće, rudarske nesreće, rušenje zgrada i mostova i terorizam.

Jedna od karakteristika katastrofalnog rizika je da, po pravilu, pogađaju srazmerno veliku geografsku površinu, veliki broj objekata, kao i ljudi. Posmatrano sa aspekta pojedinaca, fizičkog ili pravnog lica kao osiguranika, katastrofalni rizik predstavlja mogući događaj koji

u svom ispoljavanju prouzrokuje ekonomsku štetu. Visina gubitka sa njegovog aspekta je velika, jer ne samo da gubi ličnu imovinu, već dolazi i do uništenja infrastrukture, prekida rada i sve to sa dugoročnim ekonomskim posledicama. Posmatrano sa aspekta društva kao celine osnovni interes je da obezbedi neprekidni tok razvoja, dok ispoljavanje katastrofalnog rizika dovodi do poremećaja velikog broja funkcija. Posledice katastrofalnih rizika najčešće su socijalnog karaktera jer, ukoliko se dogodi neki rizik velikih razmera, može doći do oštećenja ili gubitka velikog broja stanova, gubitka života ili ugrožavanja zdravlja velikog broja ljudi, gubitka prihoda za veliki broj porodica i slično. Kako katastrofalni rizici ugrožavaju infrastrukturu društvene zajednice, može doći do uništenja komunalnih objekata, putne i železničke mreže, objekata za snabdevanje toplotnom i električnom energijom i slično.

Najveći doprinos smanjenju katastrofalnih rizika može se postići u domenu smanjenja ranjivosti, u bilo kojem od četiri oblika:

- infrastrukturna,
- ranjivost životne sredine,
- ekonomska, i
- socijalna ranjivost,

Komponenta ranjivosti, zajedno sa analizom izloženosti, može se dovesti u vezu sa mogućim štetama izazvanim uticajem hazardnih pojava na pojedine sisteme i njihovo funkcionisanje. Sam pojam ranjivost se može definisati kao stepen do kog određeno društvo, struktura, služba ili geografsko područje može podneti određeni hazard na račun svoje prirode i konstrukcije, kao i udaljenost od područja sklonih hazardnim događajima.

2.2. Upravljanje rizikom

Prisustvo rizika ne može se neutralisati, pa pojedinci i preduzeća traže puteve njegovog rešavanja.

Termin risk-management je tipično američki, u našem jeziku najadekvatniji prevod upravljanje rizikom. Sam proces upravljanja rizikom može se sagledati kao skup metoda koje se koriste fleksibilno i zajedno. To je u osnovi multidisciplinarni proces u kome se, u cilju rešavanja problema rizika, zajedno koriste različita znanja i discipline. Naime, to je sistemski proces za identifikaciju, analizu i procenjivanje rizika, odnosno mogućnosti nastanka šteta sa

kojima se suočava neka organizacija ili pojedinac, kao i odabiranje najboljeg načina za obradu, odnosno tretman ovih mogućih rizika, a u skladu sa ciljevima i težnjama date organizacije ili pojedinaca [54].

Pojam upravljanja rizikom je mnogo širi od koncepta upravljanja osiguranjem, jer se bavi rizicima koji se ne mogu osigurati, kao i izborom odgovarajućih tehnika za upravljanje rizikom [51].

Proces upravljanja rizikom teži ka ostvarenju cilja upravljanja, i izvodi se u šest koraka:

- utvrđivanje ciljeva,
- identifikacija rizika,
- procena rizika,
- ocena alternativa i izbor sredstava za regulisanje rizika,
- primena odluke,
- ocena i korekcija.

2.2.1. Modeli upravljanja rizikom

Postojanje rizika je izvor osećanja nelagodnosti kod najvećeg broja ljudi, a prateća neizvesnost stvara strah i zabrinutost. Pošto je rizik nepoželjan i neprijatan, racionalna priroda čoveka navodi da nešto učini po tom pitanju.

Najpoznatije strategije za upravljanje rizikom koje se koriste su:

- izbegavanje – rizik se izbegava kada pojedinac ne želi da prihvati rizik,
- zadržavanje – kada pojedinac ne preduzima ništa da izbegne, umanja ili prenese rizik,
- prenos – osiguranje je sredstvo prenošenja rizika,
- podela – kada postoji aražman podele gubitka,
- umanjjenje – rizik se može umanjiti na dva načina: sprečavanjem i kontrolom,
- preventiva – delovanjem na potencijalni izvor opasnosti tehničkim sredstvima i pomagalima, i
- represiva – delovanjem na već stvoreni rizik, odnosno njegove posledice, tj. sprečavanjem da u celosti ostvoreni rizik izazove novi rizik.

2.2.2. Osigurljivost rizika

Pitanje koje se logično nameće je da li je moguće osigurati se od svih eventualnih rizika? U teorijskom smislu odgovor je pozitivan. Međutim, ostaje otvoreno pitanje cene osiguranja. Iz praktičnih razloga osiguravajuća društva nisu spremna da prihvate sve rizike. Ni oni koji plaćaju premije nisu spremni da plate sve premije. Da bi se rizik smatrao prihvatljivim za osiguranje, mora imati određene karakteristike. Takođe, ekonomska i pravna sigurnost zahtevaju tačno određivanje opasnosti koje mogu biti pokrivena osiguranjem. Logičan zaključak je potreba da se jasno razgraniči koji su rizici osigurljivi, a koji ne. Takođe, merljivost osigurljivog rizika pretpostavka je utvrđivanja realnih premijskih stopa u kojima je sadržan rizik.

U teoriji su detaljno razrađena pitanja podobnosti - prikladnosti nekog događaja za osiguranje. Mogu se navesti brojne karakteristike rizika koje pomažu da se odredi da li uopšte postoji prikladnost za osiguranje (osigurljivost), kako sa subjektivnog tako i sa objektivnog stanovišta. Kao najvažnije karakteristike osigurljivog rizika navode se [2]:

- **Slučajnost nastupanja štete**: dešava se da je neki rizik u potpunosti neizvestan i kao takav se može smatrati potpuno slučajnim, a da opet bude neosigurljiv, jer je npr. premija za njegovo pokriće preniska. Zbog toga i apsolutna slučajnost rizika nije garancija njegove osigurljivosti. S druge strane, može se osiguravati rizik za koji se zna da će i kad će se ostvariti, a da se visina štete ne zna. U toj situaciji slučajnost ipak postoji, ali samo po pitanju iznosa šteta. Slučajnost kao obeležje osigurljivog rizika mora biti zadovoljena i zbog sprečavanja moralnog hazarda [11];
- **Brojnost zajednice rizika** podrazumeva postojanje minimalnog broja osiguranika koja će zajedno, plaćanjem prosečne premije, pokriti sve troškove likvidacije šteta. Brojnija zajednica rizika, po pravilima zakona velikih brojeva, podrazumeva da su odstupanja od očekivanih vrednosti manja a verovatnoća valjano određene premije veća;
- **Homogenost rizika** kao karakteristika, podrazumeva da se unutar portfelja osiguranika mogu izolovati grupe osiguranika/predmeta osiguranja za koje vrede iste/približno iste premijske stope. Reč je o rizicima koji su približno iste učestalosti i jačine;
- Činjenicu da **rizik mora biti u skladu sa zakonima, načelima i kodeksima morala** eksplicitno naglašava osiguravač kao legalnost njegove delatnosti. Ovaj kriterijum

matematički se ne može obuhvatiti niti iskazati. U praksi nisu retke situacije da osiguranike prilikom sklapanja ugovora o osiguranju pokreću i drugi motivi, različiti od zaštite imovine ili ličnog integriteta. Ukoliko osiguravač iz takvih razloga odbija prihvatanje rizika smatramo da je opasnost podložna manipulaciji;

- **Merljivost i odredljivost rizika** je najbitnija karakteristika osigurljivog događaja. Naime, rizik se materijalizuje na određenom prostoru i vremenskom intervalu, u novčanim jedinicama i kod određene grupe osiguranika [11]. Odredljivost rizika je jednostavnija u imovinskom osiguranju u odnosu na ostale oblike osiguranja, zbog toga što je predmet osiguranja stvar čija vrednost je relativno lako merljiva uobičajnim metodama procene;
- **Najveća moguća šteta**: u objektivnom značenju ovog kriterijuma polazi se isključivo od najvišeg nivoa štete do kog može doći zbog nastanka određenog rizika. Subjektivno tumačenje odnosi se na najveći mogući iznos štete koji nosilac rizika - osiguravač prilikom obezbeđenja pokriva konkretnog rizika (ili njegovog dela) pristaje da plati po nastupu štete. Ukoliko neki teži rizik u potpunosti pokriva više nosilaca rizika, tada je zbir svih najvećih mogućih šteta u subjektivnom smislu jednak objektivno najvećoj šteti;
- **Prosečna vrednost visine štete i učestalost šteta**:
Ove dve karakteristike su usko povezane i treba ih posmatrati zajedno. Osiguravač kao nosilac rizika mora ujednačiti portfelj osiguranja, kako po broju rizika, tako i u vremenu. Činjenica je da nedostatak premijskih prihoda za pokriće šteta u jednoj godini može biti kompenzovan većim prihodima ili manjim štetama u narednoj godini. Međutim, ponavljanje rizičnog događaja obezbeđuje utvrđivanje realne osnovice za obračun premijske stope. Za osiguravača su najprihvatljiviji vrlo česti rizici sa slabim intezitetom. Njihova očekivana vrednost je pouzdanija a troškovna efikasnost zadovoljavajuća. Ponavljanje rizičnog događaja obezbeđuje i uspostavljanje statistike koja je veoma važna za efikasnost osiguravačevog portfelja. Retki rizični događaji (prirodne katastrofe ili ratni rizici) ne obezbeđuju racionalan obračun rizikopremije;
- **Ekonomska prihvatljivost premija osiguranja** je imperativ svojstven tržišnoj ekonomiji. Prilikom analize ovog merila osigurljivosti, težište se stavlja na deo premije koji je neposredno vezan za pokriće rizika (tehnička premija). Zato se može reći da su sposobnost osiguravača da pokriva rizike i njegova konkurentnost utoliko

više ograničeni, ukoliko su više premije koje se određuju za pokriće pojedinih rizika, ako je kapacitet osiguravača mali, ukoliko osiguravač nema uravnotežen portfelj osiguranja, vodi konzervativnu poslovnu politiku, tj. ne radi efikasno. Prihvatljivost premije za osiguranika određena je njegovom platežnom sposobnošću i kvalitetom rizika kojem je izložen;

- U tesnoj vezi sa prethodnom karakteristikom je **finansijska značajnost potencijalnih šteta** koja podrazumeva da osiguranik neće plaćati premije koje su veće vrednosti od očekivanih šteta. Svoj ekonomski interes osiguranik valorizuje kroz odnos potencijalnih gubitaka i troškova koje mora pokriti da bi kupio određenu sigurnost i zaštitu;
- **Ograničenja pokrića od strane osiguravača** predstavljena su masom uslova, odredaba, klauzula i sl. Kao takvi ne mogu se globalno i kvantitativno obuhvatiti. Praksa pokazuje da ima smisla iskazivati ih po vrstama osiguranja, oblicima ugovora ili nekim trećim merilom. Osiguravač teži da se ograničenjima pokrića obezbedi od zloupotreba osiguranja, da očuva svoje fondove, da održi osnovno načelo u imovinskom osiguranju (po kome odšteta ne može biti veća od stvarno pretrpljene štete), da spreči gomilanje malih šteta, itd.

Ispunjenost navedenih karakteristika potvrđuje prikladnost rizika za osiguranje. Ukoliko, makar i jedna nije ispunjena, konkretni rizik za profesionalnog nosioca rizika subjektivno nije osigurljiv. Prilikom proveravanja da li pojedinačne karakteristike postoje, potrebno je proveriti i njihovu međusobnu, unakrsnu zavisnost. Rizik koji nijedna osiguravajuća kompanija ne smatra subjektivno podobnim za osiguranja ne može imati ni objektivnu prikladnost za osiguranje.

2.2.3. Osigurljivi i neosigurljivi rizici

Iako se čisti rizici materijalizuju kao posledica slučaja ili stihije, a ne čovekovog svesnog delovanja, osiguranje ne pokriva u potpunosti sve čiste rizike. Tako grupaciji čistih **rizika koji se mogu osigurati** pripadaju:

- lični rizici,
- imovinski rizici,
- rizici odgovornosti,
- rizik zbog grešaka drugih.

Lični rizici kao mogućnost gubitaka prihoda ili imovine nastaju kao rezultat gubitaka sposobnosti da se prihod zaradi. Mogućnost zarade izložena je sledećim opasnostima:

- prevremena smrt,
- zavisnost usled starosti,
- bolest ili nesposobnost, i
- nezaposlenost.

Svako ko poseduje imovinu suočen je sa **imovinskim rizicima**, iz razloga što se ovakvi posedi mogu uništiti ili ukrasti. Imovinski rizici uključuju dva različita tipa gubitka: direktni i indirektni ili „posledični“ gubitak. Ako je kuća uništena požarom, vlasnik gubi vrednost kuće i to je direktni gubitak. Međutim, pored gubitka vrednosti same zgrade, vlasnik imovine nema više gde da stanuje, a tokom vremena potrebnog za ponovnu izgradnju kuće vlasnik će biti izložen dodatnim izdacima živeći na nekom drugom mestu (plaćaće zakup stana). Ovaj gubitak upotrebe uništenog kapitala je „indirektni“ ili „posledični“ gubitak. Jedan još bolji primer je slučaj poslovne firme. Kada su objekti firme uništeni, firma gubi ne samo vrednost tih objekata već i prihod, koji bi se zaradio njihovom upotrebom. Imovinski rizici, obuhvataju dva tipa gubitaka i to:

- gubitak imovine, i
- gubitak prihoda zbog nemogućnosti upotrebe imovine.

Osnovna opasnost kod **rizika odgovornosti** je nenamerna povreda drugih osoba ili šteta naneta njihovoj imovini usled nemara. Odgovornost može nastati i usled namernih povreda ili štete. Onaj ko povredi drugoga ili ošteti tuđu imovinu putem nemara ili na drugi način, smatra se odgovornim za nastalu štetu. Rizici odgovornosti prema tome obuhvataju mogućnost gubitka imovine ili budućeg prihoda kao rezultat procenjenih šteta ili zakonske odgovornosti nastale namernim ili nenamernim greškama, kao i kršenjem prava drugih.

Kad **drugo lice preuzme obavezu** da za nekog izvrši uslugu, ono preuzima obavezu za koju se ono nada da će biti izvršena. Ukoliko navedeno lice ne izvrši preuzetu obavezu posledica je finansijski gubitak i u tom slučaju rizik postoji. Primeri rizika u ovoj kategoriji su: propust izvođača radova da završi građevinski objekat prema planovima ili zaborav dužnika da izvrši plaćanja prema dogovorenoj dinamici.

Neosigurljivi rizici su oni za koje osiguravač nema osnovu za određivanje premije rizika ili mogućnost njihove diverzifikacije. Ovoj grupaciji pripadaju: špekulativni, politički, koji delimično mogu biti osigurljivi (roba u transportu čija polisa pokriva oštećenja za rizike štrajkova, političkih nemira i ratnih delovanja) i tehnološki rizici.

2.3. Osiguranje

2.3.1. Pojam osiguranja

Osiguranje u osnovi sadrži elemente ekonomske i pravne nauke i prakse i uzajamno je uslovljeno. U ekonomskom smislu osiguranje ne bi moglo da postoji ako nema fondova osiguranja, upravljanja rizikom, premija osiguranja, rezervi, troškova, reosiguranja i sl.

Osiguranje je ekonomsko - pravni pojam koji prati naučne discipline. U ekonomiji, to je ekonomska zaštita ljudi od štetnih dejstava i ekonomskih poremećaja u svim fazama društvene reprodukcije. U pravnom smislu osiguranje je predmet izučavanja i u privrednom pravu (osnivanje i pravni položaj organizacija za osiguranje, organizacija i upravljanje, nadzor i kontrola i sl.), zatim u obligacionom pravu (zaključivanje i dejstvo ugovora o osiguranju, početak i prestanak ugovora, isplata šteta i sl.) U oblasti matematičkih nauka osiguranje se javlja u aktuarskoj matematici, kod računa verovatnoće kojim se služe aktuari radi izračunavanja verovatnoće bitnih za visinu premije osiguranja i nastupanja neizvesnog događaja.

U osnovi osiguranje znači sigurnost da će se lakše prebroditi neka nastala situacija, ako postoji ovaj institut zaštite, što znači da je u mnogo boljem položaju onaj ko se osiguranjem obezbedio, ako dođe do ugrožavanja njegove imovine ili ličnost, od onoga ko se nije osigurao.

2.3.2. Definicija osiguranja

Postoje mnoge definicije osiguranja zavisno od koga potiču (pravnici, ekonomisti, aktuari). Usled različitih pristupa nema opšte prihvatljive definicije osiguranja. Zbog toga je potrebno razumeti suštinu osiguranja u određenim uslovima, sa stanovišta ekonomskog ili pravnog gledišta.

Zakon o obligacionim odnosima pojam ugovora, a time i suštinu osiguranja, definiše na sledeći način: „Ugovorom o osiguranju obavezuje se ugovarač osiguranja da plati određeni iznos organizaciji za osiguranje (osiguravač), a organizacija se obavezuje da, ako se desi

osigurani slučaj, isplati osiguraniku ili nekom trećem licu naknadu, odnosno ugovorenu svotu ili učini nešto drugo“ [50].

Prof. dr Boris Marović ističe: “Osiguranje u suštini predstavlja udruživanje svih onih koji su izloženi istoj opasnosti, s ciljem da zajednički podnesu štetu koja će zadesiti samo neke od njih, jer se osnova osiguranja zasniva na načelu uzajamnosti i solidarnosti” [29].

Osiguranje se javlja u tri vida, odnosno, ima tri sastavna dela: ekonomski, tehnički (statističko-matematički, tj.aktuarski) i pravni [29].

Osiguranje ima tri funkcije:

1. Čuvanje (zaštita) imovine;
2. Mobilizacija (prikupljanje) novčanih sredstava (finansijska funkcija); i
3. Poboljšanje životnih uslova (socijalna funkcija).

2.3.4. Aktuarska matematika¹ i njen značaj za delatnost osiguranja

Naučna osnova modernog osiguranja omogućava da ono funkcioniše na principima ekonomski racionalnog poslovanja. Ekonomski racionalno poslovanje postiže se korišćenjem matematike osiguranja čiju osnovu predstavlja aktuarska matematika. Njenom primenom rešavaju se matematičko–statistički problemi osiguranja (kao što je proračunavanje premije). Ova matematika uvažava iste principe koje uvažava i finansijska matematika [23]:

- koncept vremenske vrednosti novca, i
- princip ekvivalencije.

Razlika između finansijske i aktuarske matematike je u činjenici da su računi finansijske matematike bezlični, tj. ne zavise od starosti lica, dok su računi aktuarske matematike životnog osiguranja vezani za starost lica koje se osigurava.

Teškoće u predviđanju nastupanja osiguranih događaja su problemi koje aktuarska matematika uspešno rešava koristeći se zakonom velikih brojeva i računom verovatnoće, čijom primenom je omogućeno da se, kao pomoćno sredstvo, formiraju tzv. tablice smrtnosti.

¹ Aktuarstvo - veština matematičkog utvrđivanja finansijskih obaveza između osiguravajuće organizacije i osiguranika. “Veliki rečnik stranih reči i izraza”, Ivan Klajn, Milan Šipka, Prometej, Novi Sad 2006, strana 87.

2.3.4.1. Teorija verovatnoće i matematička statistika

Teorija verovatnoće je grana matematike koja se bavi proučavanjem slučajnih fenomena (pojava). Dugo se smatralo da istorija teorije verovatnoće počinje sa XVII vekom P. de Fermatovim i B. Pascalovim proučavanjem hazardnih igara. No, kako se navodi u [53] hazardne igre su postojale hiljadu i više godina ranije, bez da su značajnije uticale na njen razvoj. Naučnici koji proučavanju istoriju teorije verovatnoće se uglavnom slažu (ne negirajući značaj hazardnih igara) da su glavni uticaji na razvoj ove matematičke discipline vezani za probleme i zadatke koji su se javili pri obradi (statističkih) podataka i rezultata u različitim naukama ili iz rada osiguravajućih kuća. U današnje vreme ona predstavlja nezavisnu teorijsku bazu kako za prirodne, tako i za društvene nauke. Svako ko se bavi proučavanjem fenomena u prirodi ili u društvu u određenoj fazi nailazi na potrebu da izvede eksperimente ili opservacije neke pojave. Hemičar ima svoj krug eksperimenata, inženjer ima svoje pojave, ekonomista svoje, koje istražuju svojim specifičnim metodama. Pojavila se potreba da se eksperiment formalizuje, tj. da se predstavi kao određena matematička struktura.

Probabilistički ili statistički ekperimenti čiji su ishodi slučajni i višeznačni jesu tema proučavanja teorije verovatnoće. Sledeći [11] [46], glavne pretpostavke su da statistički eksperiment zadovoljava sledeće uslove: može se ponavljati proizvoljan broj puta pod istim uslovima, unapred je definisano šta se registruje prilikom izvođenja eksperimenta i poznati su svi mogući ishodi, ishod pojedinačnog eksperimenta nije unapred poznat. Svaki moguć ishod statističkog eksperimenta naziva se elementaran događaj, i često se obeležava sa ω . Skup svih elementarnih događaja se obeležava sa Ω . Podskup A skupa Ω naziva se događaj. Događaji A i B su isključivi, ako je $A \cap B = \emptyset$ (često se piše i $A \cap B = \emptyset$).

A. N. Komogorovljevo aksiomatsko zasnivanje verovatnoće imalo je važnu ulogu u razvoju teorije verovatnoće kao matematičke discipline. Funkcija P definisana na podskupovima skupa Ω je funkcija verovatnoće ako važi:

$$A1. P(\Omega) = 1$$

$$A2. 0 \leq P(A) \leq 1, \text{ za } A \subset \Omega$$

$$A3. P(A_1 \cup A_2 \cup \dots) = \sum_{i=1}^{\infty} P(A_i) \text{ za uzajamno isključive događaje } A_1, A_2, \dots, A_n.$$

Broj $P(A)$ naziva se verovatnoća događaja A.

Verovatnoća ima različite osobine pomoću kojih možemo određivati verovatnoće složenijih događaja. Na primer:

- verovatnoća da neće nastupiti događaj A , tj da će nastupiti njegov komplement:

$$A^c \text{ je } P(A^c)=1-P(A) \quad (1)$$

- verovatnoća da će nastupiti jedan od dva međusobno isključiva događaja A_1 ili A_2 je:

$$P(A_1 \cup A_2) = P(A_1) + P(A_2) \quad (2)$$

- ukoliko dva događaja nisu međusobno isključiva verovatnoća da nastupi jedan od njih je:

$$P(A_1 \cup A_2) = P(A_1) + P(A_2) - P(A_1 \cap A_2) \quad (3)$$

S obzirom na to da gore navedene aksiome i osobine verovatnoće ne daju konkretan način za izračunavanje verovatnoća pojedinih događaja, razvijene su različite metode za prevazilaženje tog problema. U nastavku se navode neke od njih. Jedan od najčešće korišćenih načina je klasičan metod koji se primenjuje kada je skup Ω konačan, tj. ima n elemenata, i njegovi elementi imaju istu verovatnoću. Ako događaj A sadrži m elementarnih događaja, tada je:

$$P(A) = \frac{m}{n}. \quad (4)$$

Prethodni način izračunavanja verovatnoće ne može uvek biti primenjen. Često, jedini način da se odredi verovatnoća nekog događaja A jeste da se statistički eksperiment ponavlja n puta i da registruje broj pojavljivanja $m(n)$ događaja A . Tada je:

$$P(A) = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{m(n)}{n}. \quad (5)$$

Ovakav način određivanja se naziva statističkim, i često se koristi u osiguranju.

Informacija da ako se u eksperimentu realizovao događaj B može uticati na verovatnoću realizacije događaja A dovodi nas do pojma uslovne verovatnoće. Po definiciji uslovna verovatnoća događaja A pod uslovom da se realizovao događaj B , je:

$$P(A|B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}. \quad (6)$$

Jedna od najpoznatijih i najcitiranijih primena uslovnih verovatnoća jeste čuveni problem kockareve propasti. Prvo objavljeno rešenje ovog problema dao je de Moivre 1712. godine. Generalizacije ovog problema koje tokom četrdesetih godina prošlog veka razvio američki statističar A. Ward našle su primenu i u teoriji rizika u osiguranju [79].

Jedan od najvažnijih pojmova u teoriji verovatnoće jeste nezavisnost dva događaja. Za događaje A i B kažemo da su nezavisni ukoliko:

$$P(AB) = P(A) P(B). \quad (7)$$

Nezavisnost ima važnu ulogu u zakonu velikih brojeva.

Jedan od osnovnih pojmova u teoriji verovatnoće je pojam slučajne promenljive. Slučajna promenljiva je funkcija koja svakom elementarnom ishodu $\omega \in \Omega$ nekog eksperimenta dodeljuje realni broj $X(\omega)$. Slučajne promenljive obeležavamo velikim slovom latinice, a njihove realizovane vrednosti malim slovima.

Sve informacije o slučajnoj promenljivoj X su sadržane u njenoj funkciji raspodele F_x . U praksi je često dovoljno poznavati određene brojne vrednosti koje reprezentuju neke osobine slučajne promenljive. Najčešće koristimo dve grupe brojnih karakteristika: one koje karakterišu centar grupisanja vrednosti slučajne promenljive (medijana, moda, itd), i one koje karakterišu stepen rasturanja slučajne promenljive u odnosu na njen centar (disperzija ili varijansa, standardna devijacija).

Matematička statistika je naučna disciplina znatno “mlađa” od teorije verovatnoće. Prvi udžbenici iz ove oblasti su se sastojali od teorema teorije verovatnoće, približnih formula, empirijskih posmatranja i intuitivnih pravila [53]. Danas statistika podrazumeva ne samo prikupljanje, prikazivanje, analizu i korišćenje podatka sa ciljem da se izvedu zaključci, nego i davanje procena, odmeravanje rizika, istraživanje tendencija, analiziranje odnosa i faktora koji određuju pojavu.

Osnovni problem kojim se bavi matematička statistika je određivanje raspodele obeležja jedne populacije. U nekim slučajevima to je moguće uraditi ispitivanjem cele populacije, ali najčešće se primenjuje metod uzorka (iz populacije se na određen način uzima jedan njen konačan podskup, koji se naziva uzorak, i na njegovim elementima se ispituju vrednosti obeležja X).

Ako se vratimo na termine korišćene u teoriji verovatnoće, populacija ustvari predstavlja skup svih elementarnih događaja, dok je obeležje slučajna promenljiva.

Jedan od najčešćih problema u matematičkoj statistici jeste da se na osnovu podataka dobijenih na uzroku izvrši ocena nepoznatog parametra (brojne karakteristike) posmatranog obeležja.

U istraživanjima čiji su rezultati sadržaj ove disertacije primenjena je logistička regresija. U uvodu [24] stoji da primene ovog tipa podrazumevaju poznavanje pojmova populacije, metoda uzorka i ocene parametra.

Mnogi fundamentalni rezultati teorije verovatnoće formulisani su u vidu graničnih teorema. Jedna od dve osnovne grupe ovih teorema jesu zakoni velikih brojeva.

2.3.4.2. Zakon velikih brojeva

Zakon velikih brojeva podrazumeva *a priori* da su procene pouzdane pri velikom broju pokušaja, a da je osnova a posteriori procena. Drugim rečima, kod objedinjavanja velike mase rizika u jednu zajednicu rizika, slučajnost kao karakteristika pojedinih rizika sve manje se ističe, tj. događaj koji je za pojedinca “slučajnost” posmatran u mnoštvu je “očekivani” događaj koji nije individualizovan, ali je njegovo nastupanje prirodno – zakonito [23]. Logičan zaključak je da ovaj zakon omogućava osiguravajućoj kompaniji, koja nije sklona riziku, da se ponaša kao da je neutralna prema riziku, uvažavajući pretpostavke koje su osnova formiranja matematičkog modela zakona. U tom smislu, pod pretpostavkom da je:

1. $\{X_1, \dots, X_n\}$ uzrok veličine n slučajno izabranih nezavisnih promenljivih neke populacije,
2. μ aritmetička sredina populacije, a
3. σ^2 varijansa populacije.

Verovatnoća aritmetičke sredine uzorka izražena kao:

$$y_n = \frac{\sum_{i=0}^n X_i}{n} \quad (8)$$

pod navedenim pretpostavkama približava se verovatnoći aritmetičke sredine populacije μ kako n teži beskonačnosti, odnosno važi:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \Pr(|y_n - \mu| < e) = 1 \text{ za svako } e > 0 \quad (9)$$

Takođe kada n teži beskonačnosti varijansa uzroka σ_n^2 izražena kao $\frac{\sigma^2}{n}$ teži nuli.

Shodno navedenom, zakon velikih brojeva dokazuje da aritmetička sredina uzoraka u nekom trenutku postaje izvesna kako se njegoja veličina povećava, iako je populacija izložena riziku i neizvesnosti.

Primenu zakona velikih brojeva u osiguranju moguće je posmatrati na skupu pojedinaca koji su averzni prema riziku. Polazeći od principa obostranosti, koji zahteva da se efikasna alokacija rizika bazira na riziku skupa, može se zaključiti da ne postoji razlika između osiguravača i osiguranika, zbog čega sve individue dele rizik. U slučaju kada broj individua postaje veliki, ovaj zakon omogućava da se alokacija rizika posmatra na još jedan način. U tom smislu, pod pretpostavkom da individua A, prvo, ima ulogu osiguravača. Kako je ova individua averzna na rizik nemamo efikasnu alokaciju. Međutim, prema zakonu velikih brojeva, individua A ne mora da se suoči sa rizikom po osiguraniku kada veličina skupa teži beskonačnosti, zbog čega ona može uzeti ulogu osiguravača koji je neutralan prema riziku.

U praktičnoj primeni zakona velikih brojeva ne treba zanemariti još nekoliko činjenica. Tako ovaj zakon podrazumeva da rizici budu nezavisni. U protivnom, nema garancije da će rizik po individui biti jednak nuli, čak i kada veličina skupa teži beskonačnosti. Shodno tome, kada su svi rizici perfektno korelisani, prosečan rizik ne opada sa povećanjem skupa. Ovo svojstvo je vrlo važno za pojedine oblike osiguranja kao što je osiguranje od katastrofalnih rizika. Ne manje važna činjenica je da zakon velikih brojeva tretira prosečan rizik (aritmetičku sredinu), a ne ukupan rizik. Takođe, suma uzoraka $\sum_{i=0}^n X_i$ i varijansa sume uzoraka $n \sigma_n^2$ teže beskonačnosti kada n teži beskonačnosti. Međutim, ovo ne znači da će ukupni rizik skupa u nekom trenutku biti nula već da će prosečan rizik po individui postati nula.

Zakon velikih brojeva možemo posmatrati i u slučaju kada osiguravač prodaje osiguranje n individuama sa nezavisnim i identičnim rizicima. Kako se totalni rizik ne smanjuje sa povećanjem skupa osiguranika, moguće je da stvarni gubitak premaši očekivani gubitak. Ukoliko osiguravač želi da pokrije takve rizike, mora da postoji mogućnost obezbeđenja dodatnih sredstava, odnosno dodatnog fonda. Nivo dodatnog fonda određen je željenim proširenjem osiguravačevog pokrića. Posmatrajući nivo dodatnog fonda u kontekstu zakona velikih brojeva, može se zaključiti da će dodatni fond po osiguraniku biti nula kada broj osiguranika teži beskonačnosti. U uslovima tržišne privrede, premija osiguranja zato uključuje i troškove dodatnih fondova pored očekivanog gubitka. Može se zaključiti da ovaj zakon pruža osnovu za primenu ekonomije obima u osiguranju, jer se udeo troškova dodatnog fonda u premiji smanjuje sa povećanjem broja osiguranika.

Delovanje zakona velikih brojeva ilustruju eksperimenti koji su vršeni u svrhu njegovog proučavanja.

Tabela 2.1. Rezultati eksperimenta bacanja novčića i praćenje pojave grba na gornjoj strani pri svakom bacanju [4]

Istraživač	Broj bacanja	Pojava grba (dogadaj A)	Relativna učestalost W(A)
Bifon	4.040	2.048	0,50693=50,693%
K. Pirson	12.000	6.019	0,50158=50,158%
K. Pirson	24.000	12.012	0,5005=50,05%

Zbog navedenih karakteristika, zakon velikih brojeva je osnovni zakon u okviru teorije verovatnoće i statistike, koji su ujedno i bitna karika metodologije procene rizika u osiguranju [11].

2.3.4.3. Tablice smrtnosti

Tablice smrtnosti možemo da posmatramo kao tabelarni prikaz broja osoba koji umre u određenoj godini života, broja osoba koja doživi određenu starost i verovatnoće umiranja unutar svake godine starosti čoveka, tj. stope smrtnosti i verovatnoću doživljenja. Kao takve, one predstavljaju tehničku osnovu za formiranje tarifa u osiguranju života. Osnovni pokazatelj tablica smrtnosti su tzv. izravnate verovatnoće smrtnosti, jer se na osnovu njih izračunavaju biometrijske funkcije kao što su: verovatnoća doživljenja i kretanja broja živih i umrlih lica u posmatranom skupu. Upotrebom određene kamatne stope prethodni podaci omogućuju izračunavanje tzv. kumulativnih brojeva, koji se neposredno koriste za izračunavanje neto premija životnog osiguranja. U zaglavlju tablica smrtnosti izvršena su sledeća obeležavanja:

- x – godine starosti osobe,
- I_x – broj živih osoba starih x godina,
- d_x – broj umrlih osoba,
- $q_x=(d_x/I_x)$ – stopa smrtnosti,
- $p_x=(1-q_x)$ – stopa življenja,

- $e_x = [(1/2)x(1_{x1}1_{x2}\dots1_{100})/1_x]$ – očekivano srednje trajanje života osoba koje su navršile x godina,
- komutativni brojevi: (D_x) diskontovani broj živih osoba, (N_x) zbir diskontovanih brojeva živih osoba, (S_x) zbir suma diskontovanih brojeva živih osoba, (C_x) diskontovani broj umrlih osoba, (M_x) zbir diskontovanih brojeva umrlih osoba, (R_x) zbir sume diskontovanih brojeva umrlih osoba.

Tablice smrtnosti se formiraju na dva načina, korišćenjem direktnog i indirektnog metoda. Direktni metod podrazumeva praćenje života i smrti određenog skupa novorođenih lica, tako što se konstatuje koliko je lica iz toga skupa ostalo u životu po isteku prve godine života, zatim po isteku druge godine života, itd. sve do smrti poslednjeg lica iz posmatranog skupa. Sastavljene po ovom metodu, tablice smrtnosti predstavljale bi red izumiranja jedne stvarne generacije. Brojni razlozi ovaj metod čine praktično neupotrebljivim. Tako na primer, ovaj metod mora da se bori sa tehničkim teškoćama tipa da svi novorođeni ne ostaju u mestu rođenja, itd. Zato se upotrebljava samo kao dopuna indirektnom metodu.

Indirektni metod podrazumeva praćenje života i smrti istovremeno (npr. u jednoj godini) za više generacija starosti od nekog malog broja godine (0 godina) do najdublje starosti (100 godina). Na osnovu prikupljenih informacija utvrđuje se verovatnoća smrti za pojedine klase starosti. Zatim, se, pomoću proizvoljno odabranog velikog broja lica (najčešće skup od 100.000 lica), računskim putem određuje broj živih za pojedine klase starosti dobijene indirektnim metodom i one predstavljaju red izumiranja jedne fiktivne grupe lica. Zbog praktičnih i tehničkih prednosti za izradu tablica smrtnosti u upotrebi je samo indirektni metod.

Na jednom primeru biće prikazano kako praktično izgleda primena ove metode. Neka je 1_x kao što je već navedeno oznaka za broj živih lica starih x godina. Posmatraće se, u istoj godini, sledeće grupe, formirane u tabeli 2.2.:

Tabela 2.2. Broj živih lica starih x godina [4]

1.	grupa od 100.000 lica starih	10 godina
2.	grupa od 100.000 lica starih	11 godina
3.	grupa od 100.000 lica starih	12 godina
4.	grupa od 100.000 lica starih	13 godina
.....
46.	grupa od 100.000 lica starih	55 godine
.....
89.	grupa od 100.000 lica starih	98 godine
90.	grupa od 100.000 lica starih	99 godine
91.	grupa od 100.000 lica starih	100 godina
92.	grupa od 100.000 lica starih	101 godina

i tako sve do najstarije grupe lica (kod poslednjih grupa se uzima u skup onoliko lica koliko je moguće, s obzirom na mali broj živih lica duboke starosti) [4].

U toku jedne (iste) godine je konstatovano da je umrlo:

Tabela 2.3. Broj umrlih lica u toku jedne godine [4]

6,760 ‰ lica iz	1. grupe
6,786 ‰ lica iz	2. grupe
6,812 ‰ lica iz	3. grupe
6,848 ‰ lica iz	4. grupe
.....
.....
2,166 ‰ lica iz	46. grupe
.....
.....
75 ‰ lica iz	89. grupe
100% lica iz	90. grupe
91. i ostale grupe nisu ni formirane	

Pokazatelji (promili i procenti) umrlih lica po grupama, primenjeni npr. na 1. grupu kao model, tj. kao fiktivnu grupu, daju podatke slične onima koji bi se dobili praćenjem ove grupe tokom 90 godina. Dobijeni podaci čine moguću tablicu iz koje se dalje izvode drugi podaci potrebni za izračunavanje tarifa u osiguranju života.

$1_{10} = 100.000$ (broj živih krajem 10. odnosno početkom 11. godine) u toku 11. god.
umre 6,76‰ = 676 lica

$1_{11} = 99.324$ (broj živih krajem 11. odnosno početkom 12. godine) u toku 12. godine
umre 6,786‰ = 674 lica

$1_{12} = 98.650$ (broj živih krajem 12. odnosno početkom 13. godine) u toku 13. godine umre $6,812\% \circ = 672$ lica

$1_{13} = 97.978$ (broj živih krajem 13. odnosno početkom 14. godine) u toku 14. godine umre $6,848\% \circ = 671$ lice

$1_{14} = 97.307$ (broj živih krajem 14. odnosno početkom 15. godine itd.

$1_{55} = 63.469$ (broj živih krajem 55. odnosno početkom 56. godine) u toku 56. godine umre $2,166\% = 1375$ lica

$1_{56} = 62.094$ itd.

$1_{98} = 4$ (broj živih krajem 98. odnosno početkom 99. godine u toku 99. godine umre $75\% = 3$ lica

$1_{99} = 1$ u toku 100. godine umre $100\% = 1$ lice.

$1_{100} = 0$ (početkom 101. godine nema živih lica posmatrane grupe)

U praksi se mogu naći brojne tablice smrtnosti, poput tablica smrtnosti za muško i žensko stanovništvo, selektovane i zbirne tablice, tablice za rentna i životna osiguranja. Bez obzira na vrstu tablica sve se određuju na osnovu popisa stanovništva određenog područja u određenom razdoblju uz primenu statistike, teorije verovatnoće i zakona velikih brojeva.

2.3.5. Koncept očekivane koristi u osiguranju

Pre nego što se posvetimo koceptu očekivane koristi u osiguranju, podsetićemo se nekih osnovnih pojmova koji će biti neophodni u daljem radu.

2.3.5.1. Von Neumann-Morgenstern funkcija korisnosti

Lutrija je scenario, gde se međusobno isključivi ishodi nekog događaja, događaju sa određenom verovatnoćom, a suma verovatnoća svih ishoda tog događaja je jednaka jedan.

Na primer za dva ishoda nekog događaja A i B , lutrija $L = 0.25 A + 0.75 B$, označava scenario gde je verovatnoća pojavljivanja događaja A 25% , a događaja B 75% . Opštije, za lutrije koje imaju puno različitih ishoda A_i , pišemo $L = \sum p_i A_i$, gde je $\sum p_i = 1$.

Za dve lutrije L i M ako je lutrija M poželjnija od L pišemo $L < M$, ako je lutrija M poželjnija od L ili su L i M neuporedivi onda pišemo $L \leq M$, ako su pak L i M neuporedivi onda pišemo $L \sim M$.

2.3.5.2. Aksiome von Neumann-Morgenstern (VNM) relacije

Aksioma 1 (Kompletnost) Za dve lutrije L i M tačno jedan od sledećih izraza važi:

$$M < L, L < M \text{ ili } L \sim M.$$

Aksioma 2 (Tranzitivnost) Ako važi $L \leq M$ i $M \leq N$ onda važi $L \leq N$.

Aksioma 3 (Neprekidnost) Ako važi $L \leq M \leq N$, onda postoji verovatnoća $p \in [0,1]$ tako da:

$$pL + (1 - p)N \sim M.$$

Aksioma 4 (Nezavisnost) Ako je $L < M$, tada za svako N i $p \in [0,1]$:

$$pL + (1 - p)N \sim pM + (1 - p)N.$$

Teorema von Neumann-Morgenstern: Za sve članove VNM relacije (tj. lutrije koje zadovoljavaju aksiome 1- 4) postoji funkcija u koja je dodeljena svakom ishodu A , $u(A)$ je realan broj takav da za svake dve lutrije važi:

$$L < M \text{ ako i samo ako } Eu(L) < Eu(M),$$

gde je $Eu(L)$ očekivana vrednost funkcije u u lutriji L , odnosno:

$$Eu(p_1A_1 + \dots + p_nA_n) = p_1u(A_1) + \dots + p_nu(A_n).$$

Funkcija u je jedinstvena i zove se von Neumann-Morgensternova funkcija korisnosti.

2.3.5.3. Metod Lagrange-ovog multiplikatora

U matematičkoj optimizaciji, metod Lagrange-ovog multiplikatora, nazvan po Joseph Louis Lagrange-u, je strategija za pronalaženje lokalnih maksimuma i minimuma, a funkcija predmet ograničenja polova [4].

Osnovu tradicionalne teorije osiguranja čini funkcija korisnosti svakog člana društva i njihove sklonosti prema riziku. Shodno tome, pojedinac averzan na rizik osiguraće se uvek ako je osiguranje ponuđeno po fer ceni, a premija, kao cena koju plaća, je funkcija [7] nivoa rizika [7]. Sam koncept očekivane korisnosti tražnju za osiguranjem posmatra kao tražnju za

sigurnošću. U tom smislu, Newhouse [37] je zaključio da je svrha svakog ugovora u osiguranju u konverziji nesigurnog, ali potencijalno velikog gubitka, u sigurni mali gubitak. Ovakva konverzija osiguraniku donosi koristi samo ako veći gubici uzrokuju progresivno veći pad korisnosti, odnosno ukoliko se smanjuje marginalna korisnost bogatstva.

Osnovni principi, na kojima se bazira odluka osigurati se ili ne, su averzija prema riziku i težnja ka uvećanju bogatstva. Pretpostavke njihove promene su: pojedinci poznaju krajnje ishode raspoloživih mogućnosti za investiranje kao i verovatnoće njihovog dešavanja. Ponderisanjem² korisnosti krajnjeg ishoda sa verovatnoćom njihovog dešavanja, a potom sumiranjem ovako dobijenih vrednosti za sve indentifikovane alternative, dobija se očekivana korisnost pojedinca. Najjednostavniji način uključivanja funkcija očekivane korisnosti u osiguranje je formiranje jednorizičnog (single risk) modela. U tom smislu, pretpostavlja se da je posmatran pojedinac sa inicijalnim bogatstvom W_0 koji će pretrpeti gubitak u iznosu od L sa verovatnoćom p . Imajući u vidu navedene pretpostavke moguće je definisati sledeće ishode $[(W_0 - L), W_0]$ sa verovatnoćama dešavanja $(p, 1 - p)$. Odluka konkretnog pojedinca da se osigura od rizika ostvarenja gubitka uzrokuje dodatne troškove - plaćanje premije osiguranja $P = \pi C$, gde je π premijska stopa, a C nivo pokrića gubitka. Ishodi pojedinca sada se mogu predstaviti sledećom relacijom $[(W_0 - \pi C - L + C), (W_0 - \pi C)]$ sa verovatnoćama dešavanja $(p, 1-p)$. Ukoliko je pojedinac u potpunosti osigurao rizik važi $C=L$. U ovom slučaju jedini mogući ishod je $W_0 - \pi C$, jer je pojedinac zamenio nesigurni gubitak L , sa sigurnim gubitkom πC . Pojedinac sa neutralnim stavom prema riziku u ovom modelu ima ulogu osiguravača. Uzimajući u obzir prethodna dva ishoda funkcija korisnosti osiguranika $U(W)$ se može definisati kao **von Neumann-Morgenstern funkcija korisnosti**, za koju važi: $U'(W) > 0$ i $U''(W) < 0$. Pod ovim pretpostavkama pojedinac će zaključiti ugovor o osiguranju od rizika ako i samo ako postoji nivo pokrića gubitka C , pri kome će očekivana korisnost od osiguranja biti veća od očekivane korisnosti bez osiguranja, odnosno:

$$\rho U(W_0 - \pi C - L + C) + (1 - \rho)U(W_0 - \pi C) > \rho U(W_0 - L) + (1 - p)U(W_0) \quad (10)$$

Logičan zaključak prethodnih navoda je da odluka o osiguranju proizilazi iz rešenja sledeće funkcije:

$$\max_c E(U(W)) = pU(W_0 - \pi C - L + C) + (1 - p)U(W_0 - \pi C) \quad (11)$$

² Određivanjem važnosti pojedinačnih veličina nekog niza prilikom izračunavanja srednje vrednosti, Ivan Klajn, Milan Šipka, "Veliki rečnik stranih reči i izraza", Prometej, Novi Sad, 2006, strana 964

Funkcija maksimuma očekivane korisnosti zahteva utvrđivanje njenog prvog izvoda.

$$p(1-\pi)U'(W_0 - \pi C - L + C) = \pi(1 - \rho)U'(W_0 - \pi C) \Rightarrow \quad (12)$$

$$\frac{p(1-\pi)}{W_0 - L + (1-\rho)C} = \frac{\pi(1-\rho)}{W_0 - \pi C} \quad (13)$$

Njenim rešavanjem po C dobija se nivo pokriva gubitka koji maksimira korisnost konkretnog pojedinca, odnosno:

$$C = \frac{(p-1)\pi L + (\pi-p)W_0}{\pi(\pi-1)} \quad (14)$$

Donošenje odluke o prihvatanju delimičnog ili potpunog osiguranja od rizika podrazumeva plaćanje premije osiguranja koja će pojedincu – osiguraniku omogućiti maksimiranje očekivane koristi. U tom smislu neophodno je sagledati i osnovne pretpostavke vezane za oblik funkcije korisnosti pojedinca.

Oblik funkcije korisnosti određen je stepenom averzije prema riziku. U teoriji i praksi najčešće se susreću tri oblika funkcije korisnosti: kvadratna, eksponencijalna i stepenasta [9]:

1. **kvadratna funkcija korisnosti** oblika:

$$U_i(W_{i,t+1}) = aW_{t+1} - bW_{i,t+1}^2 \quad (15)$$

2. **eksponencijalna funkcija korisnosti** oblika:

$$U_i(W_{i,t+1}) = -\exp(-\alpha W_{i,t+1}) \quad (16)$$

3. **stepenasta funkcija korisnosti** oblika:

$$U_i(W_{i,t+1}) = \frac{W_{i,t+1}^{1-y}}{1-y} - 1 \quad (17)$$

Pored ovih funkcija koriste se i njihove varijante za različite vrednosti koeficijenata apsolutne i relativne averzije prema riziku kao:

1. logaritamska funkcija koja je varijanta stepenaste funkcije za $y=1$,

2. prilagođena logaritamska funkcija oblika:

$$U_i(W_i) = \ln(W_i + A), \text{ gde je } A \text{ konstanta,}$$

3. funkcija oblika: $U_i(W_i) = \sqrt{W_i}$ kao varijanta stepenaste funkcije za $y=1/2$,

4. prilagođena stepenasta funkcija oblika: $U_i(W_i) = \frac{(W_i + A)^{1-y}}{1-y}$ gde je A konstanta.

Odnos pojedinaca prema riziku, koji imaju navedene funkcije korisnosti prikazan je u Tabeli 2.4.

Tabela 2.4. Funkcije korisnosti prema obliku averzije na rizik [4]

Oblik funkcije korisnosti	Apsolutna averzija prema riziku	Relativna averzija prema riziku
Kvadratna	Rastuća (IARA)	Rastuća (IRRA)
Eksponencijalna	Konstantna (CARA)	Rastuća (IRRA)
Stepenasta $\sqrt{W_i}$	Opadajuća (DARA)	Konstantna (CRRA)
Logaritamska	Opadajuća (DARA)	Konstantna (CRRA)
Prilagođena logaritamska	Opadajuća (DARA)	Rastuća (IRRA)
Prilagođena stepenasta	Opadajuća (DARA)	Rastuća (IRRA)

Istraživanja su pokazala a praksa potvrdila, da će se pojedinac koji nije sklon riziku odlučiti da se osigura od rizika ukoliko je premija osiguranja aktuarski fer određena. U tom slučaju važi $C=L$, i potpuno osiguranje je optimalno rešenje. Međutim, navedeni slučaj je karakteristika savršenog tržišta osiguranja koje bazira na sledećim principima:

- princip Pareto efikasnosti,
- princip transfera rizika, i
- princip obostranosti.

U cilju razumevanja suštine principa Pareto efikasnost (za mnoge događaje važi da oko 80% efekata dolazi iz 20 % uzroka) posmatraćemo skup od n pojedinaca. Alokaciju rizične aktive na pojedince unutar skupa predstaviceemo kao (c_1, c_2, \dots, c_n) , pri čemu je c_i vrednost aktive dodeljene pojedincu i . Iako realizovana vrednost c_i može varirati u zavisnosti od okolnosti suma alocirane aktive na pojedince, koji čine skup, ne može biti veća od ukupne vrednosti aktive posmatranog skupa u bilo kojim okolnostima. Alokacija koja zadovoljava ovu pretpostavku je moguća alokacija. Međutim, veoma je važno da alokacija aktive ne zahteva nikakve troškove. No, da bi se iz skupa mogućih alokacija odabrala optimalna potrebno je poznavati suštinu principa Pareto efikasnosti.

Pareto efikasna alokacija se može definisati kao alokacija pri kojoj bilo kakva promena u alokaciji aktive na pojedince iz posmatranog skupa ne može povećati vrednost aktive jednog subjekta, a da ne umanja vrednost aktive drugog, poštujući pretpostavku o ukupno raspoloživoj vrednosti aktive skupa.

Shodno tome, moguća alokacija $Y = (c_1, c_2, \dots, c_n)$ je Pareto efikasna ako ne postoji nijedna druga moguća alokacija $Y' = (c_1', c_2', \dots, c_n')$ takva da je $EU_i(c_i') \geq EU_i(c_i)$ za svako i , u $EU_i(c_i') > EU_i(c_i)$ za bar jedno i , gde je EU_i očekivana korisnost pojedinca i . Ako alokacija Y nije Pareto efikasna, onda će po definiciji, postojati druga moguća alokacija Y'' koja može povećati korisnost nekog pojedinca bez smanjenja korisnosti drugog. Drugim rečima, ni jedan pojedinac neće postati manje bogat, ako drugi postane bogatiji. Za novu alokaciju Y'' se kaže da povećava efikasnost u odnosu na alokaciju Y .

U slučaju kada postoje dva pojedinca, efikasna alokacija se može posmatrati kao rešenje sledećeg sistema nejednačina:

$$\max_{(y)} EU_1(c_1) \quad (18)$$

$$EU_2(c_2) \geq K \quad (19)$$

$$c_1(s) + c_2(s) \leq Z(s) \quad (20)$$

gde je $Z(s)$ ukupna vrednost aktive u stanju s , a $c_i(s)$ realizovana alokacija u stanju s .

Rešenje ovog problema, na primer alokacija Y^* maksimira korisnost pojedinca 1 a K korisnost pojedinca 2. Prema tome, ako neka druga alokacija, na primer Y' , povećava korisnost jednog pojedinca, onda bi korisnost drugog trebalo da se smanji. Prethodno rešenje može biti generalizovano za slučaj n pojedinca kada bi efikasna alokacija predstavljala rešenje sledećeg sistema nejednačina:

$$\max_{(y)} EU_i(c_i) \quad (21)$$

$$EU_j(c_j) \geq K_j, \text{ za svako } j \neq i, \quad (22)$$

$$c_1 + c_2 + \dots + c_n \leq Z, \text{ za svako stanje,} \quad (23)$$

pri čemu Z predstavlja vrednost ukupne aktive.

Takođe se može dokazati da je alokacija Y efikasna ako se dobija rešavanjem sledećeg problema setom pozitivnih konstantnih pondera (w_i).

$$\max_{(y)} w_1 EU_1(c_1) + w_2 EU_2(c_2) + \dots + w_n EU_n(c_n) \quad (24)$$

$$c_1 + c_2 + \dots + c_n \leq Z, \text{ za svako stanje} \quad (25)$$

Iz prethodnog rešenja je evidentno da ne postoji način da se poveća korisnost nekog pojedinca bez smanjenja korisnosti nekog drugog. Obrnuto se može postići interpretacijom pondera w_j kao **Lagrangeovog multiplikatora**, koji je u funkcionalnoj zavisnosti sa ograničenjem za pojedinca j u modelu sa dva pojedinca. Rešenjem sledećeg sistema takođe možemo definisati efikasnu alokaciju.

$$L = w_1 EU_1(c_1) + w_2 EU_2(c_2) + \dots + w_n EU_n(c_n) + \sum_s \lambda^0(s) (Z(s) - c_1(s) - c_2(s) - \dots - c_n(s)) \quad (26)$$

gde je $\lambda^0(s)$ Lagrange-ov multiplikator povezan sa ograničenjem za stanje s . Za svako stanje s uslovi prvog reda su:

$$L_i = w_i p_s U_i'(c_i(s)) - \lambda^0(s) = 0 \quad (27)$$

za svako i gde je p_s verovatnoća dešavanja stanja s . Iz ove jednačine sledi:

$$w_i U_i'(c_i(s)) = \lambda(s) \quad (28)$$

za svako i u svakom stanju s , a

$$\lambda(s) = \lambda^0(s) / p_s \quad (29)$$

Shodno ovome proizilazi da za bilo koja dva pojedinca i i j važi:

$$\frac{U_i'(c_i(s))}{U_i'(c_i(s'))} = \frac{U_j'(c_j(s))}{U_j'(c_j(s'))} = \frac{\lambda(s)}{\lambda(s')} \text{ za svako stanje } s \text{ i } s' \quad (30)$$

Kako je $\frac{U_i'(c_i(s))}{U_i'(c_i(s'))}$ mera marginalne stope supstitucije između stanja s i s' može se reći da je marginalna stopa supstitucije između stanja jednaka za sve pojedince. Prethodne rezultate možemo sumirati na sledeći način:

U uslovima Pareto efikasne alokacije $Y = (c_1 + c_2 + \dots + c_n)$, marginalna stopa supstitucije između dva stanja jednaka je za sve pojedince tj.

$$\frac{U_i'(c_i(s))}{U_i'(c_i(s'))} = \frac{U_j'(c_j(s))}{U_j'(c_j(s'))} \quad (31)$$

za bilo kog pojedinca i i j kao i svako stanje s i s' .

Sa aspekta osiguranja mnogo je jednostavnije ako se problem efikasne alokacije rizika posmatra sa aspekta gubitka umesto sa aspekta bogatstva pojedinca. Da bi se ova tvrdnja dokazala uvode se sledeće pretpostavke:

(a) pojedinac i raspolaže inicijalnim nivoom bogatstva W_i i

(b) suočava se sa inicijalnim rizikom od gubitka u iznosu od x_i . U okolnostima s , njegovo bogatstvo je:

$$W_i - x_i(s) \quad (32)$$

Alokacija rizika:

$$y = (y_1 + y_2 + \dots + y_n) \quad (33)$$

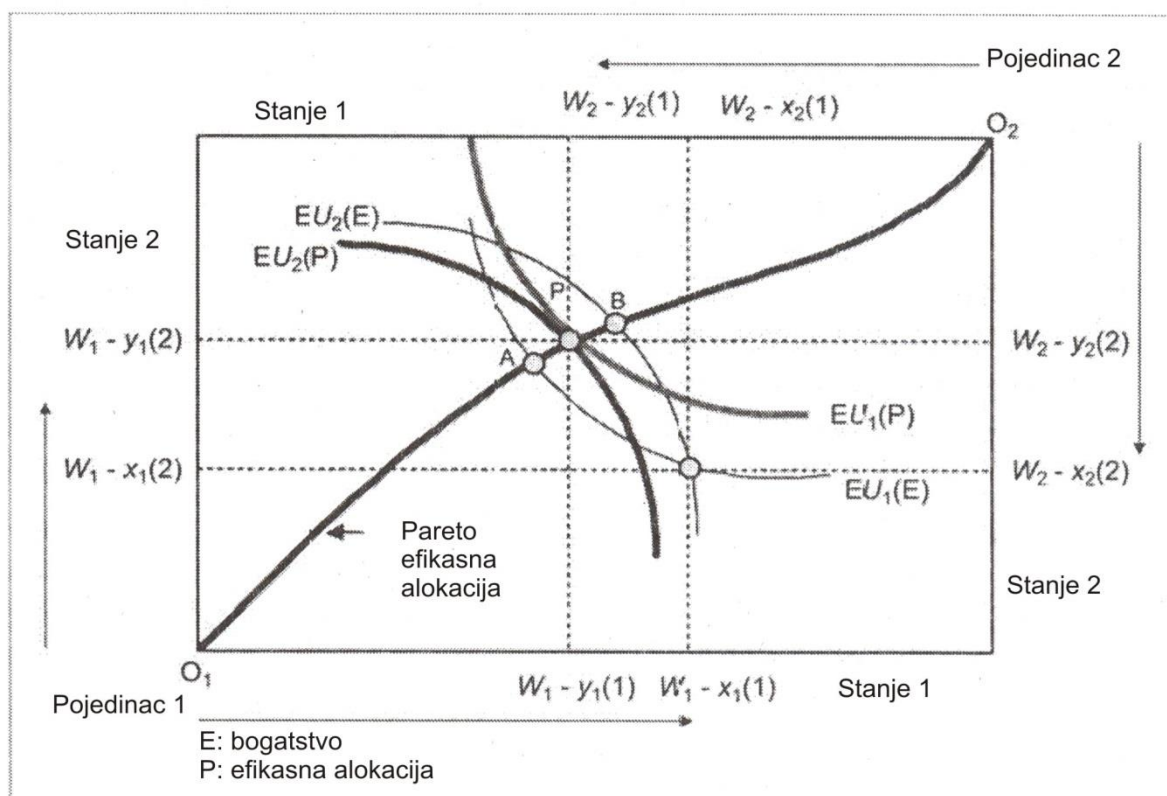
pretpostavlja redistribuciju inicijalnog rizika:

$$X = (x_1 + x_2 + \dots + x_n) \quad (34)$$

Moguća alokacija treba da zadovolji sledeći uslov $\sum y_i(s) = \sum x_i(s)$ za svako s . Alokacija Y se menja $W_i - x_i(s)$ u $W_i - y_i(s)$ za svako i . Imajući u vidu prethodne navode možemo dokazati da je $W_i - y_i(s)$ isto što i $c_i(s)$ i definisati $z(s)$ kao totalni gubitak skupa u stanju s , odnosno:

$$z(s) = x_1(s) + \dots + x_n(s) \quad (35)$$

Pareto optimalna alokacija rizika u slučaju dva pojedinca i dva stanja može se prikazati i grafički (slika 2.1.). Iz navedenog grafikona može se uočiti da su polazne tačke za formiranje Pareto efikasne alokacije rizika za pojedinca 1 tačka O_1 i pojedinca 2 tačka O_2 .



Slika 2.1. Pareto efikasna alokacija [42]

Inicijalno bogatstvo pojedinca i $[W_i - x_i(1), W_i - x_i(2)]$ prikazano je tačkom E a očekivana korisnost pojedinca i u istoj tački označena je sa $EU_i(E)$. Pareto efikasna alokacija rizika označena je sa P a očekivana korisnost pojedinca i u njoj je $EU_i(P)$ i ista je veća od $EU_i(E)$ za oba pojedinca, $i=1,2$. Međutim, P je samo jedna od mogućih Pareto efikasnih alokacija. Kriva O_1O_2 prikazuje sve Pareto efikasne alokacije. Pojedinac su spremni da prihvate novu alokaciju rizika samo ako ona obezbeđuje veću očekivanu korisnost od inicijalnog bogatstva. Alokacije koje su pojedinci spremni da prihvate na prethodnom grafikonu se nalaze na segmentu AB krive O_1O_2 .

Imajući u vidu prethodni grafik a u cilju razumevanja suštine principa transfera rizika³ potrebno je poći od stava da pojedinac koji ima neutralan stav prema riziku može uzeti ulogu osiguravača i samim tim preuzeti rizike pojedinaca koji nisu skloni riziku. Shodno tome, osoba neutralna prema riziku ne može biti ugrožena preuzimanjem rizika, dok će pojedinci koji nisu skloni riziku “kupiti“ osećaj sigurnosti. Na ovaj način se povećava efikasnost alokacije rizika u društvu, što dokazuje i matematički model koji sledi. Model polazi od

³ Transfer rizika je tehnika koja se koristi za prenos ili premeštanje rizika sa jedne stranke na drugu, upravljajnerizicima.com/[transfer-rizika/2.4.2](https://www.upravljajnerizicima.com/transfer-rizika/2.4.2), 20. jun 2016., u 13:30.

skupa koji čine dva pojedinca 1 i 2, pri čemu je pojedinac 1 neutralan prema riziku, a pojedinac 2 nije sklon riziku. Pareto efikasna alokacija rizika $Y = (y_1, y_2)$ u ovom slučaju je ona alokacija koja se dobija rešenjem po K nejednačine:

$$\max_{(y)} EU_1(W_1 - y_1) \text{ i } EU_2(W_2 - y_2) \geq K \quad (36)$$

$$y_1 + y_2 = z \text{ za svako realizovano } (x_1, x_2) \text{ gde je } z = x_1 + x_2 \quad (37)$$

Uključivanjem drugog uslova u prethodnu nejednačinu problem može biti pojednostavljen:

$$\max_{(y)} EU_1(W_1 - y_1) \quad (38)$$

$$EU_2(W_2 - z + y_1) \geq K \quad (39)$$

Uvođenjem Lagrange - ovog multiplikatora λ za dato ograničenje dobijamo

$$L = EU_1(W_1 - y_1) + \lambda [EU_2(W_2 - z + y_1) - K] \quad (40)$$

Pri svakom realizovanom stanju prirode efikasna alokacija treba da zadovolji sledeće uslove:

$$L_{y_1} = 0 \Rightarrow -U'_1(W_1 - y_1) + \lambda U'_2(W_2 - z + y_1) = 0 \quad (41)$$

$$\Rightarrow U'_1(W_1 - y_1) / U'_2(W_2 - z + y_1) = \lambda \quad (42)$$

za svako (x_1, x_2) .

Navedenu međuzavisnost možemo direktno utvrditi i iz stava o Pareto efikasnoj alokaciji. Naime, kako je pojedinac 1 neutralan prema riziku $U'_1(W_1 - y_1) = 1$, za svako (x_1, x_2) marginalna korisnost pojedinca 2 je ograničena $U'_2(W_2 - z + y_1) = 1 / \lambda$, za svako (x_1, x_2) . Shodno ovom bogatstvo je isto u okviru svih mogućih vrednosti (x_1, x_2) , jer je pojedinac 2 nije sklon riziku i ne bi trebalo da se suočava sa rizikom u Pareto efikasnoj alokaciji. Kako je ukupan gubitak z rizičan, sav rizik preuzima pojedinac 1. Međutim, rešenje je intuitivno, jer ako se pojedinac koji je neutralan prema riziku izloži riziku, pojedinac koji ima nesklonost prema riziku može povećati korisnost, a da ne umanjí korisnost pojedinca koji ima neutralan stav prema riziku. Izraženo terminologijom osiguranja u uslovima Pareto efikasne alokacije pojedinac 1 postaje osiguravač a pojedinac 2 osiguranik. Kako je ukupan nivo bogatstva određen nivoom korisnosti K pod uslovom da postoji potpuno osiguranje od svih rizika, prethodno ograničenje može biti preformulisano kao:

$$EU_2(W_2 - z + y_1) = U_2(W_2 - z + y_1) = K \quad (43)$$

$$\text{Zbog toga važi } W_2 - z + y_1 = U_2^{-1}(K) \quad (44)$$

za svako z .

Rezultat može biti generalizovan za slučaj više pojedinaca s obzirom na to da svaki pojedinac koji nije sklon riziku može povećati korisnost minimiziranjem rizika, dok pojedinac koji ima neutralan stav prema riziku nije oštećen preuzimanjem rizika.

Da bi se izveo dokaz principa transfera rizika uvodi se i pretpostavka da je pojedinac i onaj koji ima neutralan stav prema riziku. Pod uslovom neutralnosti prema riziku pojedinca i i ako važi princip Pareto efikasnosti moguće je izvesti sledeću jednačinu:

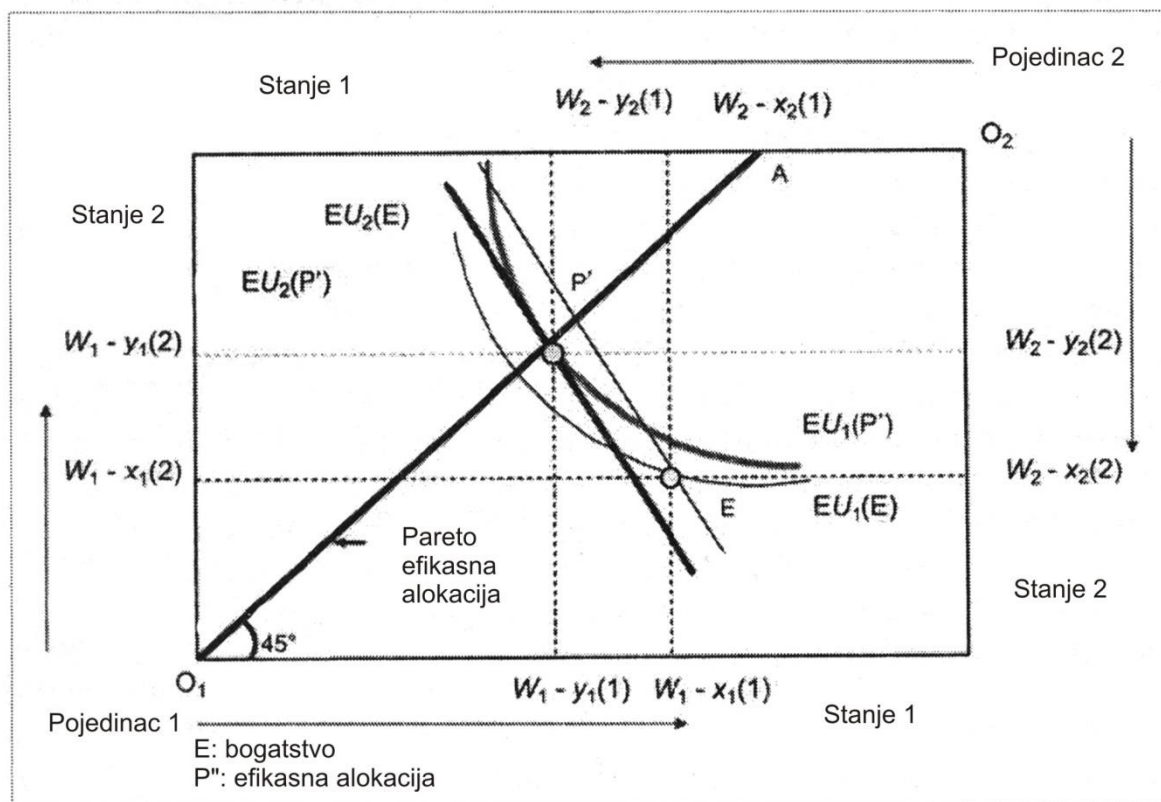
$$1 = U_i'(W_i - y_i(s)) / U_i'(W_i - y_i(s')) = U_j'(W_j - y_j(s)) / U_j'(W_j - y_j(s')) \quad (45)$$

Iz ove jednačine sledi da je

$$U_j'(W_j - y_j(s)) = U_j'(W_j - y_j(s')) \quad (46)$$

za svako s i s' , što implicira potpuno osiguranje za svakog pojedinca $j \neq i$.

Princip transfera rizika može se predstaviti grafikonom koji je prikazan na slici 2.2. Ovaj grafikon je u suštini identičan grafikonu na slici 2.1., sa razlikom što pojedinac 2 ima neutralan stav prema riziku. Linija O_1A sa nagibom od 45° predstavlja Pareto efikasne alokacije. Efikasna alokacija je označena sa P' i nalazi se na krivoj O_1A . U toj tački pojedinac 1 nije izložen riziku, dok pojedinac 2 preuzima rizik u potpunosti.



Slika 2.2. Princip transfera rizika [42]

Ako pretpostavimo da su svi subjekti koji nisu skloni riziku, važi zaključak da niko neće želeći da preuzme rizik. U ovom slučaju princip obostranosti treba da omogući utvrđivanje efikasnosti alokacije rizika čija je suština u stavu da efikasna alokacija određuje bogatstvo pojedinca samo na osnovu ukupnog bogatstva skupa [6]. Da bi se matematički dokazala validnost ovog principa polazi se od skupa koji čini n individua. Pretpostavimo da je $z(s) = z(s')$ za svako s i s' . Pareto efikasna alokacija je ona za koju važi $y_i(s) = y_i(s')$ za svakog pojedinca i . U tom smislu dovoljno je dokazati da alokacija $y_i(s)$ zavisi samo od ukupnog gubitka $z(s)$, a ne od raspodele individualnih gubitaka. Iz prethodnih sistema jednačina proizilazi da za svako i važi:

$U_i'(W_i - y_i(s)) = \mu_i U_1'(W_1 - y_1(s))$ pri čemu je μ_i konstanta i $\mu_i = 1$. Ako se realizovane vrednosti $y_1(s)$ posmatraju kao $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, $y_i(s)$ se može posmatrati kao funkcija od X . Diferenciranje obe strane jednačine po x_j dobija se:

$$\frac{U_i''(W_i - y_i(X)) \partial y_i}{\partial x_j} = \frac{\mu_i U_1''(W_1 - y_1(X)) \partial y_1}{\partial x_1} \quad (47)$$

Ako obe strane podelimo sa $U_i''(W_i - y_i(X))$ i sve saberemo dobiće se:

$$\sum_{i=1}^n \frac{\partial y_1}{\partial x_j} = U_1''(W_1 - y_1(X)) \frac{\partial y_1}{\partial x_j} \sum_{i=1}^n \frac{\mu_i}{U_i''(W_i - y_i(X))} \quad (48)$$

Kako je leva strana prethodne jednačine jednaka 1 jer je $\sum y_i = \sum x_i$ za moguću alokaciju proizilazi:

$$\sum_{i=1}^n \frac{\partial y_1}{\partial x_j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n \frac{\mu_i}{U_i''(W_i - y_i(X))}} \quad (49)$$

Pored toga, desna strana ove jednačine ne zavisi od j, i shodno tome trebalo bi da važi $\frac{\partial y_1}{\partial x_j} = \frac{\partial y_1}{\partial x_k}$ za svako j i k a y_1 je funkcija od $z = \sum x_i$.

S obzirom na to da je individua 1 slučajno izabrana, rezultat ukazuje da je svako y_k funkcija od z, odnosno:

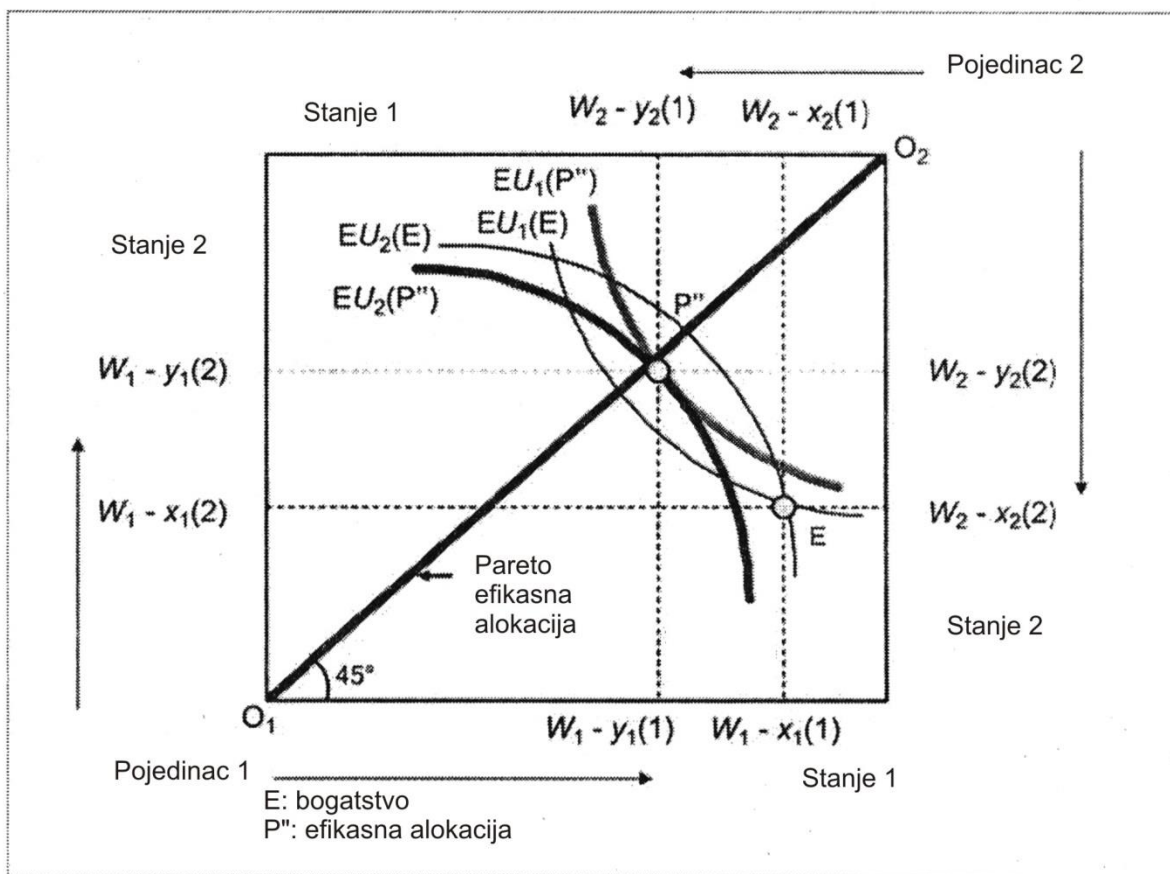
$$\frac{\partial y_k}{\partial x_1} = \frac{\partial y_k}{\partial x_2} = \dots = \frac{\partial y_k}{\partial x_n} = \frac{\partial y_k}{\partial z} \quad (50)$$

Polazna tvrdnja principa transfera je dokazana. Posebno se može izvesti i da je

$$\frac{\partial y_k}{\partial z} = \frac{\frac{\mu_k}{U_k''(W_k - y_k(X))}}{\sum_{i=1}^n \frac{\mu_i}{U_i''(W_i - y_i(X))}} \quad (51)$$

Razumevanje suštine principa obostranosti podrazumeva da se pođe od stava da je rizik skupa manji od sume pojedinačnih rizika jer su neki rizici ublaženi drugim rizicima, osim u slučaju kada je koeficijent korelacije svih rizika 1. Zato ga pojedinci koji nisu skloni riziku mogu smanjiti alociranjem istog na bazi rizika skupa što upućuje na sličnost između principa obostranosti i portfolio teorije [21]. Konkretno, kod portfolio teorije tržište je "odgovorno" i kompenzuje samo deo rizika - sistemski rizik portfolia, dok nesistemski rizik nije važan, jer se može otkloniti diverzifikacijom (kroz kombinovanje instrumenata sa različitim osobinama i različitim kretanjem). Analogijom sa portfolio teorijom princip obostranosti možemo posmatrati kao princip koji obezbeđuje efikasnu alokaciju, pri čemu su rizici alocirani na bazi sistemskog rizika skupa.

Princip obostranosti je prikazan grafikonom na slici 2.3. koji je suštinski identičan grafikonu prikazanom na slici 2.1. osim što se bogatstvo pojedinca ne menja sa promenom stanja.



Slika 2.3. Princip obostranosti [42]

Drugim rečima, princip obostranosti podrazumeva da je nivo bogatstva svakog pojedinca u slučaju Pareto efikasne alokacije funkcija ukupnog bogatstva društva kojem pojedinci pripadaju. Zbog toga je i nivo bogatstva konstantan u svakom stanju s . Pareto efikasna alokacija uvažavajući princip obostranosti nalazi se u tački P'' , dok linija $O_1 O_2$ sa nagibom od 45° predstavlja granicu Pareto efikasne alokacije.

2.4. Podela osiguranja

Postoje mnogobrojne podele osiguranja. Kriterijumi za tu podelu su različiti, jer osiguranje ima vrlo širok domen, a s druge strane podele su i posledica same prirode osiguranja.

Klasifikacija osiguranja imaju različite vrednosti. One se čak ne podudaraju u pojedinim pravnim sistemima i kod pojedinih autora.[20]

Kriterijumi klasifikacije osiguranja su različiti i mogu biti:

- Prema mestu rizika – pomorska, kopnena, vazдушna osiguranja;
- Prema predmetu koji se osigurava – osiguranje imovine i lica;
- Prema metodu sprovođenja osiguranja – obavezna i dobrovoljna osiguranja.

2.5. Osiguranje motornih vozila

2.5.1. Pojam i karakteristike osiguranja motornih vozila

Jedan od najznačajnijih savremenih ljudskih izuma je motorno vozilo. Posmatrano kroz istoriju njegovog razvoja, ono je u svojoj osnovi ostalo isto. Savremena tehnologija, pogotovo informatička, samo ga je usavršavala. Prvo vozilo izgradio je Nicolas-Joseph Cugnot 1769. godine i kretalo se na parni pogon. Nagli razvoj automobilizma počeo je 1885/86. kada su G. Dajmler i K. Benc konstruisali prve automobile sa unutrašnjim sagorevanjem. Na našim prostorima proizvodnja motornih vozila počela je 1947. godine. Prema dostupnim podacima 1910. godine u čitavom svetu bilo je proizvedeno oko 350.000 automobila [4]. Sa industrijskim razvojem i porastom životnog standarda, ovaj broj se povećavao, tako da u svetu danas ima preko 650 miliona vozila, a u Evropi nešto preko 250 miliona [4]. Bez motornog vozila ne može se zamisliti savremeni život, ne bi bio moguć razvoj industrije, transporta, trgovine, turizma. Stepem razvijenosti neke zemlje upravo se meri brojem proizvedenih vozila, a standard stanovnika brojem motornih vozila po stanovniku. Automobili omogućuju civilizovanom čoveku bolje korišćenje slobodnog vremena (odmor, rekreacija, turizam, itd.). Automobil je i stvar značajne materijalne vrednosti, koja je izuzetno ugrožena zbog svojih svojstava. Naime, automobil je pokretna mašina koja stalno menja mesto, a izloženost riziku je dinamična, permanentna i kontinuirana. Automobil je i “opasna stvar“, jer kao pokretna mašina može, ostvarenjem nekog rizika, da izazove štete ne samo na sebi kao stvari, već oštećenje ili uništenje tuđe stvari ili narušavanje zdravlja i života drugih, odnosno trećih lica. Nagli razvoj automobilske

industrije doveo je do enormno velikog kretanja stanovništva i velikog broja štetnih događaja, vrlo često i sa tragičnim posledicama. Prema podacima UN u saobraćajnim nezgodama u čitavom svetu godišnje pogine preko 700.000⁴ ljudi, a materijalne štete se procenjuju na 1-2% bruto nacionalnog dohotka bilo koje zemlje, čak i u zemljama gde je bezbednost saobraćaja na niskom stepenu. Statistika je pokazala da nerazvijene zemlje imaju manje vozila, manje puteva, ali više nezgoda sa fatalnim ishodom nego razvijene zemlje⁵ [4]. Zato se često ističe da su saobraćajne nezgode globalni, socijalni i zdravstveni problem, kao i da su poprimile razmere epidemije.

Osiguranjem motornih vozila nadoknadiće se ekonomski gubici na samom vozilu, ali i na stvarima, zdravlju i životu trećih lica. Zbog svega, osiguranje motornih vozila možemo podeliti na dve velike grupe:

- kasko osiguranje, i
- osiguranje auto-odgovornosti.

2.5.2. Kasko osiguranje

Reč “kasko“ je španskog porekla i u prevodu znači “trup broda“. U stvari, ovaj termin se najpre počeo upotrebljavati u pomorskom osiguranju, da bi se kasnije preneo i na osiguranje transportnih sredstava: aviona, kamiona, rečnih brodova, odnosno putničkih i drugih vozila. Kada se govori o kasko osiguranju motornih vozila, misli se na dobrovoljno osiguranje, koje se reguliše ugovorom o osiguranju između osiguravača i osiguranika. To znači da zavisi od volje stranaka da li će stupiti u odnos, u konkretnom slučaju, kasko osigurati motorno vozilo. Kod nas, pod kasko osiguranjem motornog vozila podrazumevamo osiguranje samog vozila. U njegov sastav ulazi i osiguranje alata, pribora i rezervnih delova standardno isporučenih za dotično vozilo, kao i uređaja za obezbeđenje od krađe, vatrogasne sprave u vozilu i sl. Ukoliko se posebno ugovori ova vrsta osiguranja podrazumeva osiguranje putnika u motornom vozilu, vozača od posledica nesrećnog slučaja, osiguranje presvlaka, dodatne opreme, radio-aparata, kasetofona, televizora u vozilu, alata koji nije dobijen sa vozilom, itd.

Sva vozila za koja se može zaključiti kasko osiguranje, izuzevši posebne oblike osiguranja, uobičajeno su razvrstana u sledeće grupe premija:

⁴ Izveštaj UN o Katastrofama za 2002. godinu navodi čak da je u toj godini poginulo 1.200.000 ljudi u saobraćaju

⁵ Osnovni pokazatelj stanja saobraćajne bezbednosti meri se brojem poginulih na 100.000 stanovnika,

1. putnički automobili,
2. teretna vozila,
3. autobusi,
4. vučna vozila,
5. specijalna motorna vozila,
6. motorbicikli,
7. priključna vozila,
8. motorna vozila inostrane registracije,
9. vozila na popravci u automehaničarskim i autoremontnim radionicama za pranje i podmazivanje,
10. radna vozila,
11. šinska vozila.

Zbog specifičnosti svake grupe vozila, propisuju se posebni modaliteti kasko osiguranja za svaku grupu.

2.5.3. Ugovor o kasko osiguranju

Ugovor o auto-kasko osiguranju je dvostrano teretan, dobrovoljan (za razliku od autoodgovornosti) i aleatoran⁶. Najvažniji deo ugovora o osiguranju su uslovi osiguranja kao unapred određene odredbe. Dokaz o zaključenom osiguranju pod određenim uslovima predstavlja Polisa osiguranja, koja mora da sadrži: ugovorne strane, osiguranu stvar, rizik pokriven osiguranjem (uslovi), trajanje osiguranja i period pokrića, sumu osiguranja, premiju osiguranja, datum izdavanja polise i potpise ugovorenih strana.

Uslovi za zaključenje kasko osiguranja moraju pored opštih odredbi da sadrže i sledeće posebne odredbe:

- teritorijalno važenje,
- predmet osiguranja,
- osigurani rizici,
- isključenje obaveze osiguravača,
- gubitak prava iz osiguranja odnosno za slučaj obaveze na isplatu pravo regresnog potraživanja,

⁶ Slučajan, nasumičan, proizvoljan, Ivan Klajn, Milan Šipka, "Veliki rečnik stranih reči i izraza", Prometej, Novi Sad 2006., strana 93

- način zaključivanja ugovora o osiguranju (fiksna i promenljiva suma - premija),
- osnovica za obračun premije,
- utvrđivanje visine štete,
- naknada iz osiguranja,
- odredbe o bonusu i malusu.

Najznačajniji elementi za utvrđivanje premije auto-kasko osiguranja su:

- vrste i namene vozila,
- tehničke karakteristike vozila,
- vrednosti vozila (suma osiguranja),
- vrste, visine i obim osiguravajućeg pokrića, trajanja osiguranja i sl.

Individualne premijske stope utvrđuju se primenom korektivnih faktora - bonus i malus.

Mada kasko osiguranje pruža apsolutnu sigurnost naknade štete prilikom nastanka osiguranja slučaja i obuhvata skoro sve moguće rizike (izuzev namere i pijanstva), ono je još uvek nerazvijeno kod nas. Kasko osiguranje motornih vozila pripada onoj grupi osiguranja koja posebno insistira na nepromenljivosti osiguranika kao uslova za punovažnost ugovora. Uslovima je predviđeno da promenom nosioca prava svojine na osiguranom vozilu ugovor o osiguranju prestaje da važi u 24.00 časa, onog dana kada je novi vlasnik preuzeo vozilo. Pri tome, raniji vlasnik, odnosno sopstvenik, ima pravo na povraćaj premije za neiskorišćeno vreme osiguranja, pod uslovom da se u proteklom periodu trajanja osiguranja nije ostvario osigurani slučaj. Promena vlasnika ne utiče na važenje ugovora jedino u slučaju da je do promene vlasnika došlo na osnovu nasleđivanja⁷, ili da je osiguravač prihvatio promenu vlasnika.

Pravilo je, kao i kod imovinskog osiguranja, da u slučaju nastanka delimične štete vozilo i dalje ostaje osigurano. Međutim, u slučaju totalne štete na osiguranom vozilu, osiguranje prestaje nakon isplate naknade štete.

Osiguravač nije u obavezi da nadoknadi štetu i troškove nastale usled: kvara za vreme pogona vozila (tzv. pogonske štete); zbog snižavanja tečnosti u hladnjaku ili bloku motora i štete na motoru nastale zbog gubitka ulja ili tečnosti iz hladnjaka; gubitka pogonskog materijala usled ostvarenog osiguranog slučaja; gubitka ulja iz motora, diferencijala i menjača i tečnosti za

⁷ Posebni uslovi za kombinovano osiguranje motornih vozila na ugovorenu vrednost-sumu osiguranja, DDOR „Novi Sad“, 1994.

hlađenje; zbog tovara koji se vozilom prevozi, osim u slučaju saobraćajne nezgode; zbog toga što je vozilo stavljeno u pogon pre konačne opravke; za vreme prevoza drugim vozilom na kopnu, unutrašnjim vodama i moru, osim prevoza skelom ili trajektom u priobalnoj plovidbi; umanjenja vrednosti vozila posle opravke koja je izvršena u vezi sa ostvarenim osiguranim slučajem; za vreme dok je vozilo mobilisano ili rekvirirano, usled ratnih operacija ili pobuna. Pored navedenih vidova isključenja obaveza osiguravača, postoje i slučajevi gubitka prava iz osiguranja za vreme dok vozilom upravlja lice bez odgovarajuće dozvole (uz određene izuzetke), ili vozač pod dejstvom alkohola, droga i drugih narkotika, ako je šteta prouzrokovana namerno ili prevarom od strane ugovarača osiguranja, osiguranika ili članova njihove uže porodice koja sa njim živi u istom domaćinstvu.

Maksimalna obaveza osiguravača po štetnom događaju je suma osiguranja, koja ne može biti veća od stvarne vrednosti vozila na dan likvidacije štete, ukoliko se radi o totalnoj šteti, odnosno od ugovorene sume, koja se može korigovati ili revalorizovati u skladu sa ugovorom o osiguranju.

Interesantne su kombinacije različitog načina osiguranja pri zaključivanju kasko osiguranja. Već je napomenuto da se kasko osiguranje ugovara na sumu osiguranja koju sam osiguranik odredi. Uz potpuni kasko putničkog automobila može se ugovoriti osiguranje loma stakala u interesu očuvanja bonusa, ali na prvi rizik, odnosno sumu osiguranja koju osiguranik sam odredi u propisanom rasponu. U tom slučaju, odabrana suma osiguranja je i osnovica za obračun premije.

Kod kasko osiguranja motornih vozila obično postoje dva osnovna tipa osiguranja:

- potpuno kasko osiguranje, i
- delimično kasko osiguranje.

Potpuno kasko osiguranje pokriva štetu kada je osiguran predmet uništen ili oštećen, kao posledica iznenadnih i od volje ugovarača osiguranja ili vozača nezavisnih događaja kao:

- saobraćajna nezgoda (npr. sudar, udar, prevrnuće, iskliznuće, survavanje),
- pad ili udar nekog predmeta,
- požar (osiguravač nije u obavezi da naknadi štetu na električnoj instalaciji, koja je nastala pregorevanjem električne instalacije na vozilu, osim ako se razvije požar),
- iznenadnog termičkog ili hemijskog delovanja spolja,

- udar groma,
- eksplozije, osim eksplozije od nuklearne energije,
- oluje (olujom se smatra vetar brzine 17,2 m/s, odnosno 62 km/h),
- grada,
- snežne lavine (osiguranjem su obuhvaćene i štete prouzrokovane delovanjem vazdušnog pritiska od snežne lavine),
- pada letelice,
- manifestacije i demonstracije,
- zlonamernih postupaka ili obesti trećih lica,
- oštećenja tapacirunga u osiguranom vozilu nastalog prilikom pružanja pomoći licima, koja su povređena u saobraćajnoj nezgodi ili na neki drugi način,
- namerno prouzrokovanje štete na osiguranoj stvari u cilju sprečavanja veće štete na toj, ili drugoj stvari ili licima,
- poplave, bujice i visoke vode (poplavom se smatra stihijsko neočekivano plavljenje terena, ulica i puteva od stalnih voda - reka, jezera, mora i dr.),
- krađa - osiguranjem je obuhvaćena šteta, ako je osigurano vozilo odneto, uništeno ili oštećeno prilikom izvršenja krivičnog dela krađe, razbojničke krađe, razbojništva, odnosno prilikom pokušaja tih dela. Po uslovima nekih osiguravajućih kompanija krađa spada u dopunsko osiguranje koje se ugovara samo uz zaključeno potpuno kasko osiguranje. Međutim, sa stanovišta teorija osiguranja, ovaj rizik se zbog brojnih razloga, a prvenstveno učestalosti krađe sigurno može svrstati u osnovne rizike.

Kod delimičnog kasko osiguranja, zavisno od kojih vrsta rizika osiguranik želi da se osigura, postoji niz kombinacija koji se mogu praviti prilikom zaključivanja ugovora o osiguranju. Ovim oblikom osiguranja putničkih, teretnih vozila i autobusa može se ugovoriti da osiguranjem budu obuhvaćeni sledeći rizici:

Kombinacija A - požar, udar groma, eksplozije, oluje, grad, snežne lavine, pad letelice, manifestacije ili demonstracije - samo za putnička vozila i za vreme mirovanja (samo za vreme dok se osigurano vozilo nalazi na mestu koje je u polisi označeno bližom adresom kao mesto osiguranja, s tim da vozilo bude smešteno u zaključanoj garaži, osim ako se radi o vozilima namenjenim za prodaju smeštenim na otvorenom prostoru koji je ograđen i stalno čuvan i sl.).

Kombinacija B – šteta na putničkom vozilu, koja je neposredno prouzrokovana od divljači i domaćih životinja.

Kombinacija C – lom i oštećenja stakala na putničkom, teretnom vozilu i autobusu, osim ogledala, stakla (plastike) na svetlosno – signalnim uređajima.

Kombinacija D – troškovi vuče ili prevoza putničkog automobila do mesta prebivališta, odnosno sedišta osiguranika, ako vozilo nije u voznom stanju zbog saobraćajne nezgode, kao i troškovi prevoza vozača i putnika koji su se vozili odnosnim putničkim automobilom u javnom saobraćaju do mesta prebivališta, a najviše prema broju registrovanih mesta.

Kombinacija E – lom i oštećenja farova na putničkom vozilu, izuzev: pokazivača pravca (osim u slučaju kada je jedinstvena celina sa farom), kombinovanih zadnjih svetala, farova za maglu (osim u slučaju kada je jedinstvena celina sa farom), ostalih svetlosnih uređaja na putničkim vozilima, nosača farova i ukrasnih lajsni ispod farova.

2.5.4. Osiguranje autoodgovornosti

Osiguranjem autoodgovornosti osigurava se rizik obavezne nadoknade štete trećem oštećenom licu, kao što je već ranije navedeno. Dakle umesto štetnika (osiguranog lica), štetu trećem licu (oštećenom) nadoknađuje osiguravač. Iz ovog je očigledno da osiguranje od odgovornosti po svojoj prirodi predstavlja imovinsko osiguranje na koje se primenjuje pravilo: “Svako ko pričinu štetu drugom, dužan mu je nadoknaditi“. Osiguranje sopstvenika, odnosno korisnika motornih vozila od odgovornosti za štete koje nastaju upotrebom motornog vozila trećim licima, danas je najčešći oblik obaveznog osiguranja. Za razliku od kasko osiguranja, ono je zakonski obavezno uslovljeno⁸. Kada se govori o odgovornosti automobiliste, misli se pre svega na njegovu objektivnu i subjektivnu odgovornost prema trećim licima (licima koja ne učestvuju u automobilskom saobraćaju). Međutim, to nije njegova jedina i isključiva odgovornost. On odgovara i oštećenim putnicima. Osiguranje korisnika, odnosno sopstvenika motornih vozila za štete prema trećim licima obavezno je za pravna lica od 6. aprila 1965. godine, po Zakonu o obaveznom osiguranju imovine i lica⁹. Vlasnici prevoznih sredstava imaju obavezu, pre nego što se prevozno sredstvo stavi u saobraćaj, da zaključe ugovor o obaveznom osiguranju sa nekom od registrovanih

⁸ Zakon o obaveznom osiguranju u saobraćaju („Sl.glasnik RS“, br. 51/2009)

⁹ Predlog Zakona o organizacijama za osiguranje, Savezna vlada Beograd, 1995.

organizacija za osiguranje. Registracija motornog ili priključnog vozila ne može se izvršiti dok se uz ostala dokumenta ne podnese i polisa osiguranja autoodgovornosti. Pravo na naknadu štete, po osnovu osiguranja autoodgovornosti, nemaju vlasnik, suvlasnik i drugi imalac motornog vozila i onda kad nisu upravljali vozilom u času nastupanja štete; vozač motornog vozila koji je odgovoran za štetu; lice koje je učestvovalo u protivpravnom oduzimanju motornog vozila čijom je upotrebom prouzrokovana šteta. Osiguranjem autoodgovornosti su obuhvaćene i štete prouzrokovane upotrebom motornog vozila koje je koristilo, odnosno kojim je upravljalo lice koje za to nije imalo ovlašćenje. I dalje važi pravilo da, ukoliko se u toku trajanja osiguranja promeni vlasnik motornog vozila, prava i obaveze iz ugovora o osiguranju autoodgovornosti prelaze na novog vlasnika i traju do isteka tekućeg perioda osiguranja. Osiguranici od autoodgovornosti, čiji je osiguravač prestao da postoji, dužni su da zaključe ugovor o obaveznom osiguranju sa drugom organizacijom za osiguranje, i to u roku od 8 dana od dana kada je prestanak rada organizacije za osiguranje objavljen u sredstvima javnog informisanja.

Zakonom se reguliše oblast osiguranja od autoodgovornosti i određuje krug lica i vrste motornih vozila koja moraju imati osiguranje od autoodgovornosti. Trećim licima je dato pravo direktnog obraćanja osiguravaču od autoodgovornosti, a osiguravaču je uskraćeno pravo da oštećenom trećem licu ističe prigovore koje po ugovoru o osiguranju može isticati svom osiguraniku u regresnom postupku. Ovo znači da, na primer, štetu od alkoholisanog vozača osiguravač mora nadoknaditi u celosti, ali do visine ugovorene polisom osiguranja, pa tek potom osiguraniku prigovoriti alkoholisanost u postupku regresnog potraživanja štete.

Naknada štete od neosiguranih i nepoznatih motornih vozila, kao i podmirenje obaveza osiguravajućih organizacija u stečaju, nadoknađuju se iz garantnog fonda. Garantni fond čine sredstva koja se obrazuju doprinosom organizacija za osiguranje, iz premije osiguranja i ostvarenih regresnih zahteva od lica koja nisu zaključila ugovor o obaveznom osiguranju. Sredstvima garantnog fonda upravlja Udruženje osiguravajućih organizacija. Nadzor nad vršenjem javnih ovlašćenja ovog udruženja vrši Narodna banka Srbije. Organizacije za osiguranje ne odgovaraju za obaveze iz garantnog fonda prema trećim licima. Oštećena treća lica imaju od garantnog fonda ista prava na naknadu štete koja bi imala i od organizacija za osiguranje u slučaju kada je šteta pričinjena osiguranim motornim vozilom.

U domenu obaveznog osiguranja od auto-odgovornosti, Udruženju osiguravajućih organizacija poverena su sledeća javna ovlašćenja:

- da propisuje i štampa obrasce i vrši kontrolu upotrebe međunarodne karte za osiguranje vlasnika motornih vozila od odgovornosti za štete nastale njihovom upotrebom u zemlji i inostranstvu, kao i obradu štete u vezi sa tim osiguranjem (Zelena karta),
- da predstavlja organizacije za osiguranje pred državnim i nadležnim organima u zemlji i međunarodnim organizacijama za osiguranje,
- da utvrđuje visinu doprinosa organizacija za osiguranje za obrazovanje sredstava garantnog fonda,
- da upravlja i koristi sredstva garantnog fonda,
- da obrađuje predmete šteta, zaključno sa isplatom ostvaruje regresne zahteve u vezi sa korišćenjem garantnog fonda,
- da donosi kodeks o ponašanju u poslovima osiguranja,
- da prikuplja statističke i druge podatke od organizacija za osiguranje i vrši njihovu obradu radi izrade tehničkih osnova, tarifa premija i za obavljanje drugih aktuarskih poslova.

Kod ove vrste osiguranja moraju se poštovati sledeća načela:

- strukture premijskih stopa,
- pravila za izračunavanje premijskih stopa klasifikovana prema grupama, koje se mogu definisati i obeležiti jednakim faktorima rizika,
- uslova pod kojim se nove premijske stope mogu uvoditi ili postojeće premijske stope menjati,
- uslova pod kojima se može odstupiti od premijskih stopa osiguranja pojedinih vrsta ili grupa vozila,
- uslova za izračunavanje viškova premija radi smanjenja premijskih stopa,
- iznosa maksimalnih naknada (provizija), koje se mogu plaćati za obavljanje poslova posredovanja i zastupanja u poslovima osiguranja auto-odgovornosti prema vrsti i obimu izvršenih usluga.

2.5.5. Autoodgovornost sa međunarodnim značajem

Sa porastom obima i intenziteta međunarodnog drumskog saobraćaja, dolazi do povećanog broja šteta sa elementom inostranosti. Važnost i uticaj šteta s entitetom inostranosti na domaći sektor je evidentan. On ne samo da garantuje oštećenima za štete koje prouzrokuju vozači inostrane registracije, već oštećenim strancima nadoknađuje štete pretrpljene od vozila domaće registracije i u inostranstvu. Međutim, pravila nisu svugde ista. U nekim zemljama nadležni organi izlaze na lice mesta ako ima poginulih ili povređenih ili ako je nastala velika materijalna šteta. Zbog heterogenih zakonskih rešenja, doneti su posebni propisi, odnosno **Evropski izveštaj o nezgodama**¹⁰. Dobro popunjen navedeni izveštaj u potpunosti zamenjuje policijski zapisnik o uviđaju saobraćajne nezgode. Prvo su ga počeli primenjivati Francuzi, potom Belgijanci, Nemaci i Italijani. Na osnovu njihovog pozitivnog iskustva, komisija Evropskog odbora za osiguranje¹¹ je izdala, usvojila i preporučila ovaj izveštaj svim osiguravačima u evropskim zemljama. Međutim, temelj i obaveza za uvođenje obaveznog osiguranja od odgovornosti za štete nastale upotrebom motornog vozila leži u Evropskoj konvenciji o obaveznom osiguranju od odgovornosti za štete nastale upotrebom motornog vozila.

2.5.6. Štete iz osnova autoodgovornosti

Ostvarenjem rizika, za koje je konstatovano da je kod ove vrste osiguranja vrlo dinamičan i učestao, nastaju dve vrste šteta:

- materijalne štete, i
- moralne štete (nematerijalne štete).

Materijalne štete su štete nastale upotrebom putničkog vozila i iste se nadoknađuju na osnovu zakona i pravnih pravila, odnosno uslova za osiguranje korisnika, odnosno sopstvenika motornih vozila od odgovornosti, za štete pričinjene trećim licima i to svake osiguravajuće organizacije posebno.

¹⁰ Evropski izveštaj o nezgodama predstavlja jedinstveni obrazac za utvrđivanje činjenica u vezi sa saobraćajnim nezgodama. Izradio ga je Evropski odbor za osiguranje i preporučio ga osiguravačima motornih vozila za raspodelu i upotrebu u prijavi šteta ako bi učestvovali u njoj. Svrha mu je olakšavanje razmene podatka između osiguravača i drugih zainteresovanih u slučaju saobraćajne nezgode u kojoj nije delovala policija ili neko drugo službeno telo. Sastavljen je tako da sadrži sve potrebne podatke o vozačima, osiguravačima, mestu udesa, svedocima, oštećenjima i slično. Sadrže crtež nastanka događaja, a potpisuju ga svi vozači koji su učesnici nezgode. Izrađuje se na različitim jezicima, ali sadržaj i redosled reči i rečenica moraju ostati neizmenjeni, kako bi se olakšala obrada podataka i njihovo korišćenje.

¹¹ Članovi odbora su: Austrija, Danska, Finska, Francuska, Grčka, Mađarska, Irska, Italija, Luksemburg, Norveška, Portugal, Nemačka, Španija, Švajcarska, Turska i Velika Britanija.

Materijalne, odnosno imovinske štete su štete koje nastaju na stvarima, u konkretnom slučaju usled upotrebe automobila kao opasne stvari. Ove štete nastaju na vozilu i na stvarima u vozilu i izvan njega. Kod vozila se, po pravilu, priznaju štete popravke vozila (kada je u pitanju delimična šteta), troškovi prevoza ili šlepanja oštećenog vozila, troškovi uništenog vozila (ako je u pitanju totalna šteta), troškovi nastali na stvarima, prtljagu, ličnim stvarima, troškovi prevoza članova porodice do hotela ili mesta boravka, troškovi osiguranja i registracije, troškovi čuvanja vozila, naknada za umanjenu vrednost vozila, naknada za izgubljenu zaradu, i dr.

U troškove nastale usled smrti ili povrede lica, po osnovu imovinskih, odnosno materijalnih šteta, ubrajaju se troškovi lečenja od zadobijenih povreda i drugi troškovi lečenja ako nije odmah nastupila smrt, troškovi sahrane, kao i troškovi koje je smrt izazvala (crnina, nadgrobni spomenici, običaji u vezi sa sahranom i sl.), naknada za izgubljenu zaradu u slučaju smrti povređenog, a za vreme trajanja povrede koja je dovela do smrti - putni troškovi do bolnice, obilazak povređenog i sl.

Moralne (nematerijalne) štete predstavljaju povredu ličnih prava čoveka, povredu njegovog integriteta, životne sposobnosti i psihičke ravnoteže. Saobraćajne nezgode pored uništenja imovine, često unesrećenom nanose psihički i fizički bol, strah, patnje, dolazi do narušavanja zdravlja, gubljenje ekstremiteta i drugih organa, patnje zbog unakaženosti. Ove štete, za razliku od imovinskih, teško je oceniti i pitanje je da li se uopšte mogu nadoknaditi. Teško je odrediti neku realnu skalu vrednosti pojedinih šteta, tako da se visina isplate i neimovinskih, odnosno nematerijalnih šteta određuje od slučaja do slučaja i najčešće se zasniva na već stečenoj sudskoj praksi. Često visina štete zavisi od ocene lekara – eksperta za dotičnu štetu, što je jedino i realno.

U moralne, odnosno neimovinske štete najčešće se ubrajaju sledeće štete:

- naknada za pretrpljeni fizički bol,
- naknada za naruženost (umanjenje estetskog izgleda),
- naknada za pretrpljeni strah,
- naknada za smanjenje opšte životne sposobnosti,
- naknada za pretrpljeni duševni bol usled smrti bliskog srodnika i sl.

Po osnovu osiguranja od odgovornosti pokrivena je odgovornost prema saputnicima, izuzev lica koja pripadaju krugu osiguranika, koja su isključena iz osiguranja kao što su: vlasnik, suvlasnik, korisnik, ovlašćeni ili neovlašćeni vozač, bračni drug, bliski srodnik i dr.

Da je utvrđivanje moralne, odnosno neimovinske štete složen posao, potvrđuje i sudska praksa. Naime, za svaki od navedenih vidova nematerijalne štete utvrđuju se posebni modaliteti nadoknade. Tako se naknada za pretrpljene fizičke bolove utvrđuje u zavisnosti od toga da li je u pitanju neznatna, srednja ili teža, odnosno višestruka povreda. Naknada za pretrpljene duševne bolove zbog unakaženosti, određuje se u zavisnosti od toga da li je pretrpljeni duševni bol lakog, srednjeg ili velikog stepena. Naknada za pretrpljeni strah se određuje imajući u vidu da li je u pitanju primarni strah visokog intenziteta, uz sekundarni strah koji je trajao duže vreme ili je u pitanju primarni strah visokog intenziteta, uz sekundarni strah izuzetno dugog trajanja. Naknada zbog umanjjenja opšte životne sposobnosti se određuje u zavisnosti od procenta utvrđenog umanjjenja. Naknada za duševni bol usled smrti bliskog srodnika, određuje se u zavisnosti od toga da li je u pitanju srodnik iz prvog stepena srodstva, ili je u pitanju srodnik drugog stepena pobočne linije, uz ispunjenje uslova prethodnog življenja u zajedničkom domaćinstvu.

2.5.7. Međunarodne konvencije u osiguranju od auto-odgovornosti

Dinamika međunarodnog saobraćaja motornih vozila i broj šteta izazvanih vozilima izvan država u kojim su vozila registrovana i osigurana, usloveli su potrebu da države međusobno regulišu obezbeđivanje prava oštećenih. Evropske zemlje su odnose između osiguravača različitih država i njihovih nacionalnih udruženja regulisale kroz nekoliko međunarodnih konvencija i brojne bilateralne sporazume. Neke od njih biće u nastavku obrađene u osnovnim crtama.

2.5.7.1. Strazburška konvencija

Potpisivanje Konvencije 1959. godine u Strazburu od strane zapadnoevropskih država rezultat je potrebe uspostavljanja granične kontrole i sigurnosti oštećenog u realizaciji obeštećenja. U samoj preambuli Konvencije se kaže da je uvođenje obaveznog auto-osiguranja opravdano, jer garantuje žrtvama saobraćajnih nezgoda pravo na naknadu štete. Takođe, ovom konvencijom predviđa se: određivanje grupe ili lica koja podležu obavezni osiguranja po osnovu autoodgovornosti, direktno pravo trećeg oštećenog lica, samostalno određivanje visine minimalnih osiguranih iznosa na koje se mora ugovoriti osiguranje od

autoodgovornosti, osnivanje nacionalnih biroa koji će izdavati međunarodne isprave o osiguranju i na svom području biti nadležni za rešenje šteta prouzrokovanih upotrebom motornih vozila inostrane registracije, obaveznost formiranja posebnih fondova za nadoknadu šteta žrtvama vozača neosiguranih i nepoznatih vozila, te žrtvama koje oštete neovlašćeni vozači. Pored toga državama potpisnicama omogućeno je da, u domaćim zakonima o osiguranju od auto-odgovornosti, predvide odredbe kojima se pojačava zaštita žrtava u saobraćaju iako one odstupaju od teksta Konvencije, samostalnost određivanja uslova i obima pokrića kao i načelo reciprociteta prema drugim državama članicama, sloboda izuzimanja od obaveznog osiguranja motornih vozila koja ne predstavljaju veliku opasnost, vozila koja su u vlasništvu države ili vlada, vozila inostrane registracije. Oštećenom je dato pravo direktne tužbe nacionalnog biroa, a osiguravačima je uskraćeno pravo na isticanje prigovora, koje bi po osnovu ugovora o osiguranju mogli isticati u svojoj zemlji.

Shodno prethodnim navodima, može se reći da ova Konvencija uvažava sledeća načela:

- oštećena lica iz saobraćajnih nezgoda vozilom strane registracije u svemu treba izjednačiti sa onim koji su oštećeni od vozila domaće registracije,
- vozač – štetnik stranog vozila mora u posećenoj zemlji, u kojoj se nezgoda dogodila, biti zaštićen kao što je zaštićen u zemlji u kojoj je vozilo registrovano, odnosno osigurano.

Ovoj Konvenciji je prethodila Preporuka broj 5 od 25.01.1949. godine, koja je bila upućena vladama različitih zemalja sa pozivom da od domaćih osiguravača zatraže sklapanje sporazuma, koji bi omogućili vozačima osiguravajuće pokriće od odgovornosti za štete koje vozilom prouzrokuju u posećenoj zemlji. Da bi sporazumi ove vrste mogli da imaju primenu moraju počivati na sledećim načelima:

- Osiguravači osnivaju jednu centralnu organizaciju koju će vlada priznati i zvaće se Kancelarija;
- Ona svoje članove snabdeva ispravama o osiguranju,;
- Isprava o osiguranju potvrđuje da je korisnik motornog vozila osiguran od građansko-pravne odgovornosti za štete nastale upotrebom motornog vozila u posećenoj zemlji i to prema odredbama propisa koji su na snazi u toj zemlji;
- Odštetne zahteve, pod naslovom naknade štete iz saobraćajne nezgode koju prouzrokuje vozač motornog vozila strane registracije, prima, obrađuje i isplaćuje

kancelarija zemlje u kojoj se nezgoda dogodila. Iznose koje ta kancelarija plati oštećenom, troškove obrade i isplate, kao i obrađivačku proviziju, dužna je da regresira Kancelarija ili biro koji je izdao ispravu o osiguranju;

- Vozači koji nemaju valjanu ispravu o osiguranju, a ulaze u države koje imaju propisano obavezno osiguranje motornih vozila, dužni su na ulasku da zaključe kratkoročno osiguranje od autoodgovornosti, normalno osiguranje od autoodgovornosti i polože kauciju za eventualne štete.

Preporuka broj 5 je preko 30 godina odolela izazovima vremena. Ona je sadržala i osnovne principe funkcionisanja i razvijanja sistema poznatog pod imenom zelena karta.

2.5.7.2. Zelena karta

Povećana opasnost od šteta iz saobraćaja za motorna vozila inostrane registracije opredelila je države da traže da vozači pri prelasku njihove granice, polože određeni iznos novca kao garanciju da će štete koje bi tim vozilom mogle biti nanešene trećim licima na području države koju su posetili, oštećenima zaista i biti nadoknađene. Ovaj zahtev je kasnije zamenjen pograničnim kartama koje su izdavali ovlašćeni auto-moto klubovi, kako za svoje članove i tako i za članove inostranih auto-moto klubova. Polog za eventualne štete u nekim slučajevima zamenjivao je ugovor o osiguranju od odgovornosti koji je zaključivan pri prelasku granice. Poštujući Preporuku broj 5 Ujedinjenih nacija, zemlje Evrope su 1.1.1953. godine uvele jedinstven obrazac potvrde o valjanom nacionalnom osiguranju pod nazivom zelena karta.

Postoje različite definicije zelene karte. Prema jednoj od njih, ona je međunarodni sertifikat o postojanju valjanog osiguranja u drumskom saobraćaju motornih vozila u inostranstvu koju izdaju osiguravači svojim osiguranicima. Kao takva ona ima za cilj da značajno olakša kretanje motornih vozila preko granice, ali i položaj žrtava saobraćajnih udesa motornih vozila, s obzirom na to da se oštećeni zahtevom obraća domaćim osiguravačima koji preko državnih nadležnosti te poslove obavljaju u ime i za račun svih osiguravača [28].

Obrazac zelene karte sadrži podatke o osiguraniku, vozilu, vremenu važenja, te međunarodne oznake zemalja članica ovog sistema. Sama forma i sadržaj ovog obrasca, kao i tačan – pun naziv su propisani Preporukom od juna 1952. godine. Puni naslov za zelenu kartu glasi: Međunarodna karta za osiguranje automobila, ili na engleskom International Motor Insurance

Card, odnosno na francuskom: Carte internationale d'assurance automobile¹². Izdavaču, nacionalnom birou ili njegovoj članici, nije dozvoljeno bilo kakvo menjanje forme i sadržaja ovog obrasca. To pravo je rezervisano za Pododbor za putnički saobraćaj OUN¹³. Inače isprava je zelene boje dimenzija 148 mm širine i 210 mm dužine¹⁴.

Funkcionisanje sistema zelene karte u biti je ostalo nepromenjeno do današnjeg dana, mada je isti vremenom dograđivan. Donošenjem izmena i poboljšanja, dolazilo je i do novih sporazuma od kojih se posebno izdvajaju tri konvencije i Kritski sporazum.

2.5.7.3. Londonska konvencija

Konvencija o međunarodnoj karti osiguranja ili zelenoj karti predstavlja osnovni dokument za regulisanje međusobnih odnosa osiguravača, odnosno njihovih asocijacija, u Evropi. Osnov za njeno donošenje i usvajanje čine predlog iz 1948. i Preporuka br.5 iz 1949. godine Podkomiteta za saobraćaj na putevima. Osnovna forma ove Konvencije data je u osnovnom tekstu „Inter-biro“ sporazuma koji je donet 1953. godine u Londonu i odmah stupio na snagu. Prva izmena ovog dokumenta sadržana je u Dopunskoj konvenciji nacionalnih biroa iz decembra 1973. godine. Od 1991. godine primenjuje se Novi inter-biro sporazum. Sa neznatnim modifikacijama on predstavlja prečišćen tekst prethodna dva dokumenta.

Osnov za regulisanje međusobnih odnosa po ovom dokumentu je odredba da nacionalni biro (asocijacija osiguravača jedne države) štampa zelenu kartu na tipskom obrascu koji utvrđuje Savet biroa u Londonu, i distribuirati ga svojim članovima. Članovi nacionalnog biroa zelene karte izdaju svojim osiguranicima, kao međunarodnu ispravu o osiguranju, sa naznakom u kojim državama se pruža osiguravajuće pokriće. Nacionalni biro je garant da će njegov član izmiriti obaveze iz odgovornosti svoga osiguranika po izdatoj zelenoj karti, odnosno da će u slučaju neizmirenja obaveze člana izmiriti obavezu i sankcionisati ponašanje člana.

Po Londonskoj konvenciji štete se rešavaju, kako je već rečeno, prema propisima države u kojoj se saobraćajni udes dogodio.

2.5.7.4. Haška konvencija

U cilju unifikacije međunarodnog prava u zakonima koji regulišu oblast saobraćajnih udesa na putevima, 1971. godine, doneta je Haška konvencija. Ona predviđa prioritet primene

¹² Engleski i Francuski jezik su inače službeni jezici u sistemu zelene karte

¹³ Organizacija ujedinjenih nacija

¹⁴ Preuzeto je iz teksta preporuke broj 5,1949.

zakona mesta štete (*lex loci delicti*) u odnosu na zakon zemlje u kojoj je vozilo registrovano. Zbog osetljivosti materije, posebno u situacijama kada je odredba ove konvencije u suprotnosti sa zakonom zemlje iz koje je vozilo, ista nije dovoljno decidirana što povremeno izaziva pravne nesporazume.

2.5.7.5. Kritski sporazum

Na 36. generalnoj skupštini saveta biroa, održanoj na ostrvu Krit 2002. godine, prihvaćen je novi sporazum ili pravila pod nazivom *Internal Regulations* ili Opšta prava tj. Kritski sporazum. Na snagu je stupio 01.07.2002. godine.

Prema odredbama Kritskog sporazuma, sistem zelene karte će i dalje funkcionisati sa dva osnovna podsistema:

1. podsistem zelene karte, i
2. podsistem registarske tablice, odnosno pretpostavljajućeg osiguravajućeg pokrića.

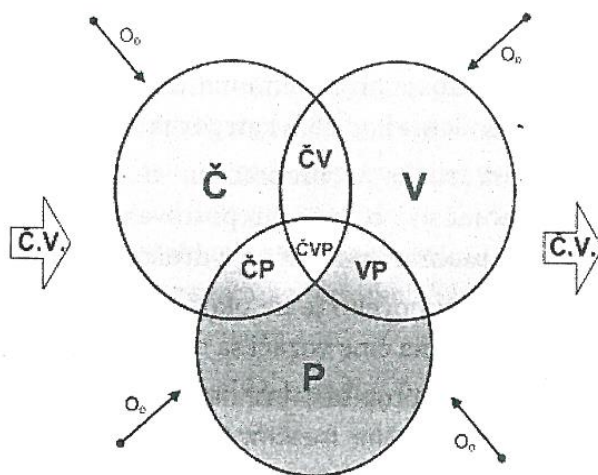
Kritski sporazum ima sedam delova. Prvi sadrži opšte odredbe koje su obavezne za sve nacionalne biroe. U drugom delu daje se prikaz posebnih odredbi koje uređuju ugovorene odnose biroa na osnovu zelene karte. Konkretno, odredbe se odnose na sporazume između biroa, koji su zadržali podsistem zelene karte. Kako je zelena karta osnova ovog podsistema, Kritski sporazum uređuje izdavanje i distribuciju zelenih karata, način snabdevanja članova biroa ovim dokumentima, potvrdu valjanosti zelene karte, spisak neovlašćeno izdatih i protivpravno izmenjenih zelenih karti. Treći deo posvećen je odredbama koje uređuju ugovorene odnose između biroa na osnovu podsistema registarske tablice kao pretpostavljenog dokaza o postojanju valjanog osiguravajućeg pokrića. Četvrti deo daje prikaz odredbi koje uređuju odnose na osnovu sporazuma sklopljenih između nacionalnih biroa. U petom delu su odredbe o postupku za izmenu sporazuma i one su u isključivoj nadležnosti saveta biroa. Šesti deo se odnosi na arbitražu. U sedmom delu naveden je datum stupanja na snagu ovog sporazuma 01.07.2003. godine.

Prema Kritskom sporazumu postoji obaveznost postojanja „nacionalnog saveta biroa osiguranja“, što upućuje na zaključak da mora postojati organizacija koja je članica saveta biroa, a osnovana je u zemlji gde joj je sedište i ima ovlašćenja u skladu sa Preporukom broj 5.

2.6. Osiguranje rizika upotrebe motornih vozila

Kao i u drugim vidovima osiguranja i u osiguranju koje se primenjuje u drumskom saobraćaju, pod pojmom “štetni događaj“ podrazumeva se događaj koji se desi pri radu (primeni) tehničkog sistema koji direktno, ili indirektno izazove štetu, ili štetne posledice, bilo za sam tehnički sistem, bilo za rukovaoce i druge osobe koje su u vezi sa njegovim radom, ili se nalaze u njegovoj okolini, kao i za okolinu posmatranog tehničkog sistema u celini. Štetni događaj može da nastane kao rezultat otkaza tehničkog sistema (vozila) ili pod uticajem drugih činilaca koji dolaze iz okoline.

Prema tome, osiguranje se nalazi u saobraćajnom sistemu i sastavni je deo komponente “okolina“ kako je to prikazano na slici 2.4.



Slika 2.4. Šematski prikaz funkcionisanja sistema u saobraćaju [49]

Imajući u vidu ergonomske (ljudski faktor) ili kibernetске aspekte problema nastajanja štetnih događaja u saobraćaju, osnovni uzroci njihovog nastanka nalaze se u interakcijskom odnosu u sistemu vozač-vozilo-put-okolina. Iako najvažniji, vozač je ipak samo deo sistema, pa se istraživanja u toj oblasti uglavnom vrše tako što se sagledava jedinstveni rizik navedenog kibernetskog sistema, kod koga se uspostavljaju adekvatne međuzavisnosti i interakcije pojedinih podsistema [48].

Znači da rizik od saobraćajne nesreće zavisi od četiri navedena faktora i to:

1. čovek,
2. vozilo,
3. put,
4. okruženje.

Na osnovu mnogih istraživanja može se sa sigurnošću tvrditi da je u skoro svim udesima jedan od uzročnika bio čovek, sam ili u sadejstvu sa drugim faktorima. Na primer, istraživanja sprovedena u Velikoj Britaniji 1975. godine, a zatim u SAD 1990. godine pokazuju da je čovek, sam ili zajedno sa drugim faktorima bio uzročnik udesa u 95%, odnosno 94% slučajeva [49].

Rizik učešća čoveka u saobraćajnim nezgodama (broj nezgoda na milion pređenih kilometara) zavisi od više faktora, kao što su:

- starost učesnika u saobraćaju (povećan rizik je kod mladih do 25 godina i kod starih preko 65 godina),
- sposobnost, izvršena mogućnost da se neposredno izvedu telesne i mentalne aktivnosti (operacije) sa valjanim ishodom (iskustvo pomaže bolje korišćenje perifernog vida i omogućava sistematičnije pretraživanje u vidnom polju),
- znanje - obuka (nedostatak minimuma znanja povećava rizik učešća u saobraćajnim nezgodama kod svih kategorija učesnika),
- stavovi (o veličini rizika u saobraćaju, o mogućnostima upravljanja bezbednošću saobraćaja, o značaju poštovanja propisa, o opasnostima pojedinih radnji u saobraćaju i o ličnoj i društvenoj odgovornosti),
- iskustvo (vozački staž - uočeno je da oko 42% vozača koji su učestvovali u saobraćajnim nezgodama čine vozači sa do 5 godina vozačkog staža),
- ponašanje (poštovanje propisa - brzina vozila u saobraćaju, prolazak na crveno svetlo, preticanje na mestima zabrana i u opasnim situacijama, nepoštovanje prvenstva prolaza, nedržanje bezbednog odstojanja između vozila),
- vožnja pod uticajem alkohola (on negativno utiče na fiziološke sposobnosti, slabi pažnju i povećava sklonost ka rizicima),
- umor (slabi fiziološku i psihološku funkciju čoveka),

- nekorišćenje sistema zaštite (sigurnosni pojasevi, kacige za motocikliste i bicikliste, postavljanje dece na prednje sedište).

Oštećenje samog motornog vozila može da bude posledica nekog od sledećih rizika:

- saobraćajne nezgode (sudar, udar, prevrnuće, iskliznuće, itd.) – bez obzira na krivicu osiguranika,
- pada ili udara nekog predmeta,
- požara,
- eksplozije,
- iznenadnog termičkog ili hemijskog delovanja spolja,
- usled oluje, grada, snežne lavine i udara groma,
- pada vazdušne letelice,
- manifestacije i demonstracije i obesti trećih lica.

3. Modeli upravljanja rizikom u auto-osiguranju

3.1. Uvod

U osiguranju koje se primenjuje u drumskom saobraćaju, pojam „štetni događaj” predstavlja događaj koji se desi pri radu (primeni) tehničkog sistema koji direktno, ili indirektno izazove štetu, ili štetne posledice, bilo za sam tehnički sistem, bilo za rukovaoce i druge osobe koje su u vezi sa njegovim radom, ili se nalaze u njegovoj okolini, kao i za okolinu posmatranog tehničkog sistema u celini. Štetni događaj može da nastane kao rezultat otkaza tehničkog sistema (vozila) ili pod uticajem drugih činilaca koji dolaze iz okoline [48].

Portfolio neživotnog osiguranja je homogen ukoliko obuhvata polise osiguranja koje se odnose na slične rizične događaje tako da iznosi potencijalnih šteta nad osiguranim predmetima imaju istu raspodelu. Osnovnim modelom za određivanje broja šteta i visine premije u teoriji rizika smatra se Lundbergov model [1].

Pravilna procena visine rizika osiguravajućeg društva ili, drugim rečima, dobro predviđanje budućih očekivanih odšteta, je od vitalnog značaja za kompaniju iz nekoliko razloga. Kao prvo, tačna procena visine budućih očekivanih odšteta je veoma važna pri izračunavanju odgovarajućih premija, jer se naj tačin utiče na profitabilnost. Drugo, naplatom adekvatnih premija u odnosu na rizik, osiguravajuće društvo može da izbegne nepovoljnu selekciju, odnosno gubitak vrednih (nizak potencijal štete) kupaca osiguranja, jer su cene njihovih premija previsoke. Dobrom procenom rizika se čak može omogućiti smanjivanje nivoa premija u određenim linijama poslovanja, što dovodi do zadobijanja tržišnog udela u tim segmentima. Treće, pravilna procena rizika je od sve većeg značaja za rejting agencije. Dobra procena kreditne sposobnosti je od suštinskog značaja za smanjenje troškova refinansiranja osiguravajućeg društva, što takođe ukazuje na pouzdanost kompanije, čime se može poboljšati lojalnost kupaca. Konačno, mogućnost selektovanja određenih rizika na osnovu napredne procene rizika, može biti od pomoći u smanjenju ukupnog rizika portfolia (manja nestabilnost), i na taj način smanjiti jednakost kapitalnih troškova zbog smanjene regulatorne potražnje kapitala [38].

U ovom poglavlju, proučavaće se modeli za procenu rizika osiguranja u automobilskoj industriji. Kako u domaćem tržištu osiguranja automobila trenutno ne postoje razvijene metode za procenu rizika, odnosno prilikom osiguranja vozila u Srbiji uzima se u obzir snaga

motora kao jedini faktor rizika, ovde će se razmotriti osiguranje vozila u razvijenim zemljama. Kao predstavnik najveće Evropske privredne sile biće posmatrana Nemačka. U poglavlju 3.2, biće predstavljen pristup za procenu rizika, koji se obično primenjuje u osiguranju automobila u Nemačkoj, kao i problemi u vezi sa ovim pristupom i metode koje su korišćene do sada za njihovo ublažavanje [39]. Zatim će biti razmatran i svetski privredni gigant Sjedinjene Američke Države, odnosno u poglavlju 3.3, biće ilustrovan pristup „skoring osiguranja“ koji se primenjuje na tržištu osiguranja u SAD-u [38].

Nemačko tržište osiguranja automobila karakteriše veliki pritisak konkurencije, i samim tim, niska profitabilnost. U Nemačkoj, rizici osiguranja u automobilskoj industriji se tradicionalno klasifikuju na osnovu velikog broja faktora rizika, kao što su na primer, zanimanje vozača, tip automobila i region. Pored toga, postoje različite bonus-malus klase, u zavisnosti od prethodne istorije o odšteti. Bonus-malus sistemom smatra se utvrđivanje visine premije osiguranja od auto-odgovornosti određenog vozila primenom odgovarajućeg premijskog sistema u zavisnosti od toga da li je osiguranik u prethodnom periodu imao prijavljenu štetu po osnovu ovog osiguranja za to vozilo, a za koju je on odgovoran. **Bonus** predstavlja umanjeње osnovne premije osiguranja od auto-odgovornosti, ukoliko u periodu osiguranja od najmanje jedne godine nije bilo šteta. Obračunava se godišnje, prilikom plaćanja premije, u određenom procentu. Bonusom se premija prilagođava pojedinačnom riziku, jer je dokazano da osiguranici, kojima se ovaj popust unapred odobri od strane osiguravača, imaju znatno manji broj šteta od ostalih osiguranika. **Malus** predstavlja uvećanje osnovne premije ukoliko je bilo prijavljenih šteta u prethodno posmatranom periodu. Znači, to je gubitak bunusa ili doplatak na premiju koji plaća osiguranik, ukoliko je prijavljena najmanje jedna šteta za koju je odgovoran osiguranik.

Stoga, rizici se određuju na osnovu nekoliko hiljada različitih tarifnih klasa. Problem koji se javlja u okviru ovog pristupa je teška fragmentacija podataka sa mnogo klasa, koja sadrži samo nekoliko rizika i često pokazuje malo ili čak nimalo podataka o šteti, što otežava izračunavanje adekvatne cene rizika na osnovu istorije štete za ove tarifne klase. Do sada se koristilo nekoliko metoda kako bi se prevazišao ovaj problem. Na primer, klaster analizom se identifikuju tarifne klase sa sličnim očekivanim štetama, kako bi se ostvarila bolja osnova za izračunavanje [55]. Druge metode uključuju interpolaciju [15] ili korišćenje veće baze podataka [33].

S druge strane, tržište osiguranja u SAD-u koristi pristup pod nazivom „skoring osiguranja“ [19]. Osiguravači izvedu jedan „skor osiguranja“ za svaki potencijal koji je osiguran ponderisanjem, odnosno traženjem srednjih vrednosti određenih karakteristika kreditne istorije podnosioca zahteva, na primer, broj zaostalih isplata kredita [34]. Osnovni kreditni zapis se dobija od velikog nacionalnog provajdera kreditnih informacija. Osiguravajuće društvo koristi tako izvedeni skor u kombinaciji sa drugim faktorima, kako bi se procenio rizik osiguranja automobila podnosioca zahteva. Glavni razlog korišćenja podataka kreditne istorije je dobijanje informacija, koje će olakšati procenu neprimetnih faktora, kao što je opreznost prilikom vožnje [34].

3.2. Osiguranje motornih vozila u Srbiji

Ugovori o osiguranju nastaju kao obligacioni odnos dve ugovorne strane (osiguravač i osiguranik), zasnovani na zakonu i zaključeni na dobrovoljnoj ili obavezujućoj osnovi ugovarača. Osnovne obaveze ugovornih strana u osiguranju su, da se jedna ugovorna strana – osiguranik obavezuje da uredno plaća premiju osiguranja, a druga ugovorna strana – osiguravač, da isplati sumu osiguranja ili osiguranu sumu ako se ostvari osigurani rizik.

Ugovor o osiguranju je dvostrano obavezni ugovor, jer obaveze jedne ugovorne strane uzrokuju obaveze druge ugovorne strane.

Prilikom osiguranja vozila u Srbiji, osiguravač je obavezan da osiguraniku isplati osiguranu sumu ukoliko dođe do slučajnog oštećenja vozila, zlonamernog oštećenja vozila, krađe vozila, požara ili telesne povrede trećih osoba. Osiguravač se oslobađa obaveze isplaćivanja osigurane sume ako je osiguranik vozio motorno vozilo pod dejstvom alkohola, koristio vozilo za trke, nezakonito upotrebljavao vozilo, zatim ukoliko je došlo do snižavanja tečnosti u hladnjaku ili se šteta na motoru javila zbog gubitka ulja i slično [22].

Osiguranje motornih vozila se deli na dve grupe – Kasko osiguranje i osiguranje od odgovornosti (obavezno osiguranje). U nastavku će biti razmatrano obavezno osiguranje motornih vozila odnosno osiguranje od odgovornosti.

Osiguranje motornih vozila bilo koje vrste je zakonom obavezno i vrši se jednom godišnje, osim u slučaju ako je reč o probnoj vožnji (tek kupljenog, ili tek uvezenog motornog vozila). Tada se uvodi kratkoročno osiguranje koje može da traje najviše do mesec dana, tj. za period dok se motorno vozilo ne registruje.

Da bi uopšte mogli da registrujemo bilo koje motorno vozilo potrebno je da ono bude tehnički ispravno. Tehnička ispravnost motornog vozila se utvrđuje na tehničkom pregledu, a za tu uslugu je određena i izvesna novčana nadoknada, za koju se dobija i registracioni list bez koga registracija motornog vozila nije moguća.

Jedan ugovor o osiguranju motornih vozila (polisa osiguranja) treba da poseduje sledeće informacije:

- naziv osiguravajuće organizacije čija je polisa osiguranja npr. „Dunav osiguranje“, „Sava osiguranje“, „DDOR osiguranje“, „Uniq osiguranje“,
- broj polise auto osiguranja,
- ime i prezime ugovarača osiguranja - osiguranika,
- jedinstveni matični broj građana osiguranika,
- prebivalište osiguranika,
- registarski broj motornog vozila,
- vrsta motornog vozila,
- marka i tip motornog vozila,
- godina proizvodnje motornog vozila,
- nosivost (ako je vozilo poseduje),
- boja motornog vozila,
- broj šasije i broj motora motornog vozila,
- zapremina motora motornog vozila (ccm),
- broj registrovanih mesta,
- datum početka osiguranja i datum isteka osiguranja,
- premijska grupa i podgrupa,
- premija osiguranja (koja je određena skalom),
- potpis osiguravača,
- potpis osiguranika,
- datum izdavanja polise auto osiguranja, i
- pečat osiguravajuće organizacije koji mora da poseduje svaki ugovor da bi bio validan.

Prilikom osiguranja motornog vozila u Srbiji premija osiguranja se određuje isključivo na osnovu snage motora, tj. kubikaže automobila. Tako na primer, za osiguranje putničkih automobila u AS osiguranju iz 2011. godine, premija osiguranja data je u Tabeli 4.:

Tabela 3.1 Premije osiguranja putničkih automobila u AS osiguranju

SNAGA MOTORA U KW	PREMIJA U DIN	POREZ 5%	UKUPNA PREMIJA U DIN.
Do 22	7.414,00	371,00	7.785,00
Preko 22-33	8.857,00	443,00	9.300,00
Preko 33-44	10.311,39	516,00	10.827,39
Preko 44-55	11.765,00	588,00	12.353,00
Preko 55-66	13.209,00	660,00	13.869,00
Preko 66-84	15.147,00	757,00	15.904,00
Preko 84-110	18.045,00	902,00	18.947,00
Preko 110	21.427,00	1.071,00	22.498,00

Specijalno:

1. TAXI vozila – povećanje premije osiguranja od 20%;
2. RENT A CAR – povećanje premije osiguranja od 40%;
3. Putničkog automobila vojnog invalida, civilnog invalida rata ili invalida rada koji su prilikom kupovine automobila imali pravo na umanjeње poreza, ali samo za jedno vozilo – umanjeње premije osiguranja 10%;
4. Vozila na tri i četiri točka koja se registruju kao motocikli osiguravaju se kao motocikli po premijskoj grupi 6.

Fakturisana premija u auto-osiguranju se računa na osnovu minimalne tehničke premije (propisano od Udruženja osiguravača Srbije) i režijskog dodatka (zavisi od Društva), koji ne može biti veći od 23%. Tehnička premija jeste deo fakturisane premije koji se odnosi isključivo na štete.

Pregled podataka tarife koji su korišćeni za obračun premije dati su u narednom primeru:

Iznos premije 10.311,39 dinara je dobijen na osnovu tehničke premije (minimalna tehnička premija koju propisuje Udruženje osiguravača Srbije), preventive i režijskog dodatka po formuli $8.146 / (1 - 0.19 - 0.02) = 10.311,39$ dinara, gde je tehnička tarifa 0,79%, preventive tarifa 0,02% i režija tarifa 0,19%.

3.3. Tradicionalni pristup procene rizika osiguranja u Nemačkoj

Tradicionalni pristup za klasifikaciju rizika kod osiguranja od auto-odgovornosti predstavlja dodeljivanje osiguranja tarifnoj klasi. Različite tarifne klase su zasnovane na mnogim kriterijumima uključujući, na primer, tip vozila, zanimanje osiguranika, region (urbani nasuprot ruralnom) i istorija saobraćajnih nezgoda. Ovaj pristup klasifikacije je rezultirao u tarifi osiguranja od autoodgovornosti u Nemačkoj iz 1998. godine, i sastojao se iz tri grupe zanimanja, 16 tipova automobila, 12 regionalnih klasa i 22 bonus - malus klase. Ovim pristupom se dolazi do 12,672 različitih tarifnih klasa. Ovo je veoma veliki broj tarifnih klasa, i mnoge od njih imaju malo ili nimalo osiguranika sa iskustvima sa štetom, posebno u slučaju malih portfolia osiguranja automobila. Stoga, teško je izračunati odgovarajuće premije za ove tarifne klase, jer postoji malo ili nimalo podataka o isplati osiguranja, na kojima bi se premije bazirale [38].

Kako bi se demonstrirala kompleksnost koja proističe iz ovog metoda klasifikacije i rezultujući problem praznih ili skoro praznih tarifnih klasa, koristi se primer upotrebom sortiranog skupa podataka [39]. Set podataka se sastoji od podataka za 1000 osiguranika. Od ovih osiguranika, 25% njih je zahtevalo odštetu osiguranja. Kako bi se ilustrovala tradicionalna hijerarhijska klasifikacija, koristi se promenljiva koja predstavlja veličinu odštete i dva binarna faktora rizika – koji mogu biti region (urbani nasuprot ruralnom) i korišćenje garaže, kao smatrane faktore rizika od strane osiguravača. Treća promenljiva je intervalna promenljiva (na primer na osnovu starosti osiguranika) sa sedam intervala [38].

Korišćenjem ove tri opisne promenljive, dobija se ukupno 28 tarifnih klasa. U Tabeli 3.2 je utvrđen broj osiguranika svake tarifne klase. Broj odšteta osiguranja po tarifnoj klasi je prikazan u zagradama. Kao što bi bio slučaj sa podacima auto osiguranja u stvarnosti, postoje određene klase bez ijednog osiguranika. Takođe, postoji jedna tarifna klasa koja se sastoji od dva osiguranika, ali bez odštete osiguranja [38].

Tabela 3.2 Primer stilizovanih podataka – raspoređivanje osiguranika i odšteta u različitim tarifnim klasama

Faktor I	ne (0)		da (1)	
Faktor II	ne (0)	da (1)	ne (0)	da (1)
Faktor III				
1	2(1)	0(0)	0(0)	0(0)
2	95(38)	200(63)	16(3)	56(12)
3	22(7)	200(44)	10(2)	100(16)
4	14(2)	96(29)	9(3)	57(3)
5	6(2)	43(12)	2(0)	21(2)
6	3(1)	22(7)	0(0)	19(2)
7	0(0)	4(1)	0(0)	3(0)
	145(51)	565(156)	37(8)	256(35)

U Tabela 3.3 je prikazana visina odštete za svaku tarifnu klasu u ovom primeru.

Tabeli 3.3 Visina odštete za svaku tarifnu klasu

Faktor I	ne (0)		da (1)	
Faktor II	ne (0)	da (1)	ne (0)	da (1)
Faktor III				
1	990.00	0.00	0.00	0.00
2	1126.55	1100.57	967.50	1111.39
3	1309.41	848.96	628.50	430.16
4	136.21	1179.07	1205.78	298.40
5	3726.83	1279.81	0.00	349.19
6	922.33	2022.14	0.00	181.32
7	0.00	1282.25	0.00	0.00
	1160.87	1075.65	881.54	519.69

Prosečna visina odštete se može koristiti za procenu buduće visine odštete, i stoga predstavlja osnovu za izračunavanje premije osiguranja u odnosu na rizik. Ovaj pristup se ne koristi bez razloga, jer u većini tarifnih klasa postoji istorija o odštetama. Međutim, postavlja se pitanje koliko je prikladno (ili precizno) određivati visinu premije na osnovu prosečne visine odštete, kada postoji veoma mali broj odšteta kako bi se izračunala prosečna vrednost.

Naravno, još teže je odgovoriti na pitanje kako odrediti odgovarajuće premije za tarifnu klasu bez prethodne odštete od osiguranja.

Jedan od načina za prevazilaženje ovog problema je pristup većoj bazi podataka za nemačko tržište. Postoji jedna baza podataka koja je na raspolaganju od strane nemačkog udruženja osiguravajućih društava (GDV—Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.). Sa dodatnim podacima o odšteti dobijenih od mnogih drugih osiguravajućih društava, problem klasa sa malo ili nimalo slučajeva odštete može biti smanjen [34]. Međutim, u ovom

pristupu se takođe javljaju problemi, budući da se dodatno ukrštanje podataka može bitno razlikovati od portfolia autoodgovornosti osiguravača, što dovodi do nepreciznih proračuna stope premije [38].

Alternativni metod, preuzet iz oblasti statističke analize podataka, je klaster analiza. Ovom metodom se upoređuje očekivana visina odštete za različite tarifne klase, sa ciljem da se identifikuju klasteri u podacima sa sličnom očekivanom visinom odštete, a zatim spajanje tarifnih klasa kako bi se poboljšala osnova za obračun premije. Algoritam koji se primenjuje u klaster analizi funkcioniše od vrha ka dnu (od celokupne grupe tarifnih klasa do manjih konzistentnih podgrupa), ili od dna ka vrhu (od najmanjih entiteta do većih gotovo identičnih klaster podataka). Slične podgrupe su identifikovane merenjem rastojanja između različitih manjih entiteta, što znači da se očekivane visine odštete upoređuju testovima jednakosti. Na osnovu informacije o rastojanju, podgrupe podataka su ili spojene u klastere ili odvojene jedne od drugih. Međutim, u slučaju podataka sa malim brojem ili bez odštete, klaster analiza kao metod agregacije ne funkcioniše dobro i ne treba se koristiti [38].

Dodatne opcije za procenu visine očekivane odštete praznih ili skoro praznih tarifnih klasa uključuju interpolaciju ili neparametrijsku metodu procene. U pristupu interpolacije, identifikuju se tarifne klase sa adekvatnom količinom podataka, a zatim se procenjuju nepoznate informacije za klase koje su između klasa sa poznatim informacijama, korišćenjem interpolacijskog pristupa. Ideja je da postoji prosta linearna veza između susednih podataka entiteta [15]. Iz oblasti neparametrijske analize podataka, mogu se koristiti ponderi povezani sa rastojanjem. U ovom pristupu, se pretpostavlja da se sledeći susedi mogu koristiti za procenu očekivane visine odštete tarifne klase sa oskudnim podacima. Najracionalniji način je korišćenje sfera sa ponderima, koje se smanjuju udaljavanjem tarifnih klasa od sagledane tarifne klase. Naravno, ovaj pristup samo funkcioniše ako postoji dovoljan broj podataka širom sagledane tarifne klase [38].

3.4. Primena informacija iz kreditne istorije u proceni rizika na tržištu osiguranja u SAD-u

Nauprot nemačkom sistemu, u kome je procena rizika zasnovana na karakteristikama, kao što su tip automobila, zanimanje vozača ili region, osiguravajuća društva u SAD-u koriste pristup poznat kao „skoring osiguranja“, koji dodatno uzima u obzir kreditnu istoriju podnosioca zahteva u izračunavanju adekvatnih premija u odnosu na rizik, metod koji se takođe koristi u industriji osiguranja privatnih nekretnina u SAD-u. Kreditna istorija se dobija od strane velikih provajdera kreditnih informacija (npr., Experia ili Fair Isaac) i procedura „skoringa“ podrazumeva ponderisanje određenih karakteristika iz kreditnog zapisa (past due iznose, tj. potraživanja koja nisu klasifikovana u klase ili prikupljanje zapisa), i korišćenje ove informacije zajedno sa standardnim karakteristikama klasifikacije (npr. region ili tip automobila), sa ciljem postizanja značajnog predviđanja budućih odšteta od osiguranja [19]. Osnovna pretpostavka je da postoji značajna veza između kreditnog skora i verovatnoće za saobraćajnu nezgodu ili, u kontekstu osiguranja nekretnine, rizika požara. Postoji veliki broj diskusija i debata o korišćenju kreditne istorije u izračunavanju premija na američkom tržištu [27]. Oni koji su za korišćenje kreditne istorije, tvrde da se za ljude koji otplaćuju kredite očekuje da budu oprezniji u drugim aspektima života, na primer, prilikom vožnje, i shodno tome, da su osobe sa lošom kreditnom istorijom manje pažljivi vozači. Oni koji su protiv korišćenja kreditne istorije za utvrđivanje premije osiguranja, tvrde da se kreditna istorija osobe i verovatnoća da će on ili ona doživeti saobraćajnu nezgodu veoma razlikuju jedna od druge, i da ne može postojati veza između njih. Dodatno, protivnici ovog pristupa takođe ističu da korišćenje kreditne istorije za određivanje stopa osiguranja diskriminiše osobe sa lošom kreditnom istorijom, tako da neće dobiti osiguravajuće pokriće ili će dobiti, ali samo pod jako nepovoljnim uslovima [38].

Korišćenje kreditne istorije za određivanje tarifa premija nije dozvoljeno u nekim državama SAD-a, zbog suprotnih stavova koji se tiču pouzdanosti ovih vrsta informacija, za predviđanje verovatnoće odštete, kao i zbog zabrinutosti zbog kršenja Zakona protiv diskriminacije [5]. U mnogim studijama razmatralo se da li postoji funkcionalna veza između kreditne istorije i verovatnoće odštete. U radu [34] je ispitivana veza između osiguranja za gubitak/krađu vozila i kreditne istorije. Evidencija o osiguranim licima je poslata provajderu kreditnih informacija. Za svakog osiguranika, za koga su kreditne informacije bile dostupne, dodati su ovi podaci. Zatim, za ove osiguranike, ispitivana je

univarijantna veza (pod univarijantnom statistikom se podrazumeva primena onih statističkih procedura posredstvom kojih se opisuje jedna promenljiva) između različitih karakteristika iz kreditne istorije i racia gubitka. Rezultati su pokazali da postoji statistički značajna veza između informacija iz kreditne evidencije i racia gubitka za mnoge promenljive. Na primer, sa povećanjem broja prikupljenih zapisa, posmatrani racio gubitka se takođe povećava. Neki autori [54] su došli do sličnih rezultata prilikom njihove multivarijacione regresione analize za uporedive subjekte istraživanja. Neki [8] su istražili veliki broj prethodnih studija, u pogledu biohemijskih i psihobiheviornalnih odnosa između rizikovanja kada su u pitanju finansijski poslovi (kreditni skor) i rizikovanja prilikom vožnje (osiguranje od gubitka tj. štete na automobilu). Ovi autori takođe sugerišu da postoji veza između ponašanja prilikom korišćenja kreditnog sistema i navika u vožnji [38].

Može se zaključiti da korišćenje kreditne istorije za određivanje tarife premije, podrazumeva korišćenje merljivih faktora, kako bi se dobile informacije o nemerljivim faktorima, kao što je afinitet prema rizičnoj vožnji. Stoga, na osnovu informacija iz kreditne istorije, može se dobiti eksplanatorna promenljiva koja ocenjuje verovatnoću za saobraćajnu nezgodu, jer kreditna istorija obično može da ukaže na vrstu opšte obazrivosti ili nedostatka iste, za veliki deo osiguranika. U suprotnom, veza između kreditne istorije i verovatnoće za saobraćajnu nezgodu nije u velikoj meri verodostojna (jer se dobijaju samo posredne informacije), kao što su drugi aspekti rizika osiguranja automobila, kao što su tip automobila ili region. Dakle, informacije o kreditnoj istoriji treba koristiti sa određenim oprezom prilikom određivanja tarifa premija osiguranja [38].

Iz iskustva sa „skoringom osiguranja“ u SAD-u, mogu se izdvojiti dva važna aspekta procene rizika u auto osiguranju. U principu, bilo bi korisno da se nađu promenljive koje mogu da obezbede informacije o „mekim faktorima“, kao što su vozačke veštine ili afinitet prema rizičnoj vožnji. Jedan izvor podataka koji može obezbediti najmanje jednu indikaciju rizika osiguranika, u pogledu ovih faktora, je kreditna istorija osiguranika, što predstavlja određeni dokaz opšte pouzdanosti osobe. Konkretno, u Nemačkoj, skoring može predstavljati način za prevazilaženje problema praznih ili skoro praznih tarifnih klasa, kao i izazov u određivanju odgovarajućih premija za te tarifne klase [38].

3.5. Pay-As-You-Drive osiguranja motornih vozila

Osiguranje motornih vozila se obično smatra fiksnim troškom u odnosu na upotrebu vozila, tj. vozači ne vide uštedu osiguranja ako smanje kilometražu. Distance-based ili Pay-As-You-Drive ili Per-Mile osiguranje motornih vozila cenu osiguranja pretvara u varijabilne troškove, tako da je premija osiguranja direktno vezana za godišnju pređenu kilometražu [26]. Mnoge organizacije istražuju načine da sprovedu Pay-As-You-Drive osiguranje da bi se postigli razni planirani ciljevi, uključujući povećanje pristupačnosti, uštede potrošnje, bezbednosti u saobraćaju i smanjenje emisije izduvnih gasova [27].

Nekoliko osiguravajućih kompanija nude ovo osiguranje [29]:

1. Aioi Insurance (www.ioi-sonpo.co.jp), Japan [61]
2. Aryeh (www.aryeh.co.il), Israel [62]
3. Holland PAYD Coverage (www.payasyoudrive.co.za), South Africa [63]
4. MileMeter (www.milemeter.com), United States [64]
5. MiDriveStyle (www.miway.co.za/midrivestyle), South Africa [65]
6. Pago Por Uso (www.jovenesdesiguales.com), Spain [69]
7. PAY PER K Coverage (www.nedbank.co.za), South Africa [71]
8. Polis Vor Mij ("Policy for me") (www.PolisVoorMij.nl), The Netherlands [72]
9. Polis Direct Kilometre Policy (www.kilometerpolis.nl), The Netherlands [73]
10. Progressive, *MyRate* (www.progressive.com/MyRate/myrate-default.aspx), USA [74]
11. Real Insurance PAYD (www.payasyoudrive.com.au), Australia [75]

4. PODACI I METODOLOGIJA

4.1. Opis podataka koji se koriste

Kao što je već naglašeno u prethodnom odeljku, prilikom sklapanja ugovora o osiguranju motornih vozila osiguranik daje više informacija o vozilu (kao što je starost, snaga motora) i o samom vozaču odnosno vlasniku vozila (npr. pol). Nameće se zaključak da pojedine karakteristike mogu bitno uticati na kvalitet vožnje, pa samim tim i na verovatnoću udesa. Međutim, od svih karakteristika prilikom formiranja premije osiguranja, kao što je navedeno, uzima se u obzir samo snaga motora.

4.2. Statistička analiza podataka

U nastavku je data statistička analiza motornih vozila osiguranih u AS osiguranju 2011. godine, sa ciljem da se ukaže na značaj pojedinih karakteristika, kao što su snaga motora, starost vozila, pol vozača, itd. na zastupljenost saobraćajnih udesa (**statistički podaci su prikazani u Prilogu – CD, zbog veličine**).

Podaci iz tabela analizirani su pomoću StatCal Software-a, besplatnog softvera za statisticko izračunavanje (u okviru Epi Info programa). Pre svega, rađen je χ^2 test.

Takođe je korišćen statistički paket R-stat, beslatan software za statističko računanje i grafiku (<https://www.r-project.org/>).

Radi kompletnosti, u nastavku je navedena i definicija χ^2 testa [24]. To je jedan od najpoznatijih neparametrijskih testova. Poznat je i pod nazivom Pearson-ov χ^2 test, jer ga je razradio K. Pearson 1900. godine.

χ^2 testom se izračunava da li postoji statistički značajna povezanost u frekvencijama dva atributivna obeležja ili između dobijenih (opaženih) frekvencija i frekvencija koje očekujemo kod određene hipoteze. Dobijene frekvencije su frekvencije dobijene empirijskim istraživanjem ili eksperimentom. Očekivane frekvencije su teorijskog karaktera ili očekivane na osnovu hipoteze koju želimo da proverimo. χ^2 test se upotrebljava za testiranje značajnosti razlike između dobijenih (f_d) i očekivanih (f_o) frekvencija. Definiše se formulom:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_d - f_o)^2}{f_o} \quad (52)$$

Pri izradi ovog testa:

- Zbir dobijenih i očekivanih frekvencija mora uvek biti jednak;
- Zbir razlike dobijenih i očekivanih frekvencija uvek je jednak nuli.

Ako ova dva uslova nisu ispunjena, postoji greška u proračunu ili problem nema smisla, ili χ^2 test nije adekvatan za taj problem.

Vrednost χ^2 testa ne može da bude negativna, jer ona predstavlja sumu kvadrata. Stepenn slobode se izračunava po obrascu:

$$S.S. = (R-1) \cdot (K-1) \quad (53)$$

gde je: K - broj kolona, a R – broj redova.

Nekorrigovani - standardni χ^2 test dobijen korišćenjem formule (bez ikakvih korekcija). Mantel-Haenszelov - vrsta χ^2 testa koju su razradili Mantel i Haenszel, kao tehniku izračunavanja χ^2 testa direktno iz izvornih podataka tabele kontigencije 2x2. Njegova primena se preporučuje kod uzoraka manjih od 200 jedinica.

Yates korigovani χ^2 test kod koga su uzorci manji od 200 jedinica ($n_1+n_2<200$) primenjuje se korekcija:

1. Svaka dobijena frekvencija, ako je veća od očekivane umanjuje se za 0,5,
2. Svaka dobijena frekvencija ako je manja od očekivane uvećava se za 0,5.

4.3. Metodologija

Statistička analiza u doktorskoj disertaciji, dovodi do zaključka da trenutno aktuelni model pri osiguranju motornih vozila nije relevantan, jer ne uzima u obzir verovatnoću dešavanja štete, koja bi zapravo direktno trebalo da utiče na cenu osiguranja vozila. Stoga, ovde se predlaže model koji bi na osnovu karakteristika osiguranog vozila, kao što su snaga motora i starost vozila, i karakteristika vozača osiguranog vozila, kao što je pol vozača, dao verovatnoću udesa.

Model koji se predlaže u ovom poglavlju bazira se na ideji Thomasa Parnitzke-a [37] da se pronade funkcionalna veza između karakteristika osiguranika i učestalosti štete, kao i težina povrede. Cilj ove metode je napredna identifikacija podgrupa sa istim skorom, što znači da su

ekvivalentne po pitanju visine rizika i samim tim po pitanju očekivane visine odštete. Pretpostavlja se da nivoi sa različitim karakteristikama mogu imati sličan nivo rizika.

U principu, kako bi se utvrdila očekivana visina odštete (nivo rizika), potrebne su dve komponente: učestalost odštete odnosno verovatnoća odštete, i ozbiljnost kod naknade štete. Očekivana visina odštete se stoga može izvesti putem verovatnoće za jednu (ili više) odšteta u okviru naredne godine, pomnoženo sa očekivanom sumom odštete. Verovatnoća za odštetu može se oceniti korišćenjem logističke regresije, što je uobičajena praksa u industriji osiguranja, jer rezultuje u multiplikativnoj tarifnoj strukturi. Za razliku od ovog modela, u modelu koji se predlaže razmatra se samo učestalost odštete.

Model koji se predlaže bi za procenu verovatnoće odštete u okviru jedne godine, koristio informacije o pojavi odštete iz predhodnih godina. Verovatnoću za odštetu računace se korišćenjem logističke regresije [14].

4.3.1. Logistička regresija

Logistička regresija je statistički model u kome zavisna promenljiva uzima vrednosti iz konačnog, obično fiksiranog skupa. Ova regresija obuhvata slučajeve binarnih zavisnih promenljivih, odnosno promenljivih koje mogu uzeti samo dve vrednosti kao što su položio/pao, pobedio/izgubio, živ/mrtav, itd. (u našem slučaju ima/nema štete).

4.3.2. Matematička definicija logističke regresije

Logistička funkcija je funkcija $\sigma: (-\infty, +\infty) \rightarrow [0,1]$ data sa:

$$\sigma(t) = \frac{e^t}{1+e^t} \quad (54)$$

Ako se pretpostavi da je t linearna funkcija jedne promenljive x , tj.: $t = \beta_0 + \beta_1 x$. Tada je logistička funkcija od x definisana sa:

$$F(x) = \frac{1}{1 + e^{-(\beta_0 + \beta_1 x)}} \quad (55)$$

Može se primetiti da $F(x)$ predstavlja verovatnoću da zavisno promenljiva ostvari vrednost (recimo položio ili pobedio) u odnosu na to da ne ostvari vrednost (odnosno ostvari vrednost pao ili izgubio).

Inverz logističke funkcije je logit funkcija:

$$g(F(x)) = \ln\left(\frac{F(x)}{1-F(x)}\right) = \beta_0 + \beta_1 x \quad (56)$$

4.3.3. Princip rada logističke regresije

Princip funkcionisanja logističke regresije najbolje ilustruje primer kod izračunavanja verovatnoće polaganja ispita u odnosu na broj sati provedenih u učenju.

Grupa od 20 studenata provede od nula do 6 sati u učenju za ispit. Kako broj provedenih sati utiče na verovatnoću polaganja ispita?

Tabela 4.1 pokazuje koliko je sati student proveo u učenju i da li je položio (1) odnosno pao na ispitu (0).

Tabela 4.1 koliko je sati student proveo u učenju i da li je položio (1) odnosno pao na ispitu (0)

Sati	Položio
0,5	0
0,75	0
1	0
1,25	0
1,5	0
1,75	1
2	0
2,25	1
2,5	0
2,75	1
3	0
3,25	1
3,5	0
3,75	1
4	1
4,25	1
4,5	1
4,75	1
5	1
5,5	1

Logistička regresija daje sledeće rezultate (tabela 4.2):

Tabela 4.2 Koeficijenti dobijeni primenom logisticke regresije

	Koeficijenti	P-vrednost
Nezavisna-β_0	-4.0777	0.0206
Sati β_1	1.5046	0.0167

Rezultati logističke regresije ukazuju da postoji statistički značajna veza između broja sati provedenih u učenju i verovatnoće polaganja ispita ($p = 0.0167$). Takođe, kao rezultat logističke regresije dobijaju se koeficijenti koji se koriste u jednačini logističke regresije radi procene verovatnoće polaganja ispita.

$$\text{Verovatnoća polaganja ispita } F(\text{BrSati}) = \frac{1}{1+e^{-(\beta_0+\beta_1\text{BrSati})}} = \frac{1}{(1+e^{(-4.0777+1.5046\cdot\text{BrSati})})}$$

Npr. ako je student učio dva sata u jednačini je $\text{BrSati} = 2$ pa dobijamo:

$$\text{Verovatnoća polaganja ispita } F(2) = \frac{1}{(1+e^{(-4.0777+1.5046\cdot 2)})} = 0,26$$

Tabela 4.3 pokazuje verovatnoću polaganja ispita u zavistnosti od broja radnih sati:

Tabela 4.3 Verovatnoću polaganja ispita u zavistnosti od broja radnih sati

Broj sati	Verovatnoća
1	0.07
2	0.26
3	0.61
4	0.87
5	0.97

U ovom primeru na verovatnoću polaganja ispita uticao je samo jedan faktor: broj radnih sati. U opštem slučaju više faktora utiče na verovatnoću nekog događaja (kao što će biti i u slučaju računanja verovatnoće udesa).

4.3.4. Višestruka logistička regresija

Model logističke regresije i drugi generalizovani linearni modeli (GLM), poput običnih modela regresije za normalne podatke, se generalizuju, da bi se došlo do objašnjavajućih promenljivih. Prediktori mogu biti kvantitativni, kvalitativni, ili kvantitativno - kvalitativni.

Označimo sa x_1, \dots, x_m skup m prediktora (promenljivih) za binarni izbor Y . Model (logističke regresije) za logit verovatnoće π za $Y = 1$ generalizuje se u:

$$g(F(x)) = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_m x_m \quad (57)$$

Parametar β_i odnosi se na efekte X_i na log izgleda za $Y = 1$, čime se kontrolišu ostale X_s . Na primer, $\exp(\beta_i)$ je multiplikativni efekat na izgleda povećanja za jednu jedinicu u X_i , pri stalnom nivou druge X_s .

5. RAZVOJ MODELA ZA UPRAVLJANJE RIZIKOM U AUTO-OSIGURANJU

5.1. Statistička analiza podataka na osnovu snage motora

U istraživanju su razmatrana putnička vozila sa snagom motora preko 22kW, osiguranim u AS osiguranju 2011. godine, podaci iz Tabele 3.1 koju je dostavilo AS Neživotno osiguranje a.d.o.

Na osnovu podataka iz tabele dobijamo sledeće informacije:

Tabela 5.1 Prikaz broja registrovanih motornih vozila prema snazi motora i postojanju štete

SNAGA MOTORA U KW	Postoji šteta	Ne postoji šteta	Ukupan broj vozila	Procentualno
Od 22 do 33	33	2155	2188	0,015082
Od 33 do 44	780	45209	45989	0,016961
Od 44 do 55	860	31466	32326	0,026604
Od 55 do 66	645	20668	21313	0,030263
Od 66 do 84	1001	20790	21791	0,045936
Od 84 do 110	706	10870	11576	0,060988
Preko 110	212	2824	3036	0,069829

U gornjoj tabeli vozila su grupisana u sedam kategorija prema snazi motora.

Dakle, analizom podataka χ^2 testom, pomoću StatCal-a, dobijeni su sledeći rezultati:

1. Između **grupe 44-55kW i grupe 33-44kW** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 86.10$; $OR = 1.58$ ($1.43 < OR < 1.75$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.2 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama 44-55kW i 33-44kW

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	86.10	<0.01
Mantel - Haenszelov	86.10	<0.01
Yates korigovani	85.63	<0.01

Trenutni odnos premije osiguranja grupe 44-55kW i grupe 33-44kW iznosi 1.14:1. Na osnovu analize podataka bi taj odnos trebalo korigovati odnosno ovaj odnos trebalo bi da bude bar 1.43:1.

2. Između **grupe 66-84kW i grupe 55-66kW** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 72.06$; $OR = 1.54$ ($1.39 < OR < 1.71$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.3 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama 66-84kW i 55-66kW

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	72.06	<0.01
Mantel - Haenszelov	72.06	<0.01
Yates korigovani	71.64	<0.01

Trenutni odnos premije osiguranja grupe 66-84kW i grupe 55-66kW iznosi 1.15:1. Na osnovu analize podataka bi taj odnos trebalo korigovati odnosno ovaj odnos trebalo bi da bude bar 1.39:1.

3. Između **grupe 84-110kW i grupe 66-84kW** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 35.28$; $OR = 1.35$ ($1,22 < OR < 1,49$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.4 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama

84-110kW i 66-84kW

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	35.28	<0.01
Mantel - Haenszelov	35.28	<0.01
Yates korigovani	34.98	<0.01

Trenutni odnos premije osiguranja grupe 84-110kW i grupe 66-84kW iznosi 1.19:1. Na osnovu analize podataka bi taj odnos trebalo korigovati odnosno ovaj odnos trebalo bi da bude bar 1.22:1.

4. Između **grupe 84-110kW i grupe 55-66kW** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 179.78$; $OR = 2.08$ ($1,86 < OR < 2,32$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.5 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama

84-110kW i 55-66kW

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	179.78	<0.01
Mantel - Haenszelov	179.78	<0.01
Yates korigovani	179.00	<0.01

Trenutni odnos premije osiguranja grupe 84-110kW i grupe 55-66kW iznosi 1.37:1. Na osnovu analize podataka bi taj odnos trebalo korigovati odnosno ovaj odnos trebalo bi da bude bar 1.86:1.

5. Između **grupe 84-110kW i grupe 44-55kW** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 292.96$; $OR = 2.38$ ($2,14 < OR < 2,63$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.6 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama 84-110kW i 44-55kW

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	292.96	<0.01
Mantel - Haenszelov	292.96	<0.01
Yates korigovani	291.96	<0.01

Trenutni odnos premije osiguranja grupe 84-110kW i grupe 44-55kW iznosi 1.53:1. Na osnovu analize podataka bi taj odnos trebalo korigovati odnosno ovaj odnos trebalo bi da bude bar 2.14:1.

5.2. Statistička analiza podataka na osnovu starosti automobila

Tabela 5.7 predstavlja podatke o putničkim vozilima sa snagom motora preko 22kW, osiguranim u AS osiguranju 2011. godine, koji su grupisani prema starosti vozila:

Tabela 5.7 Prikaz broja registrovanih motornih vozila prema starosti vozila i postojanju štete

STAROST VOZILA	Postoji šteta	Ne postoji šteta	Ukupan broj vozila	Procentualno
Do 5 god.	295	8574	8869	0,033262
Od 5 do 10 god.	909	16121	17030	0,053376
Od 10 do 20 god.	1924	42155	44079	0,043649
Preko 20 god.	2000	91280	93280	0,021441

Statističkom analizom podataka utvrđeno je:

1. Između **grupe vozila od 5 do 10 godina starosti i grupe vozila do 5 godina starosti** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 53,23$; $OR = 1.64$ ($1,43 < OR < 1,88$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.8 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama vozila 5-10 godina starosti i vozila do 5 godina starosti

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	53,23	<0.01
Mantel - Haenszelov	53,23	<0.01
Yates korigovani	53,78	<0.01

2. Između **grupe vozila od 5 do 10 godina starosti i grupe vozila od 10 do 20 godina starosti** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 26,29$; $OR = 1.24$ ($1,14 < OR < 1,34$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.9 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama vozila 5-10 godina starosti i vozila 10-20 godina starosti

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	26.29	<0.01
Mantel - Haenszelov	26.29	<0.01
Yates korigovani	26.07	<0.01

3. Između **grupe vozila od 5 do 10 godina starosti i grupe vozila preko 20 godina starosti** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 572,03$; $OR = 2.57$ ($2,37 < OR < 2,79$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.10 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama vozila 5-10 godina starosti i vozila preko 20 godina starosti

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	572.03	<0.01
Mantel - Haenszelov	572.02	<0.01
Yates korigovani	570.78	<0.01

4. Između **grupe vozila od 10 do 20 godina starosti i grupe vozila preko 20 godina starosti** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa $\chi^2 = 531,99$; $OR = 2.08$ ($1,95 < OR < 2,22$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.11 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupama vozila 10-20 godina starosti i vozila preko 20 godina starosti

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	531.99	<0.01
Mantel - Haenszelov	531.98	<0.01
Yates korigovani	531.19	<0.01

5.3. Statistička analiza podataka na osnovu pola

Tabela 5.12 predstavlja podatke o putničkim vozilima sa snagom motora preko 22kW, osiguranim u AS osiguranju 2011. godine, koji su grupisani prvo prema snazi motora a nakon toga prema polu vozača:

Tabela 5.12 Prikaz broja registrovanih motornih vozila prema snazi motora, polu vozača i postojanju štete

SNAGA MOTORA U KW	Pol	Postoji šteta	Ne postoji šteta	Ukupno	Procentualno
Od 22 do 33	M	29	1812	1841	0,015752
	Ž	4	338	342	0,011696
Od 33 do 44	M	620	37513	38133	0,016259
	Ž	147	7211	7358	0,019978
Od 44 do 55	M	630	26109	26739	0,023561
	Ž	180	4554	4734	0,038023
Od 55 do 66	M	496	17122	17618	0,028153
	Ž	105	2751	2856	0,036765
Od 66 do 84	M	813	17153	17966	0,045252
	Ž	108	2561	2669	0,040465
Od 84 do 110	M	609	9031	9640	0,063174
	Ž	63	1147	1210	0,052066
Preko 110	M	149	2030	2179	0,068380
	Ž	26	282	308	0,084416

Statističkom analizom podataka utvrđeno je:

1. U **kategoriji 33-44kW** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa kod žena u odnosu na muškarace $\chi^2 = 5.15$; $OR = 1.23$ ($1.02 < OR < 1.48$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.13 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupi 33-44kW prema polu vozača

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	5.15	<0.05
Mantel - Haenszelov	5.15	<0.05
Yates korigovani	4.93	<0.05

2. U **kategoriji 44-55kW** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa kod žena u odnosu na muškarace $\chi^2 = 33.55$; $OR = 1.64$ ($1.38 < OR < 1.95$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.14 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupi 44-55kW prema polu vozača

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	33.55	<0.01
Mantel - Haenszelov	33.55	<0.01
Yates korigovani	32.97	<0.01

3. U **kategoriji 55-66kW** postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa kod žena u odnosu na muškarace $\chi^2 = 6.40$; $OR = 1.32$ ($1.06 < OR < 1.64$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.15 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupi 55-66kW prema polu vozača

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	6.40	<0.05
Mantel - Haenszelov	6.40	<0.05
Yates korigovani	6.10	<0.05

4. U **kategoriji 22-33kW, 66-84kW, 84-110kW i u kategoriji preko 110kW** ne postoji statistički značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa kod žena u odnosu na muškarce.

Na osnovu statističke analize potvrđuje se pretpostavka da pojedine karakteristike vozila i vozača imaju značajan uticaj na verovatnoću udesa, što u trenutnom modelu osiguranja motornih vozila nije uzeto u obzir (ili čak i ako jeste, kao što je slučaj sa snagom motora, potrebno je korigovati odnose među odgovarajućim klasama da bi se bolje upravljalo rizikom). Stoga je u sledećem poglavlju predložen model osiguranja koji može biti alternativa za trenutno aktuelni model.

5.4. Računanje verovatnoće udesa pomoću logističke regresije

Tabela 5.16 je formirana na osnovu podataka iz tabele u Prilogu, dostavljene od strane AS Neživotnog osiguranja a.d.o, gde su podaci sortirani po kategorijama snaga motora, starost vozila i pol vozača:

Tabela 5.16 Prikaz broja registrovanih motornih vozila prema postojanju štete, sortirani po kategorijama snaga motora, starost vozila i pol vozača

Ima štete	Nema štete	Snaga motora	Starost vozila	Pol vozača
0	68	I	a	M
0	12	I	a	Z
1	85	I	b	M
1	8	I	b	Z
4	194	I	c	M
0	45	I	c	Z
28	2143	I	d	M
3	322	I	d	Z
1	39	II	a	M
4	33	II	a	Z
24	1345	II	b	M
6	575	II	b	Z
121	5379	II	c	M
51	1697	II	c	Z
496	31952	II	d	M
87	5042	II	d	Z
13	967	III	a	M
6	442	III	a	Z
60	1555	III	b	M
34	677	III	b	Z
205	5987	III	c	M
68	1662	III	c	Z
391	19321	III	d	M
76	1968	III	d	Z
8	440	IV	a	M
5	222	IV	a	Z
59	1299	IV	b	M
26	434	IV	b	Z

226	6028	IV	c	M
51	1238	IV	c	Z
266	12172	IV	d	M
27	1038	IV	d	Z
4	391	V	a	M
1	154	V	a	Z
85	1564	V	b	M
12	434	V	b	Z
503	8905	V	c	M
67	1342	V	c	Z
259	7709	V	d	M
29	760	V	d	Z
3	143	VI	a	M
1	31	VI	a	Z
96	1202	VI	b	M
9	239	VI	b	Z
343	4594	VI	c	M
45	634	VI	c	Z
218	4703	VI	d	M
11	383	VI	d	Z
0	133	VII	a	M
0	32	VII	a	Z
49	448	VII	b	M
14	147	VII	b	Z
91	1329	VII	c	M
23	204	VII	c	Z
97	1626	VII	d	M
13	164	VII	d	Z

Primećuje se da su u gornjoj tabeli, radi jednostavnosti, korišćeni rimski brojevi, odnosno slova abecede za odgovarajuće grupe, tj. važe sledeće oznake:

1. Snaga motora:

Od 22 do 33 KW – I grupa;

Od 33 do 44 KW – II grupa;

Od 44 do 55 KW – III grupa;

Od 55 do 66 KW – IV grupa;

Od 66 do 84 KW – V grupa;

Od 84 do 110 KW – VI grupa;

Preko 110 KW – VII grupa.

2. Starost vozila:

Do 5 godina – grupa a;

Od 5 do 10 godina – grupa b;

Od 10 do 20 godina – grupa c;

Preko 20 godina – grupa d.

Na osnovu podataka iz Tabele 4.20, korišćenjem logističke regresije, pokazano je da postoji statistički značajna razlika u verovatnoći udesa u zavisnosti od karakteristika vozila i lica koje osigurava vozilo. Takođe, dobijeni su sledeći koeficijenti (konkretno za dobijanje ovih koeficijenata korišćen je program R-stat, logit –regresije):

$$\beta_0 = -5.0522$$

Koeficijenti u odnosu na snagu motora su:

Tabela 5.17 Koeficijenti logističke regresije za snagu motora

I	II	III	IV	V	VI	VII
1	0.2293	0.6133	0.6743	1.0249	1.3281	1.4947

Koeficijenti u odnosu na starost vozila su:

Tabela 5.18 Koeficijenti logističke regresije za starost vozila

a	b	c	d
1	1.1176	1.0922	0.6282

Koeficijenti u odnosu na pol vozača su:

Tabela 5.19 Koeficijenti logističke regresije za pol vozača

M	Z
1	0.1089

Koeficijenti koji se dobijaju logističkom regresijom potvrđuju pretpostavku da postoji statistički značajna razlika u zastupljenosti udesa kod različitih kategorija snage motora.

Može se primetiti da za svaku kategoriju postoje odgovarajući koeficijenti. Za snagu motora postoji 7 koeficijenata, jer postoji 7 kategorija, isto tako za starost vozila postoje 4 koeficijenta, a za pol 2 (u primeru koji pokazuje princip rada logističke regresije postojao je samo jedan koeficijent, jer je promenljiva x bila brojčana).

Na osnovu ovako dobijenih koeficijenata, za svakog potencijalnog korisnika osiguranja može se proceniti verovatnoća udesa u zavisnosti od kategorije kojoj pripada.

0.11383 – kategorija I a M

0.05005 – kategorija I a Z

0.12624 – kategorija I b M

0.05595 – kategorija I b Z

0.12347 – kategorija I c M

0.05462 – kategorija I c Z

0.08136 – kategorija I d M
0.03506 – kategorija I d Z
0.05610 – kategorija II a M
0.02380 – kategorija II a Z
0.06266 – kategorija II b M
0.02669 – kategorija II b Z
0.06119 – kategorija II c M
0.02604 – kategorija II c Z
0.03937 – kategorija II d M
0.01653 – kategorija II d Z
0.08025 – kategorija III a M
0.03456 – kategorija III a Z
0.08937 – kategorija III b M
0.03870 – kategorija III b Z
0.08733 – kategorija III c M
0.03777 – kategorija III c Z
0.05675 – kategorija III d M
0.02408 – kategorija III d Z
0.08487 – kategorija IV a M
0.03665 – kategorija IV a Z
0.09446 – kategorija IV b M
0.04104 – kategorija IV b Z
0.09231 – kategorija IV c M

0.04005 – kategorija IV c Z
0.06010 – kategorija IV d M
0.02556 – kategorija IV d Z
0.11637 – kategorija V a M
0.05125 – kategorija V a Z
0.12901 – kategorija V b M
0.05728 – kategorija V b Z
0.12619 – kategorija V c M
0.05592 – kategorija V c Z
0.08324 – kategorija V d M
0.03591 – kategorija V d Z
0.15134 – kategorija VI a M
0.06817 – kategorija VI a Z
0.16708 – kategorija VI b M
0.07603 – kategorija VI b Z
0.16357 – kategorija VI c M
0.07426 – kategorija VI c Z
0.10950 – kategorija VI d M
0.04802 – kategorija VI d Z
0.17401 – kategorija VII a M
0.07954 – kategorija VII a Z
0.19156 – kategorija VII b M
0.08859 – kategorija VII b Z

0.18766 – kategorija VII c M

0.08656 – kategorija VII c Z

0.12683 – kategorija VII d M

0.05623 – kategorija VII d Z

Sada bi na osnovu verovatnoće štete za korisnika sa odgovarajućim karakteristikama mogla da se obračuna premija osiguranja. Recimo, mogla bi to da bude verovatnoća štete za odgovarajućeg korisnika pomnožena sa nekom unapred zadatom fiksnom vrednošću.

Na ovaj način bi procena rizika direktno uticala na premiju osiguranja.

Međutim, da bi predloženi model bio relevantan, potrebno je uzeti u obzir još mnogo dodatnih faktora, kao što su: starost vozača, kazneni poeni i mnogi drugi.

U principu, ovaj pristup čini nepotrebnim dodeljivanje rizika specifičnoj tarifnoj klasi, s obzirom na to da se čista premija rizika može direktno proceniti. Ukoliko je neophodno zbog marketinga ili reklamnih svrha, određeni opsezi očekivanih odšteta se mogu sumirati u tarifnoj klasi, ali umesto postojanja nekoliko hiljada klasa, kao što je sada slučaj u Nemačkoj, broj tarifnih klasa se može značajno smanjiti. S druge strane, u odnosu na pristup koji se danas primenjuje u osiguranju motornih vozila u Srbiji, ova metoda daje mnogo više informacija o riziku. Naime, metod može da pomogne prilikom adekvatne procene rizika (očekivana odšteta za osiguranog pojedinca) i prilikom izračunavanja premija koje su i fer i dovoljne da podmire sva potraživanja odštete u okviru sledeće godine. Štaviše, postupak se može koristiti za razdvajanje polisa osiguranika na tarifne klase, sa skoro sličnim nivoima rizika bez fragmentisanja podataka u veliki broj malih grupa. Na ovaj način se osigurane osobe sa veoma različitim karakteristikama, ali sa istim nivoom rizika, mogu dosledno tretirati. Osnovna prednost ovog pristupa, u poređenju sa trenutnim sistemom u industriji auto-osiguranja u Nemačkoj, je da nema potrebe za pravljenjem podgrupa, a zatim njihovim raspoređivanjem u skladu sa srednjom visinom odštete. Umesto toga, procena rizika se vrši prirodnije na početku procesa. Dalje, poboljšana adekvatna politika cena u odnosu na rizik, omogućava osiguravaču ublažavanje efekta nepovoljne selekcije, i mogućnost da se stekne konkurentna prednost u odnosu na druge osiguravače. Na primer, dobri rizici ostaju sa osiguravačem, ukoliko su ponuđene konkurentne i adekvatne premije u odnosu na rizik. Naravno, ovaj metod sadrži određene probleme i potencijalne zamke.

Jedan od mogućih problema do kojeg može doći je da primenjeni modeli možda nisu u skladu sa podacima, što implicira da modeli nisu pogodni za utvrđivanje obrazaca u podacima, i utvrđena pravila (npr. β na prethodno prikazanom regresionom modelu) su suviše pristrasna, pa otuda dolazi do lošeg predviđanja kada je u pitanju visina rizika uopšte.

Još jedan problem koji se javlja tiče se kvaliteta i dostupnosti podataka. Nedostatak podataka je problem koji se javlja u bilo kojem pristupu, uključujući i model koji je predstavljen u ovom poglavlju, ali prednost ovog pristupa je da se, ako postoje merljiva pravila ili šabloni u podacima, ovim modelom mogu dobiti dobra predviđanja, čak i za grupe slučajeva koji su sadržali malo ili nimalo podataka u standardnom sistemu tarifne klase. Druge alternative uključuju pristup većoj bazi podataka ili korišćenje podataka o odšteti iz prethodnih godina. Naravno, mora se uzeti u obzir da se šabloni i zavisnosti mogu menjati tokom vremena, ali se ta mogućnost može ublažiti, bar u izvesnoj meri, dodavanjem starijih podataka ponderu koji zavisi od vremena, čime će se smanjiti njihov uticaj prilikom utvrđivanja scoring modela.

Veoma je bitna inkorporacija iskustva u odšteti u modelu predviđanja. Aktuelni bonus malus sistem podešava tarife prema dosadašnjim iskustvima, sankcionisanjem odštete sa višim premijama, i nagrađivanjem vremenskih perioda bez odštete smanjenjem premija. Drugim rečima, ako dođe do odštete, osiguranik to plaća, makar delimično, putem više premije, čime bi trebalo da se stvori podsticaj za pažljivijom vožnju.

Ono što je veoma bitno za razvoj modela predviđanja odštete jeste stepen do kojeg se određene informacije o osiguranicima mogu koristiti bez kršenja Zakona o diskriminaciji. Na primer, na nemačkom tržištu osiguranja, tarife koje se baziraju na osnovu nacionalnosti ili pripadnosti etničkim grupama su zakonom zabranjene [32]. Još jedan aspekt ovog problema, koji je napomenut u diskusiji o „scoring osiguranju“ na tržištu osiguranja u SAD-u, je postojanje izvesnog gubitka u bilansu efekata između osiguranika korišćenjem dodatnih informacija iz kreditne istorije. S jedne strane, zbog poboljšane mogućnosti procene rizika, niži rizici će subvencionisati više rizike u manjem obimu. S druge strane, portfolio i rizik efekta bilansa se ne gube poboljšanjem nivoa preciznosti u upravljanju rizicima, to jest, mnogi osiguranici dele troškove odštete. Međutim, problem se može javiti ukoliko preciznija procena rizika dovode do toga da veliki broj ljudi ne može da priuštiti auto-osiguranje, posebno u Nemačkoj, gde je osiguranje od autoodgovornosti obavezno.

Uobičajeno je da je odnos između određenog faktora rizika i verovatnoće odštete, zajedno sa njenom visinom intuitivan. Na primer, logično je da je verovatnoća da dođe do saobraćajne

nezgode veća u velikim gradovima, u odnosu na ruralna područja, jednostavno zato što postoji veći broj automobila u saobraćaju u velikom gradu. Pored toga, izdatak odštete pod sveobuhvatnim pokrićem osiguranja od odgovornosti za štetu za veoma skup automobil, je veći nego kada je u pitanju jeftiniji automobil.

Postoje i drugi faktori koji utiču na verovatnoću odštete, koji se ne mogu lako utvrditi [32]. Takvi faktori su recimo pažljiva vožnja ili afinitet za vožnju pod dejstvom alkohola. Jedan metod koje ove faktore uzima u obzir prilikom utvrđivanja stope premija, i jedan koji se već koristi, podrazumeva identifikovanje varijabli koje mogu da pruže informacije o karakteristikama neprimetnih (tj. skrivenih) promenljivih. Jedan takav indikator, koji se dugo koristi u tu svrhu predstavlja zanimanje. Na prvi pogled, ova informacija ne deluje kao da je od velike koristi u proceni rizika auto osiguranja, ali osiguravači su otkrili da su pojedina zanimanja praćena manjim ili većim rizikom. Korišćenje kreditne istorije, kao što se radi na američkom tržištu osiguranja, je još jedan način dobijanja informacija o skrivenim faktorima.

Najzad, komunikacija je takođe veoma važan faktor. Klijenti moraju razumeti kako su utvrđene njihove stope premije. U sistemu tarifne klase, koji se danas koristi, osiguranik može dobiti bolju stopu (ili, u nekim slučajevima povraćaj), na primer, počev od držanja njegovog ili njenog automobila u garaži.

5.5. Kazneni poeni kao ključni faktor u verovatnoći nastanka saobraćajne nesreće

Kao što je već naglašeno u poglavlju Osiguranje motornih vozila u Srbiji, prilikom osiguranja vozila uzima se u obzir samo snaga motora vozila. Međutim, kako bi suma koju osiguranik plaća prilikom sklapanja ugovora o osiguranju vozila trebalo da bude direktno proporcionalna sa verovatnoćom da se naplati premija osiguranja, odnosno sa verovatnoćom da dođe do oštećenja vozila (tj. verovatnoćom saobraćajne nezgode), poželjno je razmotriti da li postoje još neki faktori koji bitno utiču na eventualnu pojavu saobraćajne nesreće.

Prirodno se nameće sledeće pitanje – Da li stil vožnje može biti jedan od ključnih faktora?

Razmotrimo dva različita tipa vozača, prvi – vozač koji vozi u skladu sa propisima i drugi koji vozi bahato, dešava mu se da često prekorači brzinu, ne poštuje saobraćajne propise i/ili vozi pod dejstvom alkohola.

Jasno je da drugi vozač svojim ponašanjem ugrožava saobraćaj i na taj način povećava verovatnoću nastanka saobraćajne nesreće, dok je vozač broj jedan savestan učesnik u saobraćaju.

Međutim, prilikom sklapanja ugovora o osiguranju ne uzima se u obzir vozačka prošlost osiguranika, odnosno broj kaznenih poena u vozačkom kartonu osiguranika. Broj kaznenih bodova predstavlja trenutno jedino kvantitativno merilo za ponašanje posmatranog učesnika u saobraćaju.

Kazneni poeni su jedna od najvećih novina koje predviđa Zakon o bezbednosti saobraćaja, koji se primenjuje od 01. januara 2010. godine. Kazneni poeni vodiće se u bazi podataka u mestu u kome je izdata vozačka dozvola, a maksimalan broj negativnih poena koje vozač može da sakupi je 18. U tom slučaju se protiv vozača pokreće upravni postupak i on privremeno ostaje bez vozačke dozvole [60].

Kada vozač sakupi 18 kaznenih poena i dobije presudu o zabrani upravljanja, moraće prvo da plati novčane kazne za sve prekršaje koje je počinio, a zatim da izdrži i zaštitnu meru, koju određuje sud. Nakon toga, po novom Zakonu, neće biti dozvoljeno upravljanje vozilom još 90 dana, da bi potom usledio lekarski pregled, zatim predavanja u Agenciji za bezbednost saobraćaja i na kraju polaganje stručnog ispita iz unapređenja znanja iz bezbednosti saobraćaja. Tek nakon toga, moći će da mu se vrati vozačka dozvola [60].

Negativni poeni za saobraćajne prekršaje se poništavaju posle dve godine, ukoliko se u tom roku ne napravi isti prekršaj, ali u evidenciji ostaju svi kazneni poeni koji se eventualno dobiju u međuvremenu [60].

Vozačima koji su privremeno ostali bez dozvole zbog sakupljenih 18 negativnih bodova, prag do novog gubitka dozvole smanjuje se za tri poena, pa će se tako dozvola gubiti sa 15 negativnih poena, sledeći put sa 12, itd. [60]

Kazneni poeni su definisani u Zakonu o bezbednosti saobraćaja na putevima (Sl. glasnik RS", br. 41/2009, 53/2010, 101/2011, 32/2013 - odluka US, 55/2014, 96/2015 - dr. zakon i 9/2016 - odluka US), Poglavlje 5., članovi zakona od 323 do 337 [70].

Logično je da vozači bez kaznenih poena predstavljaju uzorne učesnike u saobraćaju, dok vozači sa velikim brojem kaznenih poena najverovatnije pripadaju klasi bahatih i nesavesnih

vozača. Stoga je ovde poželjno napraviti nekoliko klasa vozača u odnosu na broj kaznenih bodova.

Kako podaci o broju kaznenih poena osiguranika ne postoje u tabeli koju je dostavilo AS Neživotno osiguranje a.d.o. za 2011. godinu, nije moguće uraditi statističku analizu koja bi potvrdila da postoji značajna razlika u procentu zastupljenosti udesa kod osoba sa većim brojem kaznenih poena u odnosu na osobe koje nemaju (odnosno imaju znatno manje) kaznenih bodova.

Da bi se ipak pokazalo da u opštem slučaju postoji statistički značajna razlika u zastupljenosti udesa između ove dve kategorije, od Policijske uprave u Nišu zatraženi su podaci o broju saobraćajnih nesreća u 2013. godini, kao i o broju kaznenih poena iz iste godine. Dobijeni su sledeći podaci (tabela 5.20):

Tabela 5.20 Podaci dobijeni od PU Niš za 2013. godinu

Broj registrovanih motornih vozila u 2013. godini	Broj vozača koji su imali saobraćajnu nezgodu u 2013. godini	Broj vozača koji su imali kaznene poene u svom dosijeu u 2013. godini	Broj vozača koji imaju kaznene poene pre saobraćajne nezgode u 2013. godini
97248	2348	2084	314

Iz tabele 5.20. vidi se da broj registrovanih motornih vozila na teritoriji PU Niš u 2013. godini je 97248, broj vozača koji su imali saobraćajnu nezgodu u 2013. godini je 2348, dok je broj vozača koji su imali kaznene poene u svom dosijeu u 2013. godini 2084, razlika od 264 vozača se odnosi na one koje nemaju saobraćajnu dozvolu, a broj vozača koji imaju kaznene poene u 2013. godini pre saobraćajne nezgode 314, tj. procentualno 15,067%, na broj od 2084 vozača.

Na osnovu statističke analize podataka dobija se sledeće:

Postoji statistički visoko signifikantna razlika u procentualnoj zastupljenosti udesa između grupe vozača koji su imali prethodne kaznene poene i onih koji to nisu imali $\chi^2=1441.53$; $OR = 8.12$ ($7.13 < OR < 9.25$) 95% interval poverenja.

Tabela 5.21 Rezultati χ^2 testa, gde se upoređuje zastupljenost udesa u grupi vozača koji su već imali kaznene poene u odnosu na one koji nisu

	χ^2 -test	p
Nekorigovani	1447.05	<0.001
Mantel - Haenszelov	1446.99	<0.001
Yates korigovani	1441.53	<0.001

5.6. Testiranje modela

U ovom odeljku upoređiće se novi model sa trenutnim modelima koji su aktuelni u Srbiji, Nemačkoj, SAD-u i u svetu. S obzirom na to da su već predstavljeni svi gore navedeni aktuelni modeli, može se izvršiti analiza.

Kao polaznu osnovu za teorijsko testiranje svih modela primeniće se SWOT¹⁵ analiza, koja ima matricu od četiri elementa.

Prvi model je nemački model koji se zasniva na karakteristikama, tj. na tarifnim klasama.

Snaga modela Veliki broj tarifnih klasa	Slabost modela Loša definisanost tarifnih klasa
Šanse Modela Analiza mnogih tarifnih klasa može da sagleda širok pojas osiguranja	Pretnje modela Funkcioniše ako postoji dovoljan broj podataka širom sagledane tarifne klase

¹⁵ **SWOT analiza** (autor *Albert S. Humphrey*) predstavlja analitičku metodu kojom se definišu kritični faktori koji imaju najveći uticaj na poslovanje preduzeća na tržištu. Ona se obavlja kroz matricu koju čine 4 elementa – polja: **S** – *Strengths* (snage), **W** – *Weaknesses* (slabosti), **O** – *Opportunities* (šanse i mogućnosti), **T** – *Threats* (opasnosti i pretnje). Početna slova ovih elemenata (na engleskom jeziku) daju naziv ove metode – **SWOT**. Snage predstavljaju pozitivne, a slabosti negativne unutrašnje faktore. Šanse predstavljaju pozitivne, a pretnje negativne spoljašnje faktore. <https://ilijatrbovic.files.wordpress.com>, 22. jun 2016., u 15:30.

Drugi model je američki model koji se zasniva na kreditnoj istoriji osiguranika.

Snaga modela Jedan kriterijum	Slabost modela Nepreciznost kriterijuma
Šanse Modela Kombinacija sa još nekim kriterijumom	Pretnje modela Neprihvatanje kriterijuma od strane osiguranika

Treći model je model koji se koristi u više zemalja i zasniva se na pređenim kilometrima.

Snaga modela Jedan kriterijum	Slabost modela Skupa prateća oprema i održavanje
Prilike Modela Kombinacija sa još nekim kriterijumom	Pretnje modela Neprihvatanje kriterijuma od strane osiguranika

Četvrti model je trenutno aktuelni srpski model obaveznog auto-osiguranja od odgovornosti.

Snaga modela Dva kriterijuma	Slabost modela Nepreciznost kriterijuma
Šanse Modela Kombinacija sa još nekim kriterijumom	Pretnje modela Nezadovoljni osiguranici

Peti model je novi model upravljanja osiguranjem.

Snaga modela Tri kriterijuma	Slabost modela Zakonska nepovezanost kriterijuma
Šanse Modela Daje realniju cenu obaveznog auto osiguranja	Pretnje modela Nezadovoljni osiguranici

Kada se uporede elementi iz matrice, zaključuje se da primena prvog, drugog i trećeg modela u Srbiji nije moguća iz više razloga.

Prvi model ima nedostatak jer ima mnogo tarifnih klasa, kao i to što je potreban veliki broj podataka da bi bio primenljiv u Srbiji.

Drugi model, koji se bazira na kreditnom zaduženju osiguranika, neprimenljiv je zbog više razloga. Prvi je pitanje kako bi se osigurali osiguranici koji nemaju kreditna zaduženja, a drugi kako doći do informacija o kreditnom zaduženju koje su lična stvar pojedinca. Treći

razlog je da 7,3% stanovništva kasni sa otplatom kredita (maj 2016, UBS, [76]), čime su ti građani osiguranici automatski kažnjeni da plaćaju skuplje osiguranje.

Treći model se bazira na pređenim kilometrima. Prosečna premija obaveznog auto osiguranja u 2015. godini bila je 11.935,00 dinara (Udruženje osiguravača Srbije, Pregled ostvarenih rezultata u osiguranju autoodgovornosti u 2015. godini, [77]). Cena za GPS praćenje pređenih kilometra automobila [80] je 85 €, kao i dodatnih 20 € za ugradnju uređaja. Mesečna pretplata za uslugu korišćenja sistema za praćenje vozila je 7 €, što znači da je godišnja preplata 84 €. Sve ovo ukupno iznosi 189 € ili 23.323,36 dinara (1 € = 123,4040 dinara po kursu NBS na dan 15. jun 2016.). Iz svega ovoga može se zaključiti da je ovaj model ekonomski neisplativ.

Četvrti model je trenutno aktuelni model obaveznog auto osiguranja - autoodgovornosti u Srbiji, koji se bazira na dva kriterijuma: snaga motora osiguranog vozila i sistema bonus malus. Aktuelni bonus malus sistem podešava tarife prema dosadašnjim iskustvima, sankcionisanjem odštete sa višim premijama, i nagrađivanjem vremenskih perioda bez odštete smanjenjem premija. Drugim rečima, ako dođe do odštete, osiguranik to plaća, makar delimično, putem više premije, čime bi trebalo da se stvori podsticaj za pažljiviju vožnju. Jednostavan model koji pažljivim vozačima omogućava nižu premiju obaveznog auto osiguranja, ali ne sagledava vozače koji imaju ili nemaju kaznene poene.

Model koji je predložen u doktorskoj disertaciji je u suštini nadogradnja postojećeg modela obaveznog auto osiguranja, koji uključuje i treći kriterijum, a to je **kriterijum kaznenih poena**. Uključivanjem i ovog kriterijuma, podiže se nivo osiguranja na jedan viši nivo, gde su rizični vozači sa kaznenim poenima kažnjeni, a vozači bez kaznenih poena su nagrađeni. Ovaj model bi sigurno primorao vozače da budu još pažljiviji u samom procesu vožnje.

6. Zaključak

Rizik je mnogoznačan, višedimenzionalan pojam koji je svakodnevno prisutan u ljudskom životu. U najširem smislu, rizik predstavlja neizvesnost u pogledu ishoda odnosno verovatnoću da ishod bude nepovoljan. Svuda gde postoji ljudska aktivnost koja je u vezi sa objektima, mašinama, tehnologijama, a pre svega saobraćajem, prisutni su i rizici. Stoga je upravljanje rizikom oduvek privlačilo veliku pažnju, kako istraživača i naučnika, tako i ekonomista i inženjera. Glavni zadatak ove doktorske disertacije bio je da se predloži novi model za upravljanje rizikom u auto-osiguranju, koji bi bio optimalniji u odnosu na trenutno aktuelni model. Model koji je predložen ima za cilj da, pre svega, direktno poveže verovatnoću dešavanja udesa za određenu kategoriju sa cenom premije osiguranja, što bi kao posledicu uzrokovalo da se smanji broj nastradalih u saobraćajnim nezgodama, a samim tim i da se smanji broj isplaćenih šteta. Da bi se kreirao ovakav model potrebno je da se prepoznaju kriterijumi koji utiču na pojavu rizika, od kojih se mnogi do sada nisu uzimali u razmatranje prilikom sklapanja ugovora o obaveznom autoosiguranju.

Polazeći od cilja doktorske disertacije, da se smanji broj nastradalih u saobraćajnim nezgodama, a samim tim i da se smanji broj isplaćenih šteta, bilo je potrebno da se prepozna kriterijum koji se ne uzima u razmatranje prilikom sklapanja ugovora o obaveznom autoosiguranju.

Da bi se stiglo do kriterijuma, posmatrao se rizik u osiguranju, i to da postoji šansa da se nešto izgubi, da je neizvesno, da postoji razlika između stvarnih i očekivanih rezultata i da je verovatnoća ishoda različita od očekivanog. Potrebno je znati koji su zajednički elementi rizika, a to su: da je rizik moguć, nastupanje rizika izaziva ekonomsku štetu, rizik mora biti neizvestan i rizik mora biti slučajan.

Takođe, rizik od saobraćajne nezgode zavisi od četiri faktora, koji se nalaze u interakcijskom odnosu, a to su: čovek, vozilo, put i okruženje.

U osnovi, osiguranje znači sigurnost da će se lakše prebroditi neka nastala neočekivana situacija, bilo na imovini bilo na ličnosti.

Kako je upravljanje rizikom sastavni deo uspešnog poslovanja osiguravajuće kompanije i njenog tržišnog pozicioniranja, potrebno je videti koje kriterijume osiguravajuće kompanije koriste prilikom sklapanja ugovora o obaveznom auto-osiguranju.

Kriterijume koje koriste srpske osiguravajuće kuće za sklapanje ugovora o auto-osiguranja su snaga motora i sistem bonus - malus. Međutim, u praksi se pokazalo da, ukoliko bi se u obzir uzeli i drugi faktori, odnosno kriterijumi, model za upravljanje rizikom bi bio daleko optimalniji, ukoliko se posmatra od strane osiguravajuće kuće, ali i od strane korisnika auto-osiguranja. Faktori koji se mogu uzeti u obzir su mnogobrojni, između ostalog to mogu biti: starost vozila, starost vozača, pol vozača, stil vožnje, zatim garažiranje vozila, kreditna prošlost osiguranika, odnosno vozača, itd.

Analizirajući model osiguranja vozila u Sjedinjenim Američkim Državama, videli smo da je kao glavni faktor razmatrana kreditna prošlost vozača. Ideja o ovakvom osiguranju vozila proizilazi iz toga što se pokazalo da su ljudi sa boljim kreditnim skorom odgovorniji i savesniji vozači. U Sjedinjenim Američkim Državama građani od rane mladosti grade svoju kreditnu istoriju, pa su stoga za svakog potencijalnog korisnika osiguranja ovi podaci dostupni, što recimo nije slučaj u Srbiji. Stoga ovakav model osiguranja, iako se pokazao kao veoma dobar, ne može biti adaptiran na srpsko tržište.

S druge strane, na primeru auto-osiguranja vozila u Nemačkim osiguravajućim društvima vidi se da se prilikom osiguranja vozila razmatra puno različitih faktora, između ostalog to su garažiranje automobila kao i područje gde se vozilo osigurava, odnosno da li se auto vozi pretežno u ruralnim ili urbanim krajevima. Zahvaljujući velikom broju kriterijuma koji se razmatraju prilikom osiguranja, u ovom slučaju, dobijaju se adekvatnije kategorije, ali se zato dobija ogroman broj tarifnih klasa.

Model osiguranja motornih vozila Pay-As-You-Drive cenu osiguranja motornih vozila pretvara u varijabilne troškove, tako da je premija osiguranja direktno vezana za godišnju pređenu kilometražu. I ovaj model osiguranja zbog svoje ekonomske neisplativosti ne može da bude primenjen na srpskom tržištu.

U Srbiji do sada nije evidentirano puno karakteristika vozača, odnosno vozila, ali su neki osnovni podaci ipak dostupni. Koristeći trenutno dostupne podatke: starost vozila, starost vozača, pol vozača i kubikažu vozila, predložen je novi model određivanja premije osiguranja. Naime, koristeći logističku regresiju, na osnovu faktora koji su navedeni, proračunata je verovatnoća dešavanja udesa za odgovarajuću klasu. Na osnovu ove verovatnoće mogla bi se odrediti premija osiguranja, npr. množenjem verovatnoće sa nekom fiksnom vrednošću. Na ovaj način bi se dobila cena osiguranja koja je direktno proporcionalna verovatnoći udesa, što dalje daje kao rezultat pogodan model određivanja

premije. Na žalost, zbog male količine podataka koji su osiguravajućim kućama dostupni, ne može se dobiti idealni model. Recimo, pretpostavljeno je da je broj kaznenih poena vozača direktno povezan sa verovatnoćom udesa, što znači da pažljiviji vozači prave daleko manje saobraćanih nezgoda od nasilnih i nepažljivih vozača. Do sada ovi podaci nisu bili dostupni osiguravajućim kućama. Stoga je glavni predlog prilikom definisanja novog modela bio da se broj kaznenih poena vozača obavezno uzme u razmatranje. Ovaj novi model ne samo da bi bio pogodniji i za osiguravajuće kuće i za korisnike osiguranja, već bi motivisao vozače da se ponašaju u skladu sa propisima, da prilagode svoju vožnju uslovima sredine, čime bi se smanjio broj saobraćajnih nezgoda.

Zaključak je da bi, ukoliko bi se evidentirali kazneni poeni prilikom sklapanja ugovora, zapravo došlo do višestruke koristi. Naime, ako bi se kao dodatni koeficijent u predloženom logit modelu (ili u nekom već postojećem) uveo broj kaznenih poena, cena koju plaća savestan učesnik u saobraćaju bila bi znatno manja od one koju plaća bahati vozač. To ne samo da bi nagradilo savesnog vozača, već bi motivisalo i ostale kategorije vozača da se ponašaju u skladu sa propisima.

Doktorska disertacija ukazuje na budući pravac kojem srpske osiguravajuće kompanije treba da se okrenu, pored dva kriterijuma koja koriste prilikom sklapanja ugovora o obaveznom osiguranju: snaga motora i sistem bonus-malus (na ugovore o osiguranju od auto-odgovornosti od 01. septembra 2011. godine bonus-malus sistem se primenjuje praktično, što znači da se premija osiguranja za određeno vozilo utvrđuje primenom odgovarajućeg premijskog stepena u zavisnosti od toga da li je osiguranik u prethodnom periodu imao prijavljenu štetu za koju je odgovoran).

Na ovaj način osiguranik koji u prethodnom periodu nije imao štete, prilikom zaključenja osiguranja može očekivati umanjenje premije osiguranja, odnosno osiguranik koji je u prethodnom periodu imao štete može očekivati uvećanje premije osiguranja.

Osiguranici koji u ranijem periodu nisu imali štete po osnovu obaveznog osiguranja od auto-odgovornosti biće razvrstani u treći premijski stepen i ostvarivaće pravo umanjenja osnovne premije (bonus) od 5%.

Pažljivi vozači koji u naredne tri godine ne učine nijednu štetu biće razvrstani u najniži, prvi, premijski stepen i nagrađeni maksimalnim umanjenjem osnovne premije (bonusom) u iznosu

od 15%, jer svaka godina pažljive vožnje donosi po 5% popusta i umanjeње premijskog stepena.

Manje pažljivi vozači, sa jednom učinjenom štetom između dve registracije, moraju da plate 50% skuplju polis u i biće razvrstani u sedmi premijski stepen.

Nepažljivi vozači koji su načinili dve štete u prethodnom periodu biće razvrstani u deseti premijski stepen i plaćaće 110% višu cenu osiguranja, a za tri i više načinjenih šteta osiguranik će plaćati 150% veću premiju obaveznog osiguranja od auto-odgovornosti i biće razvrstan u dvanaesti premijski stepen.

Dodatna kazna takvim vozačima je i daleko sporije vraćanje na polazni, četvrti, premijski stepen, koje zbog jedinstvene baze podataka svih osiguranika pri Udruženju osiguravača Srbije nije baš tako jednostavno. Da bi se vozač koji je došao do maksimalnog, dvanaestog, premijskog stepena vratio na cenu takozvane osnovne premije osiguranja, treba da protekne tačno osam godina i to bez i jedne učinjene štete.

Znači, vraćanje premijskog stepena „unazad“ ide svake godine za po jedan stepen, pod uslovom da vozač između dve registracije nije imao štetu.

Treba napomenuti da se pravo na premiju odgovarajućeg premijskog stepena bonus-malus sistema odnosi samo na vlasnika vozila. Promenom vozila ne gubi se stečeno pravo na bonus ili malus, jer se ono vezuje za vlasnika. Bonus-malus sistem se primenjuje i na lica koja imaju ovlašćenje držanja i korišćenja vozila po osnovu ugovora o lizingu i to se obavezno navodi u polisi [62]. Dakle, potrebno je primeniti i kriterijum kaznenih poena, gde bi uvođenje ovog kriterijuma dovelo do realnije cene obaveznog osiguranja, a samim tim imali bismo i zadovoljnije osiguranike, koji bi plaćali realniju cenu svog obaveznog osiguranja.

Naučni doprinos ove doktorske disertacije ogleda se u tome, što je dokazano da se pored dva kriterijuma koje srpske osiguravajuće kuće koriste za sklapanje ugovora o obaveznom osiguranju - snaga motora i sistem bonus-malus uvođenjem i trećeg kriterijuma - kaznenih poena vozača, dobija realnija premija obaveznog osiguranja motornih vozila, a samim tim se vozači stimulišu da postanu pažljiviji učesnici u saobraćaju.

Na kraju, da bi ovaj model bio primenjen, potrebna je jedinstvena baza podataka kaznenih poena vozača, koju bi mogla da formira Saobraćajna policija, i koja bi bila dostupna osiguravajućim kućama radi primene ovog modela prilikom sklapanja ugovora o obaveznom autoosiguranju.

Takođe, pravac daljeg istraživanja trebalo bi da se kreće u smeru pronalaženja još nekog kriterijuma koji može da doprinese realnijoj ceni obaveznog osiguranja motornih vozila, a samim tim i boljoj bezbednosti u saobraćaju.

7. LITERATURA

- [1] Aleksov A. 2014. Modeliranje broja šteta u neživotnom osiguranju. Master rad. Univerzitet u Nišu. Prirodno matematički fakultet. Departman za matematiku.
- [2] Andrijašević S., Petranović V. 1999. Ekonomika i osiguranje. Zagreb, Alfa
- [3] Athearn I. James 1977. Risk and Insurance, University of South Carolina, West Publishing CO.
- [4] Avdalović V., Petrović E. 2011. Menadžment rizika i osiguranje. Niš. Univerzitet u Nišu, Ekonomski fakultet.
- [5] Birnbaum B. 2007. Credit-Based Insurance Scores: Are They Fair Position Paper, Center for Economic Justice, Austin.
- [6] Borch K. 1962. Equilibrium in a Reinsurance Market. Geneva. Econometrica.
- [7] Brau J., Merrill C., Staking. 2009. Insurance Theory and Challenges Facing the Development of Microinsurance Markets. Microinsurance Network and Journal of Risk and Insurance Conference.
- [8] Brockett P. L., Golden L.L. 2007. Biological and Psychobehavioral Correlates of Credit Scores and Automobile Insurance Losses Losses: Toward an Explication of Why Credit Scoring Works. USA. Journal of Risk and Insurance.
- [9] Campbell J., Viceira L. 2001. Appendix for "Who Should Buy Long-Term Bonds". American Economic Review.
- [10] Cerović M. 2012. Osiguranje motornih vozila - Tendencija razvoja, Privredna akademija - Pravni fakultet, Novi Sad
- [11] Crvenković Lozanov Z. 2011. Statistika u farmaciji (drugo prerađeno izdanje), Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet
- [12] Čurak M., Jakovčević D. 2007. Osiguranje i rizici, Računovodstvo. Zagreb. Revizija i Finansije.
- [13] Dorfman S. M. 2007. Risk Management and Insurance. Pearson Prentice Hall. New Jersey.

- [14] Dreković E., Momčilović M. 2009. Logistička regresija. Kragujevac. Ekonomski fakultet.
- [15] Dugas C., Bengio Y., Chapados N., Vincent P., Denoncourt G., Fournier. 2003. Statistical Learning Algorithms Applied to Automobile Insurance. Singapore. World Scientific Publishing Company.
- [16] Greene M., Trisechamann J., Gustavson S. 1992. Risk and Insurance. New York. South-Western Publishing.
- [17] Grujić R. 2008. Osiguranje Teorija-zakonodavstvo-praksa. Budućnost. Beograd
- [18] Hartwig R. 2001. The terrorist Attacks of Septembar 11th 2001. Impact and Implications for the Insurance Industry.
- [19] Hartwig R. P., Wilkinson C. 2003. The Use of Credit Information in Personal. Insurance Issues Series.
- [20] Jovanović V., 1962. Osiguranje u privredi, Zagreb, strana 2.
- [21] Jeremić Z. 2013. Upravljanje portfoliom. Beograd. Univerzitet Singidunum.
- [22] Jovanović S. 2012. Ugovor o osiguranju motornih vozila. Beograd. Alfa Univerzitet.
- [23] Klaj I., Šipka M. 2006. Veliki rečnik stranih reči i izraza, Prometej, Novi Sad
- [24] Kleinbaum G.D., Klein M. 2011. Logistic Regression A Self-learning Text (Third Edition), Springer
- [25] Kočović J., Šulejić P. 2006. Osiguranje. Beograd. Ekonomski fakultet.
- [26] Kočović J. 2006. Aktuarske osnove formiranja tarifa u osiguranju lica. Beograd. Centar za izdavačku delatnost Ekonomskog fakulteta Beograd,.
- [27] Kovačević I. 2011. Verovatnoća i statistika sa zbirkom zadataka. Beograd. Univerzitet Singidunum.
- [28] Lee D., Sorich S., Miller M. J., Schneider. R. 2005. Give Us Some Credit: The Use of Credit Information in Insurance Underwriting and Rating. USA. Risk Management and Insurance Review.

- [29] Litman T. 2012. Distance-Based Vehicle Insurance As A TDM Strategy, Victoria Transport Policy Institute
- [30] Litman T. 2011. Pay-As-You-Drive Recommendations for Implementation, Victoria Transport Policy Institute
- [31] Marković B., Žarković N. 2002. Leksikon osiguranja. Novi Sad. DDOR.
- [32] Marović B. 1997. Osiguranje, Mala Knjiga. Novi Sad
- [33] Matijević B. 2010. Osiguranje Management-Ekonomija-Pravo. Naklada Zadar
- [34] Mayer, U. 2002. Third Party Motor Insurance in Europe. Bamberg. University of Bamberg.
- [35] Monaghan, J. E. 2000. The Impact of Personal Credit History on Loss Performance. USA. Casualty Actuarial Society Forum.
- [36] Müller-Lutz L.H. 1996 Rječnik osiguranja. Institut für Versicherungswissenschaft der Ludwig-Maximilians-Universität, München. Germany.
- [37] Newhouse Joseph P. 1978. The Economics of Medical Care, Reading. MA: Addison-Wesley. Elsevier. Amsterdam. Netherlands
- [38] Ostojić, S. 2007. Osiguranje i upravljanje rizicima. Data Status. Beograd
- [39] Parnitzke, T. 2008. A discussion of risk assessment methods for German automobile insurance industry. Working papers on risk management and insurance NO. 55. Institute of insurance Economics. University of St.Gallen.
- [40] Radojković D. I. 2011. Metodološki okvir za upravljanje rizikom putem osiguranja, Magistraska teza, Fakultet Zaštite na radu, Niš.
- [41] Rejda, G. 2003. Principles of Risk Management and Insurance. Addison Wesley. USA.
- [42] Riegel R., Miller S. J., Williams C.A. JR. 1976. Insurance Principles and Practices, Property and Liability, University of Minesota, New Jersey.
- [43] Ristić J. 2009. Autoodgovornost kao strateška mogućnost upravljanja bezbednošću saobraćaja. Master rad, Univezitet Singidunum, Beograd.

- [44] Seog, Hun S. 2010. The Economics of Risk and Insurance. John Wiley&Sons Ltd. United Kingdom
- [45] Simurdić B. 2005. Englesko-Srpski i Srpsko-Engleski rečnik termina u osiguranju. CUP. Novi Sad.
- [46] Stojaković M. 2007. Verovatnoća, statistika i slučajni procesi, Univerzitet u Novm Sadu, Fakultet Tehničkih nauka
- [47] Tasić A. (1975.) Veliki finasijski priručnik. Privredni pregled. Beograd.
- [48] Tasić A. (1976.) Osnovi osiguranja. Privredno-finansijski vodič. Beograd.
- [49] Todorović J., Vujović R., Šotra D., Cakić I. 2001. Preventiva i štetni događajikao bitan faktor osiguranja motornih vozila u drumskom saobraćaju, . Preventivno inženjerstvo. Beograd.
- [50] Todorović, J. 2009. Mašinski fakultet, Beograd.
- [51] Vaughn E., Vaughan T. 1995. Osnove osiguranja i upravljanje rizicima. MATE. Zagreb.
- [52] Vujović R. 2009. Upravljanje rizicima i osiguranje. Univerzitet Singidunum. Beograd.
- [53] Vukadinović V.S. 1978. Elementi teorije verovatnoće i matematičke statistike (Drugo, izmenjeno izdanje), Privredni pregled, Beograd
- [54] Wiening, E. 2002. Foundations of Risk Management and Insurance. Insurance Institute of America. New York.
- [55] Wiliams C.A., Heins R.M. 1976. Risk Management and Insurance. McGraw-Hill Book Company, New York.
- [56] Wu C., Guszczka C. J. 2003. Does Credit Score Really Explain Insurance Losses? Multivariate Analysis from a Data Mining Point of View. Proceedings of the Casualty Actuarial Society. USA.
- [57] Yeo C.A., Smith K.A., Willis R. J., Brooks M.. 2001. Clustering Technique for Risk Classification and Prediction of Claim Costs in the Automobile Insurance Industry. International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management 10. USA.

[58] Zakon o obligacionim odnosima, član 897 (Sl. List SFRJ broj 29/78)

[59] Žarković N. 2013. Pojmovnik osiguranja Srpski-Engleski-Nemački. Skonto. Novi Sad.

Internet stranice:

[60] Auto Moto Savez Srbije www.ams.org.rs

[61] Aioi Insurance (www.ioi-sonpo.co.jp), Japan

[62] Aryeh (www.aryeh.co.il), Israel

[63] Holland PAYD Coverage (www.payasyoudrive.co.za), South Africa

[64] MileMeter (www.milemeter.com), United States

[65] MiDriveStyle (www.miway.co.za/midrivestyle)

[66] Kompanija Dunav osiguranje a.d.o. www.dunav.rs

[67] Narodna banka Srbije www.nbs.rs

[68] Organizacija ujedinjenih nacija www.un.org

[69] Pago Por Uso (www.jovenesdesiguales.com), Spain

[70] Paragraf www.paragraf.rs

[71] PAY PER K Coverage (www.nedbank.co.za), South Africa

[72] Polis Vor Mij ("Policy for me") (www.PolisVoorMij.nl), The Netherlands

[73] Polis Direct Kilometre Policy (www.kilometerpolis.nl), The Netherlands

[74] Progressive, *MyRate* (www.progressive.com/MyRate/myrate-default.aspx), USA

[75] Real Insurance PAYD (www.payasyoudrive.com.au), Australia

[76] Udruženje banaka Srbije www.ubs-asb.com

[77] Udruženje osiguravača Srbije www.uos.rs

[78] upravljanjerizicima.com

[79] www.britannica.com/topic/probability-theory

[80] www.gpspracenje.co.rs

PRILOG 1

Prekršaji za koje je predviđeno dodeljivanje kaznenih poena

Vrsta prekršaja	Kazne ako nije izazvana nezgoda			Kazne ako je izazvana nezgoda		
	Kazneni poeni	novčana/ zatvorska kazna	Zabrana upravljanja	Kazneni poeni	novčana/ zatvorska kazna	Zabrana upravljanja
Vožnja sa vozačkom dozvolom koja je istekla do 6 meseci	2	6.000 – 20.000 din	-	-	-	-
Vožnja tramvaja sa dozvolom koja je istekla najviše 6 meseci	2	6.000 – 20.000 din	-	-	-	-
Prevoz lica u zatvorenom prostoru koji se ne može otvoriti iznutra	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako teret koje vozilo prevozi ugrožava bezbednost, oštećuje put, pada ili se vuče po putu	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja motoputem vozila kojem to nije dozvoljeno	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Prevoz lica koje je pod uticajem alkohola ili psihoaktivnih supstanci na mopedu, motociklu ili triciklu	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja priključnog vozila radnom mašinom ili motokultivatorom u saobraćaju na putu	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako se noću ili po slaboj vidljivosti vozilo zaustavi ili parkira na kolovozu bez uključenih pozicionih, odnosno parkirnih svetala, osim ako ulično osvetljenje nije takvo da je vozilo dovoljno vidljivo	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vučenje motornog vozila, osim ako ono ne može samo da se kreće zbog neispravnosti ili nedostatka pojedinih delova	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako se motorno, odnosno priključno vozilo, zaustavljeno na putu van naselja ili	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-

u naselju, noću i po smanjenoj vidljivosti ne obeleži trouglom kada je mesto na kojem se zaustavlja nedovoljno osvetljeno						
Ako se na javnom putu u uslovima izrazito smanjene vidljivosti – gusta magla, dim itd. Ne uključe svi pokazivači pravca	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vršenje preticanja kolone vozila pod pratnjom	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Obilaženje zaustavljene kolone na putu ako nije moguće bezbedno uključivanje u traku istog smera	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Polukružno okretanje u tunelu, na mostu vijaduktu, podvožnjaku, nadvožnjaku, u uslovima smanjene vidljivosti, na nepreglednim mestima ili na delu puta gde nema dovoljne širine	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako se vozač zimi kreće po putu bez odgovarajuće opreme i ne stavi lance na točkove po naredbi policajca	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako učesnik u nezgodi sa manjom materijalnom štetom ne ukloni vozilo koje ometa saobraćaj, ne upozori ostale učesnike, ne ostavi podatke i ne popuni izveštaj o saobraćajnoj nezgodi	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja jednosmernom ulicom u zabranjenom smeru	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Polukružno okretanje na mostu i u tunelu	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Parkiranje na mostu, u tunelu, na prevoju i u nepreglednoj krivini	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako se vozač ne zaustavi iza autobusa iz kojeg izlaze dece, na putu sa jednom	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-

saobraćajnom trakom po smeru						
Za vozača koji se ne zaustavi iza autobusa ako putnici koji ulaze ili izlaze moraju da pređu preko saobraćajne trake kojom se vozilo kreće	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Za instruktora koji drži praktičnu obuku, a nije obavio ili nije prošao zdravstveni pregled	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja bez obavljenog redovnog šestomesečnog tehničkog pregleda	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako vozač ne obavesti policiju da je izgubio registarsku tablicu ili nalepnicu ili ako su one nepravilno postavljene na vozilu	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja sa privremenim registracionim tablicama izvan predviđene maršrute i bez potvrde o privremenoj registraciji	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja sa registracionom nalepnicom kojoj je istekao rok važnosti	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Prekoračenje brzine u zoni usporenog saobraćaja za 11 do 30 km/h	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja u pešačkoj zoni	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja turističkog voza sa dozvolom kojoj je istekla važnost do 6 meseci	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Započinjanje vožnje pre nego što su putnici od 12 godina stariji bezbedno ušli ili izašli iz vozila	2	6.000 – 20.000 din	-	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Nepoštovanje saobraćajnih znakova koji regulišu pristup vozila tokom radova na putu i sl.	2	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Prolazak kroz uslovni znak na semaforu bez propuštanja pešaka i	2	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca

vozila koja se kreću po putu na koji se ulazi						
Preticanje neposredno ispred ili na raskrsnici, osim na kružnom toku	2	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Preticanje ili obilaženje kojim se može ugroziti drugi učesnik u saobraćaju	2	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Započinjanje preticanja ili obilaženja kolone vozila ako je vozilo iza već počelo preticanje ili obilaženje	2	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Ako vozač sa probnom vozačkom dozvolom vozi noću, od 23 do 05 h	2	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Vozaču kome posle isteka probne uopšte nije izdata vozačka dozvola, a zatečen je u vožnji	2	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	3	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Ako vozač nema ključ tahografa i korišćeni nosač podataka	2	15.000 -30.000 din ili zatvor do 30 dana	-	-	-	-
Vožnja bez registarskih tablica, bez saobraćajne dozvole ili registracione nalepnice	2	15.000 -30.000 din ili zatvor do 30 dana	-	-	-	-
Ako učesnik u nezgodi sa manjom materijalnom štetom napusti lice mesta iako je neko od učesnika zahtevao policijski uviđaj	2	15.000 -30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	-	-	-
Ako vozač teretnog vozila preko 3,5 t ili autobusa u toku dana vozi duže nego što je propisano	2	15.000 -30.000 din ili zatvor do 30 dana	-	5	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	-
Ako vozač upravlja vozilom iako nije sposoban zbog umora, bolesti i sl.	2	15.000 -30.000 din ili zatvor do 30 dana	-	5	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	-
Prevoz većeg broja lica nego što je upisano u saobraćajnoj dozvoli ili na mestima koja za to nisu predviđena	3	6.000 – 20.000 din	-	4	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako se pri uključivanju na autoput na kojem	3	6.000 – 20.000 din	-	4	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-

nema trake za ubrzavanje, ne propuste vozila koja nailaze						
Vozač koji ne prilagodi brzinu tako da može da se zaustavi ispred pešačkog prelaza ili ne vodi računa o pešacima kada se uključuje na bočni put	3	6.000 – 20.000 din	-	4	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Nepoštovanje prava prvenstva na raskrsnici	3	6.000 – 20.000 din	-	4	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako se u vozilu nalazi radardetektor	3	6.000 – 20.000 din	-	4	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Ako se neka površina na sredini kolovoza, koja nije namenjena za saobraćaj vozila, obiđe sa leve strane	3	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	4	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Prekoračenje brzine van naselja za 41 do 60 km/h	3	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	4	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Kretanje unazad na autoputu i motoputu	3	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	4	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Korišćenje vozačke dozvole koja je prijavljena kao nestala	3	15.000 -30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 30 dana	-	-	-
Vožnja autoputem vozila kojem to nije dozvoljeno	3	15.000 -30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 30 dana	6	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 3 meseca
Za vozača koji ne propusti šinsko vozilo na železničkoj pruzi, a ne vozi decu mlađu od 12 godina, niti upravlja autobusom ili vozilo javnog prevoza	4	6.000 – 20.000 din	-	5	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Vožnja po magli bez uključenih kratkih i svetala za maglu, ako postoje	4	6.000 – 20.000 din	-	5	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	-
Prekoračenje brzine u naselju za 21 do 50 km/h	4	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	5	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Za vozača koji ubrzava dok ga drugo vozilo pretiče	4	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	5	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca
Prekoračenje brzine za 21 do 50 km/h autobusom sa priključnim vozilom za prevoz lica, gradskim autobusom ili autobusom sa mestima za stajanje	4	6.000 – 20.000 din	Najmanje 30 dana	5	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 3 meseca

Ako se pri skretanju na bočni put bez pešačkog prelaza ne propuste deca, nemoćna lica, slepe osobe ili invalidi	4	6.000 – 20.000 din	Najmanje 60 dana	5	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 4 meseca
Prekoračenje brzine u zoni škole za 31 do 50 km/h	4	6.000 – 20.000 din	Najmanje 60 dana	5	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 4 meseca
Upravljanje vučenim vozilom bez odgovarajuće kategorije, ako se vozilo vuče pomoću užeta ili krute veze	4	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	-	7	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	-
Započinjanje vožnje pre nego što su putnici mlađi od 12 godina bezbedno ušli ili izašli iz vozila	4	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 30 dana	7	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 3 meseca
Presecanje kolone pešaka na kolovozu	4	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 60 dana	7	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 4 meseca
Ako se vozač ne zaustavi da bi propustio decu ili nemoćna lica	4	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 60 dana	7	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 4 meseca
Prekoračenje brzine u zoni usporenog saobraćaja za 31 do 50 km/h	4	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	7	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Upravljanje vozilo opterećenim preko nosivosti ili tako da premašuje dozvoljene dimenzije	4	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	7	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Vožnja sa vozačkom dozvolom koja je istekla više od 6 meseci	5	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	-	-	-
Vožnja turističkog voza sa dozvolom koja je istekla više od 6 meseci	5	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	-	-	-
Vožnja tramvaja sa dozvolom koja je istekla više od 6 meseci	5	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	-	-	-
Uključenje u saobraćaj bez dozvole policijskog službenika, prilikom kontrole	5	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	-	8	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	-
Ako maloletni vozač sa probnom vozačkom dozvolom vozi bez nadzora iskusnog vozača	5	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 30 dana	8	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 3 meseca
Ako učesnik nezgode napusti lice mesta pre	5	15.000 – 30.000 din ili zatvor do	Najmanje 3 meseca	8	30.000 – 50.000 din ili zatvor do	Najmanje 5 meseci

uviđaja		30 dana			60 dana	
Ako se sa leve strane pretiče tramvaj koji se kreće sredinom kolovoza	5	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	8	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Ako se sa leve strane pretiče vozilo koje očigledno skreće ulevo	5	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	8	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Vožnja sa 0,51 do 1,20 promila alkohola u krvi – srednja alkoholisanost	6	6.000 – 20.000 din	Najmanje 3 meseca	7	10.000 – 40.000 din ili zatvor do 45 dana	Najmanje 5 meseci
Korišćenje radar detektora	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	-	-	-
Vučenje vozila noću ili u uslovima slabe vidljivosti bez uključenih zadnjih pozicionih svetala, osim ako je na vozilu koje vuče uključeno žuto rotaciono svetlo	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Prolazak kroz žuto i crveno svetlo	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Nepoštovanje znaka i naredbi koje daju lica ovlašćena za regulisanje i kontrolu saobraćaja	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Upravljanje vozilom koje nikad nije registrovano	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Prevoz deteta mlađeg od 12 godina na prednjem sedištu (*)	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Vožnja levom stranom kolovoza	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Prekoračenje brzine van naselja za 61 do 80 km/h	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Nedozvoljeno preticanje ili obilaženje sa desne strane	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Vožnja bez uključenih zadnjih pozicionih svetala kad je vidljivost smanjena ili noću samo sa uključenim pozicionim svetlima	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Ako vozač sporog vozila ne stane da propusti kolonu, uprkos naredbi	6	15.000 – 30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci

policajca						
Ako se vozač ne skloni sa puta po kojem ne sme da se kreće i pored naredbe policajca	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Ako vozač i pored naredbe policajca ne dozvoli da se izmere osovinsko opterećenje i ukupna masa vozila	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Ako vozač i pored naredbe policajca ne dozvoli da se izvrši kontrolni tehnički pregled	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Vožnja mopeda ili lakog tricikla izvan desne biciklističke trake, ako ona postoji na putu	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Započinjanje preticanja ili obilaženja kojim se ugržava ili ometa saobraćaj iz suprotnog smera ili ako na putu nema dovoljno prostora	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Započinjanje preticanja u tunelu, na prevoju, ispred ili u nepreglednoj krivini, osim ako postoje dve trake za isti smer	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Započinjanje preticanja ili obilaženja vozila koje se zaustavilo ili se zaustavlja da bi propustilo pešake na pešačkom prelazu	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Započinjanje preticanja ili obilaženja na mestu gde je to zabranjeno signalizacijom	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Započinjanje preticanja preko pune linije, uz prelazak u traku za suprotni smer	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Započinjanje preticanja ili obilaženja posle kojeg nije moguć bezbedan povratak u istu traku	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Prelazak u traku suprotnog smera na putu sa najmanje četiri	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci

saobraćajne trake						
Vožnja uz levu ivicu na putu sa tri trake u oba smera	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Vožnja u zabranjenom smeru trakom koja je fizički odvojena	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Nepropuštanje vozila sa prvenstvom prolaza i nepoštovanje naredbi iz vozila pod pratnjom	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Za vozača koji prođe kroz tramvajski semafor kada je to zabranjeno, a kreće se trakom u kojoj je saobraćaj regulisan semaforom za tramvaje	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Prevoz deteta mlađeg od 12 godina na mopedu, triciklu, motociklu ili četvorociklu	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Polukružno okretanje na autoputu i motoputu	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Ulazak ili izlazak sa autoputa van predviđenog uključjenja	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Prelazak preko pruge kada je svetlosnim signalom ili lampom to zabranjeno	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Za vozača koji ne propusti šinsko vozilo na železničkoj pruzi kada su u njegovom vozilu deca mlađa od 12 godina ili kada upravlja autobusom ili drugim vozilom javnog prevoza	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Za vozača koji ne propusti pešaka iako to treba da učini prema svetlima na semaforu ili znacima saobraćajca	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 5 meseci
Prekoračenje brzine u zoni škole i zoni 30 za 51 do 60 km/h	6	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 3 meseca	9	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 7 meseci
Prekoračenje brzine u naselju za 51 do 70 km/h	7	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 4 meseca	10	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 6 meseci
Vožnja brzinom preko 50 km/h autobusa sa prikolicom i gradskih	7	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 4 meseca	10	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 6 meseci

autobusa sa mestima za stajanje						
Vožnja brzinom preko 70 km/h autobusa koji šrevozi decu i teretnih motornih vozila sa priključnim vozilima	7	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 4 meseca	10	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 6 meseci
Vožnja brzinom preko 80 km/h autobusa i autobsa sa prikolicom, motornih vozila težine do 7,5 t i motornih vozila koja vuku priključna vozila	7	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 4 meseca	10	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 6 meseci
Nepoštovanje svetlosnih znakova koji regulišu kretanje u saobraćajnim trakama	7	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 4 meseca	10	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 6 meseci
Vožnja pod dejstvom psihoaktivnih supstanci	8	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 6 meseci	11	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 8 meseci
Nepoštovanje naredbi iz policijskog vozila	8	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 6 meseci	11	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 8 meseci
Ako učesnik u udesu pre uviđaja uzima alkoholna pića, opojnu drogu ili zabranjene lekove	10	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 6 meseci	13	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 8 meseci
Vožnja sa 1,2 do 1,6 promila alkohola u krvi, teška alkoholisanost	10	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 6 meseci	13	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 8 meseci
Vožnja sa 1,61 do 2,0 promila alkohola u krvi, veoma teška alkoholisanost	12	15.000 –30.000 din ili zatvor do 30 dana	Najmanje 8 meseci	15	30.000 – 50.000 din ili zatvor do 60 dana	Najmanje 10 meseci
Upravljanje vozilom bez vozačke dozvole one kategorije kojom vozač upravlja osim u slučaju kada je vozačkoj dozvoli istekao rok važenja	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Vožnja sa više od 2 promila alkohola u krvi, potpuna alkoholisanost	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Odbijanje alkotesta ili droga testa	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Vožnja za vreme zabrane upravljanja ili za vreme isključenja iz saobraćaja	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Prekoračenje brzine za više od 70 km/h u naselju	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje	Najmanje 10 meseci

		15 dana			45 dana	
Prekoračenje brzine za više od 80 km/h van naselja	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Prekoračenje brzine za više od 50 km/h u zoni usporenog saobraćaja	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Prekoračenje brzine za više od 60 km/h u zoni 30 i zoni škole	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Vožnja noću neosvetljenim putem bez uključenih svetala	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Prolazak kroz crveno svetlo preko pešačkog prelaza na kojem se nalazi pešak	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Prelazak preko pruge iako je spuštena rampa ili svetlosni signal upozorava na nailazak voza, a u vozilu je dete mlađe od 12 godina	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Odlazak učesnika nezgode sa lica mesta ako je pričinjena velika materijalna šteta ili je bilo povređenih, odnosno poginulih, bez pozivanja i čekanja policije	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Kretanje, obilaženje, odnosno preticanje zaustavnom trakom na autoputu odnosno motoputu	14	100.000 – 120.000 din ili zatvor najmanje 15 dana	Najmanje 8 meseci	16	120.000 – 150.000 din ili zatvor najmanje 45 dana	Najmanje 10 meseci
Nasilnička vožnja	15	Zatvor 30 do 60 dana	Najmanje 9 meseci	17	Zatvor 45 do 60 dana	Najmanje 10 meseci

(*) Sam prevoz deteta mlađeg od 12 godina na prednjem sedištu (kad dete samo sedi na sedištu) kažnjava se sa 5.000 dinara (član 333 stav 1. tačka 8.). Navedenom kaznom (15.000-30.000, 3 meseca zabrane i 6 kaznenih poena) kažnjava se vozač koji drži u krilu dete mlađe od 12 godina, dok se lice koje sedi na sedištu u prednjem redu i drži u krilu dete mlađe od 12 godina kažnjava istom kaznom, samo bez zaštitne mere.

- Kazne se ne plaćaju na licu mesta, nego se od policajca dobija uplatnica koju će vozač morati da uplati u banci ili pošti u roku od 8 dana. U suprotnom, ide se kod sudije za

prekršaje i sledi mu veća kazna, ako ne dokaže da nije kriv. Član 322 novog Zakona, kaže da se policijski zapisnik o izvršenoj kontroli učesnika u saobraćaju na sudu tretira kao dokaz, pa okrivljenom preostaje da se brani izjavama svedolka ili drugim dokazima, ali konačnu odluku donosi sudija;

- Kaznene poene ne izriče niti određuje policajac, već ih na osnovu prijave, utvrđuje i izriče sudija;
- Kada vozač vozila kojim je počinjen prekršaj nije identifikovan, odgovoran je njegov vlasnik, odnosno korisnik i moraće da plati novčanu kaznu od 6.000 do 20.000 dinara, a ako je prekršajem izazvana nezgoda ili ugrožena bezbednost, kazna je od 10.000 do 40.000 dinara ili do 45 dana zatvora;
- Vozači koji ugrožavaju druge učesnike u saobraćaju rizičnim preticanjem više vozila preko pune linije, prelaskom na crveno svetlo i sl., na osnovu prijave policajca ili video zapisa idu kod sudije za prekršaje, koji utvrđuje činjenice i sudi o tome da li se vozač ponašao nasilnički.

PRILOG 2

MUP PU Niš Podaci

Република Србија
Министарство унутрашњих послова
Дирекција полиције
Полицијска управа у Нишу
Одељење за управне послове
03/43/5 број 222-17705-1/15
06.07.2015. године
НИШ
Ј.Д./лок:293

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ НИШ
Докторант мр Иван Д.Радојковић

Веза: Ваша молба за приступ подацима од 12.05.2015. године

У вези Вашег захтева, обавештавамо вас да смо извршили тражене провере и утврдили да је број возача који су у току 2013. године били учесници саобраћајне незгоде а пре саобраћајне незгоде су већ имали казнене поене у свом досијеу због другог учињеног саобраћајног прекршаја, на територији општине Ниш, 314.

С поштовањем,

НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА
саветник
Љубиша Миловановић



PRILOG 3

MUP PU Niš Podaci

Република Србија
МИНИСТАРСТВО УНУТРАШЊИХ ПОСЛОВА
Дирекција полиције
Полицијска управа у Нишу
Одељење за управне послове
03/43/5 број 226-222-5704-1/14
03.02.2015. године
Н И Ш

УНИВЕРЗИТЕТ У НИШУ
МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ НИШ
Декан факултета
Професор др Властимир Николић

ВЕЗА: Ваша молба за приступ подацима од 26.12.2014. године

У вези Ваше молбе за приступ подацима и увид у годишње извештаје МУП-а Р.Србије, Полицијске управе у Нишу, који су потребни у процесу израде докторске дисертације докторанта мр Ивана Д. Радојковића на Машинском факултету Ниш, Катедри за Производно информационе технологије и менаџмент, обавештавамо Вас да је број возача који су имали казнене поене у свом досијеу на територији општине Ниш за 2013.-ту годину: 2084, и достављамо Вам у виду табела податке о броју регистрованих возила на територији ПУ Ниш у току 2013. године и броју учесника у саобраћајним незгодама које су се догодиле у периоду од 01.01.2013. до 31.12.2013. године на подручју ПУ Ниш.

Такође Вас обавештавамо да нисмо у могућности да доставимо податке о броју возача који су истовремено имали саобраћајну незгоду и казнене поене у свом досијеу на територији општине Ниш за 2013. годину.

Прилог: 2

С поштовањем,

НАЧЕЛНИК ОДЕЉЕЊА
саветник
Љубица Миловановић



PRILOG 4

MUP PU Niš Podaci

Uprava za IT
Dana: 26.01.2015 12:35:25
Broj registrovanih vozila za teritoriju PU Niša u 2013.-oj godini

Oblast **REPUBLIKA SRBIJA**

PU	NIŠ	
Opština		Ukupno
ALEKSINAC		11079
DOLJEVAC		3908
GADŽIN HAN		1913
MEROŠINA		3006
NIŠ		68612
NIŠKA BANJA		3614
RAŽANJ		1994
SVRLJIG		3122
		97248

PRILOG 5

MUP PU Niš Podaci

Uprava za informacione tehnologije
Datum 26.01.2015

BROJ UCESNIKA U SAOB.NEZGODAMA KOJE SU SE DOGODILE U PERIODU OD 01.01.2013. DO 31.12.2013.GODINE NA PODRUCJU PU NIS

Vrsta ucesnika	VOZAČ	PEŠAK	PUTNIK	uk.
Opstina				
NIS	1662	177	329	2168
SVRLJIG	103	1	27	131
ALEKSINAC	331	17	77	425
RAŽANJ	72	1	17	90
GADZIN HAN	29	3	4	36
DOLJEVAC	86	6	21	113
MEROŠINA	65	5	15	85
Ukupno	2348	210	490	3048

Biografija

Ivan D. Radojković rođen je 15. marta 1972. u Nišu.

Osnovnu i srednju školu završio je u Nišu.

Na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu, diplomirao je 1998. godine i stekao zvanje diplomiranog inženjera mašinstva (smer precizno mašinstvo).

Na Fakultetu zaštite na radu Univerziteta u Nišu, odbranio je magistarski rad na temu: "Metodološki okvir za upravljanje rizikom putem osiguranja" 2011. godine i stekao zvanje magistra zaštite na radu.

Na Mašinskom fakultetu Univerziteta u Nišu, 2012. godine prijavio je temu doktorske disertacije pod nazivom: "Model upravljanja rizikom u auto-osiguranju."

Autor je i koautor velikog broja stručnih i naučnih radova koji su objavljeni u nacionalnim časopisima i predstavljeni na međunarodnim konferencijama.

Radno iskustvo:

Svoju karijeru započeo je u kompaniji Dunav osiguranje a.d.o.

Već deset godina nalazi se na liderskim pozicijama u ovoj kompaniji. Od 1. septembra 2006. do 30. aprila 2007. godine bio je na poziciji direktora Sektora osiguranja, Glavne filijale osiguranja Niš.

Od 30. aprila 2007. do 29. decembra 2014. godine obavljao je funkciju regionalnog direktora u Dunav Društvu za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondom.

Od 29. decembra do danas nalazi se na poziciji direktora filijale Niš Dunav Društva za upravljanje dobrovoljnim penzijskim fondom.

Svoje liderske sposobnosti dokazao je i van kompanije Dunav osiguranje a.d.o.

U periodu od 14. marta 2014. do 30. septembra 2014. godine vršio je funkciju predsednika odbora direktora u "Vojvodina" AD Novi Sad, a od 29. jula 2015. godine nalazi se na mestu predstavnika Republike Srbije u Skupštini društva DVP Erozijska d.o.o Niš.

Služi se engleskim i nemačkim jezikom.

Oblasti njegovog interesovanja su osiguranje i menadžment.

Oženjen je, otac jednog deteta.