

BOSNA I HERCEGOVINA  
FEDERACIJA BOSNE I HERCEGOVINE  
**AGENCIJA ZA NADZOR OSIGURANJA  
FEDERACIJE BOSNE I HERCEGOVINE**  
S A R A J E V O

Sukladno članku 11. stavak (5) i članku 78. Zakona o obveznim osiguranjima u prometu („Službene novine Federacije BiH“, broj 57/20), čl. 128. i 130. Zakona o osiguranju („Službene novine Federacije BiH“, broj 23/17), i članku 12. Statuta Agencije za nadzor osiguranja Federacije Bosne i Hercegovine („Službene novine Federacije BiH“, broj 84/17), Stručni savjet Agencije za nadzor osiguranja Federacije Bosne i Hercegovine, na 48. sjednici održanoj 01.06.2021. godine, d o n o s i:

**SMJERNICE KOJE SU DRUŠTVA ZA OSIGURANJE DUŽNA PRIMJENJIVATI U IZRAČUNAVANJU  
TARIFE PREMIJE ZA OSIGURANJE OD AUTOODGOVORNOSTI NA TERITORIJU FEDERACIJE  
BOSNE I HERCEGOVINE**

### **1. Namjena i cilj**

Smjernicama za izradu tarife premije za osiguranje od autoodgovornosti na teritoriju Federacije Bosne i Hercegovine (u daljnjem tekstu: Federacija) upućuju se društva za osiguranje iz Federacije i podružnice društava za osiguranje koja nisu iz Federacije, a koje posluju na teritoriju Federacije (u daljnjem tekstu: društva za osiguranje) na osnovna aktuarska načela i pravila formiranja tarifa premija i cijena osiguranja od autoodgovornosti.

Smjernice za cilj imaju pregled osnovnih aktivnosti i davanje okvirnih naputaka za pripremu, izradu i testiranje adekvatnosti vlastitih tarifa premija i cjenika za osiguranje od autoodgovornosti.

Također, Smjernice okvirno opisuju aktivnosti kojima se u postupku podnošenja suglasnosti kod Agencije za nadzor osiguranja Federacije Bosne i Hercegovine (u daljnjem tekstu: Agencija za nadzor), obrazlažu pretpostavke i pružaju dokazi o tehničkim i statističkim osnovama korištenim za izradu tarifa premija i cjenika.

Smjernice su namijenjene organima upravljanja društava za osiguranje, internim i eksternim aktuarima, osobama odgovornim za informatičku podršku i ostalim osobama koje sudjeluju u prikupljanju i obradi podataka te analizi i primjeni tarife osiguranja od autoodgovornosti.

### **2. Zakonski temelj**

Člankom 11. stavak (5) Zakona o obveznim osiguranjima u prometu (u daljnjem tekstu: Zakon) propisano je da Agencija za nadzor donosi smjernice koje su društva za osiguranje dužna primjenjivati u izračunavanju tarife premija i cjenik za osiguranje od autoodgovornosti.

### **3. Opća načela**

Osnovna jednadžba osiguranja nalaže da premija osiguranja mora biti u jednakosti s očekivanim štetama (uključujući i troškove za procjene šteta), troškovima provođenja osiguranja i ciljanom profitu.

Prilikom izrade tarife za osiguranje od autoodgovornosti i utvrđivanja premija osiguranja, društvo za osiguranje je dužno postupati sukladno aktuarskim načelima i pravilima struke.

Ovo podrazumijeva da tarifa i cjenik moraju biti utemeljeni na relevantnoj i dovoljnoj statističkoj podlozi, da se koriste realne pretpostavke kod analize i projekcija podataka te da su za formiranje tarife i cjenika korišteni modeli i metode koje u najvećoj mogućoj mjeri odražavaju realne veze između posmatranih osiguranih rizika i obveza koje iz njih proistječu.

Premije osiguranja moraju biti utvrđene na dovoljno visokoj razini koja omogućuje pokriće svih očekivanih odštetnih zahtjeva i troškova koji nastaju u vezi s njihovim rješavanjem, troškova poslovanja društva za osiguranje, kao i da omoguće ciljani profit vlasnicima kapitala.

Pored zahtjeva profitabilnosti na agregatnoj razini za cijelu grupu osiguranja autoodgovornosti ili na razini određene vrste vozila (npr. putnička vozila, teretna vozila), premiju osiguranja je potrebno adekvatno odrediti i prema tarifnim grupama, odnosno grupama osiguranika koji imaju iste vrijednosti faktora rizika (npr. tarifna grupa za tarifu s tri faktora rizika, dob osiguranika, snaga motora i starost vozila, u ovisnosti od podjele unutar faktora rizika može biti grupa osiguranika u dobi od 35 - 45 godina, s vozilom snage motora 66 - 84 kw, starosti 0 - 5 godina.)

#### **4. Podaci**

Osnovni podaci koje društvo za osiguranje koristi za utvrđivanje cijena osiguranja od autoodgovornosti su podaci o riziku koji je predmet osiguranja i podaci o odštetnim zahtjevima proisteklim iz osiguranih rizika.

Za potrebe izrade tarife i utvrđivanja premija osiguranja od autoodgovornosti neophodno je osigurati kvalitetnu i dovoljno veliku bazu podataka.

Kvalitetna baza podataka podrazumijeva kompletnu bazu u smislu obuhvata svih potrebnih vrsta podataka, zatim točnost podataka te metodološku konzistentnost kroz povijest prikupljanja podataka.

U kvantitativnom smislu, podaci moraju biti dovoljni da osiguraju statistički pouzdane zaključke odnosno da isti budu kredibilni te da se putem vremenske i prostorne disperzije isključe slučajna odstupanja koja nemaju sustavni karakter i koja ne očekujemo u budućnosti. Baza podataka obvezno sadrži podatke predviđene podzakonskim aktom Agencije za nadzor koji regulira Pravilnik o pravilima postupanja u rješavanju odštetnih zahtjeva i standardi u komunikaciji društva za osiguranje s trećim oštećenim osobama („Službene novine Federacije Bosne i Hercegovine”, broj 88/20), ali se preporuča da društva za osiguranje prikupljaju i druge vrste podataka koji mogu biti relevantni kao faktori rizika za formiranje tarifa premija.

U cilju ostvarivanja pouzdanijih rezultata, posebno za vrste vozila kod kojih nije moguće osigurati dovoljnu količinu podataka na razini pojedinog društva za osiguranje, pored internih, mogu se koristiti i eksterni podaci ukoliko su isti relevantni za statistiku društva. Izvor eksternih podataka mogu biti društva za osiguranje i reosiguranje, ili specijalizirane tvrtke za prikupljanje i obradu podataka.

#### **5. Preliminarna analiza podataka**

Prije početka primjene modela, potrebno je izvršiti preliminarnu analizu podataka u smislu identifikacije pojedinačno velikih šteta i šteta proisteklih iz ostvarenja katastrofalnih rizika, identifikacije trendova u razvoju šteta koji bi mogli imati utjecaj na promjenu opće razine premija, analizirati korelaciju između faktora rizika i sl.

U ovisnosti od veličine i strukture portfelja, a u prvom redu od broja osiguranih jedinica izloženosti i odštetnih zahtjeva u određenim planiranim segmentima tarife, štete velikog iznosa mogu negativno utjecati na stabilnost i rezultate modela, u smislu da rezultati analize prikažu značajno rizičnijim određene grupe unutar faktora rizika, nego što one to zaista jesu. Društva za

osiguranje imaju obvezu izvršiti identifikaciju i utvrditi utjecaj velikih šteta, odrediti pragove iznad kojih se šteta smatra velikom te odabrati način njihovog modeliranja.

Jedna od mogućnosti koja može pozitivno utjecati na stabilnost modela jeste ograničenje velikih šteta do određenog definiranog limita. Visinu limita potrebno je odrediti na način da ne bude preniska da se izgube razlike u intenzitetu prosječne štete, a s druge strane, da ne bude previsoka da omogući da slučajni efekti velikih šteta budu dominantni kod modeliranja prosječnog iznosa štete. Dio velikih šteta do utvrđenog limita modelira se zajedno s ostalim štetama, dok se razlika šteta iznad limita može zbrojno promatrati u dužem vremenskom intervalu i na temelju toga izračunati doplatak kojim se povećava bazična čista premija osiguranja. Na ovaj način, smanjuje se volatilnost velikih šteta u kratkom vremenskom intervalu, dok će doplatak izračunat za duže razdoblje biti stabilan i jednako utjecati na sve tarifne grupe.

Trendovi u razvoju šteta mogu imati utjecaj na promjenu opće razine šteta u budućem razdoblju u kojem je planirana primjena tarife, stoga je iste potrebno identificirati, modelirati i uključiti prilikom obračuna premija.

Trendovi se mogu promatrati odvojeno za materijalne i nematerijalne štete.

Trendovima promjene podložna je frekvencija nastanka šteta, kao i prosječna visina štete.

Neki od faktora koji mogu utjecati na promjene u trendu šteta jesu: inflacija, promjene u starosti voznog parka, rast medicinskih troškova i troškova njege, promjene u sudskoj praksi, tehnološke inovacije na području sigurnosti vozila, izgradnja prometne infrastrukture – autoputeva, promjene u kaznenim mjerama vezanim za sigurnost prometa i sl.

U svojim analizama, aktuari najprije trebaju identificirati određene trendove, posebno za frekvenciju, posebno za prosječnu visinu štete. Zatim, potrebno je utvrditi jesu li trendovi nastali kao posljedica objektivnih vanjskih faktora koji će biti prisutni i u budućnosti, ili se radi o određenim internim faktorima u društvu za osiguranje (npr. promjene u strukturi portfelja ili promjene u radu odjeljenja za rješavanje šteta).

Nakon što je određeni trend identificiran kao značajan, potrebno je odrediti funkciju koja je najbolje prilagođena trendu (npr. linearna ili eksponencijalna funkcija) te izvršiti ekstrapolaciju vrijednosti statistike šteta za planirano vrijeme korištenja tarifa i posljedično premija osiguranja koje su predmet modeliranja.

## 6. Agregiranje podataka

Prije početka modeliranja potrebno je pripremiti podatke u odgovarajućoj agregatnoj formi, što podrazumijeva da se na najpodesniji način dovedu u vezu osigurani rizici i odštetni zahtjevi proistekli iz osiguranih rizika.

Četiri najčešće korištene metode agregiranja podataka su:

- prema kriteriju **kalendarske** godine (mjerodavne premije/mjerodavne jedinice izloženosti i sve štete obrađene u kalendarskoj godini, bez obzira kada su nastale, prijavljene i kojem razdoblju polica pripada. Obrađenim štetama dodaje se (ili oduzima) razlika rezervi za prijavljene štete);
- prema kriteriju **godine nastanka odštetnog zahtjeva** (mjerodavne premije/mjerodavne jedinice izloženosti i sve štete koje su nastale u tijeku kalendarske godine, bez obzira u komu razdoblju je izdata polica osiguranja (zbroj obrađenih šteta i rezerviranih šteta u tijeku posmatrane godine, a koje su nastale u tijeku posmatrane godine);

- prema kriteriju **zaključenih policia** u tijeku godine (bruto premije/jedinice izloženosti zaključene u tijeku godine i sve štete nastale u vezi s tim policama, bez obzira kada su nastale, prijavljene, rezervirane ili obrađene);
- prema kriteriju godine **prijave** (mjerodavne premije/mjerodavne jedinice izloženosti i sve štete koje su prijavljene u tijeku kalendarske godine).

Agregiranje podataka je moguće izvršiti na različitim razinama i za različite ciljane veličine. Npr. podaci o odštetnim zahtjevima mogu se promatrati u bruto iznosu ili na neto načelu (npr. štete neto od reosiguranja, štete umanjene za regresirane iznose, otkupljene štete i iznose spašenih dijelova vozila).

## 7. Segmentacija i faktori rizika

Tarife i premije društava za osiguranje moraju biti adekvatne, kako na agregatnoj razini (cijele grupe osiguranja od autoodgovornosti ili određene tarifne grupe), tako i na razini individualnih faktora rizika.

Prilikom određivanja strukture tarife, potrebno je voditi računa o tome jesu li rizici adekvatno klasificirani, odnosno podijeljeni u homogene grupe, zatim jesu li tarifom obuhvaćeni svi faktori rizika koji imaju značajan utjecaj na ostvarenje šteta te jesu li unutar samih faktora rizika određene adekvatne premijske stope za svaku od razina unutar faktora rizika.

Faktori rizika na temelju kojih se izračunavaju tarifne stope i izračunavaju premije trebaju biti mjerljivi i objektivni, ne utjecati na povredu privatnosti osiguranika, biti cjenovno povoljni za prikupljanje i kontrolu te ne smiju biti diskriminatorni i u suprotnosti važećim propisima.

Vrijednosti faktora rizika mogu biti diskretne s poznatim brojem vrijednosti koje mogu uzimati (npr. starost osiguranika izražena u godinama, bračni status, naziv proizvođača automobila, obilježje je li se vozilo koristi kao taksi (da/ne), boja vozila i sl.) ili neprekidne (npr. suma osiguranja izražena u novčanim jedinicama). Budući da određeni diskretni faktori rizika mogu uzeti veliki broj vrijednosti (npr. starost osiguranika izražena po točnom broju navršenih godina ili mjesto zaključenja police gdje se navodi svaki grad ili selo), u praksi se diskretne, a vrlo često i kontinuirane varijable, u ovisnosti od vrste podataka, grupiraju u veće grupe ili intervale, tzv. klase/razine.

Faktore rizika možemo podijeliti u sljedeće dvije najveće grupe:

Faktori vezani za osiguranika:

- starosna dob osiguranika,
- spol,
- bračni status,
- stupanj obrazovanja,
- vozačko iskustvo (npr. broj godina od stjecanja vozačke dozvole; broj prekršajnih kazni iz sigurnosti prometa u tijeku godine),
- mjesto prebivališta osiguranika i dr.

Faktori vezani za vozilo:

- vrsta vozila,
- snaga motora,
- nosivost (za teretna vozila),
- zapremina motora,
- starost vozila,
- broj registriranih mjesta (za autobuse),
- namjena,
- marka vozila,
- tip vozila,

- boja i dr.

Društva za osiguranje mogu, a posteriori prilagoditi individualne premije osiguranja putem bonus-malus sustava. Uobičajeno je da se skala bonus-malusa podijeli na razrede/klase koje nose određeni postotak smanjenja ili povećanja osnovne (bazne) premije osiguranja. Svrstavanje osiguranika u razrede/klase na bonus-malus skali određeno je brojem štetnih događaja u prethodnom trajanju osiguranja.

Ukoliko se kreira nova tarifa osiguranja, ili se već postojećoj tarifi mijenja struktura, bilo na način da se uključuju novi faktori rizika i/ili isključuju stari, ili da se mijenja struktura razine unutar određenog faktora rizika, potrebno je izvršiti odabir faktora rizika na način da model daje pouzdane rezultate.

Osnovni kriterij tiče se statističke značajnosti varijabli faktora rizika, što znači da za obračun premije osiguranja društvo za osiguranje treba odabrati faktore rizika koji odražavaju stvarnu vezu između faktora rizika i ciljne promjenjive, a ne faktore koji su posljedica slučajnih odstupanja u podacima. Pored kriterija statističke značajnosti, potrebno je voditi računa i o drugim ograničenjima, kao što su troškovi i mogućnost prikupljanja podataka o faktorima rizika, zakonska ograničenja i sl.

Prilikom odabira faktora rizika treba voditi računa o korelaciji i interakciji između određenih faktora.

Ukoliko su tarifom predviđeni doplaci i popusti za nestandardne rizike, isti moraju upućivati na povećan, odnosno smanjen rizik za koje je vezan navedeni popust/doplatak, tj. da ukazuju na nestandardne karakteristike osiguranika kod kojeg je potrebno korigirati općenite tarifne stope definirane tarifom.

## **8. Modeli i tehnike**

Neki od modela i tehnika koje je moguće koristiti za formiranje tarifa osiguranja i premija jesu: jednovarijabilna analiza, procedura minimalne pristrasnosti, opći linearni model (GLM), neuronske mreže, stablo odlučivanja i dr.

### **1) Jednovarijabilna analiza**

Jednovarijabilna analiza podrazumijeva određivanje relativiteta za svaki od faktora rizika posebno, umjesto istovremene optimalizacije relativiteta za sve faktore rizika koji su uključeni u tarifni sustav. Jednovarijabilna analiza pogodna je za tarifne sustave u kojima premija ovisi samo od jednog faktora rizika ili od manjeg broja faktora rizika između kojih nema značajne korelacije. Jednovarijabilna analiza može se koristiti kao priprema za neki od više sofisticiranih modela (npr. za GLM), a pomaže i u otkrivanju određenih neuobičajenih i nestandardnih pojava (npr. identifikacija velikih ili katastrofalnih šteta) koje mogu dovesti do distorzije rezultata analize, ukoliko se te pojave ne promatraju odvojeno. Također, na temelju jednovarijabilne analize na jednostavan način je moguće identificirati nove faktore rizika koji utječu na vrijednost ciljane varijable.

Iako jako transparentna, jednovarijabilna analiza ima niz nedostataka. Najveći nedostatak proizilazi iz korelacija između faktora. Problem predstavlja to što jednovarijabilna analiza ne uzima u obzir utjecaj drugih faktora rizika na rezultat promatrane varijable, a što može dovesti do pogrešnih zaključaka. Kao primjer može se navesti jednovarijabilna analiza za faktor rizika – starost vozila. Rezultat jednovarijabilne analize obično pokazuje da što su vozila starija, frekvencija i visina prosječne štete rastu. Međutim, na ovaj rezultat najviše utječe činjenica da obično mlađi osiguranici voze starija vozila, te je loš štetni rezultat starijih vozila posljedica faktora rizika – starosna dob osiguranika, a ne starost vozila. Određujući tarifne stope za starost vozila i starosnu dob osiguranika putem jednovarijabilne analize, efekt faktora starosti osiguranika bio bi dvostruko uračunat.

## 2) Procedura minimalne pristrasnosti

Procedura minimalne pristrasnosti (The Minimum Bias Procedure) može se koristiti za određivanje relativiteta u tarifnim sustavima koji obuhvaćaju dvije, tri ili više varijabli faktora rizika. Radi se o iterativnom postupku, pri čemu je potrebno izabrati radi li se o aditivnom, multiplikativnom ili kombiniranom sustavu tarife, te zatim odrediti funkciju pristrasnosti (načelo jednakosti,  $\chi^2$ , funkcija najmanjih kvadrata ili maksimalne vjerojatnosti). Funkcija pristrasnosti se koristi za dovođenje u ravnotežu opažene statistike šteta koje su se već desile i nove statistike koju izračunavamo te poređivanje razlika. Obje strane jednadžbe moraju biti ponderirane jedinicama izloženosti. Obično se pod procedurom minimalne pristrasnosti misli na najrasprostranjeniji njen oblik koji podrazumijeva načelo jednakosti.

## 3) Opći linearni model (Generalized linear model – GLM)

GLM je model koji dovodi u vezu ovisnu promjenjivu čiji ishod želimo odrediti s neovisnim promjenjivim, odnosno faktorima rizika. Kao ovisna ili ciljna promjenjiva za tarife osiguranja od automobilske odgovornosti, obično se postavlja broj ili frekvencija šteta, visina štete, izravno iznos čiste (riziko) premije ili racio šteta. Modelirati se mogu i broj ili visina velikih šteta, kao i vjerojatnoća obnavljanja police.

Osnovna prednost GLM-a u odnosu na jednovarijabilne i višerijabilne modele jeste ta, što uz pomoć GLM-a, možemo promatrati sve faktore rizika istovremeno, čime se uzima u obzir korelacija i interakcija između faktora rizika i vrši automatsko prilagođavanje u modelu. Pored toga, prilikom određivanja parametara modela, odnosno relativiteta, GLM daje veću težinu (ponder) onim tarifnim grupama koje imaju veći broj promatranih osiguranih jedinica izloženosti. Još jedna prednost koja izdvaja GLM u odnosu na ostale modele je statističko testiranje dobivenih rezultata. GLM omogućuje da se putem intervala pouzdanosti i niza statističkih testova, utvrdi u kojoj mjeri se možemo osloniti na dobivene rezultate analize, odnosno može se odrediti jesu li dobiveni rezultati posljedica statističkih zakonitosti ili je riječ o slučajnoj varijabilnosti.

## 9. Troškovi osiguranja

Pored tehničkog dijela premije osiguranja namijenjenog za isplatu šteta koji je obrađen u prethodnom tekstu ovih Smjernica, društvo za osiguranje formira i dio premije namijenjen pokriću troškova provođenja osiguranja te određuje ciljnu stopu profita kao trošak angažiranja kapitala od strane vlasnika društva za osiguranje.

Osnovna podjela troškova poslovanja društva za osiguranje jeste na troškove pribave (akvizicije) i troškove uprave (administrativne), a s gledišta varijabilnosti u odnosu na premiju osiguranja možemo ih podijeliti na fiksne koji ne ovise od obujma premije i varijabilne koji su vezani za ostvarenu premiju osiguranja.

Troškovi osiguranja u pravilu nisu predmet aktuarske analize jer njihov obračun ne podliježe zakonima statistike, već su isti u nadležnosti uprave društava za osiguranje, s tim da troškovi osiguranja ukalkulirani u premiju osiguranja moraju biti određeni na razini dovoljnoj za pokriće stvarnih troškova koje društvo za osiguranje ostvaruje, odnosno koje će ostvariti u tijeku primjene tarife osiguranja.

## 10. Testiranje adekvatnosti tarife

Društvo za osiguranje obvezno je periodično (minimalno polugodišnje) izračunati i pratiti pokazatelje koji se odnose na adekvatnost tarife i cjenika osiguranja od autoodgovornosti.

Pokazatelje kao što su racio šteta, racio troškova, kombinirani racio i sl. društvo za osiguranje prati na agregiranoj razini cijele podvrste osiguranja automobilske odgovornosti, kao i na pojedinim grupama agregiranih rizika unutar osiguranja automobilske odgovornosti (npr. po vrstama vozila) ili po određenim faktorima rizika.

Ukoliko se za određenu grupu rizika utvrdi da premija osiguranja nije adekvatna, potrebno je izvršiti analizu i utvrditi uzroke, te preduzeti aktivnosti kojima bi se razina šteta (ili troškova) dovela u okvire predviđene tarifom, ili izvršiti povećanje premija ukoliko su uzrok subjektivni faktori koji nisu pod kontrolom društva.

### **11. Podnošenje zahtjeva za suglasnost**

Prilikom podnošenja zahtjeva za davanje suglasnosti za primjenu tarife premija osiguranja od autoodgovornosti društvo za osiguranje je obvezno, uz tarifu premija na koju je pozitivno mišljenje dao ovlaštenu aktuar društva, Agenciji za nadzor dostaviti i prateću dokumentaciju koja obuhvaća tehničke osnove (uključujući i korištene metode i tehnike) i statističku podlogu te obrazloženje pretpostavki korištenih za izradu tarifa premija i cjenika.

### **12. Stupanje na snagu**

Ove Smjernice stupaju na snagu osmog dana od dana objavljivanja u „Službenim novinama Federacije BiH“ i primjenjuju se sukladno članku 11. stavak (3) Zakona.

PREDSJEDNIK  
STRUČNOG SAVJETA

mr. sc. Edita Kalajdžić

Broj: 01-1679-1/21  
Sarajevo, 01.06.2021. godine