



UNIVERZITET U NOVOM SADU  
FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA  
DEPARTMAN ZA INDUSTRIJSKO INŽENJERSTVO I MENADŽMENT




**Mr Dragan Marković**

# **IMPLIKACIJE KLIMATSKIH PROMENA NA KATASTROFALNE ŠTETE U OSIGURANJU**


*Doktorska disertacija*

---

Novi Sad, 2014. godine

	UNIVERZITET U NOVOM SADU • FAKULTET TEHNIČKIH NAUKA 21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6	
	<b>KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA</b>	

Redni broj, <b>RBR:</b>			
Identifikacioni broj, <b>IBR:</b>			
Tip dokumentacije, <b>TD:</b>	Monografska publikacija		
Tip zapisa, <b>TZ:</b>	Tekstualni štampani materijal		
Vrsta rada, <b>VR:</b>	Doktorska disertacija		
Autor, <b>AU:</b>	Mr Dragan Marković		
Mentor, <b>MN:</b>	Dr Rado Maksimović		
Naslov rada, <b>NR:</b>	<b>IMPLIKACIJE KLIMATSKIH PROMENA NA KATASTROFALNE ŠTETE U OSIGURANJU</b>		
Jezik publikacije, <b>JP:</b>	Srpski		
Jezik izvoda, <b>JL:</b>	Srpski/engleski		
Zemlja publikovanja, <b>ZP:</b>	Srbija		
Uže geografsko područje, <b>UGP:</b>	Vojvodina		
Godina, <b>GO:</b>	2014.		
Izdavač, <b>IZ:</b>	Autorski reprint		
Mesto i adresa, <b>MA:</b>	Trg Dositeja Obradovića br. 7, Novi Sad		
Fizički opis rada, <b>FO:</b> <small>(poglavlja/strana/</small>	19/218/181/16/24/19/-		
Naučna oblast, <b>NO:</b>	Industrijsko inženjerstvo i inženjerski menadžment		
Naučna disciplina, <b>ND:</b>	Inženjerstvo i menadžment osiguranja		
Predmetna odrednica/Ključne reči, <b>PO:</b>	Klimatske promene, osiguranje, reosiguranje, rizik, štete, katastrofe		
<b>UDK</b>			
Čuva se, <b>ČU:</b>	Biblioteka Fakulteta tehničkih nauka u Novom Sadu		
Važna napomena, <b>VN:</b>	-		
Izvod, <b>IZ:</b>	U doktorskoj disertaciji su istraženi problemi katastrofalnih šteta, upravljanja njima u uslovima klimatskih promena i uticaja klimatskih promena na delatnost osiguranja. U cilju ispitivanja povezanosti klimatskih promena i šteta u osiguranju napravljen je regresioni model koji karakteriše tu vezu. Rezultati istraživanja ukazuju da klimatske promene imaju snažan uticaj na povećanje svih hazarda povezanih sa vremenskim prilikama, što ima negativan uticaj na raspoložive kapacitete i uspešnost poslovanja sektora osiguranja. Transfer rizika i saradnja sa javnim sektorom neophodni su u cilju održivog finansiranja posledica klimatskih promena.		
Datum prihvatanja teme, <b>DP:</b>			
Datum odbrane, <b>DO:</b>			
Članovi komisije, <b>KO:</b>	Predsednik:	Dr Boris Marović, prof. emeritus, Otvoreni univerzitet, Banja Luka	
	Član:	Dr Đorđe Čosić, docent, FTN Novi Sad	
	Član:	Dr Dragan Vugdelija, red. prof., EF Subotica	Potpis mentora
	Član:	Dr Veselin Avdalović, vanr. prof., EF Niš	
	Član, mentor:	Dr Rado Maksimović, red. prof., FTN Novi Sad	

	<b>UNIVERSITY OF NOVI SAD • FACULTY OF TECHNICAL SCIENCES</b> 21000 NOVI SAD, Trg Dositeja Obradovića 6	
	<b>KEY WORDS DOCUMENTATION</b>	

Accession number, <b>ANO</b> :			
Identification number, <b>INO</b> :			
Document type, <b>DT</b> :	Monographic publication		
Type of record, <b>TR</b> :	Textual material, printed		
Contents code, <b>CC</b> :	Doctorale dissertation		
Author, <b>AU</b> :	Dragan Marković, MsC		
Mentor, <b>MN</b> :	Prof. Rado Maksimović, PhD		
Title, <b>TI</b> :	<b>THE IMPLICATIONS OF CLIMATE CHANGES ON CATASTROPHE LOSSES IN INSURANCE</b>		
Language of text, <b>LT</b> :	Serbian		
Language of abstract, <b>LA</b> :	Serbian/English		
Country of publication, <b>CP</b> :	Serbia		
Locality of publication, <b>LP</b> :	Vojvodina		
Publication year, <b>PY</b> :	2014.		
Publisher, <b>PB</b> :	Author's reprint		
Publication place, <b>PP</b> :	Trg Dositeja Obradovića 7, Novi Sad		
Physical description, <b>PD</b> : (cptrs/pages/ref/tables/pictures/graphs/appendxes)	19/218/181/16/24/19/-		
Scientific field, <b>SF</b> :	Industrial engineering and engineering management		
Scientific discipline, <b>SD</b> :	Insurance engineering and management		
Subject/Key words, <b>S/KW</b> :	Climate changes, insurance, reinsurance, risk, losses, catastrophes		
<b>UC</b>			
Holding data, <b>HD</b> :	Library of the Faculty of Technical Science in Novi Sad		
Note, <b>N</b> :	-		
Abstract, <b>AB</b> :	In the doctoral dissertation problems of catastrophic losses, their management under climate changes and the impact of climate changes on insurance industry are explained in detail. With the aim of investigation the link between climate changes and insurance losses we use regression model. The research results indicate that climate changes have strong impact on the increase of all hazards connected with weather conditions and that increase have negative impact on available capacities and business success of insurance industry. Risk transfer and cooperation with public sector is necessary for financing of losses of climate changes but insurance industry can play an important role in prevention of future losses.		
Accepted by the Scientific Board, <b>ASB</b> :			
Defended on, <b>DE</b> :			
Defended Board, <b>DB</b> :	President:	Prof. Boris Marović PhD, Otvoreni univerzitet, Banja Luka	
	Member:	Doc. Đorđe Čosić PhD, FTN Novi Sad	
	Member:	Prof. Dragan Vugdelija PhD, EF Subotica	Menthor's sign
	Member:	Prof. Veselin Avdalović PhD, EF Niš	
	Member, Mentor:	Prof. Rado Maksimović PhD, FTN Novi Sad	

**SADRŽAJ**

<b>PRVI DEO: FENOMENOLOŠKI ASPEKTI KLIMATSKIH PROMENA I KATASTROFALNIH ŠTETA .....</b>	<b>6</b>
<b>I UVODNA RAZMATRANJA .....</b>	<b>6</b>
1. PROBLEM ISTRAŽIVANJA .....	6
2. OBRAZLOŽENJE O POTREBAMA I CILJEVI ISTRAŽIVANJA.....	8
3. OSNOVNE HIPOTEZE I METODOLOGIJA ISTRAŽIVANJA .....	10
<b>II UPRAVLJANJE RIZICIMA KATASTROFALNIH ŠTETA .....</b>	<b>12</b>
1. DETERMINANTE RIZIKA OSTVARENJA KATASTROFALNIH ŠTETA.....	12
2. RIZICI KOJI UZROKUJU NASTANAK KATASTROFALNIH ŠTETA .....	15
3. PRETPOSTAVKE MOGUĆIH BUDUĆIH KATASTROFA .....	23
4. UPRAVLJANJE RIZICIMA KOJI UZROKUJU OSTVARENJE KATASTROFALNIH ŠTETA.....	28
<b>III IMPLIKACIJE KLIMATSKIH PROMENA NA KATASTROFALNE ŠTETE .....</b>	<b>40</b>
1. UTICAJ KLIME I PROMENA KLIME KROZ ISTORIJU.....	40
2. UZROCI KLIMATSKIH PROMENA .....	44
3. POKAZATELJI PRISUTVA KLIMATSKIH PROMENA I KATASTROFALNE ŠTETE .....	49
4. OPŠTE EKONOMSKE IMPLIKACIJE KLIMATSKIH PROMENA.....	58
5. IMPLIKACIJE MERA REDUKCIJE UZROČNIKA KLIMATSKIH PROMENA NA POSLOVANJE PRIVREDNIH SUBJEKATA .....	67
6. SPECIFIČNOSTI IMPLIKACIJA KLIMATSKIH PROMENA NA ZEMLJE U RAZVOJU I ZNAČAJ OSIGURANJA .....	71
<b>IV PROBLEM OSIGURANJA U USLOVIMA OSTVARENJA KLIMATSKIH PROMENA.....</b>	<b>78</b>
1. KLIMATSKE PROMENE KAO AGREGATNI RIZIK.....	78
2. SPECIFIČNOSTI UTICAJA KLIMATSKIH PROMENA NA OSIGURAVAJUĆA DRUŠTVA .....	80
3. OSIGURLJIVOST RIZIKA U USLOVIMA KLIMATSKIH PROMENA .....	89
4. PROCENA IZLOŽENOSTI KLIMATSKIM PROMENAMA.....	95
5. ODGOVOR OSIGURAVAČA NA KLIMATSKE PROMENE .....	98
6. PRIMERI REŠENJA PROBLEMA IZLOŽENOSTI OSIGURAVAČA KLIMATSKIM PROMENAMA .....	103
<b>V ULOGA REOSIGURANJA, DRŽAVE I ALTERNATIVNIH INSTRUMENTATA U UPRAVLJANJU KATASTROFALNIM ŠTETAMA UZROKOVANIM KLIMATSKIM PROMENAMA .....</b>	<b>106</b>
1. REOSIGURANJE PRIRODNIM KATASTROFAMA IZAZVANIH ŠTETA .....	106
2. IMPLIKACIJE KLIMATSKIH PROMENA NA TRŽIŠTE REOSIGURANJA .....	110
3. KLIMATSKE PROMENE I ALTERNATIVNI MEHANIZMI TRANSFERA KATASTROFALNIH RIZIKA.....	116
4. POTREBA ZA INTERVENCIJOM DRŽAVE NA TRŽIŠTU OSIGURANJA U USLOVIMA KLIMATSKIH PROMENA.....	119
5. PRINCIPI ZA INTERVENCIJU DRŽAVE NA TRŽIŠTU OSIGURANJA.....	123
6. RAZLIČITI MODALITETI ULOGE DRŽAVE NA TRŽIŠTU OSIGURANJA.....	125
7. PRIMER RIZIKA OLUJA U SAD.....	129
8. UTICAJ KLIMATSKIH PROMENA NA OSTVARENJE KATASTROFALNIH ŠTETA U EVROPI .....	139
<b>DRUGI DEO: EMPIRIJSKO ANALITIČKI KONTEKST .....</b>	<b>148</b>
<b>VI EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE STAVOVA LJUDSKIH RESURSA PREMA KLIMATSKIM PROMENAMA I NJIHOVOG UTICAJA NA EKONOMSKE PARAMETRE POSLOVANJA OSIGURAVAČA .....</b>	<b>148</b>
1. OPIS ISTRAŽIVANJA .....	148
2. FAKTORSKA ANALIZA STAVOVA ISPITANIKA U OSIGURAVAJUĆIM DRUŠTVIMA.....	153
3. KVALITATIVNA ANALIZA STAVOVA ISPITANIKA .....	156
4. UTICAJ NEZAVISNIH VARIJABLI ISTRAŽIVANJA NA FAKTORSKE SKOROVE ISPITANIKA NA EKSTRAHOVANIM FAKTORIMA ORGANIZACIONA KLIMA I USLOVI RADA .....	160
5. UTICAJ NEZAVISNIH VARIJABLI ISTRAŽIVANJA NA STAVOVE ISPITANIKA PREMA UTICAJU KLIMATSKIH PROMENA.....	161
6. PRIKAZ ZAVISNIH PROMENJIVIH PO GODINAMA.....	163
7. POVEZANOST EKONOMSKIH PARAMETARA I STAVOVA PREMA UPRAVLJANJU LJUDSKIM RESURSIMA I STAVOVOIMA PREMA UTICAJU KLIMATSKIH PROMENA .....	167
8. DISKUSIJA REZULTATA ISTRAŽIVANJA .....	171

---

<b>VII REGRESIONI MODEL ZAVISNOSTI PROMENA U OSIGURANJU OD KLIMATSKIH PROMENA .....</b>	<b>177</b>
1. OPIS MODELA.....	177
2. REGRESIJA BEZ VREMENSKOG RAZMAKA.....	180
3. REGRESIJA SA TIME LAG-OM .....	182
4. UKUPNA PREMIJA KAO ZAVISNA VARIJABLA.....	184
5. REŠENE ŠTETE KAO ZAVISNA VARIJABLA.....	187
<b>VIII ZAKLJUČNA RAZMATRANJA .....</b>	<b>190</b>
<b>LITERATURA.....</b>	<b>199</b>

# **PRVI DEO: FENOMENOLOŠKI ASPEKTI KLIMATSKIH PROMENA I KATASTROFALNIH ŠTETA**

## **I UVODNA RAZMATRANJA**

### ***1. Problem istraživanja***

Brojni su rizici sa kojima se suočava savremeno društvo, koji ugrožavaju imovinu i živote ljudi. Nesrećni slučajevi i stihijske rušilačke sile uzrok su velikih opasnosti za samog čoveka ali i čitavo ljudsko društvo. Ljudsko društvo je već na samim počecima svoga postojanja uvidelo neophodnost zaštite svojih članova i ekonomskih vrednosti od brojnih opasnosti koje su ih ugrožavale. Čovek se sa rušilačkim dejstvom prirodnih sila i nesrećnim događajima izazvanim ljudskim faktorom suočavao na različite načine, koji su se vremenom razvijali kako se razvijalo ljudsko društvo. Pojava privatne svojine dovela je do pojave organizovane zaštite života i imovine i predstavljala je osnovu pojave delatnosti osiguranja.

Istorijski posmatrano, osiguranje nastaje kao izraz društvene potrebe da se udruživanjem rizika, na načelima solidarnosti i uzajamnosti, pojedinci i privredni subjekti udruže u grupe u cilju zaštite članova grupe kada se šteta desi. Osiguranje kao institucija udruživanja rizika polazi od pretpostavke da će se rizici u toku godine ostvariti samo kod nekih članova grupe udruženih pojedinaca ili privrednih subjekata koji su izloženi istoj vrsti opasnosti, te polazeći od Zakona velikih brojeva i teorije verovatnoće, putem osiguranja se mali siguran trošak, u vidu premije osiguranja, zamenjuje za potencijalno veliki trošak koji bi mogao nastati ukoliko se šteta desi.

Naime, osiguravajuća društva udružuju rizike pojedinih osiguranika na bazi statistički uprosečenih podataka o očekivanom ostvarenju štetnog događaja na osnovu čega određuju premiju osiguranja iz koje pokrivaju trošak rizika, troškove sprovođenja osiguranja i ostvaruju profit. Udruživanjem rizika suštinski se gubici nekolicine proširuju na čitavu grupu. Međutim, u realnosti verovatnoća ostvarenja kao i veličina stvarnog gubitka štetnih događaja odstupa od uprosečenog gubitaka i zbog toga se javljaju kompenzacije odstupanja u vremenu i prostoru. Kompenzacije u vremenu podrazumevaju formiranje rezervi osiguranja koje se mogu koristiti u situacijama kada stvarne štete prevazilaze planirane, odnosno aktuarski utvrđene i ukalkulisane u premiju osiguranja. Kompenzacije u prostoru podrazumevaju prostornu atomizaciju rizika koja se ostvaruje putem reosiguranja. Jedan deo rizika osiguravajuća društva mogu da nose u sopstvenom portfelju rizika, na bazi utvrđenog samopridržaja zavisnog od formiranih rezervi osiguranja a sav višak iznad sopstvenog samopridržaja prenose u reosiguranje.

Poseban problem u upravljanju osiguravajućim društvima čine katastrofalne štete čije ostvarenje ugrožava ne samo pojedinačna osiguravajuća društva već i čitavo tržište osiguranja, pa čak i čitavo društvo. Reč je o štetama koje mogu biti uslovljene prirodnim

nepogodama, kao što su poplave, zemljotresi ili uragani, ili mogu biti uslovljene dejstvom ljudskog faktora, kao što su eksplozije, industrijske nesreće ili teroristički napadi. Na primer, teroristički napad od 11 septembra 2001. godine izazvao je ukupne štete od preko 80 milijardi dolara a za sektor osiguranja štete su iznosile 40.2 milijarde dolara. Najkarakterističniji primer prirodnog hazarda jeste uragan Katrina, najkatastrofalniji uragana iz sezona uragana iz 2005. godine u SAD koji je izazvao ukupne ekonomske štete u visini od preko 135 milijardi dolara od čega je sektor osiguranja platio preko 45 milijardi dolara. Paralelno sa razvojem ljudskog društva došlo je i do značajne zastupljenosti osiguranja, sve je veći broj osiguranika, s jedne strane, a sa druge strane sve je veća brojnost i koncentracija stanovništva, posebno u oblastima u kojima postoji veća verovatnoća ostvarenja katastrofalnih rizika i sve su veće materijalne vrednosti, posebno u ovim geografskim oblastima, koje su izložene ostvarenju ovakvih događaja sa katastrofalnim posledicama.

Ukupna vrednost šteta koje nastaju ostvarenjem ovih događaja čije su posledice katastrofalnog karaktera sve je veća a veća je i verovatnoća ostvarenja takvih događaja, što je uslovljeno brojnim faktorima od kojih globalnom zagrevanju pripada naročito mesto. Na takva kretanja ostvarenja štetnih događaja i njihovih posledica nas upućuju i podaci o ostvarenim katastrofalnim štetama uzrokovanim dejstvom prirodnih sila i čovekovim delovanjem u 2007 godini koja se inače smatra relativno benignom kako po broju tako i veličini ukupnih šteta. Ukupna vrednost šteta dostigla je iznos od preko 70 milijardi dolara od čega su osiguravači i reosiguravači snosili oko 28 milijardi dolara. Takođe, ukupne štetne posledice pojedinačnih događaja su sve veće, kao što je primer oluje Kyrill iz januara 2007 godine sa ukupnim štetnim posledicama od oko 6,1 milijarde dolara ili primer poplava u Velikoj Britaniji sa ukupnim posledicama od oko 4,8 milijardi dolara.

Problematika za osiguravajuća društva ali i šire društvo vezano za ostvarenje katastrofalnih rizika odnosi se na limite osigurljivosti i ograničenost kapaciteta za prihvatanje ovih rizika koji mogu usloviti ostvarenje katastrofalnih šteta. Reč je o rizicima koji po pravilu istovremeno utiču na velik broj osiguranika i izazivaju ogromne materijalne štete te je upravljanje ovim rizicima i njihovim posledicama usmereno na određenje potrebne veličine kapitala a u cilju održavanja solventnosti i predupređenja tržišnog neuspeha osiguravajućih društava.

Privredni subjekti i osiguravajuća i reosiguravajuća društva uviđaju činjenicu da je rastući broj rizika uslovljenih klimatskim promenama prisutan u realnosti. Promena klime u vidu globalnog zagrevanja je vidljiva, opipljiva i merljiva i predstavlja jedan od najznačajnijih rizika sa kojima se svet današnjice suočava. Dodatna povećanja prosečnih temperatura na globalnom planu su ne samo moguća već i vrlo verovatna a brojna istraživanja dokumentuju da ljudski faktor ima značajan uticaj na klimatske promene. Štetni događaji uzrokovani klimatskim promenama se kontinuirano povećavaju i to ne samo u oblastima koje su oduvek, za tržište osiguranja i reosiguranja bile izložene rizicima prirodnim silama izazvanih katastrofalnih događaja, kao što su SAD ili Japan, već i u drugim delovima sveta, posebno u Evropi.

Klimatske promene će neosporno uticati na povećanje hazarda, što čini pretpostavku predmeta istraživanja. Imajući u vidu evidentnost klimatskih promena pred privrednim subjektima a posebno osiguravajućim i reosiguravajućim društvima se postavljaju izazovi identifikovanja potencijalnih kratkoročnih i dugoročnih efekata klimatskih promena na njihovo poslovanje i finansijske performanse i pronalaženja mera

za njihovo minimiziranje. Predviđanje promena koje u domenu verovatnoće nastanka i intenziteta štetnih posledica potencijalno izazivaju klimatske promene je od ključnog značaja za uspešnost poslovanja osiguravajućih i reosiguravajućih društava.

Razumevanje globalnih promena klime je osiguravajućim i reosiguravajućim društvima neophodno kako bi mogli sagledati potencijalne efekte tih promena, kako bi mogli donositi na informacijama zasnovane odluke o rizicima koji nisu povezani sa vremenskim prilikama ali koji mogu biti pod uticajem klimatskih promena, kao što su životno i zdravstveno osiguranje, i kako bi se mogli na vreme zaštititi od neželjenih akumulacija rizika ostvarenja katastrofalnih događaja. Imajući u vidu činjenicu da od donešenih odluka u sadašnjosti zavise ne samo budući troškovi već i opstanak sektora osiguranja i reosiguranja, problem koji postoji a koji se pokušava razrešiti ovim radom odnosi se na analizu uticaja klimatskih promena na poslovanje osiguravajućih i reosiguravajućih društava, i potrebu davanja preporuka za buduće pravce upravljanja osiguravajućim društvima u uslovima izloženosti klimatskim promenama izazvanih katastrofalnih događaja.

## **2. *Obrazloženje o potrebama i ciljevi istraživanja***

Detaljnim uvidom u domaću i inostranu literaturu kao i praksu poslovanja domaćih i inostranih osiguravajućih društava nameće se konstatacija da se problematika utidaja klimatskih promena na poslovanje osiguravajućih društava u domaćim okvirima gotovo u potpunosti ne tretira dok se u razvijenim zemljama ne tretira na zadovoljavajućem nivou. Međutim, preovlađujući stav u području istraživanja jeste da je svet današnjice rizičniji nego ikada a u osnovi izraženije rizičnosti jeste globalno zagrevanje, odnosno klimatske promene izazvane globalnim zagrevanjem.

Globalno zagrevanje, odnosno zagrevanje klimatskog sistema je nepovratno i nepobitno, a izraženo je u povećanju temperature vazduha, okeana, široko rasprostranjenog otapanja snega i leda i povećanja nivoa mora. Klimatske promene koje izaziva globalno zagrevanje imaju višestruki i nepovratni uticaj na ekonomiju i čitavo društvo. Istraživanja pokazuju da setemperatura morske površine povećala tokom poslednje dekade za 0.2 do 0.6 celzijusovih stepeni, što je povezano sa sve češćim ispoljavanjem uragana. Kada je reč o visini nivoa mora, istraživanja ukazuju da je ona rasla u proseku za 3mm godišnje tokom poslednje dekade što je naročito značajno imajući u vidu da 25% svetske populacije živi u priobalnim područjima, da je riziku poplava izloženo preko 7 triliona dolara i 12 svetskih mega metropola. Dugoročni trendovi za period od 1900 do 2005 godine ukazuju na sve učestalije padavine u severnoj hemisferi kao i sve učestalije i intenzivnije suše u oblasti Mediterana, juga Afrike i juga Azije. Trend porasta ekstremnih vremenskih prilika, uključujući poplave, suše, uragane, tornada i druge katastrofalne događaje prisutan je naročito od 1985 godine.

Klimatske promene utiču na osiguravače na dva načina, preko uticaja na kreiranje dugoročnih promena vremenskih prilika i uslova okruženja na klijente i njihove sopstvene poslovne operacije i putem regulativa i drugih aktivnosti čiji je cilj smanjenje emisije gasova koji izazivaju efekat staklene bašte. Strategije koje se odnose na uticaj na prvi faktor se odnose na adaptaciju a strategije koje se odnose na redukciju emisije odnose se na izbegavanje. Raspoloživost i pristupačnost usluga osiguravajućeg pokrića ima ključni



značaj u ekonomskom razvoju, imajući u vidu da u uslovima sve izraženije nepredvidivosti osiguranje obezbeđuje neophodna sredstva za implementaciju održivog ekonomskog razvoja. Imajući to u vidu, u kontekstu uticaja klimatskih promena na ostvarenje sve češćih i intenzivnijih štetnih događaja, sektor osiguranja ima dvostruku odgovornost. S jedne strane, sektor osiguranja mora biti u sposobnosti da se pravovremeno pripremi za negativne efekte koje klimatske promene mogu imati na njihove klijente i poslovanje samih osiguravajućih društava. S druge strane, sektor osiguranja može značajno pomoći drugim subjektima kako bi se izbegli ekonomski rizici povezani sa klimatskim promenama obezbeđenjem usluga osiguravajućeg pokrića koje su relevantne za nove rizike.

Imajući u vidu činjenicu da je tokom poslednjih nekoliko godina usled uticaja globalnog zagrevanja, odnosno klimatskih promena, došlo do sve češćih i u finansijskom smislu sve štetnijih uragana, poplava, suša, oluja, smatra se da su rizici povezani sa klimatskim promenama postali teško osigurljivi. Razlozi za naveden stav koji se u literaturi nalaze uključuju sledeće: štete mogu biti značajne a aktuarski izračunata premija može biti nedovoljna za pokriće šteta koje mogu nastati, diverzifikacija koja se primenjuje sledeći centralnu graničnu teoremu nije moguća zbog postojanja geografske korelacije – potrebno je znatno veće angažovanje kapitala kako bi se obezbedilo adekvatno pokriće za globalni karakter uticaja klimatskih promena, u krajnjem ishodištu, daljim intenziviranjem, klimatske promene mogu dovesti do nepostojanja tržišta osiguranja za pojedine rizike a imajući u vidu da usled ugroženosti sopstvenih kapaciteta osiguravači mogu zahtevati premije znatno više od cene koju su pojedinci, domaćinstva i privredni subjekti spremni da plate i konačno, prisustvo klimatskih promena intenzivira stepen neizvesnosti a time kreira dodatni rizik sa kojim se osiguravači moraju suočavati.

Osiguravajuća društva svoju ulogu u društvu tradicionalno ostvaruju na bazi diverzifikacije koja je moguća u uslovima uključivanja što većeg broja osiguranika izloženih istim vrstama rizika u portfolio. Međutim, sa privrednim rastom i razvojem koga prate rast populacije, vrednosti i koncentracije materijalnih dobara kao i rastuća međuzavisnost između ljudi i poslovanja u svetu, koja je uslovljena savremenim trendom globalizacije poslovanja, dovode do sve češćeg i sve štetnijeg ostvarivanja rizika, što je posebno izraženo u broju i razornim posledicama ostvarenja katastrofalnih događaja uzrokovanih prirodnim silama ili ljudskim faktorom.

Potreba za istraživanjem problematike uticaja klimatskih promena na ostvarenje katastrofalnih šteta i poslove osiguranja proizilazi iz same suštine uloge osiguranja u društvu, a to je naknada štete. Ostvarenjem katastrofalnih šteta, raspoloživa sredstava osiguravajućih društava se troše izvan aktuarskih proračuna što može ugroziti i samu solventnost osiguravača a time i njihovu fundamentalnu ulogu u društvu. Klimatske promene predstavljaju problematiku sa kojom se svet sve intenzivnije suočava poslednjih godina. Međutim, sama problematika uticaja klimatskih promena na ostvarenje katastrofalnih šteta predstavlja područje koje nije u značajnijoj meri istraženo, a problematika uticaja klimatskih promena na poslovanje osiguravajućih društava gotovo da se uopšte i ne tretira.

Osiguravajuća društva u razvijenim zemljama posebno u SAD, suočena sa sve češćim ostvarenjem katastrofalnih šteta sve većeg intenziteta, počela su da primenjuju određena inovativna rešenja kao što je na primer saradnja privatnog i javnog sektora u finansiranju šteta. Domaća osiguravajuća društva, pritisnuta problemima nedovoljne tražnje, nepoverenja u instituciju osiguranja, dominantnog učešća obaveznih osiguranja u

strukturi portfelja i drugim problemima karakterističnim za domaće tržište osiguranja u razvoju, još uvek ne uviđaju značaj koji klimatske promene, u smislu prilagođavanja, nameću prvenstveno osiguravajućim društvima. Osim problema ispoljenih u praksi funkcionisanja osiguravajućih društava, istraživanjima u domaćoj literaturi, koja se bavi pitanjima osiguranja, konstatujemo da postoji izuzetno mali broj tekstova i stručnih radova koji razmatraju problematiku klimatskih promena i njihov uticaj na kretanja šteta u poslovima osiguranja i reosiguranja. To ukazuje na potrebu unapređenja opusa teorijskih saznanja iz ove oblasti koja mogu osiguravajućim društvima pružiti pouzdanu osnovu za unapređenje praksi upravljanja, čime se može obezbediti očuvanje i unapređenje osnovne uloge osiguranja u društvu.

Osnovna intencija ovog rada jeste da preko pregleda osnovnih karakteristika osiguranja i objašnjenja fundamenata osiguranja, uloge saosiguranja i reosiguranja, te prikazom teorijskih saznanja i praktičnih iskustava u domenu ispoljavanja katastrofalnih šteta u svetu i u Srbiji i upravljanja izloženostima katastrofalnim rizicima od strane osiguravajućih i reosiguravajućih društava, ukaže na implikacije klimatskih promena na katastrofalne štete i probleme i načine njihovog rešavanja u domenu osiguranja u uslovima klimatskih promena te na taj način obogati teorijska saznanja i ukaže na mogućnosti koje osiguravajućim društvima stoje na raspolaganju u uslovima intenziviranja klimatskih promena. Dakle, osnovni cilj istraživanja jeste ukazivanje na vreme koje dolazi a koje će pratiti nepredvidive katastrofe uzrokovane klimatskim promenama. Ovu tezu potvrđuje činjenica povećanja verovatnoće ostvarenja katastrofalnih šteta uzrokovanih klimatskim promenama i njihov uticaj na industriju osiguranja: u periodu od 1900. do 1928. godine prosečno godišnje se desila 1.7 katastrofa, u periodu od 1980. do 1989. godine prosečno se desilo 18 katastrofa godišnje a u periodu od 1998. do 2005. godine prosečno se desilo 38 katastrofa godišnje. Cilj istraživanja samog rada biće modelovanje odnosa klimatskih promena i katastrofalnih šteta u osiguranju na bazi određivanja rizika koji su usloveljni intenziviranjem klimatskih promena. Dovođenje u vezu navedenih činilaca treba da omogući razradu postupaka upravljanja očekivanim povećanjem fizičkog hazarda koji je uslovljen klimatskim promenama a koji ima potencijal da značajno ugrozi opstanak i razvoj osiguravajućih društava. Promena filozofije poslovanja osiguravajućih društava koju će nametnuti klimatske promene zahteva od njih uvođenje sistema baziranog na riziku, integrisanog pristupa u projektorvanju kapaciteta i rezervi osiguranja i preventivnih mera u kojima delatnost osiguranja ima svoju ulogu i odgovornost.

### ***3. Osnovne hipoteze i metodologija istraživanja***

Ciljevi istraživanja, postavljeni na unapred definisanim osnovama, nameravaju se ostvariti detaljnim istraživanjem osnovnih karakteristika osiguranja, saosiguranja, reosiguranja i upravljanja rizikom, katastrofalnih šteta, klimatskih promena i njihovovih međuzavisnosti sa katastrofalnim štetama i problema osiguranja u uslovima koje karakterišu klimatske promene, primenom relevantnih naučnih metoda u postpuku objašnjenja, provere i dokazivanja sledećih hipoteza:

- Klimatske promene i katastrofalne štete su međusobno zavisne veličine a od karaktera njihovog odnosa zavisi raspoloživost kapaciteta za prihvatanje rizika ali i uspešnost poslovanja osiguravajućih i reosiguravajućih društava.
- Mere preventive osnovno su sredstvo redukcije negativnih efekata klimatskih promena na osiguravajuća i reosiguravajuća društva.

- S obzirom da klimatskim promenama uslovljene štete ugrožavaju osnovne premise osigurljivosti rizika, ograničavajući raspoložive kapacitete osiguravača za prihvatanje rizika i efektivnost poslovanja, pravovremenim merenjem povećanja hazarda moguće je odrediti minimalni nivo resursa koji su potrebni.
- Primena transfera rizika u reosiguranje, saosiguranje i alternativne transfere rizika kao i aktivna uloga javnog sektora neophodni su u finansiranju katastrofalnih šteta uzrokovanih klimatskim promenama.

Istraživački fokus u izradi disertacije usmeren je prvenstveno na istraživanje teorije i prakse klimatskih promena i njihovog uticaja na katastrofalne štete i poslovanje osiguravajućih i reosiguravajućih društava. U svrhu ostvarenja postavljenih ciljeva istraživanja i dokazivanja hipoteza korišćena je standardna metodologija naučnog istraživanja. Naučni metodi koji će u radu biti primenjeni uključuju: *metod istorijskog pregleda*, koji će omogućiti sistematizaciju pojedinačnih iskustava i izgrađenih teorijskih principa, *metod komparacije*, koji će omogućiti poređenje teorijskih osnova i praktičnih rešenja na reprezentativnom, namernom uzorku najboljih osiguravača i reosiguravača, *metod indukcije*, koji će omogućiti izvlačenje opštih zaključaka iz velikog ali ipak ograničenog broja uspešnih praktičnih primera upravljanja katastrofalnim štetama izazvanim klimatskim promenama, *metod analize* koji će omogućiti detaljno razlaganje različitih pristupa u cilju uspostavljanja zakonitosti, a odnosi se na analizu zakonskih rešenja, teorijskih podloga i praktičnih iskustava, *metod sinteze*, u cilju konkretizacije stavova i *statističke metode*, u cilju obrade, prikazivanja i analize podataka. U cilju istraživanja povezanosti klimatskih promena i šteta u osiguranju napravljen je *regresioni model* koji karakteriše tu vezu.

## II UPRAVLJANJE RIZICIMA KATASTROFALNIH ŠTETA

### 1. Determinante rizika ostvarenja katastrofalnih šteta

Postoje različita tumačenja pojma katastrofalne štete ukoliko se uzimaju subjektivni aspekti u obzir. Svaka smrt, svaka saobraćajna nezgoda, svaki požar u domaćinstvu, svaki prekid rada postrojenja kao i svaka druga nesreća može se sa aspekta pojedinca ili privrednog subjekta koji je njome pogođen okarakterisati kao katastrofalna. Međutim, drugačije je sa aspekta osiguravajućih društava. Posmatrano iz ugla osiguravajućih društava, štete kao što su pojedinačni požari ili poplave, pojedinačne saobraćajne nesreće i drugi sporadični događaji ne smatraju se katastrofalnim jer su osiguravajuća društva u sposobnosti da takve rizike "izravnaju" i atomiziraju njihov uticaj upravo primenom zakona velikih brojeva i kreiranjem rezervi osiguranja. Međutim, u slučaju ostvarenja događaja koji izazivaju katastrofalne štete to više nije moguće.

Katastrofalne štete odlikuje istovremeno ostvarenje jedne ili više katastrofalnih opasnosti (zemljotres, uragan, požar, poplava, saobraćajna nezgoda, atomski rizici) kod veoma velikog broja objekata, odnosno rizika sa visokim ljudskim i novčanim gubicima.<sup>1</sup> Prema određenju Insurance Information Institute, katastrofalne štete predstavljaju štete uzrokovane prirodnim ili ljudskim faktorom koje su neuobičajeno velike i koje utiču na veliki broj osiguravača i osiguranika.<sup>2</sup> U cilju nastojanja za davanjem kvantitativnog određenja pojma katastrofalnih šteta, Property Claims Services, deo Insurance Services Office iz SAD, pod katastrofalnim štetama podrazumeva svaki štetni događaj čija je vrednost osiguranih šteta na imovini jednaka ili veća od 25 miliona dolara i koje negativno utiču na značajan broj osiguranika i osiguravača.<sup>3</sup>

U periodu pre 1997 godine ovaj iznos bio je određen na nivou od 5 miliona dolara. Povećanje iznosa pravda se inflacijom kao i porastom vrednosti materijalnih dobara. Dakle, osnovna karakteristika događaja koji uslovljavaju nastanak katastrofalnih šteta jeste da uvek utiču na veliku populaciju osiguranika što posledično dovodi do akumuliranja rizika različitih vrsta osiguranja čime je ugrožena mogućnost atomizacije rizika osiguravača.

U prethodnom izlaganju smo ukazali da ne postoji jedinstveno određenje pojma katastrofalnih šteta, s tim što prihvatamo kvantitativno određenje pojma koju daje Insurance Information Institute. Katastrofalni događaji su po pravilu rizici koje karakteriše

<sup>1</sup> Marović, Boris i Žarković, Nebojša: *Leksikon osiguranja*, DDOR Novi Sad, AD, Novi Sad, 2002, str. 110

<sup>2</sup> Insurance Information Institute - <http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/xxx>

<sup>3</sup> Insurance Services Office -

[http://www.iso.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=744&Itemid=618](http://www.iso.com/index.php?option=com_content&task=view&id=744&Itemid=618)

mala verovatnoća ostvarenja i velik intenzitet štetnih posledica. No nezavisno od navedenih karakteristika katastrofalni događaji mogu biti iznenadni ili dugotrajni, mogu biti uzrokovani dejstvom prirodnih sila ili čovekovim delovanjem, mogu se pojaviti u oblastima koje su izuzetno naseljene ili u oblastima u kojima nema materijalnih vrednosti kao i velike gustine naseljenosti. Uprkos različitim pristupima određenju samog pojma katastrofalnih šteta verovatnoća ostvarenja i intenzitet štetnih posledica predstavljaju ključne determinante rizika njihovog ostvarenja, kao u ostalom što predstavljaju determinante rizika uopšte.<sup>4</sup>

Velik broj rizika koji se obuhvataju osiguravajućim pokrićem se ostvaruje sa određenim stepenom regularnosti. Naime, većina rizika koje osiguravajuća društva prihvataju od osiguranika a potom reosiguravajuća društva od osiguravajućih društava, zahvaljujući ispoljavanju po određenim obrascima ponašanja mogu biti predmet adekvatne procene, odnosno učestalost njihovog pojavljivanja može biti procenjena sa visokim stepenom pouzdanosti u procenama. Njihova procena podrazumeva primenu standardnog statističkog instrumentarija na kome se bazira osiguranje i upravljanje rizikom transferom u osiguravajuće pokriće. Na bazi primene statističkih okvira i aktuarskih procesa, moguće je utvrditi odnose koristi i troškova pojedinih alternativa i na toj osnovi doneti odluke o prihvatanju ili ne prihvatanju određenih rizika sa relativno visokim stepenom pouzdanosti.

Ukazana regularnost u ostvarivanju šteta, nije međutim karakteristika ostvarenja događaja koji imaju potencijal za ostvarenje katastrofalnih šteta. Događaji koji izazivaju katastrofalne štete se dešavaju bez određene regularnosti, odnosno najčešće izuzetno retko. Neki događaji koji izazivaju katastrofalne štete se dešavaju jednom u sto ili više godina te njihovu regularnost u ispoljavanju nije moguće egzaktno predvideti.

Izuzetna medijska pažnja koju poprimaju katastrofalni događaji mogu navesti na pogrešne zaključke u pogledu verovatnoće njihovog ostvarenja. Naime, u proseku svake godine se u svetu ostvari oko sedam stotina događaja koji imaju katastrofalne posledice. Međutim, ovi događaji se ne ostvaruju na istoj geografskoj lokaciji već predstavljaju upravo demonstraciju retkosti njihovog ostvarenja. Mnogi od ovih događaja koji na prvi pogled mogu delovati da se često ostvaruju, suštinski se ispoljavaju veoma retko, odnosno jednom u sto ili više godina a nekada i mnogo ređe, odnosno ispoljavaju se kao jedinstveni imajući u vidu potpuni nedostatak pisanih dokaza o ostvarenju sličnih događaja na istim lokacijama u prethodnom istorijskom periodu.

Navedena učestalost ispoljavanja katastrofalnih događaja otežava mogućnosti upravljanja rizicima osiguravajućih društava. Međutim, uprkos nedostatku katastrofalnih šteta u pogledu njihove upravljivosti na nivou osiguravajućih društava uzrokovane navedenom neregularnošću u njihovom ispoljavanju, postoje katastrofalni događaji koji se sa određenom verovatnoćom mogu pretpostaviti. Verovatnoća ostvarenja katastrofalnih događaja se uobičajeno iskazuje kao procenat godišnjeg ostvarenja. Na primer, verovatnoća ostvarenja zemljotresa magnitude 8 stepeni u određenoj lokaciji, na primer u Ankari, može biti determinisana na nivou od 0,1%. Navedeno znači da u Ankari postoji 0,1% da zemljotres jačine 8 stepeni može da se ostvari svake godine, odnosno jednom u svakih stotinu godina.

---

<sup>4</sup> Njegomir, Vladimir: *Osiguranje*, Ortomedics book, Novi Sad, 2011, str. 15-16

U pogledu verovatnoće ostvarenja katastrofalnih događaja možemo razlikovati katastrofalne događaje koji nemaju repetitivan karakter, neregularne katastrofalne događaje, regularne katastrofalne događaje i sezonske katastrofe. Katastrofalni događaji koji nemaju repetitivan karakter su katastrofalni događaji koji se u određenoj geografskoj lokaciji ostvaruju samo jednom i nikad ne ponove sa sličnim rezultatima. Tipični primeri ovakvih katastrofalnih događaja su teroristički napadi na Svetski trgovinski centar od 11 septembra ostvareni u SAD 2001 godine. Veoma je značajno ukazati da se ovi događaji mogu ponoviti ali ne na istoj lokaciji. Dakle, teroristički napadi na Svetski trgovinski centar bili su jedinstveni ili nerepetitivni ali bi teroristički napadi na neki drugi grad u SAD ili drugde u svetu, kao što su bili u Londonu, imali karakter nerepetitivnih iako bi u samim događajima mogli učestvovati isti pokretači, odnosno iste terorističke organizacije koje bi sa istim brojem terorista, istim naoružanjem izazvali isti broj žrtava i isti obim materijalnih šteta.

Neregularne katastrofe karakteriše neregularnost u njihovom ispoljavanju koja bi se statistički mogla determinisati. Reč je o katastrofalnim događajima čije ostvarenje, odnosno čija verovatnoća ostvarenja ne može biti adekvatno predviđena zbog činjenice da se ovi događaji ne ispoljavaju sa određenom statističkom regularnošću iako je mogućnost njihovog ponavljanja u toku određenog vremenskog perioda, za razliku od nerepetitivnih katastrofalnih događaja, moguća i gotovo izvesna ali je neizvesno vreme kada će se ostvariti. Ostvarenje cunamija koji je pokrenut ostvarenjem zemljotresa, predstavlja specifičan primer neregularnih katastrofalnih događaja. Naime, zemljotres može da uzrokuje ostvarenje cunamija kao što je bio slučaj u Indijskom okeanu 2004 godine ali može da se ostvari i na istoj lokaciji a bez uzrokovanja ostvarenja i cunamija.

Regularni katastrofalni događaji su oni koje karakteriše postojanje određenog stepena statističke regularnosti u njihovom ostvarenju tokom određenog vremenskog perioda. Tipičan primer regularnih katastrofalnih događaja su zemljotresi. Naime, u područjima koja su se istorijski pokazala kao trusna postoji sigurnost u ispoljavanju rizika zemljotresa. Tipična područja su na primer Banjaluka, Crna Gora, Turska, Kalifornija u SAD i sl. Reč je o područjima gde postoji gotova izvesnost da će doći do ostvarenja katastrofalnih šteta ali je neizvesno vreme kada će se oni ostvariti.

Konačno, sezonski katastrofalni događaji predstavljaju događaje koji imaju potencijal za ostvarenje na regularnoj osnovi, na određenoj lokaciji tokom određenog vremenskog perioda. Tipičan primer ovakvih katastrofalnih događaja su uragani koji se svake godine ostvaruju u području Floride u SAD.

Osetljivost na ostvarenje katastrofalnih događaja predstavlja drugu ključnu determinantu rizika ostvarenja katastrofalnih šteta. Naime, pored verovatnoće ostvarenja kao determinanta rizika ostvarenja katastrofalnih šteta javlja se i intenzitet štetnih posledica njihovog ostvarenja. Naime, sa aspekta upravljača rizikom, posebno osiguravajućih i reosiguravajućih društava, ključno je razmatranje međuzavisnosti navedene dve varijable, odnosno determinante rizika ostvarenja katastrofalnih šteta s obzirom da se njihova veličina može determinisati isključivo kombinovanjem ove dve determinante. Ako se poznaje samo verovatnoća ostvarenja katastrofalnog događaja ona upravljaču rizikom ništa ne znači s obzirom da verovatnoća ostvarenja zemljotresa, na primer, bez uticaja ostvarenja ovog rizika na ljudske živote i materijalne vrednosti ne predstavlja opasnost kako za osiguranike tako i osiguravajuća i reosiguravajuća društva.

Osetljivost ili izloženost ostarenju katastrofalnog događaja postoji u situaciji kada su ljudi kao i materijalne vrednosti prisutne i pod dejstvom rizika ostvarenja katastrofalnog događaja, kada se katastrofalni događaj ostvaruje ili ima potencijal da se na određenoj lokaciji ostvari. Osetljivost predstavlja potencijal za ostvarenje štetnih posledica kako na ljudima tako i materijalnim vrednostima pri čemu će osiguravajuće društvo biti u obavezi isplate naknade po osnovu neke od vrsta osiguravajućeg pokrića koje je zaključeno za određenu lokaciju na kojoj se ispoljava štetni događaj.

Neophodno je ukazati da je osetljivost na ostvarenje katastrofalnih događaja dinamična varijabla, odnosno predstavlja promenljivu kategoriju. Promenljivost je uslovljena demografskim kao i faktorima ekonomskog razvoja. Sa povećanjem koncentracije stanovništva i materijalnih vrednosti na određenim lokacijama koje su izložene dejstvu katastrofalnih događaja dolazi do povećanja izloženosti a time i samih šteta. Naime, na istoj lokaciji štete mogu biti različite u odnosu na različite vremenske periode. Tipičan primer jesu uragani u Floridi u SAD. Imajući u vidu ciklični karakter u ispoljavanju ovih katastrofalnih događaja može se pretpostaviti da su se uragani ispoljavali i proteklih vekova. Međutim, njihovo ispoljavanje ima sve veće posledice za čitave ekonomije kao i osiguravajuća društva. Suština je u činjenici konstantnog povećanja broja ljudi i materijalnih vrednosti koncentrisanih na istorijski poznatim lokacijama ugroženim dejstvom istih rizika.

## ***2. Rizici koji uzrokuju nastanak katastrofalnih šteta***

Većina rizika svojim ostvarenjem ne uzrokuje nastanak katastrofalnih šteta. Međutim, u određenim okolnostima neki rizici koji po karakteru ne izazivaju katastrofalne štete, mogu usloviti njihov nastanak. Tipičan primer je poplava koja ukoliko ugrozi jedan stan ili jedno fabričko postrojenje nema katastrofalne posledice. Međutim, rizik poplave koji se ostvari na način kao što je to bilo u Velikoj Britaniji tokom 2007. godine dobija karakter rizika koji uzrokuje katastrofalne štete jer je reč o poplavi koja je ugrozila velik broj domaćinstava i privrednih sistema. Slično je i sa saobraćajnim nezgodama. Pojedinačne saobraćajne nezgode predstavljaju uobičajen rizik koji na sebe preuzimaju osiguravajuća društva. Međutim, u slučaju lančanih sudara, kada je ugrožen velik broj vozila i putnika, saobraćajne nezgode mogu postati uzrok nastanka katastrofalnih šteta.

Postoje, međutim, rizici koji su karakteristični po tome što uvek proizvode katastrofalne posledice, odnosno uvek ugrožavaju velik broj ljudi i oštećuju ogromne materijalne vrednosti. U rizike čije ostvarenje uvek rezultira nastankom katastrofalnih šteta spadaju: katastrofalni rizici uslovljeni prirodnim rušilačkim silama kao što su velike poplave, lavine, klizanja tla i odroni zemljišta, oluje (zimske, letnje, tropske, tornada, tajfuni, uragani), grad, zemljotresi, suša, toplotni talasi, šumski požari, izuzetno niske temperature i mraz; i katastrofalni rizici uslovljeni veštačkim rušilačkim silama i nesrećnim slučajevima kao što su: krupni požari, eksplozije, avionske nesreće, brodske nesreće, železničke nesreće, nesreće vezane za podzemnu eksploataciju rude, rušenje zgrada ili mostova, terorizam, razne vrste trovanja, pobune, atomski rizici itd. Dakle, po svom osnovnom karakteru, odnosno uzroku ostvarenja, rizici koji dovode do ostvarenja katastrofalnih šteta mogu se podeliti u dve osnovne grupe: na katastrofalne rizike nastale pod uticajem prirodnih sila i na katastrofalne rizike nastale usled ljudskog delovanja, odnosno grešaka i propusta.

Na osnovu navedenih podataka u tabeli 5 jasno se može videti da su najveće štete za industriju osiguranja a i ukupnu ekonomiju, imajući u vidu činjenicu da industrija osiguranja snosi samo jedan deo ukupnih troškova kao i činjenicu da se skoro po pravilu poklapaju najveći štetni događaji za ukupnu ekonomiju i za industriju osiguranja, može se zaključiti da su uragani ubedljivo najštetniji događaji za osiguravajuća i reosiguravajuća društva. U pogledu veličine katastrofalnih šteta osim uragana, najznačajniji su teroristički napadi i zemljotresi.

### *Rizik zemljotresa*

Ostvarenje rizika zemljotresa se manifestuje iznenadnim i rapidnim potresima tla. Na osnovu naučnih objašnjenja zemljotresi mogu biti uzrokovani dejstvom prirodnih sila (tektonski, vulkanski i urvinski) ili antropogenim faktorima. Najčešći pojavnici oblici zemljotresa su tektonski zemljotresi. Oni nastaju oslobađanjem velike energije u Zemljinoj kori koja nastaje pod dejstvom velikih pritisaka u stenskim masama Zemljine kore. Naime, Zemljina kora nije jedinstvena već postoji nekoliko velikih ploča (Evroazijska, Arabijska, Afrička, Severnoamerička, Istočnopacifička, Južnoamerička, Indoaustralska, Pacifička i Antarktička) i nekoliko manjih ploča (kao što su na primer, Kalifornijska, Karipska, Kokosova, Filipinska i ploča Nove Škotske). Ove ploče međusobno se mimoilaze, sudaraju i razilaze a ta kretanja uzrokuju trenje između velikih blokova Zemljine kore što za posledicu ima oslobađanje velike energije i lomljenje stenskih masa. Mesto lomljenja stenskih masa naziva se hipocentar a njegova vertikalna projekcija na Zemljinu površinu naziva se epicentar, koji predstavlja središte zemljotresa, odnosno mesto na površini Zemlje gde se zemljotres najviše oseća. Oslobođena energija se kreće sferno od hipocentra u vidu seizmičkih talasa koji dovode do pomeranja slojeva zemljine kore, što često dovodi do novih lomova samih ploča. Vulkanski zemljotresi su povezani sa vulkanskim erupcijama i eksplozijama vulkanskih gasova i para, urvinski zemljotresi uzrokovani su urušavanjem podzemnih šupljina (pećina) na terenima izgrađenim od krečnjaka, gipsa i drugih stena podložnih lakom razaranju dok su antropogeni zemljotresi uzrokovani čovekovim delovanjem (na primer, izgradnjom akumulacionih jezera, upumpavanjem velikih količina vode u duboke bušotine zarad eksploatacije geotermalne energije, nuklearnim probama i sl.).

Važnost razmatranja rizika zemljotresa proizilazi iz njihovog naizgled sve češćeg ostvarivanja a imajući u vidu snažan značaj za sektor osiguranja. Značaj rizika zemljotresa za osiguranje je istorijski posmatrano bio izuzetno velik, imajući u vidu zemljotres u Northridge-u koji je zajedno sa uraganom Andrew uzrokovao promenu percepcije osiguravajućih društava u pogledu veličine potrebnog kapitala i mogućnosti ostvarenja katastrofalnih događaja i doveo do razvoja alternativnih oblika transfera rizika osiguranja, ali posebno zemljotres koji je 1906. godine zahvatio San Francisko. Veliki zemljotres u San Francisku predstavljao je u to vreme najveći negativni događaj za sektor osiguranja, pri čemu su 43 osiguravajuća društva isplatila ukupno 235 miliona dolara za više od 100000 odštetnih zahteva. Ovaj štetni događaj neutralisao je profit sektora osiguranja ostvaren u prethodnih 47 godina. U proceni štete učestovalo je, prema procenama, oko 300 do 400 procenitelja šteta. Osnovni problem bio je da se utvrdi da li je šteta nastala bila uzrokovana ostvarenjem rizika zemljotresa ili požara, koji je bio obuhvaćen osiguranjem. U nadoknadi nastale štete a imajući u vidu probleme oko procenjivanja stvarno nastale štete, naročito je značajan primer Lloyd's-a, koji je sa ne pomorskim osiguranjima počeo da se bavi samo tri godine pre nastanka zemljotresa u San Francisku. Naime, poznata je



rečenica koju je jedan od osiguravača u okviru Lloyd's-a javio svom agentu u San Francisku, a koja se odnosila na isplatu svih odštetnih zahteva bez obzira na uslove date u polisama osiguranja, te na taj način formirao svoju poziciju poverenja koju i danas ima.

U kontekstu naizgled sve češćeg ispoljavanja zemljotresa u prvom redu mislimo na ostvarenje zemljotresa u ovoj (snažniji zemljotresi u prva četiri meseca 2010. godine uključuju zemljotres u Haitiju, Čileu, Kaliforniji, Kineskoj provinciji Činghai i Sumatri) ali i prethodne dve godine – zemljotres u centralnoj Italiji iz 2009. godine koji je usmratio 300 osoba i zemljotres iz maja 2008. godine u Kineskoj provinciji Sečuan koji je usmratio oko 87000 ljudi. Kao što prikazuje tabela 1, neki od ovih zemljotresa (zemljotres u provinciji Sečuan i zemljotres u Haitiju) spadaju u najrazornije prema broju ljudskih žrtava a od vodećih 10, pet je ostvareno od početka novog milenijuma. Iako bi se na osnovu novinskih izveštaja mogla steći predstava da se zemljotresi sve češće dešavaju, statistički podaci ukazuju da je reč o uobičajenoj frekvenciji ostvarenja ove prirodne opasnosti. Naime, seizmografima se godišnje u svetu registruje prosečno oko pola miliona zemljotresa pri čemu se oko 100000 može osetiti a svega 100 zemljotresa uzrokuje štetne posledice. Snažni zemljotresi magnitude 6 stepeni<sup>5</sup> i više su relativno retki ali se dnevno javlja oko 8000 zemljotresa nižih magnituda (na primer 1-2 po Rihteru, a primera radi potresi izazivani konvencionalnim naoružanjem tokom II svetskog rata bili su oko 1.5 magnitude). Međutim, noviji zemljotresi specifični su po svojoj razornoj snazi u pogledu ljudskih žrtava (zemljotres u Haitiju) i u pogledu materijalne štete i jačine zemljotresa (zemljotres u Čileu). Imajući to u vidu, ovim zemljotresima ćemo posvetiti nešto više pažnje a potom ukazati na specifičnosti modeliranja i osiguranja rizika zemljotresa.

Na osnovu baze podataka Katoličkog univerziteta u Belgiji (Université Catholique de Louvain) za period od 1970. do 2009. godine, zemljotresi spadaju u prirodne katastrofe koje prouzrokuju najveći broj ljudskih žrtava. Prema podacima istog izvora, u bivšoj SFRJ najštetnije prirodne katastrofe bile su upravo uzrokovane ostvarenjem rizika zemljotresa. Ostvarenje ovog rizika u bivšoj SFRJ u periodu od 1900 godine usmrtilo je 1264 ljudi, uticalo na ugrožavanje 643359 ljudskih života i izazvalo materijalne štete u visini od preko 1.158 milijarde dolara. Izučavanje mogućnosti ostvarenja rizika zemljotresa je značajno s obzirom da statistički podaci ukazuju na prednosti ranog alarmiranja. Naime, utvrđeno je da je nakon zemljotresa u Kobeu u Japanu oko 71% žrtava stradao u prvih 14 minuta a dodatnih 10,7% umrlo je u prvih šest sati od ispoljavanja zemljotresa. Modeliranje rizika zemljotresa predstavlja nužnost osiguravajućih i reosiguravajućih društava današnjice.

Modeliranje katastrofalnih događaja po pravilu se bazira na seriji od tri simulaciona modula: slučajnosti, štete, i kalkulacija šteta osiguravajućeg društva<sup>6</sup>. Kalkulacija slučajnosti tipično se sastoji iz razmatranja brojnih događaja ostvarenja rizika zemljotresa koji su reprezentativni u pogledu verodostojnosti ostvarenja tokom dužeg vremenskog perioda. Korelacija između magnitude M (veličine) zemljotresa i korespondirajućeg relativnog broja ostvarenja (ili verovatnoće) može da se zaključi da postoji na osnovu upisivanja podataka broja zemljotresa naspram njihove magnitude (prema Gutenberg-

<sup>5</sup> Uobičajene vrednosti skale magnitude zemljotresa koju je razvio Charles Richter 1935. godine nalaze se u granicama od 1 - 9, iako je ona otvorena i sa gornje i sa donje strane<sup>5</sup> a zavisi od maksimalne amplitude seizmičkog talasa izmerene seizmografima. Ova skala je logaritamska što znači da na primer zemljotres magnitude 7 ima amplitudu koja je stotinu puta veća nego u slučaju zemljotresa magnitude 5 Rihterove skale, pri čemu je oslobođena energija u slučaju zemljotresa magnitude 6 slična veličini oslobođene energije atomske bombe bačene na Hirošimu.

<sup>6</sup> Zimmerli, Peter: Natural catastrophes and reinsurance, Swiss Reinsurance Company, Zurich, Switzerland, 2003

Rihterovom modelu). Kada se ima u vidu jačina zemljotresa, na nju utiču tri ključne karakteristike određene lokacije: a) magnituda, odnosno veličina zemljotresa: veliki zemljotresi oslobađaju više energije od manjih, b) udaljenost od izvora: seizmički talasi slabe prenosom i c) karakteristike lokalnog zemljišta: za razliku od čvršćeg zemljišta, mekše zemljište pojačava drmanje tla.

Za primer modela rizika zemljotresa navodimo model kompanije AIR Worldwide Corporation za Švajcarsku. Iako postoji umerena opasnost od seizmičkog rizika, kombinovana sa relativno niskom verovatnoćom nastanka razornih zemljotresa, u ovoj razvijenoj zemlji zbog velike gustine naseljenosti kao i velikih vrednosti imovinskih dobara, rizik zemljotresa predstavlja značajnu opasnost. Na primer, ponavljanje Bazelskog zemljotresa iz 1356 godine moglo bi proizvesti ukupnu materijalnu štetu u visini od 15.5 milijardi dolara. Modelerska kompanija AIR Worldwide razvila je model za rizik zemljotresa u Švajcarskoj koristeći katalog zemljotresa koji datira još iz 240. godine i uključuje informacije o više od 4000 zemljotresa sa magnitudom 3 i većom. Model koristeći najnovija saznanja iz seizmologije predstavlja snažno sredstvo za kvantifikovanje potencijalnih šteta na nivou detalja, procenjujući verovatnoću nastanka, intenzitet negativnih posledica i druge karakteristike potencijalnih budućih zemljotresa. Ovaj model uključuje događaje različite magnitude i širine koji su simulirani da bi se ilustrovalo kako budući zemljotresi mogu uticati na industriju osiguranja

Iako osiguranje od rizika zemljotresa ostaje i dalje izazovno za osiguravajuća društva u pogledu potencijalnih finansijskih posledica, ipak su osiguravajuća društva tokom dvadesetog veka u velikoj meri unapredila svoje sposobnosti upravljanja rizikom kako bi bila u stanju da obezbeđuju osiguravajuće pokriće od rizika zemljotresa kao kod klasičnog osiguravajućeg pokrića od rizika požara. Danas su raspoloživi brojni programi osiguravajućeg pokrića za rizik zemljotresa u većini zemljotresima izloženim zemljama, kao što su Japan, SAD, Turska, Tajvan, Novi Zeland, Australija, Filipini i Kolumbija. Penetracija osiguranja od rizika zemljotresa se u zemljama bez obaveznih programa zaštite od rizika zemljotresa kreće u rasponu od 10 do 20 procenata u odnosu na ukupan zbir zaključenih osiguranja za rizik požara. Sam prenos rizika je specifičan u zavisnosti od tržišta na kome se javlja a jedan od uobičajenoh pristupa je udruživanje akumuliraniog rizika zemljotresa. Iako je osiguranje od rizika zemljotresa danas široko rasprostranjeno, ipak postoje neke zemlje kod kojih postoji opasnost od rizika zemljotresa ali ne postoji i adekvatno osiguravajuće pokriće, posebno kada se imaju u vidu manji privredni i stambeni objekti. Globalna industrija reosiguranja danas, kao i u slučaju zemljotresa iz 1906 godine, igra vitalnu ulogu u činjenju osiguravajućeg pokrića od rizika zemljotresa mogućim, ekonomski izvodljivim i efikasnim. Za razliku od industrije osiguranja u okviru jedne nacionalne ekonomije, koja se tipično bazira na uspostavljanju i administriranju zajednica rizika na nacionalnoj osnovi, globalna industrija reosiguranja je oduvek nastojala da uspostavi široko diverzifikovan portfolio velikih rizika, koristeći pri tome mogućnosti podele rizika na više tržišta i zemalja.

Osiguravajuća industrija će nastaviti da ima najvažniju ulogu u domenu nadoknade šteta nakon nastanka štetnih događaja uzrokovanih ostvarenjem rizika zemljotresa, paralelno sa kontinuiranim razvojem velikih gradova u oblastima izloženim rizicima zemljotresa, jer će takav razvoj usloviti i povećanje tražnje za osiguravajućom zaštitom. Rastuća koncentracija vrednosti u ovim regionima će doprinosti razvoju novih koncepata i metoda za širenje obima transfera i podele rizika. Tradicionalni proizvodi osiguranja će biti komplementirani sa proizvodima tržišta kapitala, kao što su hartije od vrednosti povezane

sa osiguranjem. Zemljotresu su bili, sada su i uvek će predstavljati opasnost, ali postoje potvrđena sredstva u sučeljavanju sa njima. Osnovni cilj osiguravajućih društava u današnje vreme jeste razvoj ovih sredstava a u interesu ostvarenja koristi za sve zainteresovane strane. Razvoj reosiguranja i modeliranja rizika predstavljaju veliki doprinos u ovom kontekstu.

### *Rizik terorizma*

Rizik terorizma, prema definiciji koju Swiss Re<sup>7</sup> koristi u ugovorima o reosiguranju, predstavlja akt ili opasnost od nasilja ili akt štetan za čovekov život, opipljivu ili neopipljivu imovinu ili infrastrukturu sa namerom uticanja na bilo koju vladu ili stavljanje javnosti, ili dela javnosti, u poziciju straha. Rizik terorizma suštinski predstavlja akt nasilja, odnosno akt koji za rezultat ima ugrožavanje ljudskih života, opipljive i neopipljive imovine ili infrastrukture sa namerom da se utiče na odluke vlada pojedinih država ili da se javnost dovede u stanje straha, čime se terorizam suštinski razlikuje od uobičajenog nasilnog zločina koji u svojoj osnovi nema eksplicitnu nameru uticanja na javnost.

Rizik terorizma u savremenim uslovima globalnog je karaktera i ne može biti posmatran kao izolovano političko pitanje. Terorizam ima snagu ne samo da promeni kurs političke istorije već i ekonomskog poretka. Ovaj rizik ima velikih sličnosti sa rizicima prirodnih katastrofa kao što su zemljotresi, oluje i poplave. U svim slučajevima, individualni događaji mogu imati snažnog negativnog efekta na čitave ekonomije, a nastale štete mogu biti raširene na velik broj različitih vrsta osiguranja. Međutim, za razliku od prirodnih katastrofa, teroristički napadi su katastrofalni događaji koji su po pravilu dobro isplanirani, imaju jasnu nameru da ostvare određene efekte i nikad nisu spontani događaji, kao što je to slučaj sa katastrofalnim događajima uzrokovanim dejstvom prirodnih sila.

Prvi slučaj ostvarenja rizika terorizma koji je imao katastrofalne posledice predstavlja bombaški napad Irske Republikanske Armije u Londonu iz aprila 1992 godine kada su nastale štete za tržište osiguranja iznosile 671 milion dolara. To je bio prvi slučaj da je rizik terorizma prepoznat kao katastrofalni rizik. Međutim, kao i sa većinom sličnih događaja ove vrste u ranijoj istoriji, ovi bombaški napadi pripisani su nacionalnom terorizmu, odnosno situaciji u kojoj su teroristi bili državljani zemlje koja je bila meta terorističkog napada. Oni su napadali poznate osobe, funkcije ili objekte sa namerom da ugroze uspostavljene državne strukture. Međutim, događaji od 11 septembra 2001 godine u SAD su iznedrili jednu potpuno novu dimenziju rizika terorizma – međunarodni terorizam, sa zapanjujućim, dotada nepojmljivim obimom prouzrokovanih šteta. Ovi događaji kao i skorašnji pokušaji terorističkih napada u Londonu pokazuju da rizik terorizma predstavlja realnu opasnost za privredne subjekte, osiguravajuća i reosiguravajuća društva i nacionalne ekonomije.

Za razliku od ranijih slučajeva ostvarenja rizika terorizma, događaji od 11 septembra 2001 godine kao i skorašnji događaji u Londonu su ukazali na pojavu potpuno novog talasa terorizma koji za cilj ima ugrožavanje što većeg broja ljudskih života te su najviše ugroženi oni privredni subjekti koji posluju sa velikim brojem ljudi kao što su hoteli, aerodromi, zabavni parkovi i sl. Osim toga, veličina potencijalnih šteta uzrokovana

---

<sup>7</sup> Schaad, Werner: *Terrorism: dealing with the new spectre*, Swiss Reinsurance Company, Zurich, Switzerland, 2002, str. 2

ostvarenjem rizika terorizma sve je veća. Studija štetnih posledica terorističkih akata u četiti grada u SAD, Njujorku, Vašingtonu, Des Moines i San Francisku, od strane American Academy of Actuaries, ukazuje da bi teroristički napad izazvan nekonvencionalnim naoružanjem<sup>8</sup> koji bi se mogao desiti, na primer, u Njujorku mogao izazvati ukupne štete u visini od 778.1 milijarde dolara, odnosno štete za tržište osiguranja u visini od 158.3 milijarde dolara. Takođe, procene kompanije Risk Management Solutions, koja se bavi modeliranjem rizika, su da postoji 10% šansa da štete od ostvarenja rizika terorizma pređu prag od 100 milijardi dolara za tržište osiguranja.

Zbog svojih specifičnosti, u slučaju osiguranja rizika terorizma, za razliku od drugih vrsta osiguranja, prisutna je subjektivna procena ovog rizika. Naime, prilikom prihvatanja rizika terorizma u osiguravajuće društvo, ključni zadatak osiguravača je limitiranje agregatne izloženosti ovom riziku što se obezbeđuje izbegavanjem lokacija na kojima je ispoljena akumulacija rizika. Tako na primer, jedan od ključnih razloga zašto osiguravači izbegavaju ponudu osiguranja rizika terorizma u Njujorku nije nivo opasnosti već upravo akumulacija izloženosti ovom riziku. Subjektivni faktori imaju više uticaja kad je reč o oblastima u kojima ne postoji akumulacija rizika, jer je u tim situacijama na samom preuzimaču rizika da proceni da li je neki rizik prihvatljiv ili ne. Takođe, subjektivni faktori prisutni su i u domenu procene mogućih posledica štetnih događaja, jer teroristi ciljaju one mete koje mogu da izazovu najveći uicaj i gde imaju najveću verovatnoću uspeha. U tom smislu, kvalitet relevantnih podataka o lokaciji je od krucijalnog značaja. Osiguravači moraju imati informacije ne samo o verovatnoći nastanka i intenzitetu mogućih štetnih posledica na konkretnoj građevini već moraju imati i informacije o broju osiguranikovih objekata u određenoj geografskoj oblasti. Iako adekvatna procena rizika terorizma nije moguća, ipak se mogu simulirati situacije koje u obzir uzimaju namere terorista, njihov potencijal kao i osetljivost društva koje može biti predmet terorističkog napada. Upotrebom različitih scenarija može se doći do podataka o tome koje osobe, grupe ili institucije su najviše ugrožene potencijalnim ostvarenjem rizika terorizma. U upravljanju rizikom terorizma veliki problem za osiguravajuća društva predstavlja nedostatak relevantnog istorijskog iskustva na osnovu koga bi procene o verovatnoći nastanka šteta i intenziteta štetnih posledica bile preciznije. Zbog ograničenog istorijskog iskustva razvijeni su računarski podržani modeli koji koriste procene eksperata za procenu verovatnoće nastanka i intenziteta štetnih posledica budućih terorističkih napada. Na primer, eksperti ove procene formiraju na osnovu gustine naseljenosti i opaženog značaja određene lokacije kao i na bazi informacija o prisustvu značajnijih građevina na određenoj lokaciji. Korišćenjem raspoloživih rezultata inženjerskih, naučnih i demografskih istraživanja, modeli mogu dati procene potencijalnih šteta koje mogu nastati na osnovu određenog portfelja osiguranih rizika pojedinačnih osiguravača.

Iako su subjektivni faktori u proceni rizika terorizma značajni, oni samo neznatno utiču na cenu rizika terorizma. Naime, na premiju osiguranja za rizik terorizma utiču sledeći faktori<sup>9</sup>: lokacija rizika, osiguravačeva akumulacija agregatne izloženosti u određenim geografskim oblastima, visina potrebnog osiguravajućeg pokrića, osiguranikova ukupna osigurana vrednost, obim zahteva za proširenjem standardnih uslova osiguranja, profil osiguranika i vrsta vlasništva, procena verovatnoće da će kompanija biti meta terorista, vrsta zakupca kao i istorijski podaci o štetama usled ostvarenja rizika terorizma.

<sup>8</sup> Nekonvencionalno naoružanje uključuje nuklearno, biološko, hemijsko i radiološko oružje.

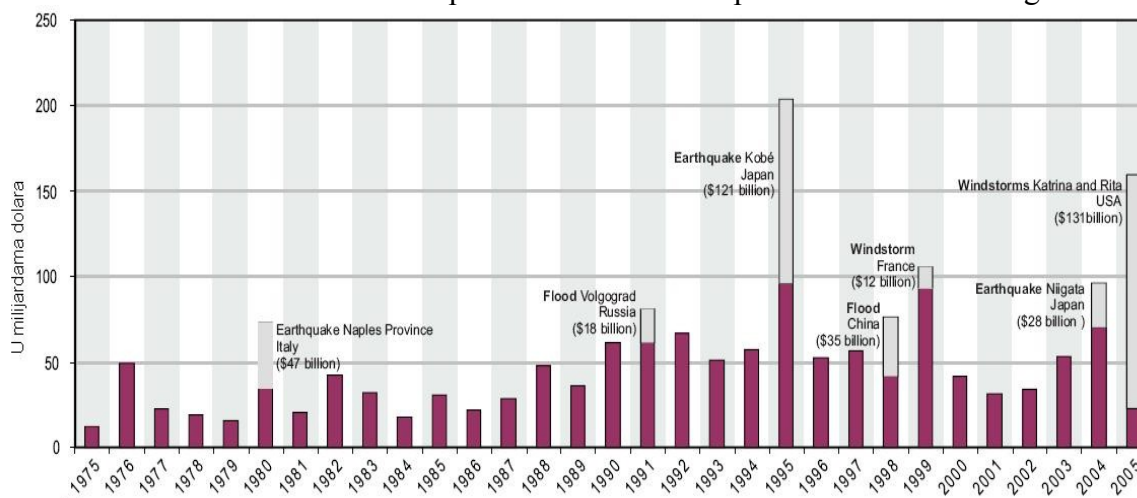
<sup>9</sup> *Marketwatch: Terrorism Insurance 2006*, Marsh Inc., New York, 2006, str. 14

U pogledu ponude osiguravajućeg pokrića, najviše raspoloživog kapaciteta postoji za osiguranje uticaja rizika terorizma na imovinu (oko 1.3 milijarde dolara prema podacima iz 2007 godine, što predstavlja značajno povećanje u odnosu na raspoložive kapacitete iz perioda 2001-2002 godine kada je njihov iznos bio oko 75 miliona dolara). Za osiguranje od odgovornosti koja može nastati usled ostvarenja rizika terorizma, tržište je znatno slabije razvijeno, iako potreba i za ovom vrstom pokrića postoji (na primer, u situaciji pada aviona usled terorističkog napada, avio kompanija čiji je avion može biti odgovorna prema putnicima kao i trećim licima, u zavisnosti od lokacije pada aviona).

### *Vremenskim prilikama (klimatskim faktorima) uslovljeni rizici*

Katastrofalni događaji čiji je nastanak uslovljen vremenskim prilikama kao hazardima uključuju suše, poplave, oluje i ekstremne temperature. Analizom podataka o istorijskom ostvarenju katastrofalnih šteta nedvosmisleno se dolazi do zaključka da su vremenskim prilikama izazvane štete najznačajnije. Naime, oko 75% ukupnih šteta koje nastaju kao posledica ostvarenja prirodnih katastrofa nastaju kao rezultat ostvarenja vremenskih prilika. Grafikonom 5 predstavljene su ukupne ekonomske posledice prirodnih katastrofa ostvarenih u periodu između 1975 i 2005 godine pri čemu izdvojeni katastrofalni događaji po veličini ekonomskih posledica ukazuju da su najčešće uzrok najvećih šteta klimatskim faktorima izazvani katastrofalni događaji, posebno uragani i poplave.

Grafikonon 1: Ekonomske štete od prirodnih katastrofa u periodu 1975 do 2005 godina



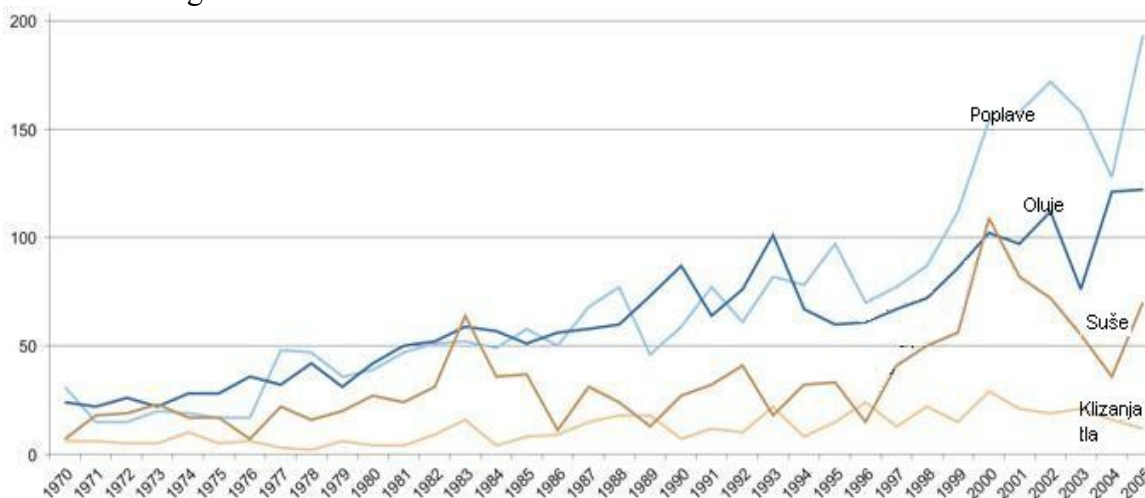
Izvor: <http://www.unisdr.org/disaster-statistics/pdf/2005-disaster-in-numbers.pdf>

Srž poslovanja osiguravajućih društava čine upravo vreme i klima, odnosno vremenskim prilikama uslovljene štete. Osiguravajuća društva prihvataju u osiguravajuće pokriće rizike koji su uslovljeni, odnosno čija je verovatnoća nastanka i intenzitet štetnih posledica povezan sa klimatskim promenama merenjem, određivanjem premija i raspodelom tih rizika a u cilju pravovremenog obezbeđenja nadoknade šteta koje mogu nastati ostvarenjem tih rizika. Menjajući vremenski uslovi i manje predvidiva klima imaju potencijal da redukuju kapacitet celokupnog sektora osiguranja i reosiguranja u pogledu mogućnosti merenja, određivanja premija i raspodele rizika čiji je nastanak uslovljen vremenskim prilikama. Uloga osiguranja u finansijskom obeštećenju vremenski uslovljenih katastrofalnih šteta je ogromna u svakoj nacionalnoj ekonomiji. Bilo kakvo redukovanje mogućnosti sektora osiguranja i reosiguranja da prihvati rizike povezane sa

vremenskim prilikama u osiguravajuće pokriće ozbiljno bi ugrozilo ekonomije zemalja i regiona koji su podložni uticaju klimatskih faktora.

Posljednjih godina došlo je do značajnog povećanja vremenski uslovljenih katastrofalnih događaja o čemu svedoče i podaci prikazani Grafikononom 6. Kao što se vidi na Grafikononu, tokom sedamdesetih godina dvadesetog veka, brojnost vremenski uslovljenih štetnih događaja bila je relativno ujednačena da bi se vremenom, a posebno poslednje dekade, po brojnosti izdvojile poplave i oluje, uključujući uragane i tronada. Godina 2008 bila je najskuplja godina za sektor osiguranja imajući u vidu uticaj katastrofalnih događaja čiji je osnovni uzrok promena vremenskih uslova, odnosno klimatske promene. Vremenski uslovljeni katastrofalni događaj bili su uzrok ostvarenja šteta u vrednosti od više od 200 milijardi dolara za razliku od svega 82 milijarde dolara u 2007 godini. Za od 50% su se povećale štete za sektor osiguranja u odnosu na 2007 godinu a uragan Ike bio je najskuplji događaj za sektor osiguranja i reosiguranja. Godina 2008 će ostati zapamćena i po izuzetnoj učestalosti i jačini uragana i tornada a posebno imajući u vidu da je reč o desetoj po redu najtoplijoj godini na planeti (uzimajući u obzir raspoložive podatke od kada se temperatura meri). Štete za sektor osiguranja iako značajne bile su u velikoj meri predviđene modelima koji u novije vreme sve više uzimaju u obzir klimatske promene i njihov uticaj na finansijske performanse osiguravajućih i reosiguravajućih društava.

Grafikonon 2: Kretanje broja vremenski uslovljenih katastrofalnih događaja u periodu od 1975 do 2005 godine



Izvor: <http://www.unisdr.org/disaster-statistics/occurrence-trends-period.htm>

Iako je prisutan kontinuirani trend rasta verovatnoće i intenziteta štetnih posledica tokom 2009 godine pre svega zahvaljujući relativno benignoj sezoni uragana u severnoj Americi. Međutim, to ne znači da je trend intenziviranja štetnog dejstva vremenski uslovljenih faktora zaustavljen. Tokom 2009 godine ostvareno je 850 vremenskim prilikama uslovljenih štetnih događaja za razliku od 770 ostvarenih tokom 2008 godine. Ukupne ekonomske štete su dostigle 50 milijardi dolara od čega je industrija osiguranja i reosiguranja nadoknadila 22 milijarde dolara, što je znatno manje u odnosu na prosek ostvaren u poslednjih deset godina, 115 milijardi dolara ukupnih šteta za ekonomiju i šteta za sektor osiguranja i reosiguranja u visini od 36 milijardi dolara. Međutim, uprkos odsustvu značajnih štetnih događaja, broj manjih prirodnih katastrofa bio je velik i

predstavlja nastavak trenda povećanja uticaja prirodnih katastrofa u ekonomskom i u pogledu uticaja na sektor osiguranja i reosiguranja.

Na globalnom planu, ekonomske posledice ostvarenja vremenski uslovljenih štetnih događaja dostižu prosečnih 80 milijardi dolara godišnje od čega oko 20 milijardi dolara ili jedna četvrtina predstavlja opterećenje za sektor osiguranja i reosiguranja, što suštinski predstavlja štete u visini šteta izazvanih za sektor osiguranja od terorističkih napada od 11 septembra 2001 godine. Kao što je ukazano, preko 75% ukupnih šteta za sektor osiguranja i reosiguranja pri čemu se uzimaju u obzir samo agregatne štete od katastrofalnih događaja a ne i štete koje nisu katastrofalnog karaktera kao što su udari groma, postepen rast nivoa mora i sl. Štete za osiguranje i reosiguranje, posle korekcije za stopu inflacije, su u periodu između šezdesetih i devedesetih godina dvadesetog veka porasle za 17 puta. Klimatske promene, koje će biti detaljnije analizirane u narednim izlaganjima, imaju pretpostavljen ogroman uticaj na intenziviranje štetnosti katastrofalnih događaja koji su povezani sa promenama vremenskih prilika. Katastrofalne štete uslovljene vremenskim prilikama se dramatično povećavaju i zahvaljujući promeni demografskih činilaca, odnosno zahvaljujući povećanju gustine naseljenosti stanovništva u oblastima koje su izložene dejstvu vremenskih uslova kao i zahvaljujući rastu vrednosti materijalnih dobara u ovim oblastima.

### **3. Pretpostavke mogućih budućih katastrofa**

Projektovanje ostvarenja mogućih budućih katastrofa predstavlja kompleksno pitanje za osiguravajuća društva. Ukoliko bi osiguravajuća društva mogla sa velikom sigurnošću da prognoziraju ostvarenje budućih katastrofalnih događaja tada bi problematika upravljanja ovim rizicima bila značajno uprošćenija. Međutim, precizno prognoziranje nastanka katastrofalnih događaja nije moguće.

Na osnovu raspoloživih istorijskih podataka osiguravajuća društva upravljanju rizicima osiguranja, odnosno rizicima prihvaćenim u osiguravajuće pokriće od osiguranika. Ukoliko postoje adekvatni podaci, primenom zakona velikih brojeva, formiranjem zajednica istorodnih rizika i formiranjem dovoljno rezervi osiguranja za pokriće budućih obaveza po osnovu mogućeg ostvarenja rizika osiguravajuća društva mogu upravljati nekatastrofalnim rizicima, odnosno rizicima kod kojih postoji visoka pouzdanost statističkih procena verovatnoće njihovog ostvarenja kao i intenziteta njihovih posledica. U slučaju katastrofalnih rizika, međutim, na osnovu trendova ispoljenih u prošlosti osiguravajuća društva nikada sa dovoljnom statističkom pouzdanošću ne mogu utvrditi nastanak, odnosno izvesti pouzdane statističke zaključke i o budućim katastrofama. Na osnovu dosadašnjeg iskustva, posebno s kraja dvadesetog i početka dvadeset prvog veka, može se izvesti jedino generalni zaključak da se događaji koji izazivaju nastanak katastrofalnih šteta dešavaju sve češće a da su katastrofalne štete sve veće.

Zaključci o povećanju verovatnoće i intenziteta štetnih posledica ostvarenja katastrofalnih rizika odnose se posebno na SAD, gde i rizici uslovljeni ljudskim faktorom, pre svega rizik terorizma, i rizici uslovljeni prorođnim silama, pre svega uragani, imaju veliku verovatnoću ostvarenja a uzimajući u obzir veliku koncentraciju stanovništva i veliko bogatstvo ove države. Prema procenama, veličina katastrofalnih šteta u SAD će se svake dekade duplirati zahvaljujući upravo rastućoj koncentraciji stanovništva, privrednih

aktivnosti i skupljih građevina.<sup>10</sup> Nešto dugoročnije predviđanje daje Brian Holtz<sup>11</sup> ukazujući na ograničena znanja ljudskog društva o mogućim budućim katastrofama.

Zemljotresi i poplave će i tokom 2300-tih godina povremeno ubijati desetine hiljada ljudi u svetu. Moguća su i posebno katastrofalna ponavljanja zemljotresa iz Tokija, San Franciska ili Los Anđelesa koji bi mogli uticati ne samo na ogroman broj ljudskih žrtava već uzrokovati materijalne štete koje bi se mogle meriti u trilionima dolara i koje bi mogle pokrenuti svetske ekonomske krize, dok bi u najgorem slučaju ovakvi događaji mogli uzrokovati nazadovanje ljudskog progresa za jednu dekadu.

U domenu pandemija, odnosno epidemija ogromnih razmera, osnovno je pitanje koliko bi pandemije uzrokovane prirodnim patogenima mogli uticati na ljudsko društvo. Tokom 1500-tih i 1600-tih Evropske epidemije su usmrtili, prema procenama, oko 90% starosedelaca Američkog kontinenta. U petnaestom veku kuga je usmrtila oko trećine stanovništva Evrope. Svetski grip iz 1918 godine usmratio je 30 miliona ljudi a smatra se da je virus side usmratio oko 15 miliona ljudi do 2000-te godine. Imajući u vidu savremena naučna dostignuća u oblasti medicine kao i sanitetsko-zdravstvene mere, vrlo je verovatno da prirodno uzrokovani patogeni neće imati značajnijeg uticaja na ljudsko društvo u budućem periodu za razliku od genetski modifikovanih patogena, gde situacija može biti znatno drugačija. Ovi genetski modifikovani patogeni mogu biti rasprostranjeni usled bioterorizma ali bi u tom slučaju trebao biti napravljen virus koji bi mogao lako da se širi od čoveka do čoveka, da opstaje u atmosferi, da je otporan na antibiotike i čovekov imunološki sistem i da izaziva stopostotnu smrt. Uprkos razvoju ovakvih genetskim inženjeringom za potrebe rata kreiranih patogena, vrlo je mala verovatnoća njihovog uticaja na potpuno uništenje čovečanstva.

Veliku realnu opasnost predstavljaju nuklearne katastrofe. Nuklearna energija može rezultirati u tri vrste katastrofa: radioaktivnog zagađenja, ograničenog nuklearnog bombardovanja i opšteg nuklearnog rata. Slučajno radioaktivno zagađenje, tipa zabeleženog zagađenja u Kijevu iz 1986 godine, je malo verovatno iako ukoliko se ostvari može usmrtiti na desetine hiljada ljudi. Regionalni nuklearni konflikti tipa onih na Srednjem istoku ili na Indijskom potkontinentu mogu usmrtiti nekoliko miliona ljudi dok nuklearni terorizam u Vašingtonu ili Njujorku može usmrtiti više od miliona ljudi i vratiti društveni progres za više od dekade. Opšti nuklearni rat mogao bi usmrtiti više stotina miliona ljudi i pokrenuti nuklearnu zimu koja bi uzrokovala glad i time usmrtila još nekoliko stotina miliona ljudi. Iako bi u tom slučaju ljudski progres bio vraćen za jedan do dva veka unazad, postojeći nuklearni arsenal ne bi mogao da dovede do kraja ljudskog društva i civilizacije.

Osim do sada ispoljvanih uzroka katastrofalnih događaja, koji su istorijski posmatrano imali znatnog uticaja na ljudsko društvo ali i na poslovanje osiguravajućih društava, ovaj autor navodi i neke druge moguće katastrofe kao što su novo ledeno doba, interplanetarni uticaj, pad komete na Zemlju, promena Zemljinog magnetnog polja (iako je tokom 20-tog veka zabeleženo smanjenje snage ovog polja za oko 5%, vrlo je mala verovatnoća uticaja ove promene na ljudsko društvo) kao i neki produkti čovekovog delovanja kao što su robotika i nanotehnologije. Navedene opasnosti predstavljaju manju opasnost za ljudsko društvo i osiguravajuća društva, posebno u kraćem roku. Međutim,

<sup>10</sup> Insurance Information Institute - <http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/catastrophes>

<sup>11</sup> Holtz, Brian: *Human Knowledge: Foundations and Limits* - <http://humanknowledge.net/Thoughts.html#PossibleCatastrophes>



dogadjaji kao što su poplave, zemljotresi, uragani, cunamiji, virus ptičijeg gripa, veliki šumski požari, teroristički napadi, nuklearne katastrofe i slično, predstavljaju realnu opasnost koja je oduvek ugrožavala ljudsko društvo. Na ove događaje i njihove posledice u vidu katastrofalnih šteta ljudsko društvo a posebno osiguravajuća društva moraju biti adekvatno pripremljena kako bi bila u stanju da se sa nastalim finansijskim posledicama takvih događaja mogu na adekvatan način suočavati.

Sektor osiguranja i reosiguranja je 2011. godinu započeo sa velikim optimizmom.<sup>12</sup> Takva pozicija osiguraajućih i reosiguravajućih društava nastala je zahvaljujući ekonomskom rastu, ispljenom tokom 2010 godine u odnosu na recesiju ispoljenu tokom 2008 i 2009 godine, stabilizaciji finansijskih tržišta, kako u domenu dužničkih tako i vlasničkih finansijskih instrumenata, odsustvu katastrofalnih šteta i ostvarenoj visokoj profitabilnosti u poslovima osiguranja i reosiguranja. Visoka kapitalizovanost i prognoze o blagom usporavanju tempa rasta ali niskoj inflaciji bili su, dakle, ključna pokretačka snaga optimizma. Godina koja je usledila donela je niz poremećaja, počev od čijenice da je reč o najkatastrofalnijoj godini do sada ikada do ostvarenja pogoršanja u makroekonomskom ambijentu, pre svega zahvaljujući krizi u evrozoni. No, krenimo redom.

Ključni uticaj na sektor osiguranja i reosiguranja imali su i tokom 2011. godine katastrofalni događaji, posebno ispoljeni u prvoj polovini godine. Godina je obilovala događajima sa katastrofalnim posledicama pri čemu je samo u prvih šest meseci ostvareno 355 događaja, uključujući zemljotres u Japanu i Novom Zelandu. Prema veličini ukupnih ekonomskih posledica, ukupne vrednosti samo u prvoj polovini godine u visini od 265 milijardi dolara, tekuća godina u velikoj meri je premašila 2005. godinu, najkatastrofalniju do sada. Isti je slučaj sa sektorom osiguranja koji je pokrio štete ukupnog iznosa u visini od 60 milijardi dolara. Upravo zbog navedenog godinu na izmaku možemo okarakterisati godinom prirodnih katastrofa.

Ključni katastrofalni događaj po kome će 2011 godina ostati dugo upamćena bio je zemljotres koji je 11 marta pogodio Japan. Ovaj zemljotres magnitude 9 bio je najjači zemljotres ikada registrovan u Japanu a ukupne ekonomske štete gotovo su dvostruko prevazišle troškove od uragana Katrina, najskuplje prirodne katastrofe ikada zabeležene. Naime, dok su ukupne ekonomske štete uragana Katrina dostigle 125 milijardi dolara zemljotres u Japanu uzrokovao je štete u visini od 210 milijardi dolara. Međutim, značajniji uticaj na sektor osiguranja i reosiguranja je izostao s obzirom da se štete koje će biti pokrivene osiguravai procenjuju na oko 300 milijardi dolara. Svakako neizostavna je serija zemljotrša koji su tokom februara i juna pogodili Novi Zeland. Ovi zemljotresi su nepovezani sa zemljotresom u Japanu kako u pogledu verovatnih faktora uzroka tako i u pogledu posledica. Ovi zeljotresi su uzrokovali oko 20 milijardi dolara ukupnih ekonomskih šteta od čega je oko 50% pokriveno osiguranjem.

U SAD godina je bila okarakterisana serijom tornada u aprilu i maju sa ukupnim troškovima šteta procenjenim na oko 15 milijardi dolara od čega su štete za sektor osiguranja iznositi procenjenih 10 milijardi dolara. U Australiji su ostvarene velike materijalne štete (procenjene na oko 7 milijardi dolara) usled poplava s kraja 2010. i početka 2011 godine. Ukupne štete ovih poplava za sektor osiguranja su procenjene na oko 2,5 milijardi dolara. Takođe u Australiji tokom februara je zabeležen još jedan katastrofalni

---

<sup>12</sup> Njegomir, Vladimir i Marković, Dragan: *Godina katastrofa i ekonomskih poremećaja*, Svet osiguranja, Beograd, br. 2, 2012, str. 34-36.

dogadjaj - ciklon Yasi - čije su ukupne ekonomske posledice procenjene na oko 2 milijarde dolara a štete za sektor osiguranja na oko milijardu dolara.

Druga polovina godina bila je sretnija u pogledu materijalnih šteta i ljudskih života kao i uticaja na sektor osiguranja i reosiguranja na globalnom nivou. Osnovni razlog jeste odsustvo značajnijih uragana koji svake godine u periodu između 1 juna i 30 novembra pogađaju priobalno područje Atlanskog okeana u Severnoj i Srednjoj Americi. Iako izuzetno aktivna ova sezona nije uzrokovala značajnije ekonomske posledice.

Tokom oktobra meseca istočni deo Turske je zahvatio zemljotres magnitude 7.2. Procene agencija za modeliranje su da će ukupni troškovi za sektor osiguranja kretati se u rasponu između 100 i 200 miliona dolara usled čega će značajniji uticaj na sektor osiguranja i reosiguranja izostati. U momentu pisanja rada najkatastrofalniji događaj koji je okarakterisao drugu polovinu godine jesu poplave na Tajlandu. Naime, velike poplave nezapamćene u novijoj istoriji zadesile su Tajland početkom novembra. U pogledu ekonomskih posledica posebno su ugrožene oblasti oko Bankoka. Procene šteta za sektor osiguranja i reosiguranja se kreću u rasponu između 2,5 milijarde dolara (procena Deutsche banke), 5 milijardi dolara (Komisija za osiguranje Tajlanda) do 13 milijardi dolara (procene JLT Re, brokera u poslovima reosiguranja). Zahvaljujući činjenici da japanske kompanije imaju najveći udeo u ukupnim direktnim stranim investicijama u ovoj zemlji najveći deo troškova (oko 80%) ovih poplava snosiće japanska osiguravajuća društva.

Tokom 2011. godine ispoljio se značajan makroekonomski problem u evro zoni sa potencijalnim snažnim uticajem na poslovanje osiguravajućih i reosiguravajućih društava. Trenutno najveći problem u ekonomiji zemalja Evropske unije i SAD-a predstavljaju visoki javni dugovi koji u kombinaciji sa usporavanjem ekonomskog rasta sugerišu prve naznake moguće nove krize globalnih razmera. OECD-ov polugodišnji izveštaj upozorava na mogućnost transmisije Evropske krize na razvijene zemlje. Imajući u vidu da evropska ekonomija čini oko 20% svetske ekonomije vrlo je izvesno da će se u najgorem scenariju kriza manifestovati globalno. Ukoliko se ne reše strukturne neusklađenosti iz perioda pre ekonomske krize ispoljene 2008. i 2009. godine, one će predstavljati inicijalnu kapislu ostvarenja naredne, znatno intenzivnije globalne recesije. Na nivou evro zone kratkoročno posmatrano u cilju spašavanja evra a time i sprečavanja destabilizacija širih razmera neophodna je snažna intervencija Evropske centralne banke kao i uvećavanje sredstava fonda za spašavanje zemalja sa ispoljenim problemima (European Financial Stability Facility).

Osim umanjenja profita, ispoljena dužnička kriza Grčke nije značajnije ugrozila osiguravače i reosiguravače o čemu svedoči i izveštaj EIOPA o sprovedenim stres testiranjima. Testiranje je u proseku potvrdilo da osiguravajuća društva u EU imaju adekvatnu poziciju solventnosti (425 milijardi eura) koja im može omogućiti stabilnost poslovanja i u slučaju negativnog scenarija i prisustva inflacije. Međutim, ukoliko se ne saniraju ispoljeni problemi sa javnim dugom Italije i Španije, zbog znatno većeg obima ulaganja osiguravača i reosiguravača u državne obveznice ovih država. O tome svedoče i podaci o strukturi ulaganja osiguravajućih i reosiguravajućih društava. Osiguravajuća grupacija AXA, na primer, u strukturi ukupnih investicija ima obveznice Grčke u vrednosti od 766 miliona eura, u obveznice Španije 10,2 milijarde eura a obveznice Italije čak 17,1 milijardu eura. Slična situacija je i sa Munich Re čije su ukupne investicije u državne obveznice Grčke ukupne vrednosti oko 800 miliona eura (izvršeno je smanjenje za oko 700

milijardi eura), dok u državne obveznice Španije ukupna vrednost investicija dostiže 2 milijarde eura a državne obveznice Italije čak 5,3 milijardi eura. Najgori scenario podrazumevao bi i ostvarenje inflacije usled neograničenog štampanja novca bez pokrića od strane Evropske centralne banke.

Tokom 2011 došlo je i do umanjenja rejtinga državnih obveznica SAD-a sa najvišeg „AAA“ na „AA+“. Umanjivanje rejtinga obveznicama, teorijski posmatrano a u praksi često potvrđeno, rezultira rastom kamatnih stopa, odnosno padom njihove tržišne vrednosti što posledično ima negativan uticaj na investicione portfelje. Zbog činjenice da je svega oko 6% ukupnih portfelja plasirano u državne obveznice, značajniji negativni uticaj na osiguravače i reosiguravače je izostao. Međutim, potencijalni dalji negativni uticaj pada kreditnog rejtinga u 2012. godini može se negativno odraziti na dodatno pogoršavanje opštih ekonomskih kretanja kao i značajniji pad dolara, što bi značajno destabilizovalo uticalo na čitavu svetsku ekonomiju, uključujući i sektor osiguranja i reosiguranja.

Tokom godine nastavljen je rad na finalizovanju Solvency II – okvira za regulaciju solventnosti na nivou EU. Objavljeni su rezultati pete studije kvantitativnog uticaja uvođenja nove direktive. Rezultati ove studije nedvosmisleno ukazuju da su evropski osiguravači dovoljno kapitalizovani s obzirom da je ukupan raspoloživi kapital bio za 360 milijardi evra veći od potrebnog solvenstnostno zahteva (višeg od dva kapitalna zahteva određena novim regulatornim okvirom). Međutim, usled postojanja još uvek otvorenih pitanja implementacija ove direktive odložena je za januar 2013 godine.

Dovoljno raspoloživog kapitala na tržištu reosiguranja uticalo je na očuvanje meke faze ciklusa premija reosiguranja uprkos ostvarenju značajnih katastrofalnih šteta u prvoj polovini 2011 godine. suočeni sa problemima u domenu imovinskih pozicija bilansa stanja u uslovima svetske finansijske krize, pa recesije i konačno krize u evrozoni kao i značajnim katastrofalnim štetama, osiguravajuća i reosiguravajuća društva nekoliko poslednjih godina fokusiraju svoju pažnju na pozicije obaveza, odnosno na adekvatno upravljanje rizicima osiguranja, što predstavlja i njihov osnovni posao. Upravo je i tokom 2011 godine fokus reosiguravača ali i osiguravača bio na održavanju adekvatnih kombinovanih racija, što se postizalo obazrivim prihvatom i adekvatnim vrednovanjem prihvaćenih rizika. U uslovima kada reosiguravači nisu u poziciji da gubitke iz osnovnog posla ublaže dobrim investicionim rezultatima, jedina alternativa koja preostaje jeste adekvatno upravljanje portfeljom osiguranja.

Uprkos ostvarenju značajnih katastrofalnih šteta, niskim kamatnim stopama i makroekonomskim pritiscima, pre svega krizi u evrozoni, zahvaljujući obilju raspoloživog kapitala u sektoru reosiguranja kao i mogućnost reosiguravača da oslobode sredstva rezervi iz prethodnih godina uticali su na neznatne promene na tržištu reosiguranja u toku 2011 godine a pretpostavke su da tokom januarskih obnavljanja ugovora u 2012 godini neće doći do značajnijih promena premija reosiguranja, izuzev u područjima pogođenim katastrofalnim štetama kao i za osiguravajuća društva koja su tokom 2011 godine ispoljila značajniju izloženost katastrofalnim štetama.

Nastavljanje dugoročno ispoljenog trenda vremenskih ekstrema, odnosno globalnog zagrevanja, može dovesti za nekoliko dekada do ostvarenja rizika koji mogu ugroziti ostvarivanje regularnih ekonomskih aktivnosti a kasnije, tokom ovog i sledećeg veka, rezultirati i stanjem velikih ratova i ekonomske krize razmera zabeleženih tokom prve polovine dvadesetog veka.

Osiguranje i reosiguranje imaju ogroman značaj, kao što će biti ukazano u narednim izlaganjima, u zaštiti ekonomskih aktivnosti i čitavog društva od brojnih rizika koji ih ugrožavaju. Međutim, mora se imati u vidu da je reč o privatnom sektoru koji, kao i svi drugi ekonomski sektori, ne predstavlja socijalnu instituciju već na izazove iz okruženja, u ovom smislu povećanu izloženost rizicima prirodnih katastrofa, reaguje na tržišnim principima, koji podrazumevaju, između ostalog, povećanje cene osiguravajućeg pokrića.

Konačno, ove činjenice impliciraju da je društvo, posmatrano kao celina, u krajnjoj instanci nosilac negativnih posledica klimatskih promena, odnosno izraženijeg ostvarenja katastrofalnih troškova, koji se između ostalog reflektuju u povećanim premijama osiguranja ili povećanim porezima zarad pokrića izdataka obnavljanja katastrofalnim događajima ugrožene infrastrukture.

#### **4. Upravljanje rizicima koji uzrokuju ostvarenje katastrofalnih šteta**

Upravljanje rizicima ostvarenja katastrofalnih šteta bazira se na istim pravilima kao i upravljanje rizikom uopšte. Dakle, i u domenu rizika čije ostvarenje uzrokuje katastrofalne štete kao posledice potrebno je pristupiti identifikaciji izloženosti riziku, kvantifikaciji izloženosti riziku, identifikaciji raspoloživog instrumentarija za upravljanje rizikom, proceni mogućih posledica ostvarenja rizika kao i troškova i koristi raspoloživih alternativa za upravljanje rizikom. Kada su preduzeti navedeni koraci, pred pojedincima i privrednim subjektima postoji nekoliko alternativa koje mogu primeniti u upravljanju rizicima čije ostvarenje može dovesti do katastrofalnih šteta. Te alternative uključuju: izbegavanje rizika, prevencija i redukcija rizika, transfer rizika u osiguranje i zadržavanje rizika.

Potrebno je ukazati da ove alternative nikako ne smeju da isključuju jedna drugu, osim alternativa zadržavanja i transfera rizika. Naime, izbegavanje, prevencija i redukcija rizika predstavljaju aktivnosti na umanjenu izloženosti ostvarenju rizika čije su posledice katastrofalne štete. Ove aktivnosti nikako nisu u suprotnosti već naprotiv one su komplementarne sa prenosom ovih rizika u osiguranje. Kada je reč o odnosu između alternativa transfera rizika u osiguranje i njegovog zadržavanja, reč je o alternativama koje iako jesu međusobno isključujuće, jer ako je rizik zadržan onda on neće biti transferisan i obrnuto, ipak su u stvarnosti međusobno komplementarne. Naime, raspoloživost kapaciteta tržišta osiguranja nije neograničena a osim toga često osiguravači zahtevaju od osiguranika da određeni deo rizika zadrže, što implicite nameće potrebu kombinovanja ova dva pristupa upravljanju rizicima čije ostvarenje uzrokuje katastrofalne štete.

Neki rizici se mogu izbeći neizlaganjem odnosno neangažovanjem u aktivnostima koje mogu dovesti do rizika. Tako se recimo može izbeći krađa u visoko rizičnoj oblasti ako se u nju ne ide, može se izbeći rizik razvoda ako pre toga ne postoji venčanje ili poslovna firma može da izbegne rizik da bude tužena za loš kvalitet svojih proizvoda nastojeći da proizvodnju podvrgne strogoj kontroli i da nema defektnih proizvoda. U slučaju rizika koji izazivaju katastrofalne štete kao što su zemljotresi, uragani, cunamiji, poplave i slično, ne postoji mogućnost njihovog potpunog izbegavanja ukoliko se pojedinci i privredni subjekti nalaze u područjima koja su izložena dejstvu ovih rizika, kao što su na

primer trusna područja, područje Floride u slučaju uragana i slično. Međutim, izbegavanjem koncentracije naseljenosti, materijalnih bogatstava i poslovnih aktivnosti u područjima za koja je potvrđena visoka izloženost dejstvu rizika koji uslovljavaju nastanak katastrofalnih šteta moguće je izbeći i dejstvo ovih rizika. U SAD se u novije vreme sprovodi kontinuirana kampanja kako bi se sprečilo dalje naseljavanje visoko rizičnih oblasti kao što je na primer Florida, koja je iznad prosečno ugrožena dejstvom uragana.

Posebno značajan oblik postupanja sa rizicima koji izazivaju nastanak katastrofalnih šteta predstavljaju mere koje su usmerene ka smanjenju osetljivosti na ostvarenje ovih rizika. Reč je o merama koje su široko prihvaćene kao mehanizmi koji imaju najveći uticaj na redukciju katastrofalnih šteta s obzirom da podrazumevaju njihovu neutralizaciju pre nastanka samog događaja. Ove mere su posebno značajne u novije vreme, u vreme kada tržište osiguranja raspolaže sa ograničenim kapacitetima za finansijsku naknadu nastalih šteta a osim toga sredstva uložena u osiguravajuće pokriće nikada nisu u celosti raspoloživa za pokriće rizika imajući u vidu da se jedan deo premije osiguranja izdvaja za pokriće operativnih troškova i poreskih izdataka osiguravajućih društava. Empirijska iskustva pokazuju da ulaganja u fizičke mere zaštite stambenih i poslovnih objekata u visini od samo 1% vrednosti ovih objekata, mogu smanjiti ukupne štete na ovim objektima u slučaju uragana kategorije III za najmanje jednu trećinu.<sup>13</sup>

Preduzimanje mera za predupređenje razornih posledica ostvarenja rizika koji uslovljavaju nastanak katastrofalnih šteta, zajedno sa osiguranjem i izradom planova za vanredna stanja, stanja nastala nakon katastrofalnih događaja, a čiji je cilj da se obezbedi što brža rehabilitacija ugroženih područja, predstavljaju najvažnije mere upravljanja rizicima ostvarenja katastrofalnih šteta. Brojna istraživanja posledica ostvarenja katastrofalnih rizika su ukazala da osim gustine naseljenosti na razornost posledica ostvarenja ovih rizika u velikoj meri utiče dizajn objekata i vrsta materijala od kojih su izgrađeni građevinski i infrastrukturni objekti. Na primer, analizom zemljotresa iz 1906 godine koji je pogodio San Francisco utvrđeno je da je većina razornih posledica izazvana upravo lošom gradnjom građevinskih objekata koji nisu bili projektovani da izdrže potrese.

Imajući u vidu da je reč o trusnom području, u novije vreme, posebno nakon zemljotresa Loma Prieta iz 1989 godine, učinjeni su brojni naponi usmereni u pravcu poboljšanja kvaliteta građevinskih objekata i njihove veće sposobnosti za održivost u slučaju zemljotresa. Osim promene građevinskih kodova koji za cilj imaju regulatorna ograničenja u domenu projektovanja građevinskih objekata koji moraju ispuniti uslove otpornosti na potrese uzrokovane zemljotresima, u modifikaciju postojećih objekata uloženo je ili se planiraju ulaganja u visini od preko 30 milijardi dolara.

Takođe, analizom aktivnosti uragana u različitim područjima, uključujući i područje Nju Orleansa, utvrđena je neophodnost i značajnost mera redukcije izloženosti ostvarenju ovih rizika. Na primer, skoro trećina direktnih troškova od skoro jedne milijarde dolara uzrokovana uraganom Gilbert na Jamajci iz 1988 godine bila je uzrokovana padom krovova, pri čemu bi se veći deo ovih troškova mogao izbeći da su postojale preventivne mere ojačavanja krovova koje su efikasne i ne toliko skupe. Sličan je primer i sa uraganom Andrew iz 1992 godine koji je uzrokovao uništenje brojnih građevinskih objekata upravo

---

<sup>13</sup> Pollner, John: *Catastrophe Risk Management: Using Alternative Risk Financing and Insurance Pooling Mechanisms*, World Bank Policy Research Working Paper No. 2560, World Bank, Washington, USA, 2001, str. 50

zahvaljujući nepoštovanju građevinskih kodova, loše izrade i neadekvatne građevinske inspekcije izgrađenih objekata.

Ovi brojni primeri potvrđuju tezu da je ulaganje u adekvatnu pripremljenost na ostvarenje katastrofalnih rizika daleko jeftinije u odnosu na troškove koji nastaju ukoliko se ne preduzmu ove mere. Takođe, potrebno je ukazati da je za sprovođenje ovih mera u većini slučajeva potrebna državna podrška. Ona se može posmatrati preko dve grupe mera<sup>14</sup>: *nestrukturne mere* koje uključuju identifikaciju oblasti koje su podložne dejstvu katastrofalnih rizika i ograničenja njihove upotrebe, alokacija i kontrola upotrebe zemljišta i podsticaji i *strukturne mere* koje uključuju primenu građevinskih kodova i specifikacija materijala, modifikovanje postojećih struktura i upotreba zaštitnih sredstava. Sve ove mere komplementarne su sa obezbeđenjem odgovarajućeg osiguravajućeg pokrivača čiji je cilj posredna ekonomska naknada, odnosno obeštećenje nastalih katastrofalnih šteta.

U upravljanju rizicima sa katastrofalnim posledicama ne postoje proceduralni šabloni koji bi bili primenljivi u praksi svih osiguravajućih društava. Međutim, konceptualni elementi su isti za bilo koje osiguravajuće društvo. Uzimajući to u obzir osiguravajuća društva upravljanju svojom izloženošću katastrofalnim rizicima primenom procesa koji se može opisati u pet koraka. Ovi koraci uključuju:

- identifikovanja apetita za prihvatanje rizika – Procenjivanje apetita osiguravajućeg društva u pogledu prihvatljivosti određenih rizika u osiguravajućem pokrivaču daje generalni okvir za determinisanje da li je određeni katastrofalni rizik u portfelju rizika osiguravača u okviru prihvatljivih limita,
- merenje izloženosti katastrofalnim rizicima – Cilj merenja izloženosti katastrofalnim događajima jeste u unapređenju saznanja menadžmenta o potencijalnom uticaju katastrofalnih događaja kako u apsolutnom tako i u relativnom smislu u odnosu na ostvarenje ciljeva osiguravajućeg društva
- određivanje cene za katastrofalne rizike – prilikom određivanja cene za katastrofalne rizike ne mogu se primeniti istorijski podaci koji baziraju na iskustvu ostvarenja rizika već se primenjuju modeli kojima se utvrđuje postojeća i potencijalna izloženost ostvarenju katastrofalnih rizika. Modeliranje je posebno razvijeno u domenu rizika od zemljotresa i uragana.
- kontrolisanje izloženosti katastrofalnim rizicima - Iz razno raznih razloga, osiguravajuća društva nastoje da ostvare kontrolu nad odnosno da limitiraju izloženost katastrofalnim rizicima pri čemu ovo njihovo nastojanje uobičajeno rezultira u redukcovanju izloženosti u onim segmentima poslovanja gde je potencijalnim dejstvom rizika ugrožen njihov kapacitet, pa se transferom rizika ovaj višak prenosi na dugog, i
- procenjivanje sposobnosti plaćanja šteta nastalih ostvarenjem katastrofalnih rizika – isplatu odštetnih zahteva koji nastaju ostvarenjem katastrofalnih događaja osiguravajuća društva ostvaruju iz sredstava koja su prikupljena normalnim funkcionisanjem gotovinskih tokova, likvidacijom imovine, dužničkim finansiranjem ili avansnim plaćanjem od strane reosiguravača.

---

<sup>14</sup> Pollner, John: *Catastrophe Risk Management: Using Alternative Risk Financing and Insurance Pooling Mechanisms*, World Bank Policy Research Working Paper No. 2560, World Bank, Washington, USA, 2001, str. 51

*Identifikacija rizika sa katastrofalnim posledicama*

Identifikovanje prirode rizika predstavlja osnovnu pretpostavku za kasnije faze kvantifikovanja, upravljanja i monitoringa rizika. Identifikacija rizika predstavlja stoga ključni element standardnog okvira upravljanja rizicima. Identifikacija rizika je u osnovi uspešnog poslovanja osiguravajućih društava i predstavlja jedan od njihovih ključnih zadataka. Nadovezujući se na aspekte izložene u prethodnim izlaganjima, posebno u delu determinanti rizika ostvarenja katastrofalnih šteta kao i određenja uticaja ostvarenja katastrofalnih događaja, u domenu identifikacije rizika sa katastrofalnim posledicama ključni fokus jeste identifikacija događaja koji se ne dešavaju sa određenim stepenom pravilne frekventnosti i istovremeno imaju potencijal da uzrokuju ostvarenje ogromnih štetnih posledica. Identifikacija rizika podrazumeva određenje verovatnoće ostvarenja i intenziteta mogućih štetnih posledica ostvarenja određenih rizika.

U domenu identifikacije rizika neophodno je analizirati različite katastrofalne događaje koji mogu nastati bilo kao posledica delovanja ljudskog faktora bilo kao posledica ostvarenja prirodnih katastrofa. U okviru prirodnih katastrofa mogu se razmatrati geofizički štetni događaji, meteorološki ili atmosferski štetni događaji i ostali štetni događaji koji su uzrokovani dejstvom prirodnih sila.

Najveće štete, posmatrano iz ekonomske perspektive uz ignorisanje ostalih efekata uključujući uticaj na ljudske živote i širi društveni uticaj, uzrokuju prirodne katastrofe koje su uzrokovane meteorološkim ili atmosferskim uslovima kao i geofizički događaji. Naime, najveće štetne posledice u ekonomskom smislu, odnosno oko 90% ukupnih ekonomskih posledica, izazivaju zemljotresi, tropski cikloni i poplave dok ostatak čine oluje, izvan tropski cikloni, tornada, požari i drugi štetni događaji.

U domenu katastrofa izazvanih ljudskim faktorom analiziraju se štetni događaji kao što su teroristički napadi, industrijska zagađenja i tehnološki propusti. Posebno je neophodno identifikovati rizike čije ostvarenje ima potencijal da izazove izuzetno velike štetne posledice, odnosno neophodno je identifikovati tzv. mega katastrofe, katastrofalne štetne događaje koji su retki ali imaju neouobičajeno veliki potencijalni intenzitet štetnih posledica.

U sklopu identifikacije rizika a sa ciljem adekvatnog upravljanja rizicima ostvarenja katastrofalnih šteta neophodno je pored identifikacije samih katastrofalnih događaja, koji nastaju kao posledica ljudskog faktora ili delovanjem prirodnih sila, identifikovati i potencijalne posledice koje mogu nastati, odnosno prevashodno odrediti geografska područja u kojima može doći do ostvarenja identifikovanih katastrofalnih događaja. Identifikovanjem geografskih područja u kojima može doći do ostvarenja određenih katastrofalnih događaja predstavlja esencijalnu informaciju za određenje mogućih ljudskih i materijalnih šteta koje mogu nastati ostvarenjem određenog događaja.

Identifikacija osetljivosti pojedinih područja na dejstvo katastrofalnih događaja koja zavisi od koncentracije ljudi i materijalnih dobara neophodna je u kvantitativnom determinisanju potencijalnih mogućnosti za ostvarenje štete određenih katastrofalnih događaja. Bez identifikovane osetljivosti podaci o ostvarenju određenih katastrofalnih događaja predstavljaju samo puke podatke bez njihovog transferisanja u informacije koje su bitne u upravljanju rizicima osiguravajućih i reosiguravajućih društava. Naime,

informacije o geografskoj osetljivosti na ostvarenje katastrofalnih događaja, merene uticajem na ljudske živote i materijalne vrednosti, predstavljaju osnovu za kvantitativno merenje rizika, odnosno predstavljaju osnov za modeliranje katastrofalnih događaja kao i veoma korisno sredstvo prilikom upravljanja katastrofalnim rizicima uopšte, posebno u domenu mogućih partnerstava između privatnog i javnog sektora u upravljanju katastrofalnim događajima finansiranjem štetnih posledica njihovog ostvarenja.

Adekvatno razumevanje regionalnog uticaja ostvarenja katastrofalnih događaja omogućava osiguravajućim i reosiguravajućim društvima mapiranje vrednosti koje su izložene rizicima kao i identifikovanje naseljenih i ekonomskih centara koji su najizloženiji mogućem ostvarenju katastrofalnih događaja a time i katastrofalnih šteta. Što su informacije o geografskom rasporedu ostvarenja katastrofalnih događaja kao i izloženosti ljudskih života i materijalnih vrednosti detaljnije to će kvalitet celokupnog procesa upravljanja rizicima biti kvalitetniji, odnosno pouzdaniji u pogledu predviđanja mogućih štetnih posledica za konkretnog osiguravača ili reosiguravača.

### *Modeliranje katastrofalnih događaja*

Modeliranje predstavlja proces kreiranja statističkog modela budućeg ponašanja, odnosno predviđanja verovatnoća, trendova i međuzavisnosti.<sup>15</sup> U osiguranju reč je o procesu korišćenja računarskim softverima podržanih kalkulacija u cilju procene šteta koje mogu nastati u okviru portfelja rizika osiguravajućeg društva prilikom nastanka katastrofalnih događaja. Proces razvoja sofisticiranih modela katastrofalnih rizika je kompleksan i bazira na ekspertizi brojnih disciplina, od tehničkih do finansijskih, jer oni nastaju kao produkt kombinovanja aktuarske nauke, inženjeringa, statistike, meteorologije i seizmologije. Modeli za procenu rizika se baziraju na varijablama koje su najverovatnije da će uticati na buduće ponašanje, odnosno rezultate, a kombinuju istorijske podatke o ostvarenju katastrofalnih događaja sa tekućim demografskim podacima, podacima o karakteristikama građevina, kao i naučnim i finansijskim podacima kako bi determinisali potencijalne troškove katastrofalnih rizika za određenu geografsku oblast. Modeli koriste različite baze podataka za simulacije fizičkih karakteristika hiljade različitih potencijalnih katastrofalnih događaja i predviđaju njihove ishode.

Procena rizika je prevashodna briga tehničara i inženjera mada je čitav proces upravljanja rizikom, uključujući i bitan segment celokupnog procesa koji se odnosi na kvantifikovanje uticaja ostvarenja katastrofalnih događaja, na osnovu prethodno identifikovanih informacija u pogledu verovatnoće ostvarenja i osetljivosti pojedinih geografskih područja, u pogledu ljudskih života i materijalnih vrednosti, po pravilu multidisciplinarnog karaktera. Vremenom su nastali brojni pristupi i brojna sredstva se koriste kako bi se predvidela verovatnoća ostvarenja katastrofalnih šteta kao i da bi se identifikovali rizici u brojnim oblastima koje su izložene rizicima. Nova dostignuća u oblasti informacionih tehnologija pružaju osnovne preduslove za mogućnosti procene verovatnoće ostvarenja i potencijalnih posledica ostvarenja štetnih događaja sa većim nivoom pouzdanosti nego što je to bilo ranije.

---

<sup>15</sup> Njegomir, Vladimir: Osiguranje i reosiguranje: tradicionalni i alternativni pristupi, Tectus, Zagreb, 2011, str. 109



Razvoj bržih i snažnijih računara i unapređeni podaci o ostvarenju štetnih događaja, izloženosti ljudi i materijalnih vrednosti ostvarenju štetnih događaja, omogućava procenu ekstremno kompleksnih fenomena. Meteorološki modeli za uragane ili poplave kao i tehnike geodezije za zemljotrese su razvijeni kako u nauci tako i u okviru privatnog sektora, posebno osiguranja i reosiguranja. Osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije poseduju stručnjake koji imaju bolje veštine i razumevanje posebno prirodnih uzroka koji dovode do ostvarenja štetnih događaja sa katastrofalnim posledicama i razvijaju moderne tehnike procene rizika.

Identifikacija uzroka koji dovode do ostvarenja katastrofalnih šteta kao i identifikacija osetljivosti pojedinih geografskih područja, u pogledu ljudskih žrtava i materijalnih vrednosti koje su izložene ostvarenju štetnih događaja, predstavljaju ključne impute koji se koriste u upravljanju rizicima a posebno u razvoju sistema transmisije rizika. Takođe, ove informacije su ključne u razvijanju modela koji omogućavaju preciznije upravljanje katastrofalnim događajima.

Uprkos postojanju brojnih informacija o ostvarenju katastrofalnih događaja kao i informacija o izloženostima katastrofalnim događajima, u pogledu ljudskih života i materijalnih vrednosti, nisu sva raspoloživa sredstva za upravljanje rizicima uvek dostupna niti se uvek primenjuju. Osnovni uzrok jeste u činjenici da je često nemoguće u potpunosti prikupiti i obuhvatiti podatke koji su neophodni ili ih razmenjivati između zainteresovanih strana za upravljanjem rizikom. U zemljama u razvoju a posebno u nedovoljno razvijenim zemljama postoje finansijska ograničenja u pogledu mogućnosti koje stoje na raspolaganju a isto se može transferisati i na nivo korporacija koje nemaju u svakom pojedinačnom slučaju dovoljno finansijskih sredstava niti izloženosti a time i finansijskih podsticaja za razvojem modela i prikupljanjem detaljnih informacija neophodnih za njihovu primenu. U takvim uslovima nameće se neophodnost saradnje javnog i privatnog sektora.

Kvantifikovanje posledica ostvarenja štetnih događaja, odnosno determinisanje ekonomskih posledica koje ostvarenje određenih događaja sa mogućim katastrofalnim posledicama može izazvati, predstavlja izuzetno značajnu fazu upravljanja rizicima. Ova faza omogućava kompanijama, posebno osiguravajućim i reosiguravajućim kompanijama, kao i javnom sektoru preciznu ocenu izloženosti rizicima i donošenje objektiviziranih ocena o mogućoj primeni određenih mehanizama upravljanja rizicima.

Modeliranje podržano računarskim softverom, posebno u novije vreme zahvaljujući napretku u informacionim tehnologijama, omogućava sprovođenje kvantifikacije rizika ostvarenja katastrofalnih šteta na pouzdanijim osnovama. Modeliranje je značajno i u segmentu rizika koje karakteriše velika verovatnoća ostvarenja i mali intenzitet štetnih posledica ostvarenja takvih rizika kao i u slučaju rizika koje karakteriše mala verovatnoća ostvarenja i velik intenzitet štetnih posledica. U izlaganjima se fokusiramo prevashodno na modeliranja usmerena na događaje koje karakteriše mala verovatnoća ostvarenja i velik intenzitet štetnih posledica, odnosno prevenstveno na ostvarenja katastrofalnih šteta.

U cilju obezbeđenja pomoći prilikom određivanja premija osiguranja i reosiguranja kao i prilikom determinisanja prihvatljivosti određenih rizika za njihovim uključivanjem u osiguravajući ili reosiguravajući portfelj rizika osiguravači i reosiguravači često nastoje da eksploatišu prednosti savremenih informacionih tehnologija. Navedno najčešće ostvaruju primenom outsourcinga, odnosno korišćenjem modela za katastrofalne štete koje izrađuju specijalizovane kompanije koje se bave modeliranjem rizika. Uobičajeno je da

osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije svoje izloženosti rizicima, ili potencijalne izloženosti rizicima zajedno sa istorijskim podacima sa kojima raspolažu o ostvarenjima pojedinih rizika u njihovim portfeljima u prethodnom vremenskom periodu, posebno u pogledu uticaja ostvarenja rizika, saopštavaju kompanijama koje se profesionalno bave modeliranjem rizika. Ove kompanije nakon dobijanja neophodnih informacija simuliraju ostvarenja različitih vrsta katastrofalnih događaja, bazirajući svoje simulacije na velikom broju raznovrsnih scenarija mogućih ishoda uticaja ostvarenja pojedinih rizika, i prezentuju rezultate koje osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije koriste kao inpute u svojim analizama. Ove analize uobičajeno uključuju distribuciju verovatnoća u formi krive koja opisuje pojedina prevazilaženja šteta u odnosu na pretpostavljenu verovatnoću pojedinog ostvarenja šteta što omogućava kompanijama korisnicama da determinišu ukupan obim šteta koji će sa određenim stepenom verovatnoće prevazići prethodno determinisani nivo određen na godišnjoj bazi.

Imajući navedeno u vidu evidentno je da se modeli u upravljanju rizicima ostvarenja katastrofalnih događaja mogu koristiti za: procenu verovatnoće ostvarenja katastrofalnih događaja, procenu limita intenziteta ostvarenja katastrofalnih događaja u pojedinačnim slučajevima, procenu finansijskih posledica koje mogu nastati kao rezultat ostvarenja događaja u zavisnosti od određenog intenziteta u svakom pojedinačnom slučaju, procenu troškova zadržavanja, transfera i drugih oblika upravljanja određenim izloženostima rizicima, određivanju cene svakog povećanja izloženosti određenom riziku u tačno određenoj kombinaciji ostalih faktora.

Međutim, potrebno je ukazati i na ograničenja u modeliranju katastrofalnih događaja.

Modeli koji se koriste u upravljanju katastrofalnim štetama ne mogu predvideti kada ili gde će određeni katastrofalni događaj da se desi već mogu omogućiti samo procenu posledica ostvarenja pojedinih rizika u različitim kombinacijama verovatnoće ostvarenja i intenziteta ostvarenja samih događaja, odnosno mogu odrediti potencijalne posledice u kontekstu rezultata primene različitih scenarija ali nikako ne za predviđanje ostvarenja katastrofalnih događaja.

Modeli se mogu koristiti za procenu različitih scenarija potencijalnog uticaja ostvarenja katastrofalnih događaja na različitim lokacijama ali se ne mogu koristiti za predviđanja preciznog intenziteta štetnih posledica određenog štetnog događaja na određenoj geografskoj lokaciji.

Modeli se ne mogu koristiti za predviđanje tačnog iznosa finansijskih šteta koje mogu nastati, već samo za utvrđivanje finansijskih šteta koje mogu nastati u razradi pojedinih scenarija, koji su mogući sa određenom verovatnoćom ostarenja uz određeni stepen pouzdanosti.

Konačno, modeli za upravljanje katastrofalnim događajima se ne mogu smatrati univerzalnim za sve rizike, sve lokacije a posebno ne za one sa posebnim karakteristikama. Upravo iz tog razloga modeliranje katastrofalnih događaja podrazumeva izradu modela koji su prilagođeni za određene štetne događaje kao što su na primer zemljotresi ili poplave pri čemu u najvećem broju slučajeva jedan model ne može biti korišćen i za zemljotres u Japanu, SAD ili Turskoj već se najčešće izrađuju modeli koji su prilagođeni određenim geografskim lokacijama.

### *Kontrola šteta*

Ostvarenje štetnih događaja koji imaju potencijal za ostvarenja katastrofalnih šteta zahteva adekvatno upravljanje koje se u principu bazira na procesu sličnom za ostale štetne događaje. Samo upravljanje možemo podeliti na aktivno i pasivno u zavisnosti od pristupa koji upravljači rizikom imaju u pogledu rizika sa kojima se suočavaju. Identifikovanje rizika kao i kvantifikovanje njihovog uticaja, za šta u novije vreme imaju ključni značaj modeli podržani razvojem u domenu informacionih tehnologija, predstavljaju ključne preduslove za primenu narednih faza upravljanja rizicima ostvarenja katastrofalnih šteta. Naime, neophodno je rizike prvo proceniti i determinisati njihove implikacije kako bi se odredile adekvatne tehnike postupanja sa određenim rizicima.

Verovatnoća ostvarenja štetnih događaja sa katastrofalnim posledicama za ljudske živote i imovinske vrednosti predstavlja funkciju verovatnoće ostvarenja katastrofalnog događaja i uslovne verovatnoće ostvarenja određenog intenziteta šteta imajući u vidu datu verovatnoću ostvarenja katastrofalnog događaja. S obzirom da je upravljanje rizikom usmereno na minimiziranje potencijalnog uticaja ostvarenja štetnih događaja, proizilazi da se verovatnoćom ostvarenja kao i potencijalnim intenzitetom ostvarenja katastrofalnih događaja u sklopu upravljanja ostvarenjima katastrofalnih događaja mora upravljati.

U tom smislu postoje određena ograničenja upravljanja rizicima. Naime, upravljanje rizikom u prvom segmentu u prethodno opisanom uticaju podrazumeva uticaj na verovatnoću ostvarenja štetnog događaja čije posledice mogu biti katastrofalne. Međutim, minimiziranje verovatnoće ostvarenja katastrofalnih događaja u najvećem broju slučajeva je ograničeno a u nekim slučajevima gotovo u potpunosti onemogućeno.

Čovek, naime, može delimično da utiče na verovatnoću ostvarenja štetnih događaja sa katastrofalnim posledicama čiji je osnovni uzrok čovekovo delovanje. Reč je o događajima kao što su teroristički napadi ili industrijske nesreće, koje najčešće rezultiraju velikim industrijskim zagađenjima čovekovog okruženja, odnosno vode, vazduha i zemljišta. Postoje i događaji koji su izazvani prirodnim silama a na koje čovek može delimično da utiče. Reč je pre svega o klimatskim faktorima uzrokovanim štetnim događajima. Na primer, čovek utiče na gradobitne padavine angažovanjem protivgradne odbrane a od poplava i suša se bori izgradnjom kanala koji omogućavaju da u sušnim periodima zemljište bude adekvatno navodnjavano dok u periodima sa obilnim padavinama omogućavaju odvodnjavanje viškova vode. S druge strane su događaji kao što su zemljotresi na čiju verovatnoću ostvarenja čovek ne može uopšte uticati s obzirom da njihovo ostvarenje zavisi isključivo od kretanja tektonskih ploča na koje čovek svojim delovanjem na sadašnjem stepenu razvijenosti nauke, tehnike i tehnologije ne može da utiče.

Imajući u vidu determinisana ograničenja u pogledu mogućnosti čovekovog uticaja da prilikom upravljanja rizicima utiče na verovatnoću ostvarenja katastrofalnih događaja nameće se konstatacija o potrebi uticaja na drugi faktor, odnosno determinantu rizika. Reč je o potencijalnim posledicama ostvarenja rizika. Prilikom upravljanja rizicima fokus pažnje u pogledu minimiziranja treba da bude usmeren upravo u pravcu uticaja na posledice ostvarenja štetnih događaja. U tom kontekstu a u cilju nastojanja kompanija da maksimiziraju vrednost i održe nivo raspoloživog kapitala, obezbeđujući adekvatnu likvidnost i solventnost, na raspolaganju su tri tehnike koje čine sastavne elemente

standardnog okvira upravljanja rizicima ostvarenja katastrofalnih događaja: kontrola šteta, redukcija rizika i finansiranje šteta.

Kontrola šteta spada u najelementarnije komponente procesa upravljanja rizicima. Reč je o *ex ante* aktivnostima kojima se nastoji minimizirati stepen izloženosti određenih geografskih područja, u smislu ljudskih života i materijalnih vrednosti, i minimizirati verovatnoću ostvarenja štetnog događaja, odnosno verovatnoću da će prilikom ostvarenja štetnog događaja doći i do značajnih implikacija na ljudske živote i materijalne vrednosti. Kontrola šteta je uobičajeno bazirana na pravilima, regulativama, obrazovanju, primeni sigurnosnih mera i suštinski može biti podeljena u dve ključne grupe aktivnosti koje se primenjuju u njenom sprovođenju: izbegavanje i otpor.

Pod izbegavanjem se podrazumevaju aktivnosti kontrole šteta koje su usmerene na redukovanje finansijskog uticaja ostvarenja štetnih događaja izbegavanjem izlaganju riziku, odnosno rizičnim oblastima. Tipična mera izbegavanja ostvarenja određenih katastrofalnih događaja podrazumeva izbegavanje gradnje objekata u oblastima koje su izložene dejstvu određenih katastrofalnih događaja. Na primer, izbegavanje rizika uragana u SAD moguće je ostvariti ukoliko se izbegne izgradnja stambenog objekta u području Floride koja je tradicionalno izložena dejstvu uragana.

Otpor kao aktivnost kontrole šteta za razliku od izbegavanja podrazumeva postojanje izlaganju rizicima. Otpor je usmeren na redukovanje efekata ostvarenja rizika primenom sigurnosnih mera, pravila i standarda u oblastima koje su izložene rizicima. Na primer, u sklopu mera koje bi se mogle svrstati u aktivnosti otpora izloženosti štetnim događajima mogli bi biti standardi izgradnje građevinskih objekata, izgradnja brana, upotreba visoko rezistentnih materijala prilikom izgradnje građevinskih objekata, ugradnja sistema protiv blokiranja kočnica prilikom naglog kočenja (ABS) i sl.

Dugoročni planovi redukovanja rizika koji su bazirani na kontroli šteta, odnosno tehnika izbegavanja i otpora uobičajeno zahteva inpute od strane naučne zajednice i eksperata sigurnosti i trebali bi idealno biti sastavni deo planova održivog razvoja na mikro i makro planu. Uloga institucija države trebala bi biti koordinacija pravila i najboljih praksi a u cilju minimiziranja rizika na makro nivou.

### *Redukcija rizika*

Redukcija rizika kao elemenat strategije upravljanja rizikom koji je na raspolaganju brojnim institucijama koje upravljaju rizicima, uključujući osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije, može biti podeljen u dve komponente, odnosno u povlačenje i diverzifikaciju.

Povlačenje kao mera upravljanja rizikom, kao što joj i samo ime govori, podrazumeva delimično ili potpuno napuštanje poslovanja, određene poslovne aktivnosti ili geografske lokacije za koju je karakteristično ispojavanje određenog rizika. Potpuno povlačenje predstavlja jedinu strategiju koja obezbeđuje potpunu eliminaciju mogućnosti ostvarenja štete. Na primer, ako je kompanija izložena kretanjima valutnih odnosa između dolara i jena, dolara i evra, dinara i evra, dinara i dolara itd, odnosno riziku deviznog kursa, kompanija može prestati da posluje na tržištima koja zahtevaju izloženost pojedinim valutama, odnosno tržištima. Redukovanje rizika putem smanjivanja izloženosti negativnim fluktuacijama jena u odnosu na dinar moguće je napuštanjem poslovanja sa kompanijama kooperantima iz Japana. U slučaju izloženosti riziku odgovornosti za

okruženje, kompanija može da se zaštiti redukcijom rizika primenom povlačenja tako što će zatvoriti fabriku i samim prestankom obavljanja delatnosti prestaće i izloženost riziku od odgovornosti za okruženje.

Isti slučaj je i sa izloženošću katastrofalnim događajima, odnosno događajima koji svojim ostvarenjem mogu uticati na ostvarenje značajnih materijalnih šteta i gubitak velikog broja ljudskih života. Ukoliko na primer kompanija obavlja svoje poslovne aktivnosti u području za koje je utvrđeno da predstavlja područje koje se nalazi u predelu dodirivanja tektonskih ploča, zbog čega je ostvarenje rizika zemljotresa izvesno samo je nepoznato vreme kada će se ostvariti, rizik zemljotresa se može u ovom slučaju eliminisati zatvaranjem fabrike u toj geografskoj oblasti i seljenjem postrojenja u alternativnu oblast, odnosno oblast u kojoj je mogućnost ostvarenja rizika zemljotresa, na osnovu istorijskih podataka, minimizirana.

Drugi oblik redukcije rizika povezan je sa portfolio diverzifikacijom koja predstavlja nastavak koncepta udruživanja rizika. Teorija upravljanja portfolijima implicira da kombinovanje nekorelisanih imovinskih pozicija produkuje superiorne prinose bez paralelnog povećavanja u nivou rizika; imovinske pozicije koje su negativno korelisane mogu doprineti smanjenju rizika. Diverzifikovani portfolio može biti kreiran prikupljanje nezavisnih, međusobno nekorelisanih i identičnih imovinskih pozicija a time i nezavisnih i identično distribuiranih rizika kako bi varijansa prosečnog očekivanog prinosa u portfolio se povećava, odnosno opadaju moguće štete. U takvoj situaciji prosečan očekivani prinos portfolia je veći u odnosu na zbir individualnih prinosa pojedinih pozicija u portfoliu a s druge strane očekivani gubici u portfoliu su manji nego što su rizici pojedinačnih imovinskih pozicija u portfoliu.

Jedna od uobičajenih strategija upravljanja rizicima svakako jeste diverzifikacija portfolia sa međusobno nekorelisanim pozicijama imovine. Investicioni menadžer koji raspolaže sa portfoliom akcija, na primer, tehnoloških kompanija, visoko međusobno korelisanih, može redukovati rizik portfolia dodavanjem akcija finansijskih ili industrijskih kompanija, koji iako mogu biti međusobno korelisani nisu korelisani sa akcijama tehnoloških kompanija. Takođe, investicioni menadžer u prethodno navedenom primeru može dodatnu redukciju rizika u njegovom investicionom portfoliu izvršiti uključivanjem drugih nekorelisanih hartija od vrednosti kao što su državne ili korporativne obveznice. U zavisnosti od konstrukcije portfolia krajnji rezultat će biti umanjenje iznosa ukupne izloženosti rizicima zua dati nivo prinosa konkretnog portfolia.

U slučaju katastrofalnih šteta, odnosno u slučaju postojanja izloženosti imovine ostvarenju rizika koji mogu svojim ostvarenjem uzrokovati ostvarenje katastrofalnih šteta takođe se mogu primeniti efekti diverzifikacije, odnosno diverzifikacija kao pristup i sastavni element aktivnosti redukcije rizika. Naime, u slučaju da kompanija celokupnu svoju proizvodnju ostvaruje u određenoj geografskoj oblasti koja je izložena dejstvu zemljotresa ili uragana izvesno je da postoji visok stepen koncentracije rizika, s obzirom da bi ostvarenje određenog katastrofalnog događaja kojem je izložena, moglo ugroziti čitavu proizvodnju, odnosno sam opstanak te kompanije. Diverzifikaciju bi kompanija mogla primeniti seljenjem dela proizvodnje u druge oblasti, na primer izmeštanjem polovine proizvodnje u oblasti koje nisu izložene određenom istom riziku. Svakako, redukovanje rizika proizvodi određene i troškove i koristi koje moraju biti analizirane zajedno, odnosno kao sastavni deo analitičkog okvira. Zatvaranje fabrike ili diverzifikovanje portfolia

uključuje određene kratkoročne i tekuće promene koje moraju biti balansirane sa pretpostavljenim ili aktuelnim dobitcima.

### *Finansiranje šteta*

Finansiranje šteta predstavlja najznačajniji pristup u oblasti upravljanja rizikom koji uključuje zadržavanje rizika, transfer rizika i hedžing. Suštinski, u najvećem broju slučajeva kada se govori o primeni upravljanja rizicima uobičajeno se podrazumevaju aktivnosti finansiranja šteta. Reč je o aktivnostima koje se i najviše istražuju i koje imaju najvećeg značaja, posebno posmatrano iz perspektive pojedinaca ali i ekonomije i čitave društvene zajednice.

U okviru aktivnosti finansiranja šteta moguće je razlikovati aktivnosti pre i nakon ostvarenja šteta. Aktivnosti finansiranja pre ostvarenja šteta, odnosno anticipatorno finansiranje šteta, uključuje sve tehnike i mehanizme koji se ostvaruju pre ostvarenja šteta i uopšteno uključuju ex ante troškove, kao što je na primer premija osiguranja ili razne provizije. Tipični primeri finansiranja šteta koje se primenjuje ex ante uključuju osiguranje i druge oblike alternativnog pristupa upravljanja osigurljivim rizicima.

Aktivnosti finansiranja nakon ostvarenja štetnih događaja ili finansiranja koje nastaje kao odgovor na ostvarenje štete, dakle mehanizam finansiranja šteta kada su se one već desile, uključuju trošenje formiranih rezervi sredstava, korišćenja dugoročnog ili kratkoročnog kreditiranja i slično. Iako ovi mehanizmi koji se primenjuju ex post ne uključuju ex ante troškove, kao u slučaju aktivnosti finansiranja šteta koje se primenjuju ex ante, ali mogu podrazumevati postojanje ex post troškove u formi viših troškova kapitala, posebnu u slučaju kompanija izloženih dejstvu rizika koje su pretrpele značajne štete usled ostvarenja katastrofa i postale manje kreditno sposobne zahvaljujući ostvarenju katastrofalnog događaja.

Zadržavanje rizika kao prva tehnika u okviru finansiranja šteta može biti aktivno i pasivno. Pasivno zadržavanje rizika nastaje u slučaju kada kompanija ostvari veće zadržavanje rizika nego što suštinski želi zbog propusta pričinjenih u identifikaciji prirode i potencijalnog uticaja ostvarenja određenog ili više katastrofalnih događaja. Nasuprot pasivnom zadržavanju rizika stoji aktivno zadržavanje rizika koje se suštinski i može smatrati aktivnošću upravljanja rizikom za razliku od pasivnog zadržavanja rizika koje u suštini podrazumeva postojanje propusta u primeni upravljanja rizikom.

Aktivno zadržavanje rizika pojava ljuje se u situacijama kada kompanije ili pojedinci svesno i sa potpunim informacijama o izloženostima rizicima zadržavaju određeni deo tih izloženosti, u najvećem broju slučajeva izloženosti koje neće značajnije uticati na opstanak i kontinuitet poslovanja, odnosno finansijsku poziciju pojedinca. Na primer, velika kompanija sa velikim brojem zaposlenih može zadržati određeni obim rizika u smislu prihvatanja finansiranja malih šteta, odnosno izdataka za zdravstvene troškove.

U slučaju rizika čije ostvarenje može uzrokovati ostvarenje katastrofalnih šteta primena tehnike finansiranja rizika njihovim zadržavanjem po pravilu se ne primenjuje jer je reč o rizicima čije ostvarenje ima relativno malu verovatnoću ali je intenzitet štetnih posledica izuzetno značajan. Međutim, u pojedinim slučajevima moguće je da se kompanije odluče za zadržavanje i dela ovih rizika s obzirom da se spekulativno može razmatrati mogućnost uštede u primeni drugih mehanizama upravljanja rizicima.

Transfer rizika predstavlja tehniku koja je najznačajnija u području primene finansiranja šteta. Naime, osiguranje kao najčešće korišćeni a time i najzastupljeniji mehanizam upravljanja rizicima spada upravo u mehanizme transfera rizika. Osiguranjem se suštinski transferišu troškovi finansiranja šteta sa cedenta, odnosno osiguranika, na osiguravajuću kompaniju u zamenu za određeni iznos premije koji je cedent dužan da osiguravaču plati u zamenu za transfer rizika. U slučaju ostvarenja prethodno definisanog događaja, odnosno osiguranog slučaja, osiguravajuća kompanija će isplatiti posledice ostvarenja štetnog događaja, odnosno obezbediti finansiranje štete koja može nastati. Ovaj mehanizam transfera rizika bazira se na udruživanju rizika od strane osiguravajuće kompanije i upravo je to osnovni razlog zbog čega je moguće funkcionisanje osiguranja kao mehanizma finansiranja šteta.

Određeni događaji sa mogućnošću produkovanja katastrofalnih šteta ne mogu biti predmetom osiguranja jer nemaju mogućnost primene zakona velikih brojeva a time ne ispunjavaju osnovne uslove osigurljivosti, odnosno uslove koje rizici moraju ispuniti kako bi uopšte bili prihvaćeni u osiguravajuće pokriće. Osiguravajuće pokriće za neke rizike koji mogu usloviti ostvarenje katastrofalnih šteta u nekim geografskim oblastima može biti izvodljivo ali ne uvek. Naime, osiguranje rizika poplava na prostorima bivše Jugoslavije na primer je moguće u pojedinim područjima kao i isto osiguranje u SAD. Međutim, osiguranje rizika poplava u Floridi gotovo da i nije moguće zbog čega je uspostavljen državni mehanizam podrške u vidu pula.

Ukoliko postoji mogućnost redukcije rizika snižavanjem ukupnog nivoa rizika koji se obezbeđuje transferom rizika takve rizike moguće je transferistai u osiguravajuće pokriće. Problem se međutim javlja u suprotnom slučaju. Naime, u slučaju ako se udruživanjem rizika ne može obezbediti postojanje statistički dovoljno nezavisnih događaja rizik ne može biti predmetom osiguranja. Naime, u tom slučaju se ne može primeniti zakon velikih brojeva jer nije moguća adekvatna procena potencijalnih šteta a određivanje cena za prihvatanje rizika, odnosno određivanje premija osiguranja postaje potpuno nepouzđano. U takvim situacijama osiguravajuće kompanije neće prihvatiti rizike od osiguranika.

Hedžing predstavlja tehniku finansiranja šteta koja se najčešće povezuje sa neosigurljivim rizicima, odnosno rizicima koji u okviru standardnog osiguravajućeg pokrića ne mogu biti prihvaćeni. Za razliku od osiguranja u kom slučaju transfer rizika ima nameru da vodi ka neto redukciji izloženosti rizicima što se ostvaruje kao rezultat diverzifikacije i udruživanja rizika, hedžing podrazumeva jednostavan transfer izloženosti riziku sa jedne strane, subjekta koji nastoji da svoju izloženost riziku minimizira i koji se naziva hedžer, na drugu stranu, najčešće finansijskog posrednika, odnosno institucije koja prihvata rizik sa ciljem ostvarenja profita. Hedžing se najčešće primenjuje za finansijske rizike, odnosno rizike kao što su rizik deviznog kursa, rizik inflacije, rizik negativne promene cena akcija, rizik negativne promene kamatne stope i slično. U slučaju katastrofalnih šteta hedžing takođe može biti primenjen. Na primer, kompanija koja je izložena dejstvu katastrofalnog događaja, na primer olujnih vetrova, može platiti zaštitu od rizika koja će obezbediti isplatu u slučaju da se ostvari rizik olujnog vetra i izazove štete za kompaniju koja se nastoji od tog rizika zaštititi. Suštinski, primena hedžinga za rizike ostvarenja katastrofalnih šteta gotovo je identična osiguranju s tim da postoje određene razlike u pogledu određivanja cena, dokumentacije, taksi, pravnog tretmana i portfolio diverzifikacije.

### III IMPLIKACIJE KLIMATSKIH PROMENA NA KATASTROFALNE ŠTETE

#### 1. Uticaj klime i promena klime kroz istoriju

Istraživanje problematike klimatskih promena, istorijski posmatrano, doseže do srednjovekovnog perioda pri čemu je potrebno da naglasiti da su najstarije publikacije i slike koje su se bavile ovim fenomenom bile sa prostora Evrope, što je i razumljivo imajući u vidu da je Evropa u to vreme bila, uslovno rečeno, kolevka civilizacije. Klimatske promene kao predmet naučnih istraživanja, uglavnom ograničenih na meteorološka posmatranja, imaju svoju istoriju od nekoliko vekova. Ključni podaci na globalnom nivou, prikupljeni meteorološkim posmatranjima temperatura mora na svakih šest sati uz precizno beleženje datuma i geografskih lokacija sa kojih su podaci prikupljeni, potiču sa brodova kraljevske ratne mornarice Ujedinjenog kraljevstva, zemlje koja je u to vreme imala najjaču pomorsku silu, kako u pogledu najrazvijenije trgovačke flote tako i ratne mornarice. U određenom smislu i umetnička dela nastala u srednjovekovnom periodu daju okvirnu sliku fenomena klimatskih uticaja u to vreme.

Za čoveka renesansnog perioda, klima je bila fizički fenomen čiji je mehanizam delovanja i pravila trebalo odgonetnuti. Međutim, rad na odgonetanju nije bio činjen sistematski sve do 1719 godine kada je francuski političar Montesquieu (Montesquieu) poslao poziv naučnicima svih nacija da se realizuje projekat o utvrđivanju fizičke istorije sveta, uključujući prirodnu istoriju, geografiju, geologiju i klimu. Cilj je bio da se determinišu promene koje nastaju zahvaljujući čovekovom uticaju. Još 1743 godine Duhamel de Monceau je u svojoj knjizi *Observations météorologiques* ukazao da je za razumevanje klime potrebno poznavanje istorije vetrova, kiša, asteroida, toplih i hladnih temperatura za svaku godinu, svaku sezonu, svaki dan u vremenskom kontinuitetu. Bilo je uspostavljeno nekoliko mreža ljudi za posmatranje klime, odnosno meteoroloških manifestacija, u cilju otkrivanja varijacija između regiona i zemalja i izvođenja na podacima zasnovanih naučnih objašnjenja i zaključaka. Godine koje su predstavljale izuzetke nisu interpretirane kao znaci neregularnosti već kao indikacija nedovoljnog znanja o zakonima koji su uslovljavali pojedinačna odstupanja u odnosu na prosečne godine.

Godine 1778 Bufon je publikovao knjigu *Les Epoques de la nature* u kojoj sugerise da je razvoj ljudskih naselja, odvodnjavanje močvarnih područja i krčenje šuma bio prvi čovekov negativan uticaj na klimu. Nestanak jedne jedine šume u zemlji dovoljno je da promeni temperaturu s obzirom da drveće privlači hladnoću, neutrališe feketu zagrevanja od sunca i proizvodi isparenja koja omogućavaju formiranje oblaka koji omogućavaju padanje kiša.

Međutim, sve do kraja osamnaestog veka ideja da čovek utiče na klimu ili izaziva njene projene bila je nezamisliva a u sklopu religijskih uverenja i u potpunosti odbacivana. Bogu se jedino pripisivao moguć uticaj na klimu te je zbog toga smatrano da su svi klimatski uticaji i promene delo Božijeg delovanja na koje čovek ne može imati značajniji uticaj.



Godine 1824, francuski fizičar Furijer (Fourier) prvi je razvio ideju da svi efekti temperature na kopno nastaju zahvaljujući interakcijama između atmosfere i okeana. Prvi naučnik koji je povezoao globalni efekat staklene bašte sa ugljenikom, švedski naučnik Arrhenius predvideo je blistavu budućnost čovečanstva zahvaljujući promenama koje nastaju zahvaljujući efektu staklene bašte. Prema stavovima ovog naučnika iznesenim u knjizi *The Evlution of the Worlds* još 1910 godine, porast emisije ugljen dioksida u atmosferu omogućava čovečanstvu da se nada periodima toplijih klimatskih uslova, posebno u hladnijim regionima planete pri čemu će ti periodi omogućiti bolje useve nego što su bili tada što će omogućiti porast populacije brži nego što je ikada zabeležen. Imajući u vidu procene Evropske komisije da će prinosi poljoprivredne proizvodnje u skandinavskim zemljama biti uvećani za preko 50% u narednim godinama, dolazimo do zaključka da je švedski naučnik još 1910 godine bio u pravu.

Naučna posmatranja su posebno došla do izražaja zahvaljujući pomorskim poduhvatima na severni i južni pol a čija su razmatranja fascinirala veći deo svetske populacije a posebno stanovništva severne hemisfere. Naime, klima i uticaj klimatskih promena na ljude oduvek su predstavljali problem regionalnog značaja. Najviše su se ovim pitanjima bavili naučnici iz Evrope. Međutim, promene klime su globalnog karaktera te povećanja temperatura utiču na pojavu suša ne samo u Africi već i u severnoj hemisferi, utičući na mogućnosti budućeg razvoja u Sibiru i Skandinaviji.

Prvi pokušaji opisivanja klimatskih promena na globalnom nivou datiraju od osnivanja Međuvladinog panela za klimatske promene pri Ujedinjenim nacijama. Komplexnost zadatka kontinuirano je vodila ka naporima da se izgradi model globalnih klimatskih promena ali je svaki model koji je bio kreiran bio limitiran na određeni set kriterijuma. Modeli koji se koriste u novije vreme još uvek isključuju solarne cikluse i njihov potencijalni uticaj na klimatske promene. Ako se uzmu u obzir ograničenja modela koji se koriste, očigledno je da nije racionalno očekivati da će se moći ostvariti opšti konsenzus među naučnicima po pitanju validnosti rezultata modela. Takođe, reputacija modeliranja sama po sebi može snositi značajne negativne posledice u uslovima ograničenosti sredstava za istraživanja koji su posledica trenutne ekonomske recesije. Konačno, potrebno je naglasiti da istraživanja fenomena klimatskih promena i dalje ostaju u većini slučajeva obrađivana od strane naučnika iz Evrope iako se sve više pojavljuju i naučnici iz drugih delova sveta, posebno Anglosaksonskih zemalja.

Industrija osiguranja već dugi niz godina oseća posledice uticaja klimatskih promena u pogledu šteta, odnosno uvećanih veličina naknada iz osiguranja kao i uvećane varijabilnosti u godišnjim rezultatima. Potencijalni efekti antropogenih klimatskih promena na štete za sektor osiguranja su prvi put anticipirane još 1973 godine kada je Munich Re ukazao da istraživanja opšteg trenda kretanja odštetnih zahteva predstavljaju neprocenjivo sredstvo za osiguravače i reosiguravače i da je problematika varijacija klime postala značajna. Istraživanja promena klime uključuju istraživanja termodinamičkih procesa kao što su, na primer, porast temperature vazduha. Tada je ukazano na potrebu detaljnijih proučavanja kompleksnih problema promena klime u više detalja.

Godine 1979 Asocijacija za određivanje premija u požarnom i pomorskom osiguranju iz Japana (Fire and Marine Insurance Rating Association of Japan) objavila je publikaciju *Research of Disaster* u kojoj je ukazano da će klimatske promene dovesti u dvadeset i prvom veku do povećanja temperature na nivoe koji nisu zabeleženi u poslednjih hiljadu godina. Međutim, tek u novom milenijumu počinju detaljnija

istraživanja uticaja klimatskih promena na ekonomiju. U tom smislu značajan je izveštaj Nikolasa Šterna iz 2006 godine koji predstavlja prvu analizu ekonomskih posledica klimatskih promena. Iako su u studiji primenjene brojne aproksimacije, kao što je na primer limitiranje stope depresijacije na nulu što omogućava kritikovanje dobijenih rezultata, ova studija predstavlja značajan poduhvat u pravcu podizanja svesti i o ekonomskim posledicama koje klimatske promene mogu izazvati.

U prošlosti, industrija osiguranja je pokazivala reaktivan odnos prema problematici klimatskih promena, prateći pristupe koji su bili vođeni događajima i politikama a ne činjenicama čime su zanemarivani ključni paramteri osiguranja a koji uključuju sledeće: industrija osiguranja predstavlja privatni sektor, uloga industrije osiguranja je procena i upravljanje rizikom u cilju redukovanja finansijske neizvesnosti pojedinaca i privrednih subjekata, odnsono osiguranika i rizici koji se obuhvataju osiguranjem moraju ispunjavati uslove osigurljivosti i moraju biti vrednovani, odnosno premija osiguranja mora biti određena na konkurentnim osnovama. U cilju određivanja pozicije osiguravajuće industrije u uslovima klimatskih promena i određivanja uloge ove industrije u izbegavanju i adaptaciji klimatskim promenama, industrija osiguranja će morati da na bolji način objasni svoju ulogu u ekonomiji na proaktivan način koji po sebi mora biti baziran na opšte prihvatljivoj viziji budućnosti. Svet sa niskom emisijom ugljen dioksida jeste prihvatljiva vizija budućnosti ali pitanje koje se postavlja a koje će se razrešiti u narednim izlaganjima jeste kako i da li klimatske promene utiču na ekonomiju, koji su njihovi ključni uzroci i posledice, kako utiču na sektor osiguranja i kakva je razmera katastrofalnih šteta povezanih sa klimatskim promenama u odnosu na druge katastrofalne štete.

Razmatranje problematike klimatskih promena neminovno zahteva određivanje samog pojma klime ali i potrebu ukazivanja na različitost pojmova klime i vremenskih prilika. Naime, vreme i klima su dva fundamentalno različita pojma. Pod pojmom vremena se podrazumevaju momentalne vremenske prilike koje čine realni fenomeni koji se mogu osetiti i precizno izmeriti, kao što su temperatura vazduha, vlažnost, količina kišnih ili snežnih padavina, snaga vetra, vazdušni pritisak, nivo mora i drugi meterološki fenomeni nad nekim mestom/geografskim područjem koji se mogu menjati u kratkim vremenskim intervalima. Pod klimom se podrazumeva prosečno stanje atmosfere nad nekim mestom ili područjem u određenom vremenskom razdoblju.<sup>16</sup> U antičkim vremenima se smatralo da klima zavisi samo od nagiba Sunčevih zraka da bi se u XIX veku klima definisala kao prosečno stanje atmosfere nad nekim mestom ili područjem a u novije vreme kao statistički koncept koji opisuje prosečne meterološke uslove nad nekim mestom ili područjem Zemljine površine u određenom razdoblju, najčešće periodu od minimum 30 godina, uzimajući u obzir prosečne i ekstremne varijacije kojima su izložena stanja atmosfere. Klima kao vremenski prosek, dakle, predstavlja matematički artifakt koji se ne pojavljuje u stvarnosti.<sup>17</sup> Imajući u vidu razliku u pojmovima vremenskih prilika i klime jasno je da se vremenske prilike menjaju konstantno a klima postepeno iz čega proizilazi da klima ne može da reflektuje sve kratkoročne fluktuacije i ekstremne vrednosti meteroloških uslova. Na klimu utiču klimatski elementi (promenljivi činoci klime koji su meteorološke prirode ali su posmatrani u dužem vremenskom razdoblju i svedeni na srednje stanje i posebna odstupanja) i klimatski faktori (stalni činoci klime koji su geografske prirode i utiču na menjanje klimatskih elemenata). U klimatske elemente spadaju na primer, temperatura vazduha, zemljišta i okeana, vlažnost vazduha, padavine, vetrovi a u klimatske faktore

<sup>16</sup> Enciklopedija leksikografskog zavoda, Jugoslovenski leksikografski zavod, Zagreb, 1967, tom 3, str.499

<sup>17</sup> Steht, Nico i Storch, Hans von: *Klima, Wetter, Mensch*, Verlag CHBeck, Munich, 1999

spadaju reljef (na primer Alpi sprečavaju prodor hladnih vazдушnih masa prema Sredozemlju), geografska širina (na primer, pod uticajem geografske širine temperatura vazduha u letnjem periodu godine različita je u u Tunisu u odnosu na Švedsku), udaljenost od mora, nadmorska visina (smanjuje temperaturu vazduha prosečno za 0.5°C na svakih 100m visine), vegetacija i konačno čovek. Čovek utiče na klimu industrijskim zagađenjima kojima se proizvode gasovi koji zamućuju atmosferu, krčenjem šuma, pošumljavanjem, podizanjem veštačkih jezera i sl.

Vremenske uslove nije moguće determinisati u vidu jednostavnih relacija uzroka i posledica jer su one produkt kompleksnih sistema u kojima različiti faktori utiču međusobno jedni na druge na način da se male promene u domenu uzroka mogu odraziti na ogromne posledice. Činjenica je da su vremenski uslovi pod uticajem manjih ili većih promena u kraćim ili dužim vremenskim intervalima u atmosferi, biosferi, litosferi i hidrosferi. Ova činjenica ukazuje na nemogućnost davanja objašnjenja promene vremenskih prilika usled promena uticaja samo jednog uzroka. Takođe, imajući u vidu da se klima menja pod uticajem promena vremena, pogrešno bi bilo zaključiti da su vremenske prilike pod uticajem klime, već upravo suprotno. Međutim, imajući u vidu evidentnost promene klime, o čemu će biti više reči u narednim izlaganjima, koja je utvrđena dugoročnim pomeranjem izračunatih statističkih proseka vremenskih promena, moguće je pretpostaviti trendove tih promena.

Klima je oduvek imala snažnog uticaja na čoveka, odnosno ljudsko društvo. U periodu pleistocenskog ledenog doba, poznatijeg kao poslednje ledeno doba, dolazi do povećanja veličine čovekovog mozga, razvoja oruđa i širenja ljudske vrste širom sveta. Nakon ledenih doba nastupa holocen, period u kome i danas živimo, a u kome je klima igrala veoma važnu ulogu u istoriji kultura i civilizacija, od pronalaska poljoprivredne proizvodnje do uspona i padova imperija.<sup>18</sup> Ljudsko društvo se razvijalo u velikoj meri u zavisnosti od različitih klimatskih tipova koji se javljaju u okviru tri klimatska pojasa, žarki, umereni i hladni, koji su se formirali zahvaljujući obliku Zemlje i različitom stepenu zagrevanja njenih delova tokom godine. U okviru svakog od navedena tri klimatska pojasa javljaju se određeni klimatski tipovi, na primer u okviru žarkog pojasa – ekvatorijalna, monsunaska i tropska klima, u okviru umerenog pojasa – sredozemna, pustinja, kontinentalna i umereno-kontinentalna klima a u okviru hladnog pojasa – subpolarna i polarna klima. Uticaj klime na čoveka najjasnije se može sagledati na osnovu činjenice da je najveća gustina naseljenosti stanovništva u oblastima kontinentalne i umereno-kontinentalne klime za koje je specifična karakteristika postojanja sva četiri godišnja doba.

Klima utiče na sve aspekte čovekovog života, njegov način oblačenja, osećanja i ponašanja, način i sadržaj ishrane, troškove zagrevanja ili rashlađivanja. Takođe, ona određuje raznovrsnost poljoprivredne proizvodnje, utiče na razvoj turizma (na primer, pojedine vrste turizma razvijaju se u zavisnosti od karakteristika podneblja u određenim oblastima, na primer, sredozemna klima se smatra veoma povoljnom za letnji turizam a planinska klima za zimski turizam), vrste biljnih i životinjskih vrsta, a utičući na odnose ponude i tražnje za određenim proizvodima, klima indirektno utiče i na finansijski sistem. Određene studije<sup>19</sup> ukazuju i na uzročno-posledičnu povezanost između klime i životnog standarda. Na primer, zahvaljujući globalnom hlađenju, odnosno tzv. malom ledenom dobu

<sup>18</sup> Ochoa, George; Hoffman, Jennifer i Tin, Tina: *Climate: The Force That Shapes Our World and the Future of Life on Earth*, Rodale International Ltd, London, UK, 2005, str. 52

<sup>19</sup> Koepke, Nikola i Baten, Joerg: *Climate and its Impact on the Biological Standard of Living in North-East, Centre West and South Europe during the Last 2000 Years*, *History of Meteorology*, volume 2 2005, 147-159

u Evropi je tokom 13 veka došlo do smanjenja nutritivne vrednosti hrane što se dovodi u uzročnu vezu sa kugom koja je uzrokovala veliki gubitak ljudskih života u 14 veku (procene se kreću oko jedne četvrtine ili čak jedne trećine ukupnog stanovništva Evrope). Klimatske informacije imaju ogromnog ekonomskog značaja za različite poslovne aktivnosti kao što su poljoprivreda (na primer, informacije o tome da li će određeni klimatski uslovi biti povoljni za uzgajanje određenih vrsta biljnih kultura), građevinarstvo (na primer, klimatske informacije su u građevinarstvu neophodne zbog potrebe da građevine budu izgrađene na način da su sposobne da podnesu uticaje klime, kao što je na primer sposobnost podnošenja udara uragana), snabdevanje energijom (na primer, izgradnja polja vetrenjača zavisi od toga koji klimatski uslovi najviše odgovaraju korišćenju energije vetra), transport, ali i osiguravajućim i reosiguravajućim društvima kako bi mogli da predvide potencijalne uticaje klime na ostvarivanje štetnih događaja, pre svega onih katastrofalnog karaktera.

Imajući u vidu snažan uticaj klime na ljudsko društvo jasno je da će promene klime u vidu globalnog zagrevanja neminovno uticati na čoveka i njegove aktivnosti. Do sada dokumentovani efekti porasta temperature postoje u različitim oblastima, na primer promene u domenu upravljanja poljoprivredom i šumarstvom na višim širinama Severne hemisfere kao što je ranija prolećna setva i uticaji na ljudsko zdravlje kao što su smrtnost usled talasa visokih temperatura u Evropi ili alergije na polen u severnim i srednjim širinama Severne hemisfere. Međutim, varijabilnost klime karakterisala je celokupnu istoriju ljudskog društva i konstantno primoravala, u cilju opstanka, čoveka i njegove aktivnosti na adaptaciju njenim promenama.<sup>20</sup> Globalno zagrevanje, kao dugoročno ispoljeni najnoviji trend u klimatskim promenama takođe zateva takav pristup u svim sferama čovekovog života jer to predstavlja jedini put njegovog opstanka. Upravo iz tog razloga, ključni zadatak istraživanja klime je da se identifikuju razmere varijabilnosti klime i bilo koji konzistentno prisutni trendovi, kao i da se odrede uzročno-posledični odnosi povezani sa ovim varijabilnostima. Dobijeni rezultati takvih istraživanja mogu se primeniti u cilju predviđanja budućih klimatskih varijabilnosti i minimiziranja njihovih negativnih uticaja.

## **2. Uzroci klimatskih promena**

Prilikom razmatranja globalne promene klime neophodno je pre svega ukazati kako do nje dolazi a to zahteva analizu efekta staklene bašte, efekta koji je prvi uočio francuski naučnik Jean-Baptiste Joseph Fourier 1824 godine a koga je prvi istraživao švedski naučnik Svante Arrhenius koji je otkrio da apsorpcijom sunčeve radijacije Zemljina atmosfera omogućava zagrevanje planete. Postojanje efekta staklene bašte je od izuzetnog značaja s obzirom da bi bez postojanja efekta staklene bašte Zemlja bila značajno hladnija što bi onemogućilo postojanje života. Međutim, u novije vreme dolazi do problema globalnog zagrevanja upravo zahvaljujući pojačanju efekta staklene bašte.

Funkcionisanje efekta staklene bašte može se objasniti na sledeći način. Sunce emituje energiju na Zemlju pri čemu najveći deo ove energije predstavlja elektromagnetna

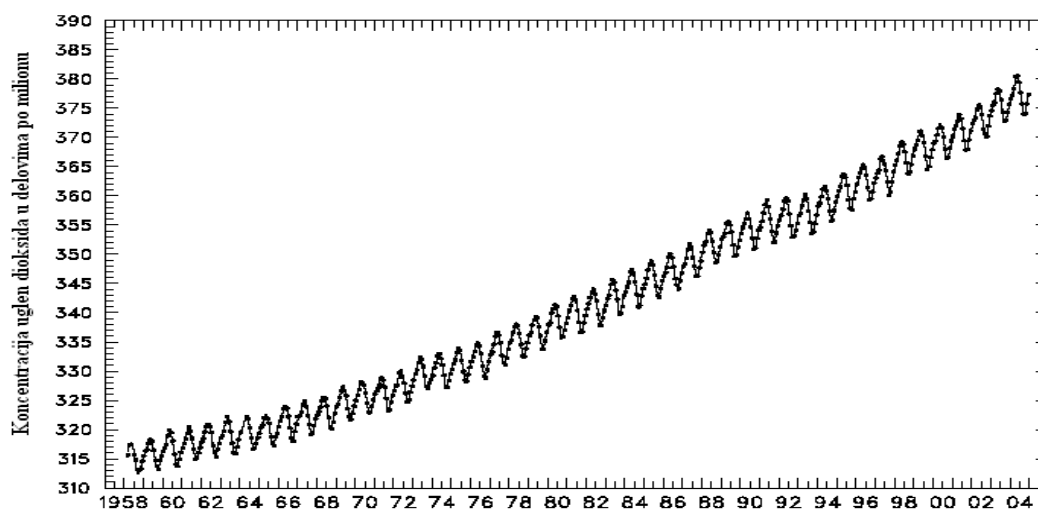
---

<sup>20</sup> Poznat je slučaj Sumerske civilizacije, naseljene između Tigra i Eufrata u periodu između 3500 i 2000 godine pre nove ere, čiji je opstanak bio ugrožen velikim sušama a koja je zahvaljujući pronalasku sistema za navodnjavanje, dakle, prilagođavajući se promenama klime, uspela da opstane.

radijacija a manji deo predstavlja infra crveno i ultra ljubičasto zračenje. Deo te energije Zemlja apsorbira a deo vraća u atmosferu u vidu infra crvenog zračenja, pri čemu jedan deo od tog zračenja atmosfera propušta a jedan deo ponovno emituje na Zemlju. Ovo vraćanje jednog dela zračenja iz atmosfere na Zemlju u vidu toplote predstavlja suštinski efekat sličan efektu koji se primenjuje u staklenim baštama.

Brojne studije ukazuju na činjenicu da je promena klime oličena u globalnom zagrevanju posledica uticaja porasta koncentracije pre svega ugljen dioksida u atmosferi. Imajući u vidu činjenicu da je ugljen dioksid jedan od osnovnih elemenata zahvaljujući kome je omogućeno da atmosfera vraća jedan deo energije ponovno na Zemlju jasno je zašto se upravo zahvaljujući povećanju koncentracije ovog elementa u atmosferi javlja uvećani efekat staklene bašte. Povećanje koncentracije ugljen dioksida u atmosferi pokazuje Grafikonon br. 3.

Grafikonon 3: Kretanje prosečnih mesečnih koncentracija ugljen dioksida u atmosferi u periodu od 1958 do 2004 godine meren u observatorijumu Muna Loa, Havaji, SAD



Izvor: Atmospheric Carbon Dioxide and Carbon Isotope Records - <http://cdiac.ornl.gov/trends/co2/sio-mlo.htm>

Prema podacima Ujedinjenih nacija godišnje emisije ugljen dioksida su porasle za prosečnih 6.4 gigatona karbona godišnje tokom devedesetih i na 7.2 gigatona godišnje u periodu od 2000 do 2005 što je doprinelo povećanju zadržavanja toplote i ponovnog zračenja na zemlju za 20% u periodu između 1995 i 2005 godine što predstavlja najveće povećanje u poslednjih 200 godina.<sup>21</sup> Prema četvrtom izveštaju<sup>22</sup> od strane Međuvladinog panela za klimatske promene (Intergovernmental Panel on Climate Change - međunarodne grupe eksperata formirane od strane Svetske meteorološke organizacije i Programa Ujedinjenih nacija za zaštitu sredine koja rezultate istraživanja o klimatskim promenama publikuje u vidu izveštaja svakih pet do šest godina od 1990 godine) u periodu od 1970 do 2004 godine zabeleženo je 80% povećanje emisije ugljen dioksida što predstavlja 77% ukupne emisije gasova koji izazivaju efekat staklene bašte. Najveći deo porasta emisije

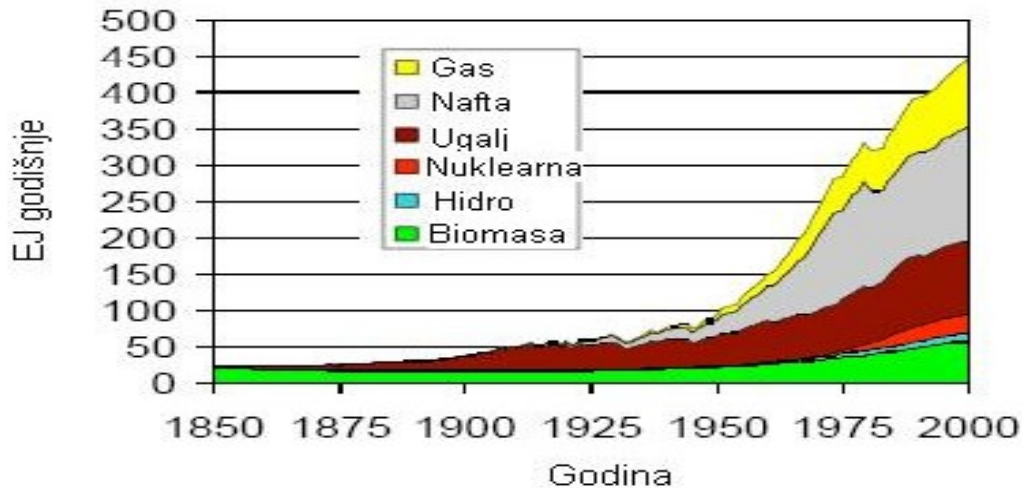
<sup>21</sup> Gateway to the UN System's Work on Climate Change

<http://www.un.org/climatechange/background/usefulstats.shtml>

<sup>22</sup> IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007

uglen dioksida u atmosferu uzrokovan je snabdevanjem energijom. Povećanje korišćenja fosilnih goriva, kao što se vidi na Grafikononu 4, intenziviralo se početkom dvadesetog veka a od sredine dvadesetog veka rapidno raste iz godine u godinu.

Grafikonon 4: Potrošnja energije u svetu u periodu 1850 do 2000 godine

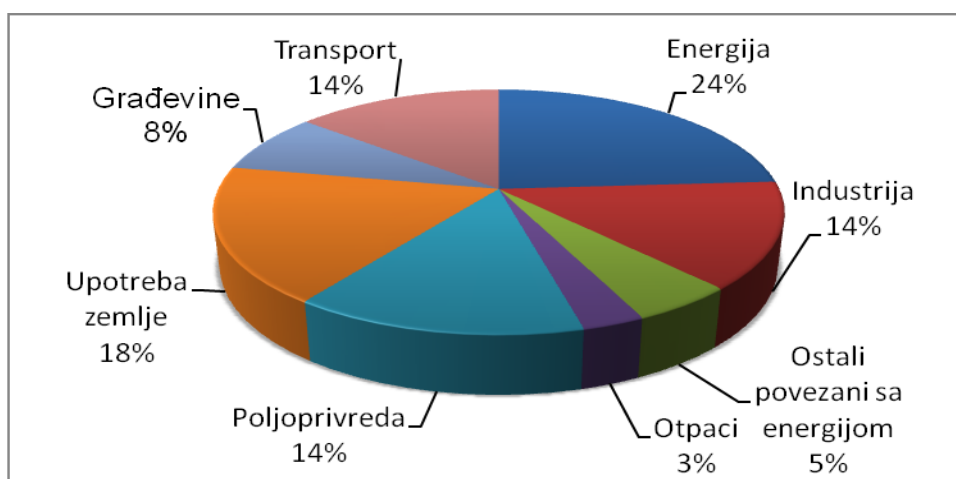


Napomena: 1 EJ =  $10^{18}$  J

Izvor: Mills, Evans: Risk Assessment: Climate Change, Insurance, and Utilities, Utility Executive Leadership Institute, Pinehurst Resort, North Carolina, 2007

Osim potrošnjom energije, klimatske promene uzrokovane su i drugim faktorima, uključujući transport i industriju dok su emisije uzrokovane stambenim i komercijalnim objektima, šumartstvom (uključujući i krčenje šuma) i poljoprivrednim sektorom imale manjeg uticaja jer su ove emisije ugljen dioksida rasle znatno sporije. Grafikononom 5 dat je prikaz doprinosa pojedinih sektora porastu nivoa gasova koji izazivaju efekat staklene bašte na primeru dvehiljadite godine.

Grafikonon 5: Doprinos pojedinih sektora ekonomije emisiji gasova koji izazivaju efekat stakle bašte tokom 2000-te godine

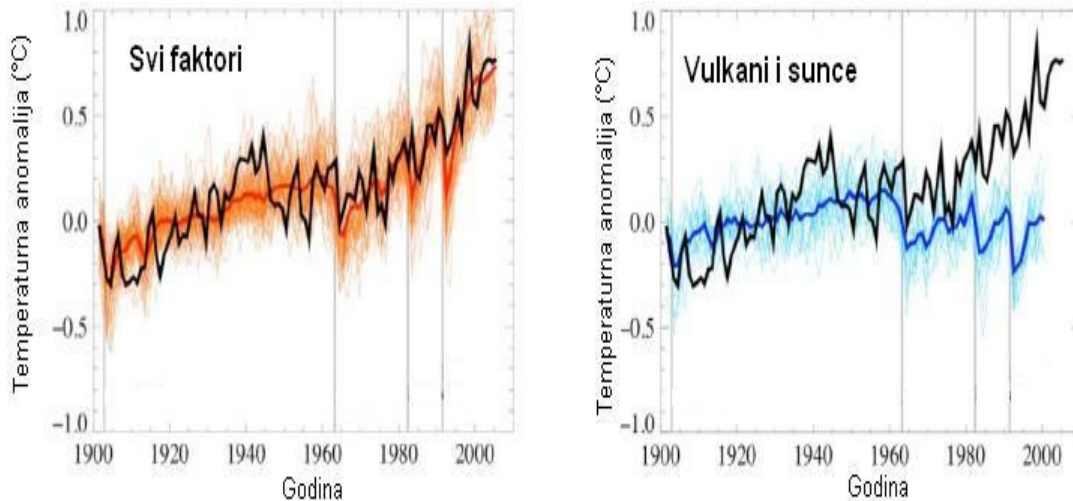


Izvor: Stern, Nicholas: *The Economics of Climate Change*, Office of Climate Change, HM Treasury, London, UK, 2006

Najznačajniji napredak u istraživanjima klimatskih promena predstavlja svedočanstvo o antropološkim uzrocima klimatskih promena. Naime, istraživanjima

sprovedenim u četvrtom izveštaju Međuvladinog panela za klimatske promene nedvosmisleno je utvrđeno da je čovek jedan od ključnih uzročnika klimatskih promena. Na Grafikononu su data dva paralelna prikaza modeliranog kretanja temperatura vazduha uz pretpostavljen, odnosno modeliran izolovan uticaj vulkana i sunčeve energije, odnosno prirodnih faktora i modeliran uticaj svih faktora. Jasno se vidi da u slučaju da bi bez prisustva čovekovog uticaja promene temperature bile znatno niže, odnosno ne bi došlo do drastičnijeg rasta temperatura od sredine dvadesetog veka već bi i krajem veka varijacije temperatura bile u rangu onih zabeleženih s početka dvadesetog veka.

Grafikonon 6: Uzroci promena temperature vazduha



Izvor: IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007

Najveći deo porasta emisije ugljen dioksida u atmosferu uzrokovan je snabdevanjem energijom, transportom i industrijom dok su emisije uzrokovane stambenim i komercijalnim objektima, šumartstvom (uključujući i krčenje šuma) i poljoprivrednim sektorom imale manjeg uticaja jer su ove emisije ugljen dioksida rasle znatno sporije. Četvrtim izveštajem ove ekspertske grupe ukazano je da je za navedena zagađenja – emisije ugljen dioksida, koja su uzročnik globalnog zagrevanja, direktno odgovoran čovek, odnosno korišćenje fosilnih goriva. Dugoročno posmatrano, industrijska revolucija iznedrila je problem klimatskih promena. Naime, podaci iz navedenog izveštaja ukazuju da je koncentracija ugljen dioksida u atmosferi pre industrijske revolucije iznosila 280 delova po milionu (ppm) a da je 2005 godine iznosila 379ppm. Takođe, smatra se da je ostvareno povećanje efekta staklene bašte u industrijskoj eri bez presedana u periodu od više od 10000 godina. Ukoliko bi se zagađenje atmosfere ugljen dioksidom nastavilo po sadašnjem trendu do 2050 godine koncentracija ugljen diokdida be se udvostručila u odnosu na preindustrijski period, odnosno dostigla bi kritičnih 550ppm što bi dovelo, sa najmanje 77% šansom a možda i 99% šansom, porast temperature za 2-5°C.<sup>23</sup>

Takva kretanja dovela bi do povećanja rizika gladi za 25-60%, u velikoj meri bi ugrozila raspoloživost vode, podstakla propadanje dela ili celine tropskih šuma u dolini

<sup>23</sup> Stern, Nicholas: *The Economics of Climate Change*, Office of Climate Change, HM Treasury, London, UK, 2006

Amazona, uzrokovala dupliranje šteta uzrokovanih uraganima kao i nepovratno topljenje ledenog pokrivača na Grenlandu.

Pre izveštaja grupe eksperata Međuvladinog panela za klimatske promene postojala su različita tumačenja u pogledu intenziviranja efekata staklene bašte. Međutim, zaključkom četvrtog izveštaja ove ekspertске grupe definitivno, sa 90% verovatnoćom, je razrešeno da je čovek, odnosno industrijska era ključni uzročnik globalnog zagrevanja. U izveštaju se navodi da bi suma solarne i vulkanske energije, bez postojanja uvećane emisije uglend dioksida u atmosferu koja je uzrokovana čovekovim delovanjem, verovatno došlo do efekta globalnog hlađenja a ne zagrevanja. Verovatnost čovekovog uticaja na fenomene klimatskih promena i buduća kretanja trendova predstavljani su tabelom br. 1.

Tabela 1: Prikaz fenomena klimatskih promena, njihovih trendova i verovatnosti uzroka i budućih kretanja

Fenomen i smer trenda	Verovatnost da je trend nastao tokom dvadesetog veka	Verovatnost uticaja čoveka na posmatrani trend	Verovatnost budućih trendova
Topliji i manji broj hladnih dana i noći	vrlo verovatno	verovatno	praktično izvesno
Topliji i veći broj vrućih dana i noći	vrlo verovatno	verovatno	praktično izvesno
Povećavanje verovatnoće ostvarenja toplotnih talasa	verovatno	više verovatno nego ne	vrlo verovatno
Povećanje verovatnosti snažnih padavina	verovatno	više verovatno nego ne	vlo verovatno
Proširenje oblasti obuhvaćenih sušama	verovatno u mnogim oblastima od 1970 god.	više verovatno nego ne	Verovatno
Povećanje ciklonskih aktivnosti	verovatno u nekim oblastima od 1970 god.	više verovatno nego ne	Verovatno
Povećanje slučajeva ekstremnih nivoa mora	verovatno	više verovatno nego ne	Verovatno

Izvor: Earth Observatory, NASA -

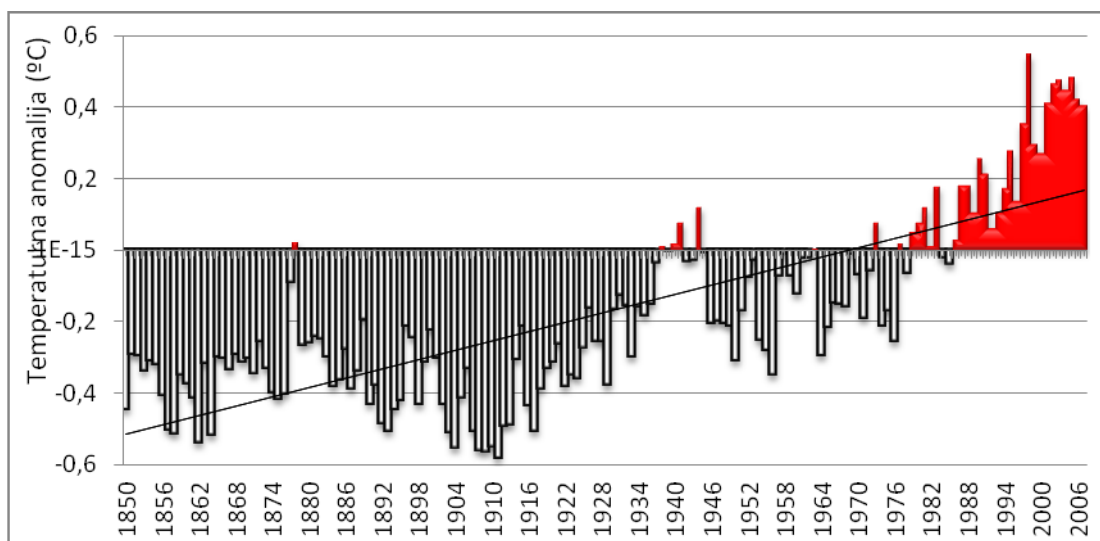
[http://earthobservatory.nasa.gov/Library/GlobalWarmingUpdate/global\\_warming\\_update6.html](http://earthobservatory.nasa.gov/Library/GlobalWarmingUpdate/global_warming_update6.html)



### 3. Pokazatelji prisutva klimatskih promena i katastrofalne štete

Sa povećanom emisijom ugljen dioksida efekat staklene bašte je postao prenaplašen što je uzrokovalo stanje koje se označava kao globalno zagrevanje a čije su neposredne posledice topljenje ledenog pokrivača, porast globalne temperature, povećanje nivoa mora. Na evidentnost postojanja globalnog zagrevanja ukazuju podaci Svetske meteorološke organizacije<sup>24</sup> o krtanjima temperature vazduha u 2006 godini u odnosu na tridesetogodišnji period 1961-1990. Naime, prosečna globalna temperatura tokom 2006 godine bila je za + 0.42°C iznad tridesetogodišnjeg proseka, odnosno na šestom mestu po visini temperature od 1861 godine, od kada postoje podaci. Temperatura u severnoj hemisferi bila je za +0.58°C iznad tridesetogodišnjeg proseka i četvrta po visini temperature od 1861 godine a u južnoj hemisferi temperatura je bila za +0.26°C iznad tridesetogodišnjeg proseka, odnosno sedma najtoplija godina u južnoj hemisferi od 1861 godine. Od početka dvadesetog veka do 2006 godine prosečna globalna temperatura vazduha je porasla za +0.7°C, pri čemu ovaj rast nije bio kontinuitetan, već je ubrzano povećanje prosečne temperature na globalnom nivou, u visini od +0.18°C za dekadu, zabeleženo u periodu od 1976 dok je u periodu od 1997 do 2006 godine prosečna temperatura na globalnom nivou bila u severnoj hemisferi za +0.53°C, odnosno u južnoj hemisferi za +0.27°C iznad proseka za tridesetogodišnji period od 1961 do 1990 godine. Postepeni porast temperature tokom poslednjih 150 godina prikazuje Grafikonon br.7.

Grafikonon 7: Postepeni porast temperature na globalnom nivou od 1850 do 2007



Izvor: Climatic Research Unit and the UK Met. Office Hadley Centre -

<http://www.cru.uea.ac.uk/cru/info/warming>

Vremenska serija predstavljena grafikonom br. 7 prikazuje kombinovane promene temperature na površini zemlje i mora za period od 1850 do 2007 godine. Na osnovu ove vremenske serije 2007 godina je bila osma najtoplija godina od kada postoje podaci. Od nje su bile toplije, prema redosledu visine temperature, 1998, 2005, 2003, 2002, 2004, 2006 i 2001 godina. Godina 1998 je bila najtoplija godina u prethodnom milenijumu što takođe važi za period devedesetih godina.

<sup>24</sup> WMO Statement on the Status of the global Climate in 2006, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 2007

Trend porasta temperature naročito je izražen tokom dvehiljaditih koje su u odnosu na devedesete godine prošlog veka u proseku toplije za 0.21°C. Na osnovu ovih podataka jasno se može izvući zaključak da je globalno zagrevanje evidentno i posebno izraženo poslednjih godina.

Slična situacija zabeležena je i tokom 2006 godine. Ova godina je prema visini temperatura vazduha iznad okeana i kopna zabeležena kao peta najtoplija sa temperaturama od oko 0.56°C iznad proseka dvadesetog veka. Prosečna globalna temperatura bila je za oko 0.77°C iznad proseka dok je temperatura okeana bila za 0.48°C iznad proseka utvrđenog za period od 1880 do 2009 godine. Bitno je ukazati da period od 2000 do 2009 godine predstavlja najtopliju dekadu od kada se temperature redovno prate, odnosno u periodu od 130 godina, počev od 1880 godine. Temperature vazduha su u ovoj dekadi bile za 0.54°C iznad dugoročnog proseka za čitav dvadeseti vek i iznad proseka za dekadu devedesetih godina dvadesetog veka kada je izmerena anomalija iznosila 0.36°C više u odnosu na prosek za dvadeseti vek.

Tabelom 2 predstavljeno je deset najtoplijih godina u periodu za koji postoji merenje temperature, odnosno za period od 1880 do 2009 godine. Jasno se vidi da je svaka godina novog milenijuma uvštena u najtoplije godine za čitav period od 130 godina.

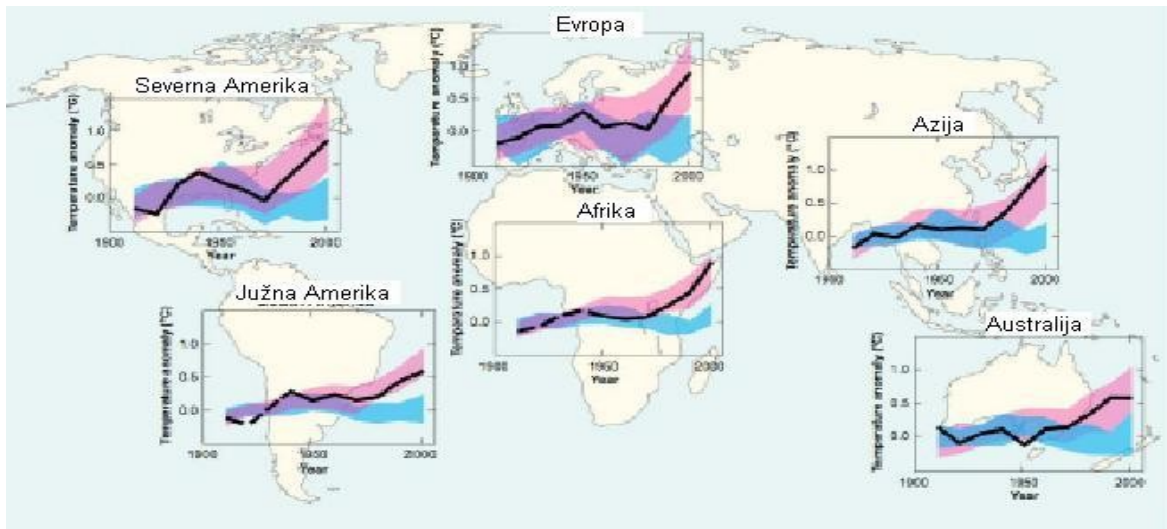
Tabela 2: Deset najtoplijih godina u periodu od 1880 do 2009 godine

Godine	Anomalija (°C)
<b>2005</b>	0.62
<b>1998</b>	0.60
<b>2003</b>	0.58
<b>2002</b>	0.57
<b>2009</b>	0.56
<b>2006</b>	0.56
<b>2007</b>	0.55
<b>2004</b>	0.54
<b>2001</b>	0.52
<b>2008</b>	0.48

Izvor: National Oceanic and Atmospheric Administration - <http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/index.php>

Promene klime u pravcu globalnog povećanja temperatura je evidentna i na svakom kontinentu posebno, kao što se vidi na slici 1.

Slika 1: Promene temperature vazduha po kontinentima



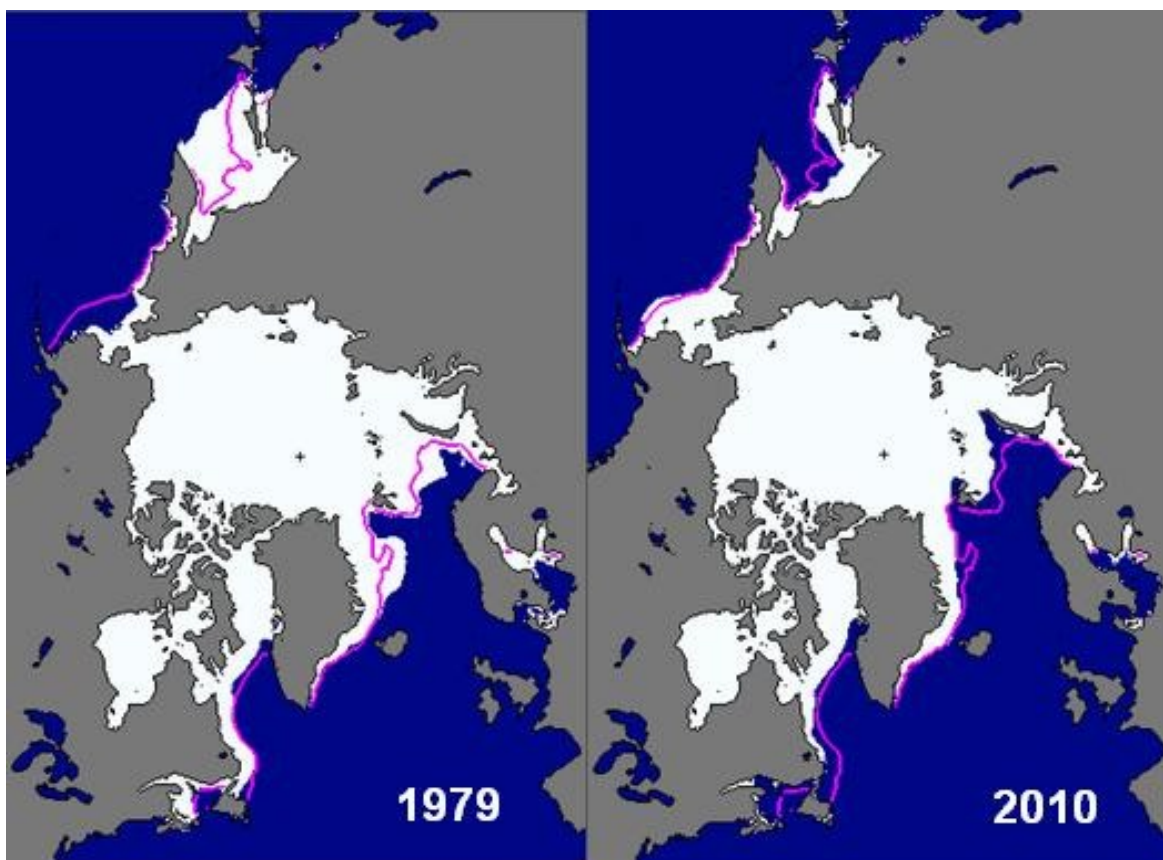
Izvor: IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007

Osim porasta temperature, evidentna posledica prenaplašenog efekta staklene bašte, odnosno globalnog zagrevanja jeste i topljenje ledenog pokrivača kao i porast nivoa mora. Veličina ledenog pokrivača na Arktiku, merena pasivnim mikrotalasnim instrumentima putem satelita, uobičajeno se povećava tokom hladnih perioda dostižući maksimum u martu a potom se smanjuje i dostiže minimum u septembru.

Prema podacima National Snow and Ice Data Center, centra koji prati merenja debljine snežnog i ledenog pokrivača, tokom septembra 2009 godine prosečna veličina ledenog pokrivača bila je svega 5.4 kvadratnih kilometara što predstavlja za 1.7 miliona kvadratnih kilometara, ili 23.8%, manju površinu u odnosu na prosek izmeren u periodu između 1979 i 2000 godine. Podatak je posebno alarmantan ako se uzme u obzir činjenica da su najmanje površine ledenog pokrivača zabeležene upravo poslednjih godina, odnosno 2007, 2008 i 2009 godine a situacija je slična i kada se pogledaju rezultati merenja u poslenjih pet godina. Iako je površina ledenog pokrivača u septembru 2009 godine bila za 1.1 milion kvadratnih kilometara veća nego ona izmerena 2007 godine, kada je površina ledenog pokrivača bila na istorijskom minimumu, i za 690000 kvadratnih kilometara veća nego ona izmerena septembra 2008 godine, ona je trinaesta uzastopna godina u kojoj su površine ledenog omotača izmerene na nivou ispod višegodišnjeg proseka.

Slikom 2 prikazan je uporedni prikaz veličine ledenog pokrivača u severnoj hemisferi. U odnosu na januar 1979 godine kada je površina ovog omotača iznosila 15.5 miliona kvadratnih kilometara, ledeni omotač se smanjiho na 13.8 miliona kvadratnih kilometara u januaru 2010 godine.

Slika 2: Usporedni prikaz ledenog pokrivača na severnoj hemisferi u januaru 1979 i januaru 2010 godine



Izvor: The National Snow and Ice Data Center - [http://nsidc.org/data/seaice\\_index](http://nsidc.org/data/seaice_index)

Topljenje ledenog pokrivača na Arktiku i Grenlandu, dopunski je dokaz prisutnog globalnog zagrevanja. Prema podacima NASA-e površina leda na Arktiku se smanjuje prosečno za 9% po dekadi. Kontinuirano dolazi do smanjenja glečera kao što se može videti na slici 10 na primeru Muir glečera na Aljasci.

Slika 3: Muir glečer na Aljasci snimljen avgusta 1941 godine (levo) i avgusta 2004 (desno)



Izvor: The National Snow and Ice Data Center - [http://nsidc.org/data/glacier\\_photo/index.html](http://nsidc.org/data/glacier_photo/index.html)

Sa Grafikonona br. 8 jasno se vidi prosečan porast nivoa mora zabeležen u periodu od 1880 do 1980 godine. Prema analizama Programa Ujedinjenih nacija za životnu sredinu (United Nations Environment Programme) prosečan nivo mora na globalnom nivou tokom prikazanih 100 godina porastao je za oko 10 do 25 centimetara. Na osnovu studije istraživača u Australiji<sup>25</sup>, preciznije je utvrđeno da je zahvaljujući globalnom zagrevanju u periodu između 1870 i 2004 godine došlo do porasta nivoa mora za 19.5cm. Takođe, ova studija ukazuje da je prosečan godišnji porast nivoa mora od 1870 godine bio 1.44mm, dok je prosek u dvadesetom veku bio 1.7mm godišnje a od 1950 godine godišnji prosek je porast nivoa mora za 1.75mm. Porast nivoa mora intenzivira se naročito poslednjih dvadeset godina kada je zabeležen prosečan godišnji porast od 3.1mm. Ovi podaci jasno pokazuju trend ubrzanijeg porasta nivoa mora paralelno sa trendom globalnog zagrevanja.

Grafikonon 8: Porast nivoa mora zahvaljujući globalnom zagrevanju



Izvor: UNEP/GRID-Arendal - <http://www.grida.no/climate/vital/19.htm>

Navedene posledice globalnog zagrevanja nisu ograničenog efekta. Naime, oni utiču na verovatnoću ostvarenja i jačinu katastrofalnih događaja, na šta ukazuju brojne studije. Jedna od njih, koja se bavi analizom uticaja efekata globalnog zagrevanja na aktivnost uragana Atlantskog okeana, je studija profesora Mark Saunders-a i dr Adam Lea objavljena u prestižnom naučnom časopisu Nature Journal.<sup>26</sup> Ispitujući oluje koje su se formirale u tropskim oblastima Severnog Atlantika, Karipskog mora i Meksičkog zaliva u periodu od 1950 do 2005 godine, autori ove studije su primenom računarski podržanog modela simulacija događaja utvrdili da je zagrevanje okeana direktno povezano sa verovatnoćom nastanka, snagom i trajanjem uragana. Povećanje temperature za pola celzijusova stepena povezana je sa 40% povećanjem verovatnoće nastanka uragana. Naime, povećavanje lokalne temperature površine mora bilo je odgovorno za 40% povećanje uraganske aktivnosti u periodu između 1996 i 2005 godine, mereno relativno u odnosu na prosek za period od 1950 do 2000 godine. Značaj ove studije je ogroman jer je u pogledu uzroka ostvarenja uragana postojala velika debata. Naime, broj i intenzitet uragana se pojavljuju u ciklusima a ovi ciklusi su uslovljeni dejstvom nekoliko faktora: količinom padavina u Sahel regionu u Zapadnoj Africi ispod pustinje Sahare i pritiska i temperaturnih uslova u tom regionu, pravca ekvatorskih stratosferskih vetrova, nivoa i pritiska Atlantskog okeana i Karipskog mora, i fenomena El Nino.

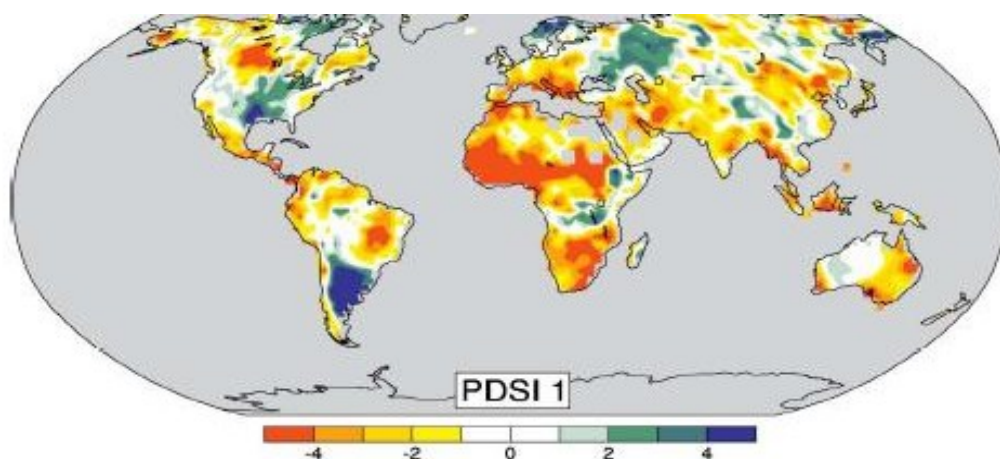
<sup>25</sup> Church, John A. and White, Neil J.: *A 20th century acceleration in global sea-level rise*, Geophysical Research Letters, American Geophysical Union, Washington, DC, VOL. 33, 2006

<sup>26</sup> Saunders, Mark A. i Lea, Adam S.: *Large contribution of sea surface warming to recent increase in Atlantic hurricane activity*, Nature 451, 31 January 2008, str. 557-560

U prilog rezultatima ove najnovije studije kojom je potvrđen uticaj promena lokalne temperature mora na povećanu aktivnost uragana, svedoče i empirijski podaci o štetama uzrokovanim uraganima iz 2004 i 2005 godine čije ostvarenje se mora posmatrati u kontekstu faze uvećane aktivnosti u Severnom Atlantiku započete od 1995 godine. Naime, prosečna godišnja verovatnoća ostvarenja uragana povećana je za oko 230% u sadašnjoj toploj fazi u odnosu na hladniju fazu temperatura na površini okeana koja je bila u periodu od 1971 do 1994 godine.<sup>27</sup>

Posledice globalne promene klime ne osećaju se, međutim, samo u SAD, već i u drugim delovima sveta, posebno u Evropi, iako su sa aspekta ukupnih ekonomskih troškova i uticaja na svetsko tržište osiguranja i reosiguranja svakako sezone uragana iz 2004 i 2005 godine u SAD bile najuticajnije. Reosiguravajuće društvo Swiss Re je u saradnji sa federalnim institutom za tehnologiju u Cirihi sprovedo studiju<sup>28</sup> analize uticaja klimatskih promena na zimske oluje u Evropi. Jedan od rezultata ove studije je da klimatske promene imaju direktnog uticaja na zimske oluje u Evropi. Promene se dešavaju i u pogledu varijacija pojedinih godišnjih perioda. Na primer, u Evropi su tokom zime na prelasku iz 2005 u 2006 godinu zabeležene prvo značajne snežne padavine krajem 2005 godine a potom, početkom 2006 godine, nesvakidašnje visoke temperature za to doba godine. Navedena kretanja su u saglasnosti sa trendom klimatskih promena, koji se u ovom smislu očituju u povećanoj verovatnosti ispoljavanja vremenskih ekstrema sa većim stepenom izraženih varijacija. Zahvaljujući blažim zimama verovatnoća jakih zimskih oluja postepeno raste u Evropi zbog činjenice prisustva tendencije povećavanja zimskih temperatura kao posledice globalne promene klime. Tipični hladni sistemi visokog pritiska iznad istočne Evrope i Rusije, koji su uobičajeno bili barijera za sisteme niskog pritiska koji se razvijaju sa Atlantika, postaju sve ređi, što posledično dovodi da vremenski intervali između ozbiljnih olujama izazvanih štetnih događaja u Evropi postaju sve kraći. Slikom 4 predstavljeno je inteziviranje suša prema PDSI indeksu.

Slika 4: Suše u svetu prema kretanju Palmerovog indeksa intenzivnosti suša (PDSI) za period 1900 do 2000 godina



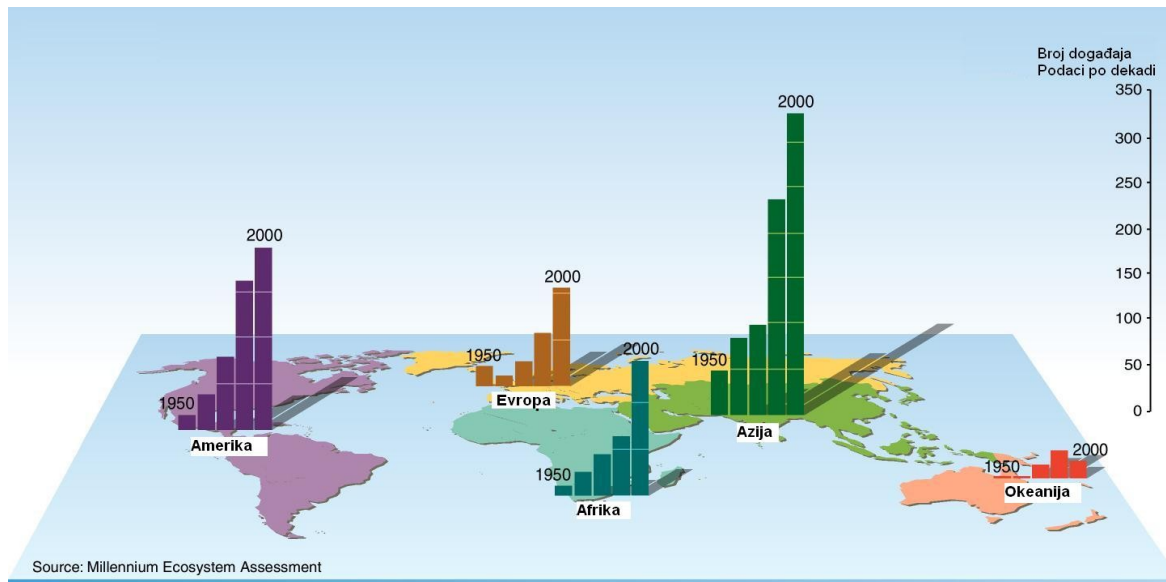
Izvor: IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007

<sup>27</sup> Global Reinsurance, Newsquest Specialist Media, London, UK, July/August 2006, str. 19

<sup>28</sup> Schwierz, Cornelia; Heck, Pamela; Zenklusen, Evelyn; Bresch, David N.; Schär, Christoph; Vidale, Pier-Luigi; Wild, Martin: *The effects of climate change: Storm damage in Europe on the rise*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2006

Klimatske promene dovode i do povećanja poplava, potpuno suprotnog dejstva. Slika 5 prikazuje kontinuirano povećanje broja poplava na svim kontinentima, posebno Aziji, iz dekade u dekadu u periodu od 1950 do 2000 godine.

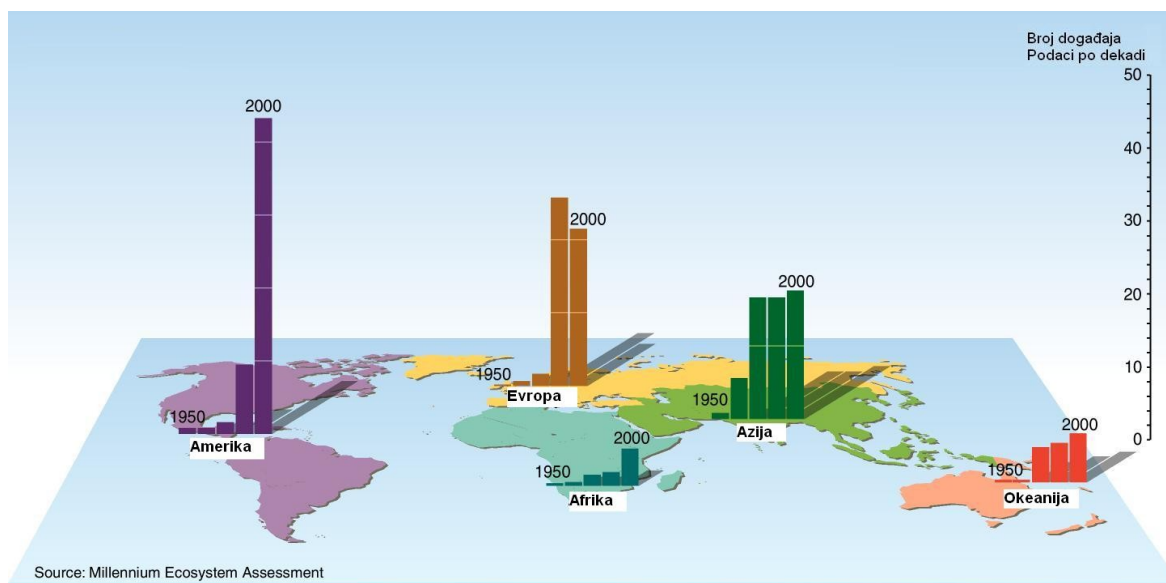
Slika 5: Poplave u svetu u periodu 1950 do 2000 godine (podaci izraženi po dekadama)



Izvor: Millenium Ecosystem Assessment -<http://www.millenniumassessment.org/en/GraphicResources.aspx>

Takođe, klimatske promene dovodeći do povećanja temperatura i uzrokujući nastanak suša uzrokuju i sve češću pojavu divljih, odnosno šumskih požara. Slikom 13 predstavljena je nelinearna tendencija rasta broja šumskih požara iz dekade u dekadu u periodu između 1950 i 2000 godine.

Slika 6: Broj šumskih požara u periodu 1950 do 2000 godine (podaci izraženi po dekadama)



Izvor: Millenium Ecosystem Assessment -<http://www.millenniumassessment.org/en/GraphicResources.aspx>

Globalna promena klime, osim direktnog uticanja na povećanje katastrofalnih događaja kao što su uragani i zimske oluje ima i brojne druge posledice, kao što su uticaji raspoloživost hrane, naseljavanje, ljudsko zdravlje, ekosisteme, vodene resurse. Proleća se javljaju ranije, što ima uticaja na Zemaljske biološke sisteme uključujući promene kao što su listanje drveća, migracije ptica i polaganje jaja i promene u vrstama biljaka i životinja. U Alpima je na primer uočeno da su određene vrste biljaka migrirale naviše za jedan do četiri metra po dekadai a neke vrste biljaka koje su se ranije mogle naći samo na planinskim vrhovima su potpuno izumrle. Takođe, zahvaljujući povećanju temperatura vazduha dolazi i do promena u raznovrsnosti životinjskih vrsta, posebno insekata, jer je uočeno da leptiri, vilinski konjici, moljci, kukci i drugi insekti žive na većim prostranstvima, kako u pogledu geografske širine tako i visine, na kojima ranije nisu usled hladnoće mogli da prežive. Povećane temperature vode, kombinovane sa promenama površine ledenog omotača, saliniteta i nivoa kiseonika, utiču na promenu u raznovrsnosti kako pomorskog tako i slatkovodnog biljnog i životinjskog sveta.

Kompleksna analiza mogućih uticaja klimatskih promena, studija Bernarda Lehnera i njegovih saradnika sa Univerziteta Kassel u Nemačkoj koja je objavljena u naučnom časopisu *Climatic Change*<sup>29</sup> a koja se bavi pitanjima rizika poplava i suša u Evropi, odnosno mogućim ostvarenjem poplava i suša na Evropskom kontinentu u budućnosti, ukazuje da će u severnim i severoistočnim delovima Evrope u budućnosti dolaziti do uvećane pojave poplava dok će u južnim i jugoistočnim delovima Evrope biti uvećana verovatnoća ostvarenja suša, pri čemu će ekstremni događaji poplava i suša javljati se sa većom verovatnoćom (procene su da će se one dešavati na svakih 10 do 50 godina do 2070 godine a njihova sadašnja učestalost dešavanja je u proseku na svakih 100 godina). Prateći dosadašnje trendove ispoljavanja klimatskih promena i njihovog uticaja na ostvarenje katastrofalnih događaja, gotovo se sa izvesnošću može pretpostaviti da će se u budućnosti dešavati češće pojave poplava, suša, šumskih požara i drugih vremenskim prilikama uslovljenih katastrofa.

Toplija i suvlja leta doprineće većoj verovatnoći ostvarenja toplotnih talasa i suša s jedne, ali i poplava sa druge strane. Ovakva kretanja rezultiraće štetnim događajima kao što su šumski požari, kao i štete u sektorima kao što su poljoprivreda, unutrašnja špedicija i snabdevanje energijom. Pretpostavljeno eskaliranje problema sa sušama i oskudicama vode biće uzrok smanjenja obradivih površina i povećanja pustinjskih predela. Takođe, prognoze su da će celokupni Mediteranski basen biti izložen ozbiljnim sušama. Vrlo visoke temperature mogu usloviti i strukturne promene uzrokovane sleganjem tla u oblastima gde dominira glinena struktura zemljišta, fenomen koji se već ispoljava u Velikoj Britaniji. Pomenuti toplotni talasi imaju snažne negativne posledice na ljudsko zdravlje i mortalitet, posebno starijih osoba. Rekordno visoke temperature iz 2003 godine usmratile su oko 35000 ljudi u Evropi a takvih toplotnih talasa, zahvaljujući globalnom zagrevanju, biće sve više.

Buduće trendove klimatskih promena nije moguće sa egzaktom preciznošću predvideti. Za sada se primenjuju različiti računarski podržani modeli kojima se primenom simulacija različitih scenarija dolazi do zaključaka o mogućim, odnosno verovatnim trendovima koji će karakterisati budućnost života na Zemlji uslovljenu globalnim zagrevanjem. Na osnovu takvih analiza predviđanja posledica klimatskih promena u

---

<sup>29</sup> Lehner, Bernhard; Doll, Petra; Alcamo, Joseph; Henrichs, Thomas i Kaspar, Frank: *Estimating the impact of global change on flood and drought risks in Europe: a continental, integrated analysis*, *Climatic Change* 75, 2006, str. 273 – 299



budućnosti se kreću u rasponu od opasnih do katastrofalnih. Na primer, na osnovu simulacija računarski podržanih modela čiji su rezultati publikovani u četvrtom izveštaju Međuvladinog panela za klimatske promene, procene porasta prosečne globalne temperature u 21-om veku se kreću u rasponu od 1.8°C do 4°C. Primenom modeliranja došlo se i do uspostavljanja relacija između pomaka u domenu klimatskih promena i uvećanja pojedinih vremenskim prilikama uslovljenih hazarda (vidi tabelu 3).

Tabela 3: Primeri mogućih budućih scenarija povezani sa promenama klime

Hazard	Promena klime	Rezultirajuće promene hazarda
Cikloni	Povećanje srednje temperature za 2.2°C	Povećanje u brzini ciklonskih vetrova za 5-10%
Šumski požari	Povećanje za 1°C prosečne letnje temperature	Povećanje šumskih požara za 17-28%
Suše	Povećanje maksimalne temperature vazduha za 1.3°C	Povećanje isparavanja za 25%
Poplave	Povećanje za 25% tridesetominutnih padavina	Poplave koje se dešavaju jednom u sto godina počinju da se dešavaju jednom u 17 godina

Izvor: Mills, Evan, Lecomte, Eugene and Peara, Andrew: U.S. Insurance Industry Perspectives on Global Climate Change, Lawrence Berkeley National Laboratory, U.S. Department of Energy, University of California, Berkeley, 2001, str. 42

Iz godine u godinu kontinuirano dolazi do povećanja štetnosti katastrofalnih događaja. Klimatske promene dovode do povećanja hazarda, odnosno verovatnoće ostvarenja štetnih događaja kao i njihovog intenziteta. Međutim, na povećanje intenziteta, odnosno štetnih posledica ostvarenja klimatskim faktorima uslovljenih događaja pored promena klime utiču i promene u upotrebi zemlje kao i promene u koncentraciji ljudi i kapitala u osetljivim oblasima. Zbog toga je precizno prognoziranje uticaja klimatskih promena izuzetno teško i po pravilu podrazumeva limitiranost modela, odnosno isključenja određenih socio-ekonomskih uticaja. Prema procenama evropske agencije za okruženje (European Environmental Agency) verovatnoća ostvarenja toplih leta će se u periodu do 2020 godine uduplirati a do 2080 godine može se očekivati desetostruko brojnija pojava leta sa ekstremno visokim temperaturama. Evropa je takođe izložena zimskim olujama i poplavama. Broj ključnih ostvarenja poplava povećao se za 15 puta u poslednjih 30 godina.<sup>30</sup> Prema studiji Asocijacije osiguravača u Velikoj Britaniji (Association of British Insurers)<sup>31</sup> može se očekivati značajan porast šteta koje će poplave u Evropi izazivati.

Brojni naučnici strahuju da bi promene klime mogle u budućem periodu postati nekontrolisane i uticati na nastanak nesagledivih i nepopravljivih posledica za čitav klimatski sistem Zemlje. Topljenje glečera, promene Golske struje, nestanak Amazonije i zakišeljavanje okeana samo su neke od mogućih prognoza. Eventualni porast nivoa mora u slučaju nestanka glečera na Grenlandu iznosio bi 7 metara a glečera na Zapadnom

<sup>30</sup> Climate change and the Financial Sector: An Agenda for Action, London, Alliany Group and WWF, June, 2005

<sup>31</sup> Financial risks of climate change, Summary Report, Association of British Insurers, London, 2005

Antartiku 4.6 metara, pri čemu bi u tom slučaju, u slučaju potpunog nestanka glečera mogućnost za prilagođavanja faktički bila dovedena u pitanje. Procene nestanka glečera variraju od potpuno optimističkih, da se ovaj fenomen može desiti tek za nekoliko milenijuma do pesimističkih, koje pretpostavljaju da se ovaj fenomen može ostvariti u vremenskom periodu od svega nekoliko vekova. Usporavanje Golske struje (North Atlantic ThermoHaline Current) se predviđa da će se ostvariti tokom dvadeset i prvog veka ali je njegovo naknadno ponašanje nejasno naučnicima, osim što je izvesno da bi njeno zaustavljanje izazvalo globalne posledice. Nestanak Amazonije, odnosno Brazilskih šuma koja predstavljaju „pluća planete“ predstavlja kritično pitanje čitavog klimatskog sistema a delimično je vezano sa emisijama ugljen dioksida kao i sečenjem šuma. Prve procenama Hadley centra moguće je da sistem delimične reciklaže ugljen dioksida na Zemlji nestane do 2060 godine. Konačno, zahvaljujući povećanju koncentracija ugljen dioksida u atmosferi koja dovode do povećanja temperatura, zahvaljujući efektu staklene bašte, ove povećane koncentracije ugljen dioksida dovode i do mogućeg zakišeljavanja okeana. U slučaju povećanja kiselosti okeana biljni i životinjski svet bi bio ugrožen a prema današnjim naučnim saznanjima to bi ugrozilo i čitav lanac ishrane, odnosno život na Zemlji. Takođe, imajući u vidu da neke vrste morskih organizama, ljuskari posebno, omogućavaju poniranje ugljen dioksida, njihov nestanak mogao bi dovesti do daljeg ubrzanja klimatskih promena i doprineti i sa tog aspekta nestanku čitavog lanca ishrane, odnosno života na Zemlji.

Nezavisno od mogućih scenarija koji se razvijaju u cilju prognosticiranja mogućih budućih efekata klimatskih promena, gotovo je izvesno da će u budućem periodu doći do daljeg porasta nivoa mora, smanjenja površine ledenog pokrivača i povećanja temperatura vazduha iznad kopna i mora ukoliko se trend globalnog zagrevanja nastavi. Takve promene uticaće na ostvarivanje sve češćih i u pogledu štetnih posledica intenzivnijih tropskih oluja, pojavu sve izraženijih suša i poplava, novih bolesti i geografskog rasprostiranja postojećih bolesti kao što je malarija, koja već prosečno godišnje uzrokuje gubitak oko milion ljudskih života, problema sa proizvodnjom hrane, problema sa vodom, izumiranja određenih biljnih i životinjskih vrsta.

#### **4. Opšte ekonomske implikacije klimatskih promena**

Globalno zagrevanje osim ugrožavanja čovekovog života, zdravlja, pristupa hrani, vodi i transportu, produkuje i ogromne finansijske troškove preko kojih se meri njihov uticaj na ekonomiju. Klimatske promene predstavljaju ključni rizik za globalnu ekonomiju jer utiču na društveno bogatstvo, raspoloživost resursa, cenu energije i vrednost kompanija. Takođe, one utiču na ograničavanje dostupnosti finansijskih tržišta pojedinim segmentima populacije.<sup>32</sup> Preko uticaja na raspoloživost sirovina, kontinuitet proizvodnje i oštećenja i uništenja proizvodnih postrojenja, promene klime indirektno utiču i na tržišta kapitala preko uticaja na kretanje cena akcija. Različiti ekonomski sektori su pod različitim uticajem klimatskih promena, na šta ukazuju sledeći socio-ekonomski uticaji<sup>33</sup>: povećani

<sup>32</sup> The International Research Institute for Climate and Society -

[http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt?open=512&objID=892&parentname=CommunityPage&parentid=0&mode=2&in\\_hi\\_userid=2&cached=true](http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt?open=512&objID=892&parentname=CommunityPage&parentid=0&mode=2&in_hi_userid=2&cached=true)

<sup>33</sup> McLean, Gary N.; McLean, Laird: *If we can't define HRD in one country, how can we define it in an international context?*, Human Resource Development International, Volume 4, Number 3, 1 September 2001, str. 313-326

gubici imovine i priobalnih staništa, povećani rizik poplava i gubitka ljudskih života, oštećenja na radovima priobalne zaštite i drugoj infrastrukturi, gubitak obnovljivih i resursa ključnih za opstanak, gubitak turističkih, rekreativnih i transportnih funkcija, gubitak kulturnih resursa i vrednosti, uticaji na poljoprivredu i kultivaciju vodenih organizama preko opadanja kvaliteta zemljišta i vode.

Precizno određenje uticaja klimatskih promena na ekonomiju ne postoji. Naime, postoje različite studije koje daju različite rezultate. Najpoznatije dve analize uticaja klimatskih promena na ekonomiju su Šternova<sup>34</sup> i Nordhausova<sup>35</sup> analiza koje se međusobno razlikuju u pogledu procene budućih ekonomskih troškova klimatskih promena zbog uzimanja u obzir različitih diskontnih stopa pri utvrđivanju sadašnje vrednosti budućih dobara (Šternov izveštaj ukazuje na veći ekonomski uticaj klimatskih promena na ekonomiju jer koristi nižu stopu diskontovanja (1.4%) zbog uzimanja u obzir etičke dimenzije, za razliku od Nordhausa koji koristi diskontnu stopu od 6%). Naime, u proceni ekonomskih implikacija klimatskih promena neophodno je imati u vidu etičku dimenziju. Uzimanje u obzir etičke dimenzije utiče na rezultate modeliranja ekonomskih implikacija klimatskih promena (što je niža diskontna stopa to je veća sadašnja vrednost budućih dobara a to opravdava veće izdatke za sprečavanje produkovanja negativnih efekata klimatskih promena u sadašnjosti), što pokazuje i razlika u diskontnim stopama navedenih izveštaja (vidi Grafikonon br. 9)<sup>36</sup>.

Preciznu procenu ekonomskih implikacija klimatskih promena nije moguće dati zbog nemogućnosti procene vrednosti dobara koja nisu predmet trgovanja kao što su vrednost ljudskih života u sadašnjosti i budućnosti ili vrednost izumirućih životinjskih vrsta, što sve implicira na neophodnost uzimanja u obzir i etičke dimenzije prilikom razmatranja uticaja klimatskih promena na ekonomiju. Međutim, uprkos činjenici ne postojanja preciznih procena, ekonomske implikacije klimatskih promena se mogu sagledati preko podataka o ostvarenju prirodnih katastrofa i rezultirajućim materijalnim štetama kao i preko potrebnih ulaganja prilikom preduzimanja preventivnih mera zaštite od posledica klimatskih promena.

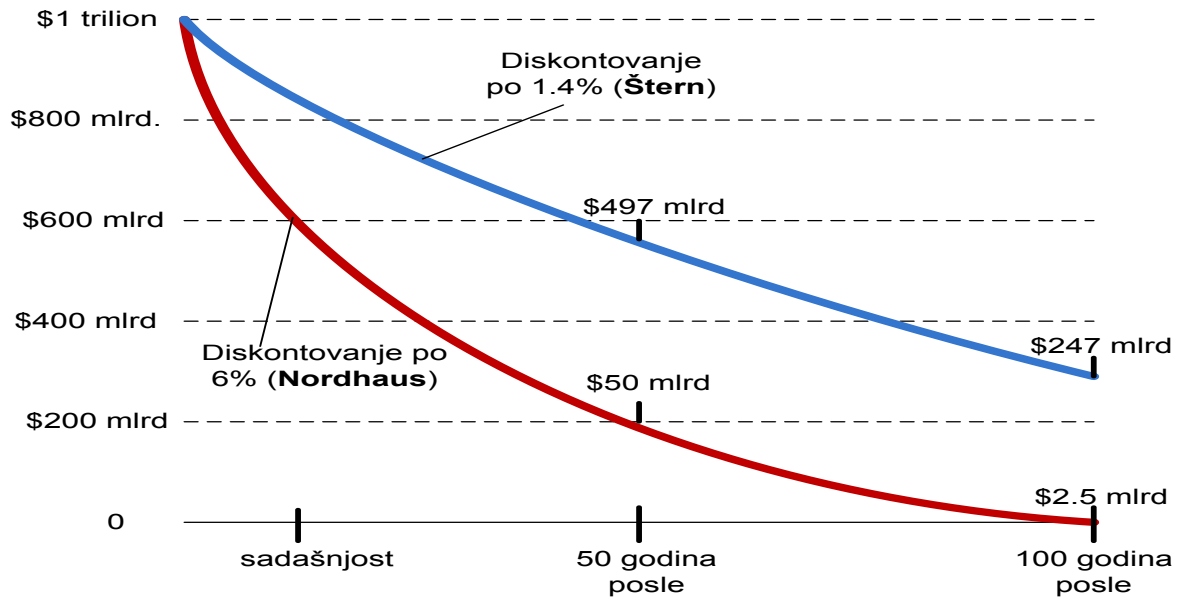
---

<sup>34</sup> Stern, Nicholas: *The Economics of Climate Change*, Office of Climate Change, HM Treasury, London, UK, 2006

<sup>35</sup> Nordhaus, William: *The Stern Review on the Economics of Climate Change*, May 3, 2007 - [http://www.urban-renaissance.org/urbanren/stern\\_050307%5B1%5D.pdf](http://www.urban-renaissance.org/urbanren/stern_050307%5B1%5D.pdf)

<sup>36</sup> Na Grafikononu se vidi da pri korišćenju diskontne stope od 1.4% sadašnja vrednost dobara koja će za 100 godina iznositi 1 trilion dolara je 247 milijardi dolara, dok pri korišćenju diskontne stope od 6% sadašnja vrednost te iste buduće vrednosti dobara iznosi 2.5 milijarde dolara.

Grafikonon 9: Procene ekonomskih implikacija prirodnih katastrofa prema vrednosti dobara u budućnosti (Štern vs. Nordhaus)



Izvor: Broome, John: *The Ethics of Climate Change*, Scientific American, Scientific American Inc, New York, US, June 2008, str. 70

Prirodne katastrofe su u periodu od 1984 do 2004 godine uzrokovale ukupne ekonomske štete u visini od 629 milijardi dolara. Na osnovu dosadašnjeg istorijskog iskustva, od katastrofalnih događaja čiji se nastanak povezuje sa globalnim zagrevanjem, najvećeg uticaja na svetsku ekonomiju imali su uragani koji ugrožavaju priobalna područja SAD, posebno uragan Katrina iz 2005 godine čije se ekonomske posledice procenjuju na više od 200 milijardi dolara.<sup>37</sup> U Evropi, najveće ekonomske posledice od prirodnih katastrofa koje su uslovljene vremenskim promenama javljaju se usled poplava i zimskih oluja. Poplave u 2007 godini u Velikoj Britaniji produkovale su ukupne ekonomske štete u visini od 3.9 milijardi eura, poplave u Centralnoj i Istočnoj Evropi iz 2005 godine 2.8 milijardi eura a poplave u Centralnoj Evropi iz 2002 godine preko 15 milijardi eura. Evropa se dugo vremena suočava i sa problematikom zimskih oluja čija se verovatnoća nastanka i intenzitet štetnih posledica kontinuirano povećavaju, na šta posebno ukazuje primer zimske oluje Kyrill koja je uzrokovala ukupne ekonomske štete u visini od 7.7 milijardi eura. Osim uragana, poplava i zimskih oluja, i brojni drugi rizici čije je ostvarenje uslovljeno globalnim zagrevanjem mogu imati snažnog ekonomskog uticaja, kao što je na primer toplotni talas u Evropi iz 2003 godine koji je, uzrokujući brojne požare, uticao na nastanak šteta u ukupnoj vrednosti od 15 milijardi dolara.<sup>38</sup>

U pogledu uticaja klimatskih promena na ekonomiju osim direktnih uticaja prouzrokovanih ostvarenjem katastrofalnih događaja, javljaju se i troškovi koji nastaju preduzimanjem preventivnih mera. Tako na primer, procene su da bi u SAD prilagođavanje porastu nivoa mora u visini od 1 metra zahtevalo ulaganja u cilju adaptacije novim uslovima u visini od oko 156 milijardi dolara, što predstavlja 3% bruto domaćeg proizvoda SAD-a.

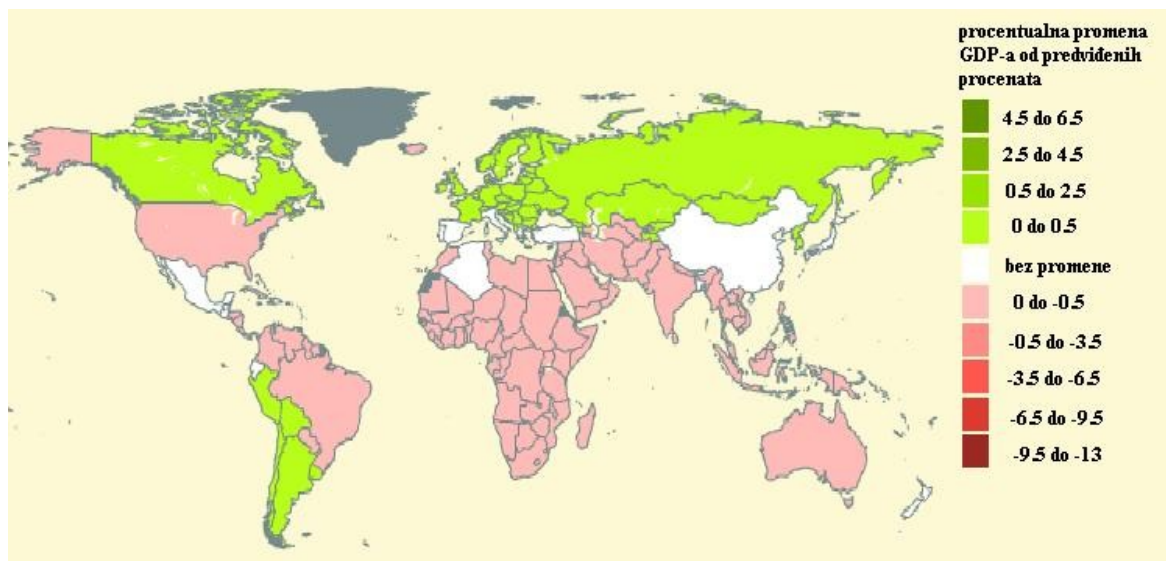
<sup>37</sup> The US Economic Impacts of Climate Change and the Costs of Inaction, A Review and Assessment by the Center for Integrative Environmental Research (CIER) at the University of Maryland, Maryland, 2007, str. 5

<sup>38</sup> McGuire, Bill: *Climate change 2004*, Benfield Hazard Research Centre, London, UK, 2004, str. 9

Imajući u vidu da trošovi prilagođavanja promenama klime vrše ogroman pritisak na ekonomiju i visoko razvijenih zemalja, jasno je da će siromašnije zemlje biti podložnije negativnom uticaju klimatskih promena.

Različiti uticaj klimatskih promena na pojedine zemlje, u zavisnosti od njihovog uticaja na bruto domaći proizvod pojedinih zemalja, u svetu prikazuje slika br. 16, sa koje se jasno vidi da će snažniji negativni uticaj klimatske promene 2010 godine imati na zemlje južne hemisfere, uglavnom nerazvijenije zemlje.

Slika 7: Uticaj klimatskih promena meren procentom bruto domaćeg proizvoda (GDP) 2010 godine



Izvor: Mendelsohn, Robert i Williams, Larry: *Dynamic Forecasts of the Sectoral Impacts of Climate Change*, Yale School of Forestry & Environmental Studies <http://environment.yale.edu/mendelsohn/maps/>

Osim promena klime koje utiču na povećanje verovatnoće nastanka štetnih događaja, značajni faktori koji utiču na intenzitet ekonomskih posledica klimatskim promenama uslovljenih katastrofalnih događaja su rast populacije i poslovnih aktivnosti, bolji životni standard, a samim tim i veće ekonomske vrednosti koje su izložene dejstvu katastrofalnih događaja, koncentracija stanovništva i ekonomskih aktivnosti u oblastima koje su izložene dejstvu ekstremnih vremenskih uslova, osetljivost modernih društava i tehnologija na prirodne katastrofe i drugi faktori. Pretpostavke su da bi zahvaljujući navedenim faktorima, čak i bez efekata klimatskih promena, ostvarenje uragana 2020 godine, identične snage sa uraganom koji je 1926. godine ugrozio Majami, moglo da izazove štete u visini od oko 500 milijardi dolara.<sup>39</sup>

Slikoviti prikaz razlike u koncentraciji imovinskih vrednosti i naseljenosti na primeru grada Šangaj u Kini daje slika br. 8.

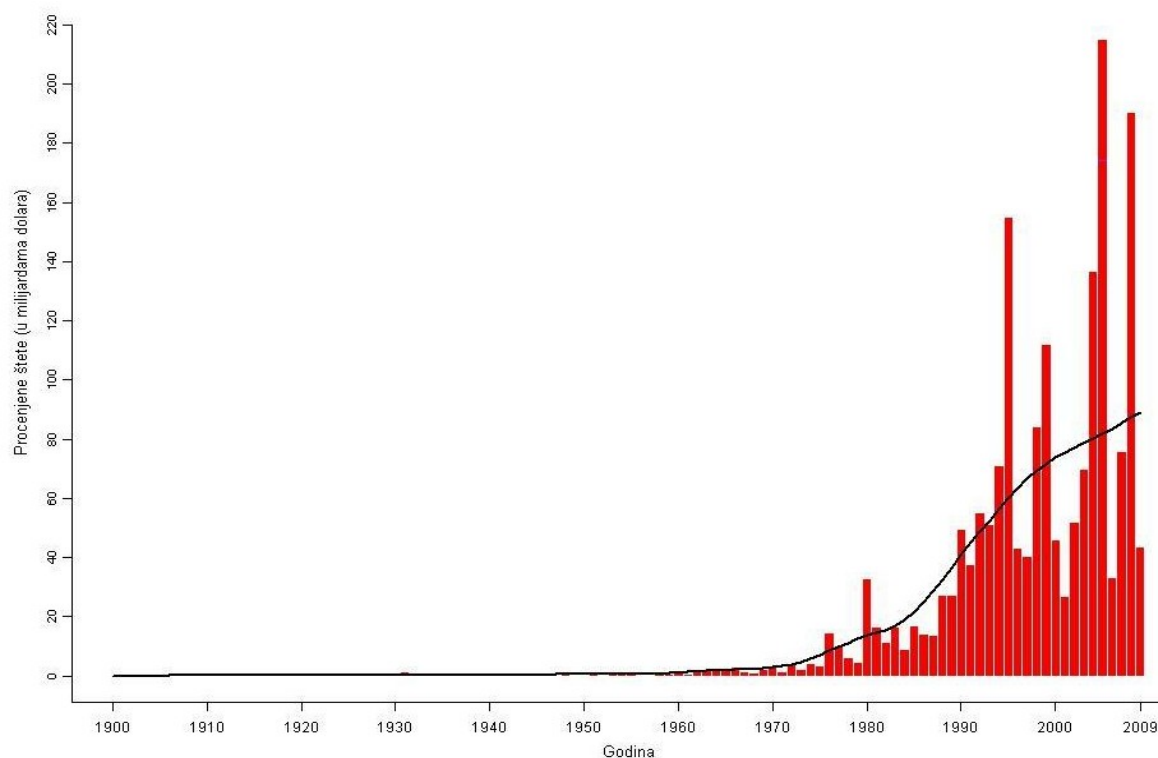
<sup>39</sup> Pielke, Roger A. Jr.; Gratz, Joel; Landsea, Christopher W.; Collins, Douglas; Saunders, Mark A. i Musulin, Rade: *Normalized Hurricane Damage in the United States: 1900–2005*, Natural Hazards Review, February 2005, str 29-42

Slika 8: Prikaz povećanja koncentracije imovinskih vrednosti i naseljenosti na primeru grada Šangaj u Kini, u 2005 u odnosu na 1920 godinu



Posledice navedenih efekata globalnog zagrevanja imaju potencijal da izazovu katastrofalno negativne efekte za čitavu ekonomiju a posebno tržište osiguranja i reosiguranja.<sup>40</sup> Trendovi šteta, za ukupnu ekonomiju, uzrokovanih prirodnim katastrofama prikazani su Grafikonom br. 10 a povećanja broja ovih događaja Grafikonom br. 11.

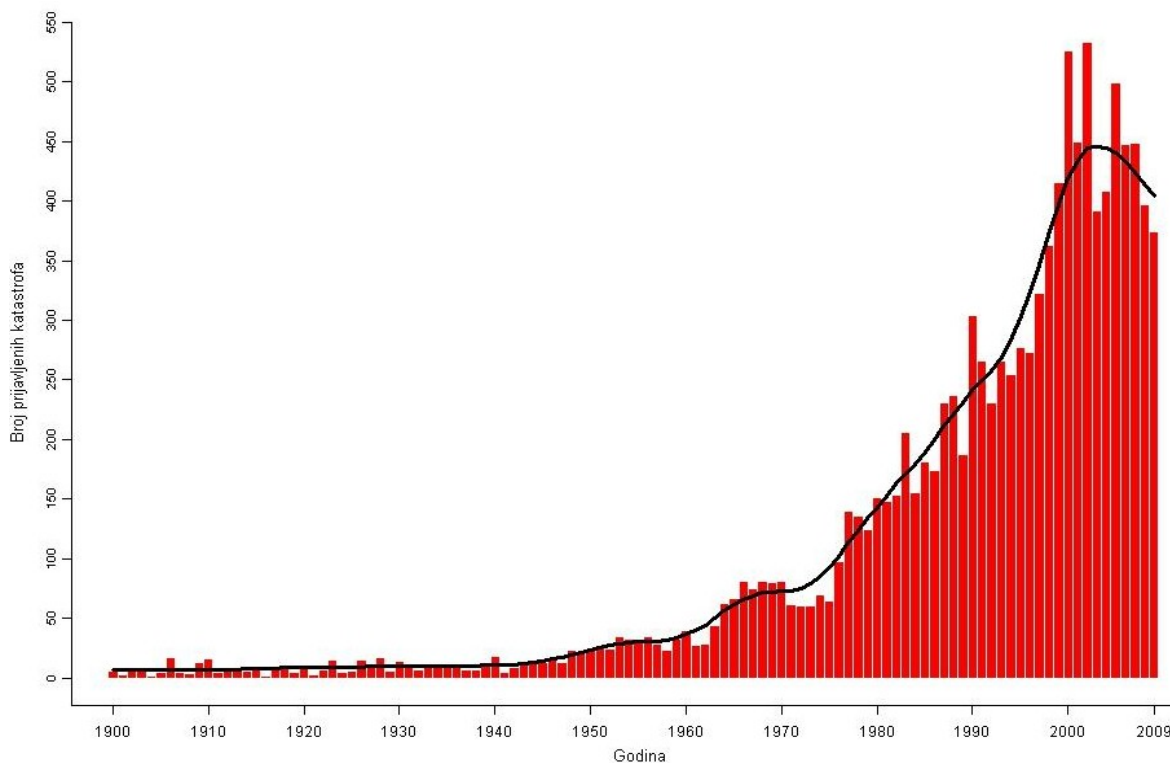
Grafikonon 10: Procenjene štete uzrokovane prijavljenim prirodnim katastrofama u periodu između 1900 i 2009 godine (u milijardama dolara)



Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database – [www.emdat.net](http://www.emdat.net) – Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium

<sup>40</sup> Marović, B. i Njegomir, V.: Klimatske promene i njihov uticaj na ekonomiju sa posebnim osvrtom na osiguranje i reosiguranje, Zbornik radova, 19. susret osiguravača i reosiguravača Sarajevo, Sarajevo, Jun 2008

Grafikonon 11: Broj prijavljenih prirodnih katastrofa na globalnom nivou u periodu od 1900 do 2009 godine



Izvor: EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database – [www.emdat.net](http://www.emdat.net) – Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium

Svet današnjice, o čemu svedoče i podaci iz Grafikonona, karakteriše stalni porast verovatnoće i sve štetnije ekonomske posledice ostvarenja rizika povezanih sa klimatskim promenama. U 2007 godini, na primer, koja se inače smatra benignom u pogledu ostvarenja prirodnim silama izazvanih katastrofalnih događaja, desilo se 950 prirodnih katastrofa sa ukupnim štetama u visini od 75 milijardi dolara. Nastavljanje dugoročno ispoljenog trenda globalnog zagrevanja u narednih nekoliko dekada može dovesti do ostvarenja rizika koji mogu ugroziti regularno ostvarivanje ekonomskih aktivnosti, a kasnije, tokom ovog i sledećeg veka, rezultirati i stanjem velikih ratova i ekonomske krize razmera zabeleženih tokom prve polovine dvadesetog veka.

Prema Šternovom izveštaju<sup>41</sup> o uticajima klimatskih promena na ekonomiju, prognoze su da bi do sredine 21. veka ekstremni vremenski uslovi, odnosno katastrofalni događaji mogli usloviti troškove u visini od 1% svetskog bruto domaćeg proizvoda (BDP) godišnje, da bi ukupni troškovi klimatskih promena do sredine 21. veka mogli dostići iznos od oko 5% BDP-a godišnje, da bi u proseku globalni BDP mogao biti manji za oko 1% godišnje, a prema scenariju najgoreg mogućeg slučaja ukupna globalna potrošnja po stanovniku mogla bi opasti za 20%, što bi imalo dalekosežne negativne ekonomske posledice.

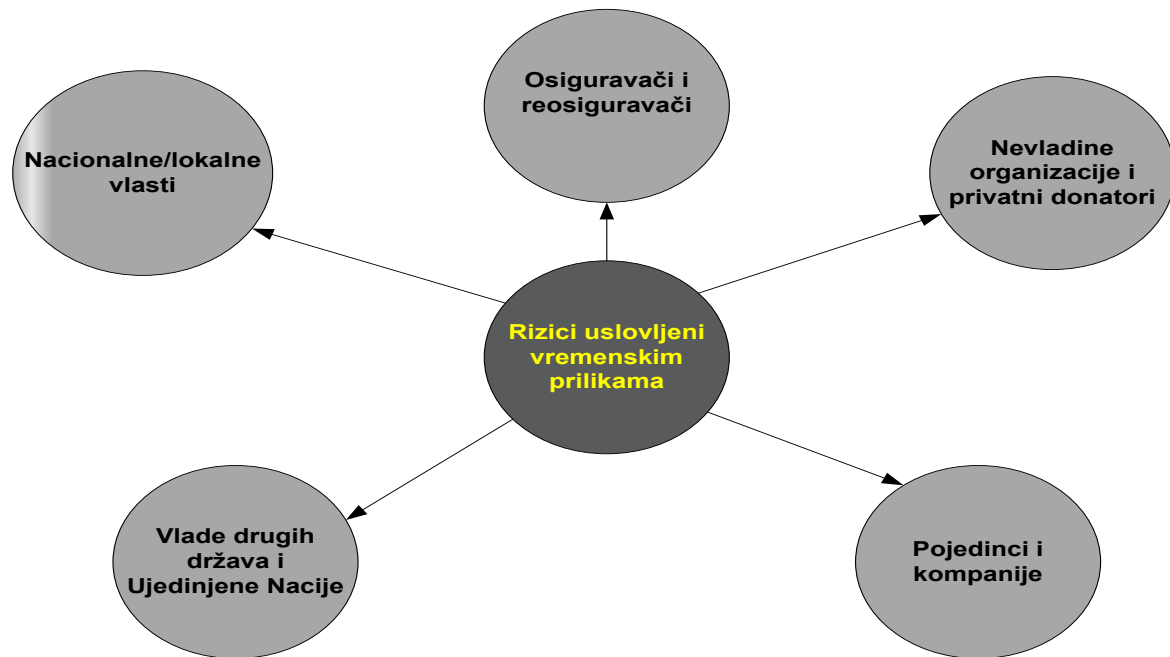
Takođe, sumarni zaključak radne grupe 2 iznešen u četvrtom izveštaju Međuvladinog panela za klimatske promene ukazuje da će troškovi i koristi od klimatskih promena varirati u širokom obimu, u zavisnosti od lokacije do lokacije, za pojedine

<sup>41</sup> Stern, Nicholas: *The Economics of Climate Change*, Office of Climate Change, HM Treasury, London, UK, 2006

industrije, naselja i stanovništvo ali da će neto efekti biti uglavnom negativniji sa rastom intenziteta klimatskih promena te da će ekonomski troškovi nepogoda uzrokovanih klimatskim promenama rasti.

U pokriću sve izraženijih i kontinuirano rastućih posledica klimatskih promena na ekonomiju moraju istovremeno učestvovati brojni subjekti, kao što prikazuje slika br. 9.

Slika 9: Raspodela ekonomskih posledica (troškova) prirodnih katastrofa



Izvor: Climate Change Futures: *Health, Ecological and Economic Dimensions*, A Project of: The Center for Health and the Global Environment Harvard Medical School, Sponsored by: Swiss Re and United Nations Development Programme, 2006, str. 95

Klimatske promene imaju izrazito negativan uticaj na ekonomiju kako u pogledu ostvarenja katastrofalnih šteta tako i u pogledu izdataka za redukciju njihovog uticaja. Iako osiguranje i reosiguranje imaju značajnu ulogu u pokriću ekonomskih posledica klimatskih promena, kapaciteti za pokriće rizika osiguravajućih i reosiguravajućih društava su ograničeni a osim toga ona funkcionišu na tržišnim principima koji podrazumevaju povećavanje premija osiguranja i reosiguranja u uslovima povećane rizičnosti koje klimatske promene donose. Ovakva karakteristika modernog tržišta osiguranja i reosiguranja ukazuje na potrebu državne intervencije.

Državna intervencija u raspodeli ekonomskih posledica klimatskih promena je neophodna, osim zbog navedenih karakteristika savremenog tržišta osiguranja i reosiguranja, zbog činjenice da klima predstavlja javno dobro i da tržišni mehanizam koji bi zahtevao od zagađivača da plate troškove klimatskih promena ne postoji. Osim intervencije vlada pojedinih država potrebna je i intervencija na globalnom planu, na primer preko Ujedinjenih nacija, jer klimatske promene predstavljaju globalni fenomen s obzirom da emisije štetnih gasova u jednom delu sveta imaju globalne reperkusije. Konačno, u raspodeli troškova klimatskih promena najviše učestvuju pojedinci i privredni subjekti jer se troškovi ostalih subjekata preko poreza i uvećanih premija osiguranja i reosiguranja "prevaljuju" na njih.



Klimatske promene predstavljaju realnost u kojoj posluju privredni subjekti današnjice a njihovo prilagođavanje tim promenama predstavlja *conditio sine qua non* njihovog opstanka i budućeg razvoja. Klimatske promene i prateće politike usmerene ka redukciji emisija štetnih gasova koji dovode do efekta staklene bašte, odnosno globalnog zagrevanja, stvaraju sistematske rizike za čitavu ekonomiju a na nivou pojedinih sektora i kompanija, regulatorne, fizičke i reputacione rizike. Iako je uticaj globalnog zagrevanja različit za pojedine sektore, sve kompanije su u određenom stepenu izložene dejstvu efekata klimatskih promena i njihova je i obaveza da procene izloženost svog poslovanja novim rizicima i mogućnostima i donesu adekvatne odluke o budućim aktivnostima u kontekstu prilagođavanja klimatskim promenama i redukcije negativnih efekata na globalno zagrevanje.

Mišljenje federacije evropskih asocijacija risk menadžera (Federation of European Risk Management Associations), formirano na osnovu analize četvrtog po redu izveštaja o klimatskim promenama sprovedenom od strane Međuvladinog panela za klimatske promene, je da će pitanje klimatskih promena za upravljače rizikom u Evropi sve više dobijati na značaju. Pri tome se nemaju u vidu samo potencijalni efekti na imovinu privrednih subjekata koji mogu biti uslovljeni ostvarenjem katastrofalnih događaja kao što su uragani, oluje ili poplave.

Korporativni menadžment suočen je sa sve izraženijim zahtevima ključnih stejkholdera, naročito nakon implementacije Kjoto protokola, u pogledu obelodanjivanja informacija o primenjenim strategijama u odnosu na problematiku globalnog zagrevanja, pre svega u pogledu emisije štetnih gasova koji produkuju efekat staklene bašte. Imajući u vidu veliku zainteresovanost akcionara, potencijalnih investitora ali i šire javnosti, obelodanjivanje informacija u pogledu emisije štetnih gasova kao i mera koje kompanije primenjuju u cilju njihove redukcije postaje sve važnije. S obzirom da klimatske promene mogu imati snažnog uticaja na poslovne performanse, investitori su sa razlogom zainteresovani za dobijanje informacija o tome kako se kompanije suočavaju sa realnošću klimatskih promena, njihovim pretnjama ali i mogućnostima.

Zbog toga, kao i zbog unapređenja odnosa sa javnošću i potrebe proaktivnog reagovanja na eventualna proširenja regulative koja se odnosi na redukciju štetnih gasova na Evropskom i nacionalnim nivoima, u Evropi su poslednjih godina, naročito u periodu nakon implementacije Kjoto protokola, kompanije počele da obelodanjuju informacije o njihovim emisijama štetnih gasova kao i merama koje preduzimaju u cilju njihove redukcije. Međutim, imajući u vidu činjenicu da obelodanjivanje ove vrste informacija još uvek nije standardizovano, kao što je to slučaj sa finansijskim izveštavanjem, na konferenciji Svetskog ekonomskog foruma u Davosu je 2007 godine formiran odbor za standardizovanje ovih izveštaja (Climate Disclosure Standards Board).

Klimatske promene utiču na tržište osiguranja a time, preko visine premije osiguranja i na poslovanje kompanija. One utiču na raspoloživost poslovnih resursa, kako materijalnih tako i personala, na regulatorne pritiske, posebno u Evropi, kao i rastući aktivizam akcionara i šire javnosti. Takođe, značaj upravljanja rizikom proizilazi i iz činjenice da su privredni subjekti suočeni i sa potencijalom za ostvarenje šteta po osnovu odgovornosti za okruženje a koja je uslovljena emisijom štetnih gasova. Međutim, klimatske promene kreiraju i nove mogućnosti za privredne subjekte putem kreiranja tržišta za razvoj novih proizvoda i procesa koji unapređuju energetska efikasnost i redukuju emisiju gasova koji uzrokuju efekat staklene bašte.

Dakle, kompanije su usled klimatskih promena pod uticajem brojnih rizika, kao što su rizik neusklađenosti sa regulatornim zahtevima, rizik neusklađenosti sa zahtevima akcionara i šire javnosti a time i rizikom gubitka tržišne pozicije. Međutim, ukoliko kompanije u upravljanju rizikom klimatskih promena imaju proaktivan pristup, klimatske promene mogu iskoristiti za unapređenje sopstvenog poslovanja u smislu bolje usklađenosti sa zahtevima akcionara, regulatornih organa i šire javnosti a time ostvariti pristup novim izvorima kapitala, unapređenje reputacije i konkurentske prednosti.

U svim aspektima izazova koje klimatske promene nameću a sa kojima se moraju suočavati privredni subjekti posebno značajnu ulogu ima upravljanje rizikom. Naime, proces odlučivanja o adekvatnom nivou limitiranja uticaja na globalno zagrevanje uključuje iterativni proces upravljanja rizikom koji podrazumeva ublažavanje i adaptaciju, uzimajući u obzir stvarna i izbegnuta oštećenja, koristi, održivost i promene rizika. Izbori u pogledu ublažavanja posledica globalnog zagrevanja zahtevaju balansiranje ekonomskih troškova rapidnije redukcije emisije štetnih gasova sa korespondirajućim srednjoročnim i dugoročnim rizicima odlaganja preduzimanja korektivnih mera. Dakle, posmatrano iz perspektive privrednih subjekata u kontekstu problematike klimatskih promena, risk menadžeri imaju dve ključne uloge: 1) razmatranje dugoročne izloženosti problemima i pronalaženje dugoročno održivog rešenja i 2) pribavljanje osiguravajućeg pokrića.

Uticaj klimatskih proemena nije ujednačen u svetu. Naime, u različitim geografskim oblastima postoje različite implikacije klimatskih promena i njihovog uticaja na ostvarenje katastrofalnih šteta. U nekim područjima se mogu identifikovati nove opasnosti ali i nove mogućnosti koje nastaju kao posledica ostvarenja klimatskih promena.

Afrika je posebno osetljiv kontinent na promene klime imajući u vidu niske društvene adaptivne mogućnosti. Posebno snažan uticaj imaju suše koje se javljaju u Saharskom delu i južnoj Africi. Procenjuje se da će prinosi poljoprivrednih proizvoda do 2020. godine izuzetno opasti i da će ugroziti i do sada neugrožena područja. S druge strane, priobalna područja, posebno nizijska, biće izložena obalskom plavljenju zajedno sa erozijom obala.

U Aziji će klimatske promene doprineti pojačavanju postojećih društveno ekonomskih pritisaka na prirodne resurse. Posebno značajni efekti ostvaruju se pod uticajem ubrzano rastuće urbanizacije, industrijalizacije i ekonomskog razvoja uopšte. U obalnim područjima, kako mora i okeana tako i rečnih korita, koja su posebno gusto naseljena poplave će imati značajan negativan uticaj. Očekuje se rast poplava usled porasta nivoa mora kao i porasta nivoa reka i njihovog izlivanja iz rečnih korita. Tipičan primer negativnog uticaja klimatskih promena jeste Pakistan, zemlja koju su tokom 2011. godine zahvatile ogromne poplave uprkos činjenici da je u većem delu zemlje suša izazvala značajno smanjenje poljoprivrednih prinosa. Raspoloživost pijaće vode biće izuzetno smanjena. Može se očekivati i rast suša posebno u jugozapadni, južnim i jugoistočnim delovima Azije. Dejstvo poplava i suša koje će se odraziti na smanjenje prinosa u poljoprivrednoj proizvodnji uticaće na probleme sa obezbeđenjem sigurnosti hrane i izazivati dodatne socijalne tenzije.

U području Australije i Novog Zelanda moguće je očekivati da će usled klimatskih promena doći do intenziviranja toplotnih talasa, suša, požara, poplava kao i učestalog pojavljivanja oluja i posebno priobalnog plavljenja. Snabdevanje vodom će postati ključno

pitanje budućeg razvoja, posebno u domenu poljoprivrede u zapadnim, južnim ali i jugoistočnim delovima Australije.

U Evropi će klimatske promene doprineti redukovanju kišnih padavina, većem broju toplotnih talasa, suša i šumskih požara, posebno u južnim delovima kontinenta. U severnim delovima kontinenta, očekuju se povećane zimske padavine kao i posledične poplave dok se u letnjim mesecima očekuju takođe pojačane poplave. Takođe, klimatske promene usloviće intenzivnije zimske oluje koje će uticati na ugrožavanje širih geografskih prostora a time i većih šteta. Posebno će biti ugrožena priobalna područja koja će biti ugrožena usled porasta nivoa mora. Međutim, u oblastima severno od Mediterana promene klime imaće i pozitivnog efekta. Produžavanje vremenskog perioda sa brojem toplih dana, blaže zime i toplija leta će uticati na promenu strukture poljoprivredne proizvodnje ali i razvoj turizma u područjima u kojima ranije nije bio.

U Latinskoj Americi promena obrazaca padavina i smanjivanje površine glečera i leda što nastaje kao posledica klimatskih promena imaće velikog uticaja na redukovanje raspoloživosti vode za urbanu populaciju, poljoprivredu i hidroenergetski potencijal. Sigurnost hrane će opasti zahvaljujući manjim prinosima u poljoprivrednoj proizvodnji, kako u domenu prinosa u usevima i plodovima tako i u domenu stočne proizvodnje. Porast nivoa mora će kao i u drugim delovima sveta imati posebnog uticaja na priobalna područja koja će biti pod uticajem poplava. U području Karipskih ostrva očekuje se da će klimatske promene usloviti intenzivnije tropske ciklonske vetrove koji mogu u tim delovima uzrokovati značajne štete.

U Severnoj Americi, posebno imajući u vidu SAD, priobalna područja će biti posebno ugrožena zahvaljujući klimatskim promenama. Navedeno se posebno može očekivati u državama kao što je Florida gde postoji velika koncentracija stanovništva u priobalnim područjima ali i koncentracija materijalnih vrednosti što utiče na povećanje potencijala za ostvarenje materijalnih šteta i gubitaka ljudskih života u ovim područjima usled poplava kao i dejstva urgana. U planinskim delovima, posebno u jugozapadnim krajevima mogu se očekivati manje padavine i smanjivanje raspoloživosti vode, posebno u letnjim periodima dok se u zimskim periodima može očekivati povećanje poplava. U jugozapadnim delovima se mogu očekivati i češći i duži toplotni talasi koji će uzrokovati gubitke ljudskih života kao i češće i intenzivnije šumske požare.

Posebno će biti ugrožene male ostrvske države kao što su Bermudska ostrva ili Maldivi koji će biti ugroženi poplavama, snažnim olujama i erozijom priobalnog zemljišta zahvaljujući porastu nivoa mora. Takođe, već u toku ovog veka mogu se očekivati značajne redukcije u raspoloživim vodnim resursima, posebno pijaće vode ali i vode za ostale potrebe.

## ***5. Implikacije mera redukcije uzročnika klimatskih promena na poslovanje privrednih subjekata***

Postoje dve vrste odgovornosti koje mogu nastati a koje su povezane sa ostvarenjem klimatskih promena. Prvu vrstu odgovornosti predstavlja situacija kada postoji direktna ugovorna zavisnost između lica koje mogu biti u sporu po osnovama odgovornosti a drugu vrstu čini odgovornost koja može nastati po osnovu izvanugovorne odgovornosti.

U prvom slučaju, kada je reč o odgovornosti koja postoji po osnovu postojanja ugovorne ili druge vrste zavisnosti između subjekata, šteta može biti naneta usled neadekvatnosti proizvoda ili proizvodnih operacija koje nisu uzele u obzir efekte klimatskih promena. Na primer, izvođač građevinskih radova može biti odgovoran naručiocu radova za neadekvantnu kvalitet izgradnje brana od poplava, ili neadekvatnu visinu brana. U ovom slučaju uticaj klimatskih promena se pojavljuje s obzirom da prethodno ostvarenje događaja, odnosno obrasci u ostvarenju katastrofalnih događaja utvrđeni na osnovu istorijskih podataka više nisu validni i svakako ne mogu predstavljati osnovu za buduća ostvarenja. Dakle, u navedenom slučaju izvođač radova kao branilac neće biti odgovoran za nastanak ili uzrokovanje klimatskih promena već je odgovoran zbog činjenice da promenu obrazaca ostvarenja događaja koja nastaje usled ostvarenja klimatskih promena nije uzeo u razmatranje prilikom ostvarivanja građevinskog poduhvata.

Ovakav oblik odgovornosti povezan sa ostvarenjem klimatskih promena ima veliku verovatnoću porasta u narednom periodu. Naime, moguće je očekivati i intenziviranje ovakvih trendova imajući u vidu sve snažnije uticaje klimatskih promena. Ovakvi odštetni zahtevi imaju potencijal i da utiču na osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije. Na osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije ostvarenje klimatskih promena posmatrano u pogledu integrisanja u proizvodne i trgovinske aktivnosti može uticati na više načina. Naime, moguć je uticaj na osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije putem brojnih vrsta osiguranja od odgovornosti što zahteva od osiguravača i reosiguravača reviziju programa upravljanja rizicima kao i inkorporaciju ovog rizika kao faktora koji može uticati na ostvarenje osiguranog slučaja po polisama osiguranja koje se odnose na osiguranje od odgovornosti, posebno u slučaju osiguranja od profesionalne odgovornosti kao i osiguranja od odgovornosti za greške i propuste i osiguranja od odgovornosti za direktore i članove uprava.

U drugom slučaju između tužitelja i tuženog ne postoji ugovorni odnos ali tužitelj može tvrditi da je tuženi uzrokujući emisiju štetnih gasova uticao na ugružavanje klime tako da je ugrozio tužitelja. Ne postoji direktna povezanost između ovih strana. Postoji do sada zabeleženo nekoliko slučajeva u kojima su klimatske promene bile povod za sudske sporove i traženje obeštećenja po osnovu postojanja odgovornosti, uglavnom u SAD.

Uopšteno posmatrano, u slučaju postojanja tužbi po osnovu indirektnog zagađivanja koje uzrokuje klimatske promene na štetu tužitelja cilj nije da se ostvari finansijsko obeštećenje već da se uspostave principi da je emisija gasova koji uzrokuju efekat staklene bašte štetna i da postoji potreba da se ukupna emisija ovih gasova redukuje. Postoje mišljenja da postojanjem uspostavljenog osnova za utvrđivanje odgovornosti za emisiju štetnih gasova predstavlja put njihovog realnog smanjivanja.

Međutim, u realizaciji minimizacije emisije gasova koji izazivaju efekat staklene bašte putem uspostavljanja odgovornosti postoji nekoliko ograničavajućih faktora. Prvi faktor jeste činjenica da još uvek nije sa sigurnošću uspostavljena relacija, iako su naučnici došli do saznanja da postoji direktna veza i da je uticaj najverovatniji, između ljudskog delovanja i ekstremnih događaja koji nastaju kao posledica klimatskih promena, odnosno da postoji direktan pozitivan uticaj antropogenih faktora na globalno zagrevanje. Takođe, pravni postupci kao i kašnjenja u izricanju presuda i donošenju zaključaka traju relativno dugo i preventivno delovanje u pravcu redukcije klimatskih promena, odnosno globalnog

zagrevanja ne može biti adekvatno s obzirom da se ne može očekivati pravovremena primena. Osim toga, ozbiljnija oštećenja koja nastaju kao posledica klimatskih promena manifestovaće se tek u budućem periodu zbog čega je nemoguće determinisati ko su žrtve i koje su finansijske posledice koje mogu nastati.

Postoje i različita viđenja u pogledu određenja krivice za nastanak klimatskih promena, posebno globalnog zagrevanja. S jedne strane postoje mišljenja da određenje pojedinačnih krivaca za postojanje negativnih efekata klimatskih promena nije pravično s obzirom da svi moraju snositi krivicu. S druge strane postoje mišljenja da krivicu moraju snositi pre svega razvijene zemlje, imajući u vidu da su upravo one najviše koristile pozitivne efekte uvećanja proizvodnje koji su doprineli povećanoj emisiji gasova koji imaju štetan uticaj, odnosno koji doprinose globalnom zagrevanju.

Puni negativni efekti klimatskih promena još uvek izostaju i mogu se smatrati, u pogledu postojanja odgovornosti, još uvek dalekim problemom za osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije. Za postojeće vrste osiguranja od odgovornosti za koje negativan uticaj može nastati u slučaju negativnih efekata klimatskih promena i pokretanja sudskih sporova u napred navedenim slučajevima smatra se da su još uvek dovoljne ugovorne odredbe kojima se isključuje odgovornost osiguravajućih i reosiguravajućih kompanija za slučaj zagađenja okruženja. No u svakom slučaju neophodno je imati u vidu odgovornosti koje mogu nastati kao posledica globalnih promena klime s obzirom da aktivnosti koje se moraju sprovesti u cilju odbrane od postojanja zahteva mogu biti izuzetno značajni. Pravovremena priprema svakako je neophodna, na šta ukazuje i nastojanje reosiguravajuće kompanije Swiss Re da u ugovorima o osiguranju od odgovornosti direktora i članova uprava koje prihvata u reosiguravajuće pokriće ispituje da li kompanija koja je u pitanju, odgovornost čijih direktora i članova uprave predstavlja predmet osiguranja, primenjuje odgovorno poslovanje po pitanju problematike klimatskih promena.

Mere redukcije emisije gasova koji izazivaju efekat staklene bašte i koji predstavljaju uzročnike klimatskih promena bitne su za osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije zbog specifičnosti njihovog poslovanja. Naime, primena mera redukcije uzročnika klimatskih promena bitna je za osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije jer ima uticaja na njih kao investitore, s obzirom da primena ovih mera ima značajnog uticaja na ostvarenja promena u čitavoj ekonomiji. S druge strane, primena ovih mera ima uticaja na osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije po osnovu vršenja njihovog osnovnog posla, privhata rizika osiguranja od osiguranika u osiguravajuće pokriće odnosno od osiguravajućih kompanija u reosiguravajuće pokriće. U ovom slučaju primena mera redukcije uzročnika klimatskih promena imaće uticaja na sam rizik koji se prihvata u osiguravajuće i reosiguravajuće pokriće ali i na potrebu razvoja novih vrsta osiguranja koja će omogućiti adekvatno osiguravajuće pokriće za nove proizvode i procese koji u primeni navedenih mera redukcije nastaju.

Osim uticaja primene ovih mera na poslovanje osiguravajućih i reosiguravajućih kompanija, koje su dejstvu klimatskih promena a time i primenom mera redukcije uzročnika klimatskih promena direktno izložene ove mere imaju uticaja i na druge privredne subjekte, politike država, ekonomske ali i šire društvene implikacije.

U prvom redu primena mera redukcije uzročnika klimatskih promena može potencijalno značajan uticaj ostvariti na one sektore i kompanije koje u velikoj meri zavise

od proizvodnje, proizvodne upotrebe ili potrošnje velikih količina fosilnih goriva, s obzirom da mere redukcije uzročnika klimatskih promena u prvom redu naglašavaju i podstiču efikasniju potrošnju ovih vrsta goriva ili zastupaju primenu alternativnih. Analize pokazuju da su kompanije neujednačeno pogođene primenom ovih mera, čak i u okviru istih sektora, zahvaljujući faktorima kao što su proizvodni miks, proporcija nereguliranih tržišta i sposobnosti za istraživanja i razvoj.<sup>42</sup> U slučaju naftnih kompanija<sup>43</sup> efekti primene mera redukcije uzročnika klimatskih promena mogu varirati od neutralnog za jednu kompaniju do 11% pada u profitabilnosti za drugu kompaniju. U slučaju proizvođača automobila efekti primene mera redukcije gasova koji uzrokuju klimatske promene mogu takođe varirati čak i više nego u slučaju naftnih kompanija. Na primer, podaci ukazuju da u slučaju Tojote uticaj ovih mera može biti pozitivan i omogućiti kreiranje dodatnih 10% profita dok u slučaju Forda uticaj ovih mera može biti negativan i uticati na ostvarenje umanjenja profitabilnosti za 14%.<sup>44</sup>

Različite kompanije imaju različit i odnos prema primeni mera koje potencijalno mogu smanjiti negativne efekte klimatskih promena, odnosno redukovati globalno zagrevanje a samim tim i sve negativne prateće efekte. Neke kompanije nastoje da održe postojeće stanje, posebno u slučajevima kada su finansijski efekti pod izuzetno snažnim uticajem promena u negativnom smislu dok s druge strane postoje kompanije koje forsiraju promene i primenjuju mere koje su usmerene u pravcu postizanja veće efikasnosti u korišćenju postojećih energetske izvora. Ključni problem za kompanije predstavlja nedoslednost u primeni politika koje se odnose na regulatorni okvir u pogledu primene gasova koji imaju potencijal da negativno utiču na klimu i kreiraju efekat staklene bašte.

Promene u ekonomiji koje su potrebne kako bi se ostvarila tranzicija ka sigurnom nivou emisija su izuzetno značajne. Tokom 2000-te godine ukupne emisije ugljen dioksida u svetu dostigle su 6 milijardi tone karbona, što otprilike iznosi oko jednu tonu karbona po stanovniku u svetu. Pri tome se imaju u vidu samo emisije ugljen dioksida koje su uzrokovane ljudskom aktivnošću. Ukoliko bi se nastavio do sada ispoljen trend emisija ugljen dioksida, ukupne emisije bi se do 2030. godine povećale za više od jedne polovine, odnosno na blizu 10 milijardi tona.<sup>45</sup>

Usvojene politike na globalnom planu nisu jedinstvene. U narednim izlaganjima ukazaćemo na sporazum postignut u Kjotu poznat kao Kjoto protokol. Na nivou Evropske unije usvojena je politika smanjenja emisije ugljen dioksida sa ciljem da se ukupna emisija u periodu do 2050. godine redukuje na polovinu emisija koje su ostvarene tokom 1990. godine. Ukoliko bi se u potpunosti ispoštovale politike usvojene na nivou Evropske unije tada bi, uz pretpostavku ubrzanja efekata mera od 2030. godine, bilo bi neophodno da ukupne emisije budu smanjene za trećinu, odnosno to bi značilo da do 2030. godine trebalo bi ostvariti polovinu ukupnih emisija koje se mogu očekivati u slučaju da se ne primene mere redukcije.

---

<sup>42</sup> *Framing Climate Risk in Portfolio Management*, Coalition for Responsible Economies with World Resources Institute, Washington, D.C., 2005

<sup>43</sup> *Changing Oil: Emerging Environmental Risks and Shareholder Risks Value in the Oil and Gas Industry*, World Resources Institute, Washington, D.C., 2002

<sup>44</sup> *Changing Drivers: The Impact of Climate Change on competitiveness and Value Creation in the Automotive Industry*, World Resources Institute, Washington, D.C., 2003

<sup>45</sup> *World Energy Outlook*, International Energy Agency, Paris, 2005

Redukcije emisija gasova koji izazivaju efekat staklene bašte na projektovani nivo predviđen politikom usvojenom na nivou Evropske unije zahtevao bi povećanje cena nafte kako bi se platili troškovi korišćenja čiste energije.<sup>46</sup> Posmatrano iz perspektive upravljanja imovinom promene su izuzetno značajne. Naime, procenjuje se da će nova infrastruktura kao i zamena postojeće energetske infrastrukture koštati oko 20 milijardi dolara tokom narednih 30 godina.<sup>47</sup> Takođe, mere kao što su standardi emisije za automobile ili građevinske objekte mogu generisati godišnje prinose u visini od 230 milijardi dolara do 2016 godine.<sup>48</sup>

## **6. Specifičnosti implikacija klimatskih promena na zemlje u razvoju i značaj osiguranja**

U razvijenim zemljama sve više raste svesnost o značaju klimatskih promena ne samo kao problema koji se tiče okruženja i očuvanja prirodne sredine već se klimatske promene sve više shvataju i kao značajan ekonomski problem, imajući u vidu njihov uticaj na ostvarenje katastrofa čije su posledice izražene u desetinama milijardi dolara. Međutim, uticaj klimatskih promena na nerazvijene i zemlje u razvoju je nemerljivo veći. Nacionalne ekonomije nerazvijenih i zemalja u razvoju nisu dovoljno moćne a stoga su i znatno osetljivije da bez značajnijih problema omoguće saniranje, u finansijskom pogledu, posledica koje nastaju ostvarenjem katastrofalnih događaja koji su povezani sa promenama klime. Pitanje je, u slučaju najnerazvijenijih zemalja da li uopšte mogu da se nose sa problemima koje klimatske promene uzrokuju i iz godine u godinu uvećavaju. Diskrepanca između zemalja u razvoju i razvijenih zemalja može se sagledati preko daleko značajnijeg učesća katastrofalnih šteta u bruto domaćim proizvodima zemalja u razvoju u odnosu na razvijene zemlje. Na primer, u periodu između 1985 i 1999 godine prirodne katastrofe su u bruto domaćem proizvodu zemalja u razvoju učestovale sa 13.4% dok su u bruto domaćem proizvodu razvijenih zemalja učestovale sa svega 2.5%. Većina zemalja koje ne spadaju u razvijene nisu u mogućnosti da obezbede pokriće šteta katastrofalnih događaja povezanih sa klimatskim promenama bilo povećavanjem poreza bilo državnim pozajmicama.

Iako postoji volja razvijenih zemalja i njihovih građana za pružanjem pomoći u slučaju ugroženosti, zemlje u razvoju ipak moraju imati dugoročnija i održivija rešenja za sanaciju posledica uticaja klimatskih promena. Donacije i pokloni ugroženom stanovništvu zemalja u razvoju, kao što je bio slučaj sa pomaganjem Mynmaru u slučaju zemljotresa, predstavljaju značajnu pomoć koja stanovništvu može omogućiti kupovinu lekova, medicinske opreme, obezbediti prinudni smeštaj i zbrinjavanje velikog broja ljudi u slučaju tragedije ili omogućiti rekonstrukciju, revitalizaciju i/ili izgradnju novih bolnica, puteva, škola i drugih objekata javnog značaja čime se onda otvaraju mogućnosti i za saniranje stambenih i komercijalnih objekata. Prema podacima Svetske banke, razvijene zemlje su u vidu pomoći i zajmova zemljama u razvoju u cilju pomoći u izvanrednim situacijama u periodu od 1985 do 2005 godine uplatile oko 38 milijardi dolara. Bogate zemlje i zemlje

<sup>46</sup> IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007

<sup>47</sup> *World Energy Outlook*, International Energy Agency, Paris, 2005

<sup>48</sup> *Clean Energy Trends*, Clean Edge, San Francisco, CA, 2007

koje ubrzano idu u tom pravcu, kao što su Kina, Indija, Rusija i Brazil, su zemlje koje su historijski posmatrano a i u novije vreme urokovali probleme sa klimatskim promenama te njima i pripada obaveza finansijske podrške zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama koje su ugrožene promenama klime na koje su one gotovo zanemarljivo uticale. Međutim, ovi podaci ukazuju da se ogromna državna sredstva kao i međunarodne pozajmice koriste u pravcu saniranja posledica katastrofalnih događaja a ne u pravcu razvojnih projekata koji bi trebali da omoguće veću finansijsku nezavisnost ovih zemalja u pogledu kreiranja uvećanog potencijala za saniranje štetnih posledica klimatskih promena.

Smatramo da ključni problem predstavlja slaba penetracija i gustina osiguranja, odnosno niska premija i malo učešće osiguranja u ionako malim bruto domaćim proizvodima zemalja u razvoju. Razvoj usluga osiguranja neraskidivo je vezan sa uvećavanjem potencijalnih mogućnosti ovih zemalja da se izbore sa problemima uvećanih katastrofalnih šteta uzrokovanih globalnim klimatskim promenama. U velikom broju zemalja Afrike, Azije i Latinske Amerike gotovo da i ne postoji osiguravajuće pokriće za događaje koji mogu imati katastrofalni potencijal, odnosno događaje koji su povezani sa vremenskim prilikama a kojima se u poslednje vreme daje veći značaj imajući u vidu njihovu uslovljenost klimatskim promenama.

Iaoko u zemljama regiona postoji razvijeno osiguranje, premda nedovoljno razvijeno, ove zemlje su izložene dejstvu klimatakih promena te u tom smislu a imajući u vidu specifičan geografski položaj zemalja regiona bivše SFRJ, jugoistok Evropskog kontinenta, kao i činjenicu da su ove zemlje u procesu tranzicije, te ih stoga karakteriše relativna nerazvijenost društveno-ekonomskog sistema, njihove ekonomije su posebno izložene negativnom uticaju klimatskih promena nego razvijene zemlje.

Katastrofalni događaji su se na prostorima bivše Jugoslavije dešavali a dešavaće se i u budućnosti ali uvećenim intenzitetom, zahvaljujući pre svega uticaju klimatskih promena. Naime, dok su do 2000-te godine najveće katastrofalne štete, kako u pogledu ljudskih žrtava tako i u pogledu materijalnih šteta, na ovim prostorima bile izazvane uglavnom ostvarenjem rizika zemljotresa, od 2000-te godine najveće štete izazivaju vremenskim prilikama uslovljene katastrofe kao što su poplave (na primer, Srbija 2006 godine), suše (na primer, BiH 2000 godine), oluje (na primer, Slovenija 2007 godine) i požari (na primer, Makedonija, Crna Gora i Hrvatska 2007 godine). Prisutnost globalnog zagrevanja na prostorima zemalja bivše Jugoslavije evidentna je i u vidu pojava talasa ekstremno visokih temperatura. Na primer, talas ekstremno visokih temperatura iz 2003 godine, koji je zahvatio skoro čitavu Evropu, zahvatio je i skoro sve zemlje regiona. Takođe, na prisutnost globalnog zagrevanja na ovim prostorima ukazuje i činjenica da je 2007 godine najviša temperatura u Evropi izmerena upravo u regionu (u Podgorici, +43.3°C). U budućem periodu očekuje se, sa vrlo velikom verovatnoćom pouzdanosti, intenziviranje negativnih posledica klimatskih promena u regionu bivše Jugoslavije, regionu posebno osetljivom na klimatske promene i zbog velike zavisnosti od turizma i poljoprivrede, posebno u vidu sve češćih i razornijih poplava (uzrokovanih kako porastom nivoa Jadranskog mora tako i plavljenjem reka, posebno Dunava, Save i Drine), oluja, ekstremno visokih temperatura, suša i požara. Ove promene klime usloviće opadanje produktivnosti poljoprivredne proizvodnje i promenu strukture biljnog i životinjskog sveta, smanjenje površine pod šumama, redukovanje prihoda od letnjeg turizma, smanjenje



raspoloživosti vode za piće kao i smanjenje hidroenergetskog potencijala (procene su da će se do 2070 energija voda u regionu umanjiti za oko 20% do 50%).<sup>49</sup>

U zemljama regiona bivše Jugoslavije, kao i u drugim zemljama u razvoju, fenomenu klimatskih promena se dugo vremena nije posvećivala dovoljna pažnja, kako na nivou javnog tako i na nivou privatnog sektora, kako zbog prisustva ratnih sukoba tako, kasnije, zbog prioriteta problema privrednog razvoja koji karakteriše proces tranzicije. Takođe, osim socio-ekonomskih problema i nedovoljna informisanost o procesu i negativnim efektima globalne promene klime jedan je od uzroka problema neodgovornog tretiranja problematike klimatskih promena. Međutim, podizanjem svesnosti o uticaju klimatskih promena kao i većim angažovanjem država regiona, ne samo u pogledu politika već i konkretnih mera ulaganja u prevenciju i saniranje štetnih posledica klimatskih promena, moguće je obezbediti održiv ekonomski razvoj. Mora se imati u vidu da ulaganja u zaustavljanje globalnog zagrevanja u zemljama regiona nisu dovoljna o čemu svedoči i podatak da najveća izdvajanja, prema podacima iz 2005 godine, ima Hrvatska i to svega oko 1.6% bruto domaćeg proizvoda dok se zahtevi za ulaganja u okruženje na nivou EU kreću u rasponu od 2% do 3% bruto domaćeg proizvoda.<sup>50</sup> Iako ulaganja u okruženje i održivi razvoj koji uzima u obzir potrebu redukovanja klimatskih promena predstavljaju opterećenja za "krhke" ekonomije zemalja regiona bivše Jugoslavije, ona se moraju povećati jer upravo ovim ulaganjima, koja prema Šternovom izveštaju imaju izuzetnu isplativost u kontekstu redukovanja negativnih posledica u budućnosti, moguće je ostvariti dugoročno održivi privredni rast.

Imajući u vidu činjenicu relativno male ekonomske snage pojedinih zemalja regiona, koja sputavaju primenu mera preventive kao i adaptacije na efekte klimatskih promena, kao i činjenicu da su česti katastrofalni događaji koji istovremeno ugrožavaju nekoliko susednih zemalja (kao što je primer poplava iz 2006 godine kada su ugrožene bile Rumunija, Mađarska i Srbija ili primer požara koji su skoro svake godine zajednička pretnja Grčkoj, Makedoniji, Bugarskoj, Crnoj Gori i Hrvatskoj) uspostavljena je saradnja ovih zemalja po pitanjima zaštite od uticaja negativnih posledica klimatskih promena. Naime, u cilju preusmeravanja fokusa sa uspostavljanja mira na ekonomski razvoj, Pakt za stabilnost Jugoistočne Evrope reformisan je februara 2008 godine u Regionalni savet za saradnju kome je jedan od ciljeva i uspostavljanje saradnje između država regiona po pitanju izbegavanja destabilizujućih faktora katastrofalnih događaja na ekonomije ovih zemalja. Takođe, u okviru Pakta za stabilnost još 2000-te godine pokrenuta je inicijativa za spremnost i prevenciju katastrofa koja ima za cilj uspostavljanje čvršće kooperacije između zemalja regiona po pitanju unapređenja spremnosti i primene preventivnih mera u cilju redukcije uticaja katastrofalnih događaja, kao što su poplave, zemljotresi i požari, na ekonomije zemalja regiona. Osim toga, u cilju jačanja regionalne saradnje između nevladinih organizacija, vladinih institucija, privrednih sektora i drugih partnera u oblasti zaštite životne sredine, kao i pružanjem podrške razmeni informacija i procesima učešća javnosti u donošenju odluka koje se tiču životne sredine, u Sentandreji je 1990. godine osnovan Regionalni centar za životnu sredinu za Centralnu i Istočnu Evropu kao međunarodna organizacija koja deluje preko svojih kancelarija koje se nalaze u 16 zemalja,

<sup>49</sup> IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P. Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007, str. 541-580

<sup>50</sup> *Environmental financing trends in South-Eastern Europe: 2001–2005*, sixth ministerial conference "Environment For Europe", Belgrade, 10-12 October, 2007, str. 5

uključujući sve republike bivše Jugoslavije. Upravo u organizaciji ovog centra i Evropskog centra za konzervaciju prirode (European Centre for Nature Conservation) u Beogradu je u junu 2008. godine održana konferencija na temu uticaja klimatskih promena u Jugoistočnoj Evropi, kojoj su između ostalih prisustvovali i predstavnici iz Srbije i Crne Gore, a čiji je osnovni zaključak da će ovaj region biti pod snažnim uticajem klimatskih promena, posebno zbog potrebe intenziviranja poljoprivredne proizvodnje i privrednog razvoja što zahteva potrebu investiranja u prevenciju kao i regionalnu saradnju.

Odgovoran odnos prema okruženju zemljama regiona biće nametnut i njihovim težnjama za dobijanje članstva u EU, kao što pokazuje primer Slovenije, jedine države nastale raspadom bivše Jugoslavije koja je punopravna članica EU. Naime, nakon implementacije Direktive o odgovornosti za okolinu<sup>51</sup> u nacionalna zakonodavstva, privredni subjekti u zemljama članicama EU biti odgovorni za snošenje troškova sanacije šteta na okolini a pod tim se podrazumevaju sanacije štete na prirodnim resursima kao što su voda, vazduh, zemljište, flora i fauna, u slučajevima kada se utvrdi da su za te štete odgovorni kao i u slučajevima kada su obavljanjem svoje delatnosti implicitno odgovorni, odnosno odgovorni i bez postojanja krivice. Zemlje regiona moraju se pripremiti na uticaj ove Direktive jer će njena obaveznost u primeni za njih početi trenutkom pristupanja punopravnom članstvu EU, s obzirom da za primenu direktiva ne postoji prelazni period za nove članice.

Poslednjih godina svedoci smo stalnog porasta broja i intenziteta posledica štetnih događaja uzrokovanih vremenskih prilikama, odnosno klimatskim promenama kao što su na primer:

- poplave iz 2002 godine u regionu Elbe u Nemačkoj, poplave koje se dešavaju jednom u stotinu godina,
- ekstremno visoke temperature u toku leta 2003 godine koje su izazvale 70000 žrtava širom Evrope a koje su bile jedan u 450 godina događaj,
- najveći broj ikada zabeleženih tropskih ciklona (28) i uragana (15) u okviru jedne sezone uragana desio se u 2005 godini uz istovremeno beleženje najjačeg uragana ikada (Wilma), četvrtog (Rita) i šestog (Katrina) uragana po snazi ikada zabeleženoj,
- uragan Katrina najskuplji je uragan koji se ikada desio s obzirom da je izazvao ekonomske štete u visini od oko 135 milijardi dolara i štete za sektor osiguranja u visini od oko 45 milijardi dolara
- zimska oluja Kyril u Evropi iz januara 2007 godine uzrokovala je druge po veličini ikada zabeležene štete od zimskih oluja u Evropi
- najveće štete ikada zabeležene od poplava u Velikoj Britaniji desile su se u 2007 godini.

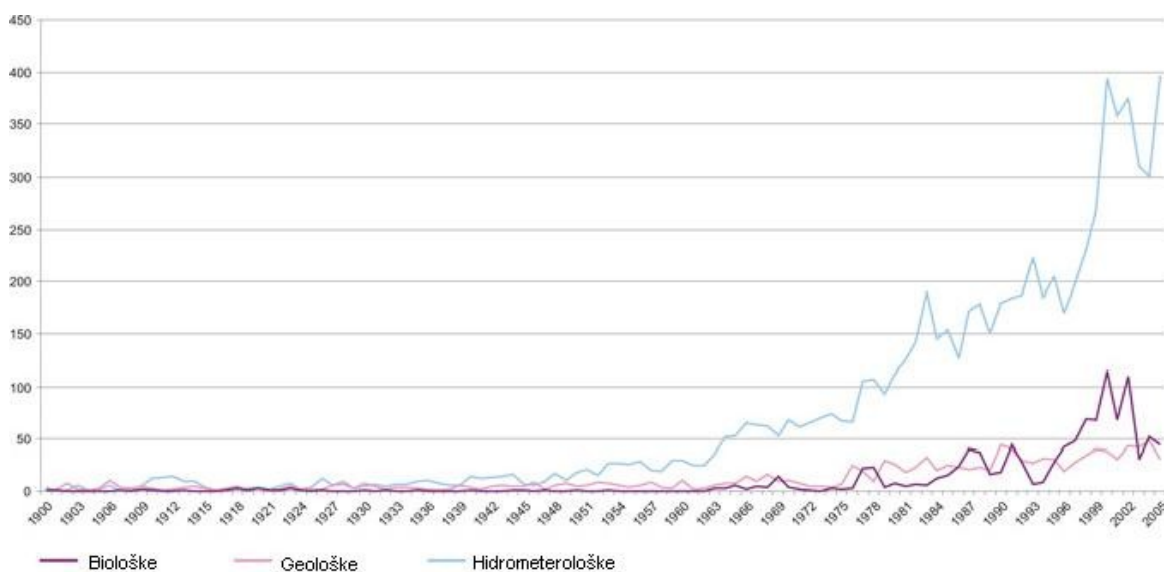
Analiza podataka o ostvarenju katastrofalnih šteta pokazuje dramatični porast broja prirodnih katastrofa širom sveta sa sve razornijim posledicama. Analiza trenda pokazuje da je broj prirodnih katastrofa porastao sa prosečnih tri godišnje, početkom pedesetih godina dvadesetog veka, na oko osam katastrofalnih događaja prosečno godišnje u današnje vreme. Ekonomski troškovi kao i štete za sektor osiguranja su takođe značajno porasli. Šest od deset najvećih katastrofalnih šteta za sektor osiguranja desili su se u novom

---

<sup>51</sup> Vidi detaljnije: Njegomir, Vladimir: Direktiva EU o odgovornosti za okolinu, Svijet Osiguranja, Zagreb, br. 3/2008, str. 58-61

milenijumu pri čemu je osam od deset najvećih šteta bilo uslovljeno vremenskim prilikama, odnosno klimatskim promjenama ugroženo. Međutim, u analizi implikacija klimatskih promena na katastrofalne štete, ukupne ekonomske posledice i posledice za sektor osiguranja, neophodno je ukazati na osnovne karakteristike ispoljenog rastućeg trenda prirodnih katastrofa. Naime, kao što se vidi na Grafikonu 12, do sredine dvadesetog veka kretanje broja prirodnih katastrofa, nezavisno od porekla, bilo je relativno stabilno. Naime, broj klimatskim faktorima uslovljenih katastrofalnih događaja nije značajnije odstupao od broja ostalih prirodnih katastrofa. Međutim, od sredine dvadesetog veka dolazi do naglog rasta broja prirodnih katastrofa pri čemu naročito ekspanzivno raste broj prirodnih katastrofa koje su uslovljene klimatskim faktorima.

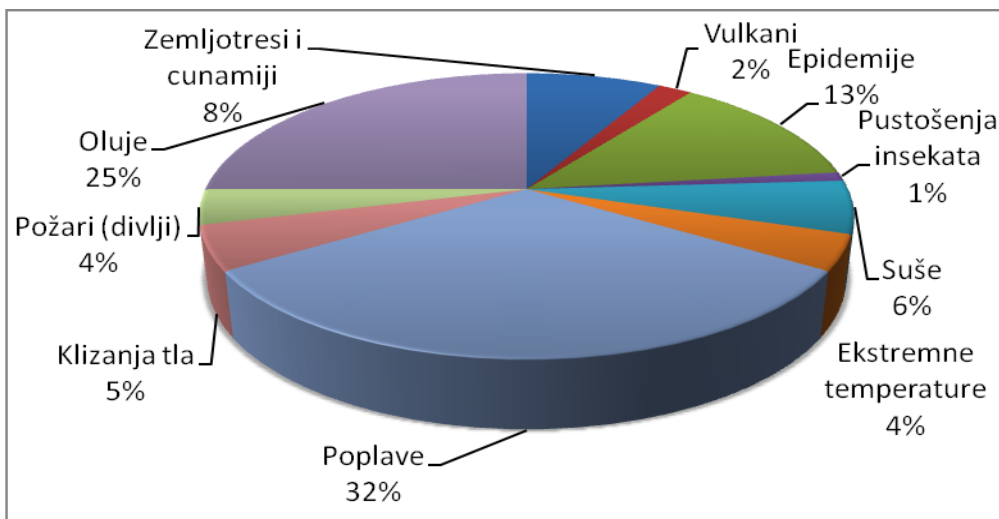
Grafikonon 12: Kretanje broja prirodnih katastrofa prema vrsti hazarda u periodu od 1900 do 2005 godine



Izvor: <http://www.unisdr.org/disaster-statistics/occurrence-trends-century.htm>

Slične podatke prezentuje i Grafikonon 13, na kome je predstavljena distribucija vrsta prirodnih katastrofa ostvarenih u periodu poslednje dve dekade, odnosno u periodu od 1991 do 2005 godine. I na ovom Grafikononu se jasno vidi dominacija klimatskim faktorima izazvanih katastrofalnih događaja, imajući u vidu da najveće učešće imaju oluje i poplave (pojedinačno) a zajedno sa sušama, požarima i ekstremnim temperaturama definitivno čine najznačajnije prirodne katastrofe.

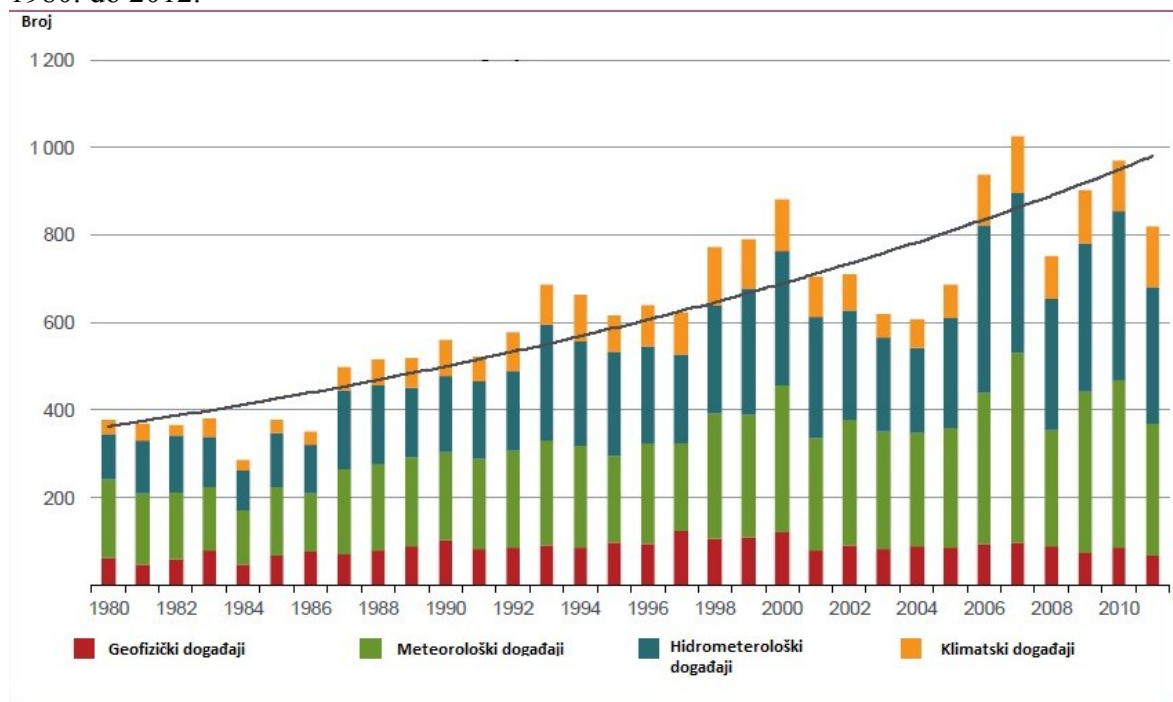
Grafikonon 13: Vrste prirodnih katastrofa ostvarenih u svetu u periodu 1991-2005. godine



Izvor: <http://www.unisdr.org/disaster-statistics/occurrence-type-disas.htm>

Takođe, podaci reosiguravajućeg društva Munich Re o kretanju broja prirodnih katastrofa nedvosmisleno ukazuju da se broj klimatskim promenama uslovljenih šteta povećava. U periodu poslednjih tridesetak godina, počev od 1980. godine, ukupan broj šteta sa značajnijim uticajem porastao je sa oko 400 na oko 1000 na godišnjem nivou, pri čemu je 2011 godina bila među prvih šest sa 820 štetnih događaja. Kretanje broja katastrofalnih šteta uzrokovanih dejstvom prirodnih sila prikazano je Grafikononom 14.

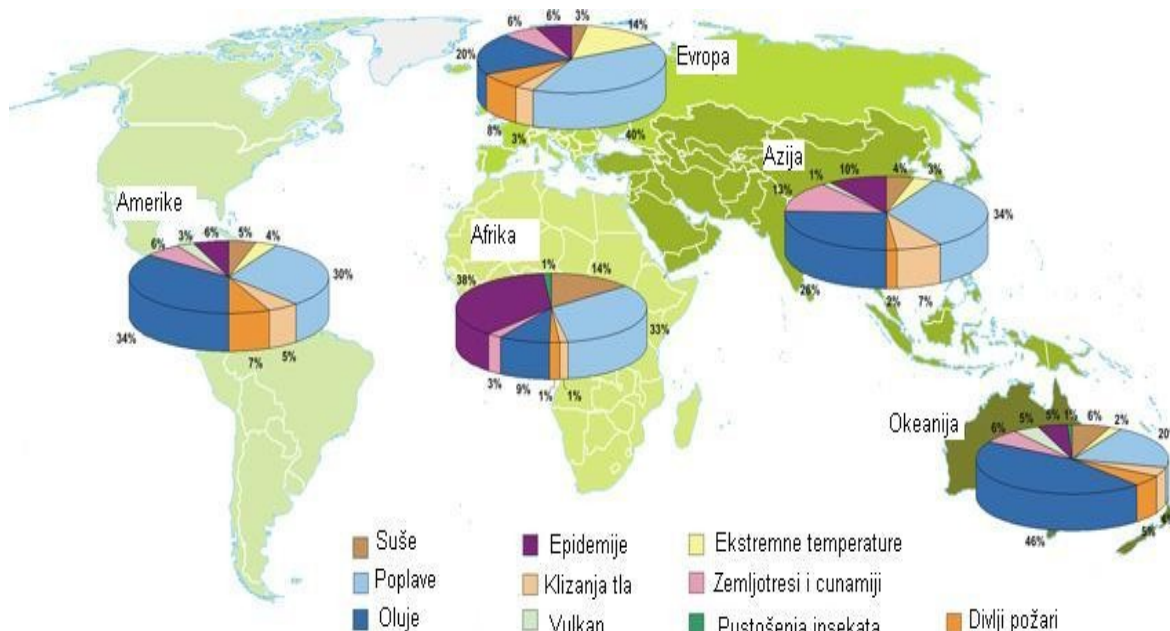
Grafikonon 14: Broj katastrofalnih šteta uzrokovanih dejstvom prirodnih sila u periodu od 1980. do 2012.



Izvor: Geo Risks Research, NatCatSERVICE

Konačno, geografska distribucija prirodnih katastrofa ukazuje na različit značaj pojedinih katastrofa na pojedinim kontinentima. Na slici 17 jasno se vidi, međutim, da i u ovom slučaju, u periodu između 1991. i 2005. godine, dominiraju klimatskim faktorima uzrokovani katastrofalni događaji.

Slika 10: Regionalna distribucija prirodnih katastrofa ostvarenih u periodu između 1991. i 2005. godine



Izvor: <http://www.unisdr.org/disaster-statistics/other/regional-distribution-of-disasters.htm>

Ključni razlozi naglog porasta šteta koje su uslovljene vremenskim prilikama i njihovim promenama su nagli rast naseljenosti kao i industrijalizacije u regionima sa visokim stepenom izloženosti ovim događajima kao i činjenici da su moderne tehnologije sve osjetljivije na štete koje mogu nastati a čiji uzrok jestu promene klime.

Jedan od najčešće navođenih primera navedenog trenda jeste primer države Florida u Sjedinjenim Američkim Državama, države koja je istorijski uvek bila izuzetno izložena dejstvu uragana ali su upravo socioekonomski faktori doprineli da ta izloženost preraste u štete velikih razmera. Broj stanovnika u Floridi je sa tri miliona, kolika je bila naseljenost 1950 godine, porastao na sadašnjih devetnaest miliona. Kombinujući povećanu verovatnoću ostvarenja i intenzitet delovanja prirodnih katastrofa, u ovom slučaju uragana, sa promenjenim socioekonomskim faktorima – povećanom gustinom naseljenosti i sve većim materijalnim dobrima skoncentrisanim na sve manjem prostoru, dolazimo do današnjeg stanja izloženosti izuzetno snažnom dejstvu katastrofalnih šteta.

Imajući u vidu činjenicu da je najveći broj šteta, ali i da su najveće materijalne štete, izazvan klimatskim faktorima povezanim događajima kao što su poplave ili uragani, bez naučno utvrđene povezanosti sa ostvarenjem drugih prirodnih katastrofa kao što su zemljotresi ili cunamiji, gotovo je evidentno da je čovek jedan od ključnih uzročnika sve češćih katastrofalnih događaja. Dejstvo antropogenih faktora više nikako nije moguće izolovati od opšteg trenda globalnih promena klime, jedino je pitanje da li postojeći podaci kao i modeli omogućavaju dovoljno informacija za racionalno odlučivanje o adaptaciji i prevenciji.

## IV PROBLEM OSIGURANJA U USLOVIMA OSTVARENJA KLIMATSKIH PROMENA

### 1. Klimatske promene kao agregatni rizik

Za osiguravajuća društva, katastrofalni događaji predstavljaju retke događaje koji izazivaju ogromne materijalne gubitke kako u pogledu materijalnih vrednosti tako i u pogledu ljudskih života. Karakteristika katastrofalnih događaja je da oni uvek utiču na veliku populaciju osiguranika što uzrokuje akumuliranje rizika različitih grana osiguranja. Iako se pod terminom katastrofalnih događaja najviše podrazumevaju prirodne katastrofe (kao što su zemljotresi, polave ili uragani), a imajući u vidu njihov poseban značaj naročito u novije vreme, katastrofalni događaji uključuju i velike gubitke uzrokovane ljudskim faktorima (kao što su požari, eksplozije ili razna zagađenja). Pored granice koju u SAD definiše Insurance Services Office, prema kojoj se katastrofalnim događajem smatra svaki štetni događaj čija vrednost prelazi 25 miliona dolara, svako osiguravajuće društvo određuje svoje interne granice prema kojima definiše katastrofalni događaj, pri čemu te granice ne moraju da se poklapaju sa granicama koje postavlja celokupna industrija osiguranja.

Ostvarenje događaja koji uzrokuju nastanak katastrofalnih šteta uzrokuje specifičnu problematiku za osiguravajuća društva jer je reč o događajima koji se dešavaju retko, a kada se dese dovode do multiplikativnog uticaja na osiguravajuće društvo pri čemu dolazi do kumulativnog ostvarenja većeg broja rizika koji su međusobno perfektno korelisani. Na taj način je u određenoj meri minimizirana mogućnost osiguravajućih društava da izvrše disperziju rizika na adekvatan način, način koji će obezbediti njihovu atomizaciju u skladu sa osnovnim pravilima očuvanja solventnosti osiguravača. Međutim, uprkos činjenici da ostvarenje ovih rizika uzrokuje posebnu problematiku u upravljanju osiguravajućim društvima treba imati u vidu da je jedna od ključnih uloga osiguravajućih i reosiguravajućih društava u modernoj ekonomiji i društvu upravo u domenu procesa upravljanja rizikom nastanka katastrofalnih šteta. Naravno, treba imati u vidu da nisu svi katastrofalni događaji pokriveni osiguravajućim pokrićem. Neki, kao što je na primer opasnost od nuklearne katastrofe, zbog problema vezanih za kvantifikovanje i određivanje cene rizika a neki, kao na primer poplave u SAD, zbog mogućnosti postojanja negativne selekcije rizika. U takvim slučajevima, kada industrija osiguranja ne obezbeđuje pokriće za katastrofalni rizik, mogu postojati državni programi zaštite od takvih rizika.

Rizik sa aspekta osiguravajućih društava predstavlja proizvod verovatnoće nastanka i potencijalnog gubitka koji može nastati ostvarenjem određenog događaja. Ako se ima u vidu sve učestalije pojavljivanje katastrofalnih događaja sa sve intenzivnijim posledicama, onda je jasno da se katastrofalni rizik u poslovanju osiguravajućih društava sve više povećava. Ukoliko se konstantni monitoring procesa prihvata rizika u osiguravajuće pokriće ne primenjuje tokom dugih perioda bez katastrofalnih događaja, može se lako desiti da osiguravajuća društva produkuju rastruću koncentraciju izloženosti katastrofalnim rizicima. Katastrofalni događaji predstavljaju velike finansijske rizike za osiguravajuća društva, uključujući i rizik od insolventnosti, koja podrazumeva njihovu nemogućnost da sve štete po dospeću odštetnih zahteva isplate na vreme po broju i iznosu, rizik od neposrednog smanjenja prihoda i kapitala, rizik od likvidacije finansijske imovine i rizik od pada rejtinga. Brojni empirijski podaci o ostvarenju katastrofalnih događaja u prošlosti

ukazuju da su osiguravajuća društva bila zatečena njihovim ostvarenjem, u pogledu absorpcije posledica, pre svega zahvaljujući neadekvatnom obimu rezervi osiguranja i nedovoljnim reosiguravajućim pokrićem.

Industrija osiguranja oduvek je bila izložena dejstvu prirodnih i katastrofalnih događaja izazvanih ljudskim faktorom. Među svim prirodnim katastrofama u poslednjih pet decenija dominiraju klimatskim faktorima uslovljeni katastrofalni događaji. Problem, međutim, predstavlja činjenica da se u novije vreme klimatske promene i katastrofalni događaji njima uslovljeni intenziviraju. Osiguravači u SAD su znatno unapredili modeliranje katastrofalnih rizika koje je postalo sredstvo integrisanog upravljanja rizicima. Unapređenja u modeliranju pokrenuta su ostvarenjem uragana Andrew iz 1992 godine zbog čega su osiguravači u SAD u novije vreme, uprkos ostvarenju značajnih katastrofalnih šteta, ostrali relativno zaštićeni. Često ostvarenje katastrofalnih događaja uslovljenih vremenskim prilikama dovelo je do značajnog unapređenja ne samo modeliranja već čitavog pristupa upravljanja rizicima, počev od razumevanja i identifikacije, analize i finansiranja. Za razliku od osiguravajućih i reosiguravajućih društava u SAD, osiguravači i reosiguravači u Evropi su tek počeli da primenjuju modeliranja i druge sofisticirane tehnike upravljanja rizicima koje se baziraju na proaktivnom pristupu upravljanja budućim rizicima i trendovima i njihovo inkorporiranje u strategije i svakodnevne prakse upravljanja. Klimatske promene nameću potrebu boljeg razumevanja njihovog uticaja na osigurljivost i raspoložive kapacitete osiguravača, imajući u vidu da osnovna uloga osiguranja u društvu, zaštita osiguranika koja je moguća uz relativno nisku premiju, odnosno ekonomski prihvatljivu premiju za što je moguće veći broj osiguranika, ne bude dovedena u pitanje.

Ostvarenje profitabilnosti ali i samog opstanka poslovanja osiguravajućih i reosiguravajućih društava u budućnosti, u uslovima intenziviranja klimatskih promena i sa njima povezanih i njima uslovljenih katastrofalnih događaja nepobitno zahteva analizu opasnosti i šansi, odnosno rizika i mogućnosti koje sa sobom nose klimatske promene. Osiguravajućim i reosiguravajućim društvima se nameće potreba identifikovanja potencijalnih šteta koje mogu nastati ostvarenjem katastrofalnih događaja koji su uslovljeni klimatskim faktorima ali isto tako potreba identifikovanja mogućnosti koje će im u budućnosti stojati na raspolaganju u pogledu razvoja i održanja poslovanja. Imajući to u vidu, u ovom poglavlju se fokusiramo na analizu rizika i mogućnosti koje sa sobom osiguravačima donose klimatske promene. Pri tome, fokusiramo se u izlaganjima uglavnom na neživotne osiguravače uz pominjanje i životnih osiguravača, iako klimatske promene utiču i na životne osiguravače, u vidu uticaja na trendove pojava toplih i hladnih temperaturnih talasa.

Klimatski rizik, odnosno rizik klimatskih promena za osiguravače može biti shvaćen kao grupa rizika, odnosno kao agregatni rizik koji obuhvata grupaciju rizika na koje utiču klimatske promene, kao što su na primer zdravstveni rizici od pojave novih bolesti, poplave, suše ili ekonomski uticaji kao što je na primer uticaj klimatskih promena na energetske sektor ili poljoprivredu. Stoga je ponuda električne energije blisko povezana sa prosečnim temperaturama, sa optimumom na oko 20<sup>0</sup>C. Poljoprivredni sektor je takođe izrazito osetljiv na klimatske promene, kao što su promene prosečnog trajanja i broja sunčanih i dana sa padavinama kao i pojave ekstremnih događaja kao što su mraz ili grad. Svi ovi faktori posredno se odražavaju i na nekatastrofalne štete za industriju osiguranja i reosiguranja.

Međutim, ključni problem za sektor osiguranja predstavljaju katastrofalni događaji na koje utiču klimatske promene, odnosno koji nastaju zbog toga što se klima menja. Imajući u vidu značaj prirodnih katastrofa i njihovu povezanost, odnosno uslovljenost klimatskim promenama, za sektor osiguranja i reosiguranja su najznačajniji, imajući u vidu problematiku njihove solventnosti, uticaji klimatskih promena na prirodne katastrofe.

Sa ekonomskog aspekta globalno zagrevanje možemo definisati kao klimatsku promenu, pri čemu se gotovo po pravilu, imajući u vidu uticaj klimatskih promena na katastrofalne događaje, pretpostavlja negativan uticaj za sektor osiguranja i reosiguranja. Međutim, klimatske promene mogu imati, u slučaju pojedinih rizika i pozitivan uticaj. Na primer, povećanje globalnih minimalnih temperatura može značiti smanjenje moratliteta povezanog sa hladnim talasima. Takođe, povećanje maksimalnih temperatura i veći broj toplih dana može uticati pozitivno na pomorsko kasko osiguranje. Ipak, klimatske promene imaju najviše negativnih efekata. Više maksimalne temperature koje podrazumevaju više toplih dana mogu povećati izloženost rizicima zdravstvenim i osiguravačima života ali i osiguravačima autoodgovornosti, imajući u vidu veću verovatnoću za saobraćajne nezgode. Više minimalne temperature mogu uticati negativno na aktivnost nekih pesticida, veću rizičnost od pojave lavina i topljenje većitog leda što bi imalo negativan uticaj i na osiguranje prekida poslovanja, životne i zdravstvene osiguravače kao i osiguravače industrije. Konačno povećano isušivanje tokom letnjih meseci može negativno uticati na gotovo sve vrste osiguranja jer može dovesti do povećanja šumskih požara, zdravstvenih rizika i prekida poslovanja.

Povećanje verovatnoće ostvarenja i intenziteta štetnih posledica klimatskih hazarda je izvesno za sektor osiguranja čak i kada bi sa naučnog aspekta bilo nemoguće dokazati da je efekat staklene bašte odgovoran za sve češće i snažnije uragane ili negativan uticaj na zimske oluje ili poplave u Evropi. Povećan intenzitet procesa u atmosferi uticaće pozitivno na povećanje verovatnoće ostvarenja i intenzitet tropskih ciklona, tornada, padavina sa gradom, poplava i drugih nepogoda u mnogim delovima sveta sa značajnim negativnim implikacijama za sektor osiguranja.<sup>52</sup> Novija istraživanja ukazuju potvrdno za tvrdnje iznešene još 1993 godine. Istraživanja pokazuju, na primer, da buduće zagrevanje može uzrokovati rastući trend destruktivnog potencijala tropskih ciklona i značajan porast šteta povezanih sa uraganima u dvadeset prvom veku.<sup>53</sup>

## **2. Specifičnosti uticaja klimatskih promena na osiguravajuća društva**

Osiguranje putem udruživanja rizika i posledičnog njihovog minimiziranja predstavlja ključnu instituciju putem koje se društvu obezbeđuje normalno funkcionisanje i zaštita od rizika, odnosno putem koje se nadoknađuju štete nastale usled dejstva prirodnih sila ili nesrećnih slučajeva. Bez postojanja osiguranja pojedinci, privredni subjekti i čitavo društvo ne bi bili u stanju da preuzimaju rizike i zaštite svoje imovinske vrednosti. Osiguranje obezbeđuje finansijsko obeštećenje pojedincima i privrednim subjektima u slučaju ostvarenja štetnih događaja i pomaže domaćinstvima u upravljanju finansijskim sredstvima u slučaju smrti ili invaliditeta njihovih članova.

<sup>52</sup> Leggett, Jeremy: „Who will underwrite the hurricane?“, New Scientist, 1993, str. 28-33

<sup>53</sup> Emanuel, Kerry A. „Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years“, Nature, 2005, str. 686-688



Funkcionisanje osiguranja bazira na premisama da su rizici merljivi (da postoji dobro razumevanje rizika), da postoji mogućnost diverzifikacije rizika (da se u okviru portfelja osiguranja može neutralisati dejstvo jednih rizika drugim rizicima), da je njihovo ostvarenje slučajno i da je određena ekonomska cena rizika, odnosno cena po kojoj je osiguranje pristupačno osiguranicima. Međutim, klimatske promene utiču negativno na sve navedene premise na kojima osiguranje počiva jer je razumevanje rizika i njihova merljivost ugrožena u slučaju promene klimatskih uslova, jer je onemogućena diverzifikacija rizika usled istovremenog ostvarenja rizika u različitim geografskim područjima, jer ostvarenje određenih ekstremnih događaja može postati regularno u pojedinim regionima i nivoi šteta mogu usloviti da nivoi premija osiguranja budu iznad onoga što su osiguranici spremni da plate.

Klimatske promene imaju snažnog negativnog uticaja na raspoloživost i pristupačnost usluga osiguravajuće zaštite, potencijalno usporavajući razvoj tržišta osiguranja i prebacujući veći deo rizika na državne institucije i pojedince. Sve više se smanjuje razlika između iznosa naplaćenih premija<sup>54</sup> i iznosa isplaćenih iz osiguranja po osnovu nastalih šteta, što dovodi do smanjenja sposobnosti tržišta osiguranja i reosiguranja da apsorbuje štete povezane sa klimatskim promenama, a što ima negativne reperkusije na raspoloživost usluga osiguranja po prihvatljivoj premiji. Prema jednom scenariju<sup>55</sup>, koji uzima u obzir dosadašnja naučna saznanja o uticaju klimatskih promena, uticaj klimatskih promena na osiguravajuća društva može biti katastrofalan. Naime, ukoliko se ništa ne bi preduzelo u pogledu redukcije emisije štetnih gasova, u dekadi do 2015 godine tržište osiguranja bi se suočavalo sa problematikom neadekvatnosti određivanja premija osiguranja, u dekadi do 2025 godine pojedina tržišta postala bi neosigurljiva (kao što se periodično dešava u priobalnim područjima SAD), u dekadi do 2035 imovinsko osiguranje postalo bi izuzetno ograničeno a u dekadi do 2045 godine, kada se procenjuje da bi se bar jednom godišnje ostvarivale štete čiji bi ukupni iznosi prevazilazili 1 trilion dolara, mnoga osiguravajuća društva bi postala insolventna. Klimatske promene, dakle, nisu više samo teorijsko pitanje, one predstavljaju činjenično stanje koje već ostvaruje značajni uticaj na poslovanje globalnog sektora osiguranja, a na osnovu istraživačke studije Ernst & Young<sup>56</sup>, klimatske promene predstavljaju najvažniji rizik sa kojim će se osiguravajuća društva suočavati u 2008 i narednim godinama.

Istorijski posmatrano, od 1950 godine zabeležen je dugoročni trend porasta broja i vrednosti ukupnih ekonomskih i osiguranjem pokrivenih šteta. Brojne studije i empirijski podaci ukazuju da male promene u prosečnim klimatskim uslovima mogu imati disproporcionalno snažnijeg uticaja na ostvarenje šteta. Smatra se da je upravo povećanje

---

<sup>54</sup> Istraživanja u Velikoj Britaniji ukazuju da se rizičnost vremenskih uslova povećava u proseku 2 do 4% godišnje što uzrokuje potcenjeno iskazivanje premija osiguranja za oko 30% zahvaljujući postojanju vremenskog razmaka između istorijskih podataka koji se koriste pri kalkulacijama premija osiguranja i budućih odštetnih zahteva. – Izvor: Dlugolecki, Andrew: *A changing climate for insurance*, Association of British Insurers, London, UK, 2004

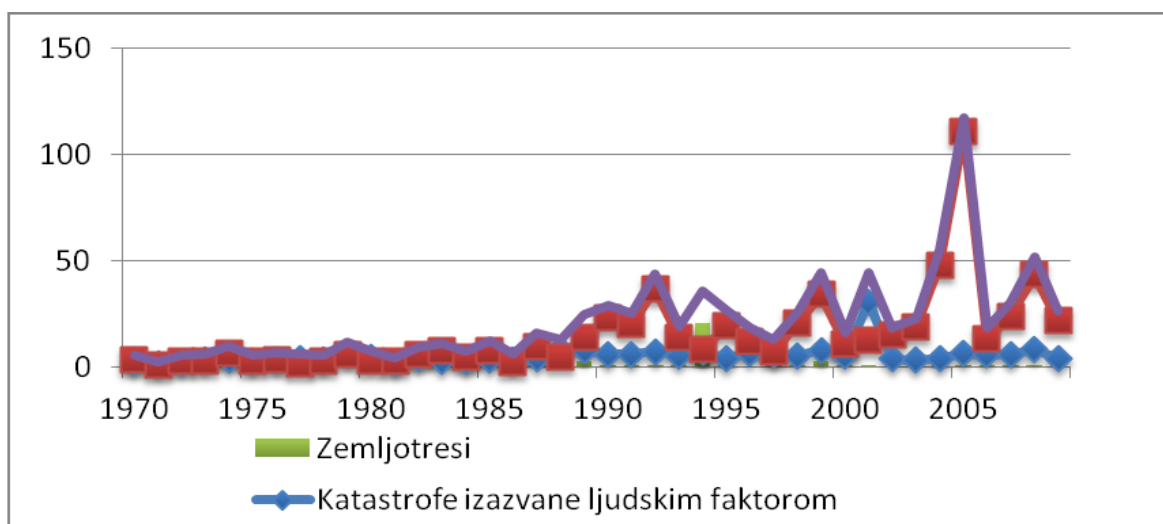
<sup>55</sup> *Adaptation and Vulnerability to Climate Change: The Role of the Finance Sector*, United Nations Environment Programme Finance Initiative, Geneva, Switzerland, November 2006, str. 15

<sup>56</sup> *Strategic Business Risk: Insurance 2008*, Ernst & Young in cooperation with Oxford Analytica, New York, NY, 2008, str. 4

broja i intenziteta štetnih posledica katastrofalnih događaja izazvanih ekstremnim vremenskim uslovima jedan od najevidentnijih rezultata globalnog zagrevanja.<sup>57</sup>

Dok je u pedesetim godinama dvadesetog veka bilo približno dva katastrofalna događaja godišnje, nakon 2000-te godine prosek ostvarenja katastrofalnih događaja se povećao na šest godišnje. Takođe, paralelno sa procesom globalnog zagrevanja došlo je i do značajnog povećanja vrednosti šteta uslovljenih ostvarenjem katastrofalnih događaja, posebno onih koji su izazvani vremenskim prilikama, kao što pokazuje Grafikonon br. 15, što ukazuje na snažan uticaj koji klimatske promene imaju na tržište osiguranja. Naime, ukupni ekonomski troškovi uslovljeni prirodnim katastrofama su poslednjih godina u odnosu na period šesdesetih godina dvadesetog veka porasli za 5.3 puta a osiguranjem pokrivena šteta su se povećale za oko 9.6 puta, prvenstveno zahvaljujući poplavama i olujama, odnosno katastrofama uslovljenim vremenskim ekstremima. Na primer, najveći katastrofalni događaj za svetsko tržište osiguranja, u inače prema jačini katastrofalnih događaja benignoj 2007 godini, bio je upravo događaj uzrokovan dejstvom prirodnih sila, odnosno vremenskih prilika, zimska oluja Kyrill, iz januara 2007 godine, koja je tržište osiguranja koštala procenjenih 5.8 milijardi dolara.

Grafikonon 15: Osiguranjem pokrivena šteta katastrofalnih događaja u periodu 1970 – 2009 godine (u milijardama dolara, indeksirano na vrednost dolara iz 2009)



Izvor: Sigma No 1/2010, *Natural catastrophes and man-made disasters in 2009: catastrophes claim fewer victims, insured losses fall*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2010

Rizik u osiguranju zavisi od opasnosti ostvarenja štetnih događaja, izlođenosti i osetljivosti osigurane imovine i lica na štetne događaje i osiguranih vrednosti. Promene u bilo kojoj od ove tri komponente mogu uticati na povećanje ili smanjenje rizika, odnosno posledičnih šteta. Povećanje visine šteta za osiguranje uslovljeno je u velikoj meri socio-ekonomskim promenama kao što su rastuća koncentracija vrednosti kao i povećanje koncentracije stanovništva u oblastima izloženim dejstvu katastrofalnih događaja<sup>58</sup>, povećanjem osiguranih vrednosti kao posledice povećanja broja stanovnika, vrednosti

<sup>57</sup> Climate Change Futures: Health, Ecological and Economic Dimensions, A Project of: The Center for Health and the Global Environment Harvard Medical School, Sponsored by: Swiss Re and United Nations Development Programme, 2006, str. 18

<sup>58</sup> Koncentracije stanovništva u oblastima izloženim dejstvu katastrofalnih događaja tipične su za Floridu ali i za Evropski kontinent. Na primer, u Holandiji polovina populacije živi u oblastima čija je nadmorska visina ispod nivoa mora a u Mađarskoj polovina stanovništva je izložena rečnim poplavama.

osiguranih dobara, liberalizacije tržišta osiguranja i veće zastupljenosti osiguranja<sup>59</sup>, promenama osiguravajućeg pokrića kao i povećanoj verovatnoći nastanka i intenzitetu štetnih posledica katastrofalnih događaja.

Dakle, jasno je da povećanje visine šteta za osiguravače nije izazvano isključivo klimatskim promenama ali one imaju značajan uticaj jer upravo trendovi ostvarenja katastrofalnih događaja izazvanih prirodnim silama prate trendove globalnog zagrevanja. Naime, evidentno je intenziviranje prirodnih katastrofa koje su povezane sa vremenskim ekstremima (kao što su poplave, suše, oluje) dok je, dugoročno posmatrano, ostvarivanje prirodnih katastrofa izazvanih geofizičkim faktorima (kao što su zemljotresi, cunami, vulkanske erupcije) konstantno. Iako je teško precizno kvantifikovati postojeće i buduće efekte klimatskih promena na štete izazvane prirodnim katastrofama<sup>60</sup>, evidentno je da trend sve ekstremnijih katastrofalnih događaja kao i njihovo učestalije pojavljivanje, što je uslovljeno klimatskim promenama, uslovljava i veće štete za tržište osiguranja. To potvrđuje, kada je reč o zimskim olujama u Evropi, studija<sup>61</sup> Swiss Re i Švajcarskog federalnog instituta za tehnologiju (Swiss Federal Institute of Technology), kojom je potvrđeno da postoji direktna veza između klimatskih promena i šteta za osiguravače.

Posebno problematično područje i najevidentnije, u pogledu uticaja klimatskih promena na tržište osiguranja, jeste ostvarenje uragana koji pogađaju priobalno područje SAD. Na evidentnost uticaja klimatskih promena na ostvarenje uragana ukazuje i podatak da se 10 najrazornijih uragana i za globalno tržište osiguranja najštetnijih desilo upravo u poslednjih 10 godina. Na primer, u 2005 godini sezona uragana u SAD, koja je karakteristična po najvećem broju imenovanih uragana ikada, izazvala je štete za tržište osiguranja koje se procenjuju na oko 87 milijardi dolara. Pti tome, najkatastrofalniji uragan Katrina izazvao je ukupne ekonomske posledice u visini od 125 milijardi dolara od čega je 62 milijarde dolara bila pokrivena osiguranjem.<sup>62</sup> Ova sezona uragana dovela je do promene paradigme za osiguravače i reosiguravače a ova promena se refletovala u brojnim fakotrima, uključujući rekordne štete od uragana, promenjene percepcije u pogledu aktivnosti uragana, promene u domenu modeliranja rizika<sup>63</sup> i promene procenjivanja potrebnog kapitala od strane rejting agencija, što je posledično dovelo do promenjenog pristupa strategijama upravljanja kapitalom i načina određivanja premija.

---

<sup>59</sup> Zastupljenost osiguranja od prirodnih katastrofa varira od zemlje do zemlje, što je u najvećoj meri uslovljeno načinom učešća države u pokriću šteta katastrofalnih događaja. Država može imati različito učešće: isključivo kao regulator, kao direktni osiguravač ili se može javiti u ulozi podrške privatnog sektora u krajnjoj instanci. Na primer, kada je reč o osiguranju od rizika poplava, u Italiji svega 5% domaćinstava ima zaključen ovaj vid osiguranja, dok 100% domaćinstava u Francuskoj ima zaključeno ovaj vid osiguranja jer je u ovoj zemlji ovaj vid osiguranja obavezan.

<sup>60</sup> Postoje različite studije sa većim ili manjim nedostacima u pogledu relevantnosti podataka uzetih prilikom izračunavanja troškova klimatskih promena na globalnom nivou. Na primer studija "The Impacts and Costs of Climate Change" sprovedena od strane Evropske Komisije u 2005 godini ukazuje da će troškovi klimatskih promena na globalnom nivou, ukoliko se ništa ne preduzme, u periodu između 2000 i 2200 iznositi 74 triliona dolara prosečno godišnje. Istraživanjem "The search for trends in a global catalogue of normaliyed weather-related catastrophe losses", autora Muir-Wood, R, Miller, S. i Boissonnade, A iz 2006 godine, se ukazuje da ako se izuzmu uticaji porasta stanovništva i bogatstva, klimatske promene mogu biti odgovornoe za 2% rast šteta godišnje u periodu od 1970 godine.

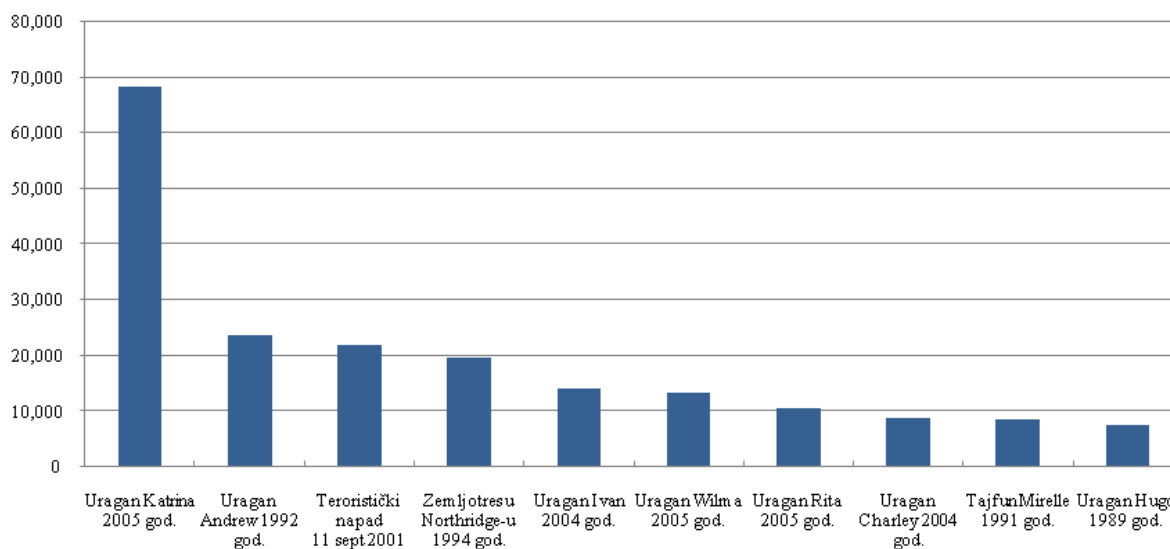
<sup>61</sup> Schwierz, Cornelia; Heck, Pamela; Zenklusen, Evelyn; Bresch, David N.; Schär, Christoph; Vidale, Pier-Luigi; Wild, Martin: The effects of climate change: Storm damage in Europe on the rise, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2006

<sup>62</sup> Schadenspiegel: 50 years, Munich Re, Munich, Germany, 2007

<sup>63</sup> O modeliranju rizika više u: Njegovir, Vladimir: Upravljanje rizikom primenom kompozitnog modela, 7. Međunarodni simpozij: Informacijska i komunikacijska tehnologija i osiguranje, Plitvice, 2006

Naučne su pretpostavke da je verovatnoća nastanka uragana povezana sa dugoročnim promenama u površinskoj temperaturi mora, koja se tipično pojavljuje u ciklusima sa trajanjem od 20 do 50 godina. Prognoze su da će se ove ciklične promene, tzv. Atlantske multidekadne oscilacije (AMO), a čije je ispoljavanje pojačano globalnim zagrevanjem, nastaviti u narednih 10 do 30 godina, uz mogućnost izazivanja učestalijih i intenzivnijih tropskih ciklona u odnosu na godišnji prosek od 10 imenovanih ciklona, zabeležen u periodu između 1950 i 2006 godine. Najveće štete uzrokovane ostvarenjem prirodnih katastrofa za tržište osiguranja prikazane su Grafikonom br. 16. Sa Grafikonona se jasno vidi da su najveće štete za svetsko tržište osiguranja uzrokovane prirodnim katastrofama koje su uslovljene vremenskim ekstremima (u periodu između 1980 i 2005 godine preko 85% od ukupnog broja prirodnih katastrofa bile su katastrofe izazvane ekstremnim vremenskim događajima kao što su oluje, poplave i ekstremne temperature<sup>64</sup>) kao i to da su se svi najveći katastrofalni događaji desili u poslednjih deset godina uz intenziviranje štetnih posledica tokom sezona uragana u 2004 i 2005 godini.

Grafikonon 16: Deset najvećih katastrofalnih događaja za svetsko tržište osiguranja u periodu 1970 – 2007 godina (u milionima dolara, indeksirano na vrednost dolara iz 2007 god)



Izvor: Sigma No 1/2008, *Natural catastrophes and man-made disasters in 2007: high losses in Europe*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2008, str. 40

Osiguravajuća društva svoju ključnu ulogu u društvu ostvaruju formiranjem zajednica rizika pri čemu ulaze u ugovorne obaveze, po osnovu zaključenih ugovora o osiguranju, preuzimanjem rizika budućih šteta u zamenu za određeni iznos premije. Ukoliko osiguravač nastoji da odgovori svojim finansijskim obavezama u slučaju nastanka osiguranog slučaja, on mora da bude u poziciji da proceni rizik, odnosno međuzavisnost između potencijala za gubitak i verovatnoće nastanka štetnog događaja, što je preciznije moguće. Osiguravači moraju biti u mogućnosti da razviju relativno pouzdane procene njihovih potencijalnih budućih gubitaka kako bi na adekvatan način mogli da odrede visinu premije osiguranja kao i strukturu njihovog reosiguravajućeg portfolija i strukturu finansijskih plasmana na finansijskom tržištu, a sve u cilju što efikasnijeg upravljanja njihovim gotovinskim tokovima. Postoje dva ključna parametra koja se moraju uzeti u

<sup>64</sup> Reducing the Social and Economic Impact of Climate Change and Natural Catastrophes: Insurance Solutions and Public-Private Partnerships, Comite Europeen des Assurances, Brussels, June 2007, str. 12

razmatranje u bilo kojoj proceni rizika, nezavisno od vrste rizika koji je obuhvaćen osiguranjem<sup>65</sup>: 1) očekivani godišnji gubitak – od fundamentalne važnosti prilikom određivanja premije osiguranja je da osiguravač proceni koliko velik očekivani godišnji gubitak osiguranog rizika ili celokupnog portfolija osiguranih rizika može biti i 2) gubici usled ekstremnih događaja – u cilju zaštite eventualnih problema sa gotovinskim tokovima osiguravač, na bazi procenjene potencijalne veličine gubitaka koji mogu nastati u slučaju ostvarenja katastrofalnog događaja, donosi odluke kao što je na primer, definisanje potrebne veličine kapitala ili determinisanje adekvatnog iznosa reosiguravajućeg pokrića. U upravljanju rizicima prirodnih katastrofa osiguravajuća društva moraju da imaju relevantne informacije o osnovnim karakteristikama ovih katastrofalnih rizika a to su verovatnoća nastanka, intenzitet mogućih posledica i lokacija. Ove informacije su značajne jer omogućavaju adekvatnu procenu rizika koja treba da bude usaglašena sa raspoloživim kapacitetom<sup>66</sup> kako bi osiguravajuće društvo bilo u mogućnosti da sve štete po broju i iznosu isplati po njihovom nastanku. U tom kontekstu treba imati u vidu da klimatske promene predstavljaju globalni fenomen koji utiče na raspoloživi kapacitet osiguravača, jer one preko povezanosti tržišta osiguranja sa reosiguranjem, koje je međunarodnog karaktera, imaju globalnog uticaja na osiguravajuća društva u smislu da katastrofalni događaji na primer u SAD imaju snažnog odraza na redukovanje raspoloživog kapaciteta a time i povećavanja premija osiguranja i redukovanja obima osiguravajućeg pokrića osiguravača širom sveta.

Prirodne katastrofe uslovljene klimatskim promenama generišu mnošto međusobno povezanih pitanja i problema kao što su: kako da se rizikom nastanka takvih događaja upravlja na adekvatan način, kako da se oni adekvatno finansiraju i kako da se odredi prava cena za takve događaje.<sup>67</sup> Procene rizika i kalkulacije premija osiguranja za katastrofalne događaje povezane sa vremenskim uslovima su tipično sprovedene retrospektivno, odnosno na bazi iskustva o ostvarenim štetama u prethodnom periodu. Adekvatni istorijski podaci o uticaju klimatskih promena nisu na raspolaganju osiguravačima što zahteva proaktivan pristup koji podrazumeva da osiguravači koriste geografske informacione sisteme, mapiranja rizika i scenarija događaja. Imajući u vidu činjenicu da ostvarenje rizika prirodnih katastrofa tipično uzrokuje štete širom geografskih područja (tipično kretanje je između 10000 i 100000 kvadratnih kilometara) i istovremeno uključuje ostvarenje brojnih individualnih rizika, čime dolazi do kumuliranja rizika, upravljanje rizicima u uslovima uticaja klimatskih promena je znatno teže ali je omogućeno primenom računarski podržanih modela koji analiziraju široka geografska područja i veliki broj osiguranih objekata, primenom brojnih scenarija mogućih ostvarenja štetnih događaja. U slučaju osiguranja prirodnih katastrofa i lokacija je od vitalnog značaja prilikom razmatranja osigurljivosti ovog rizika. Tako na primer, u Floridi najveću opasnost predstavljaju uragani tokom letnjih meseci dok u Kaliforniji najveću opasnost predstavljaju zemljotresi. Prikupljanje podataka o geografskoj lokaciji je ključno u pogledu limitiranja kumuliranja rizika, što je preduslov adekvatnog procenjivanja rizika prirodnih katastrofa koje se uzimaju u osiguravajuće pokriće.

<sup>65</sup> Zimmerli, Peter: *Natural catastrophes and reinsurance*, Swiss Reinsurance Company, Zurich, Switzerland, 2003, str. 11

<sup>66</sup> Pod kapacitetom se podrazumeva raspoloživost kapitala osiguravača odnosno reosiguravača za prihvatanje rizika u osiguravajuće odnosno reosiguravajuće pokriće. Kapacitet je dakle srazmeran iznosu raspoloživog kapitala a raspoloživi kapital predstavlja razliku između imovine i obaveza osiguravača odnosno reosiguravača.

<sup>67</sup> Russell, Thomas and Dwight M. Jaffee: *Catastrophe Insurance, Capital Markets, and Insurable Risk*, Journal of Risk and Insurance, Vol. 64, No. 2, 1997, str. 205-230

Sektor imovinskih osiguranja je najosetljiviji na klimatske promene, posebno u pogledu njihovog uticaja na generisanje prirodnih katastrofa, i do sada je pretrpeo najteže posledice ovih promena. Međutim, klimatske promene nemaju samo uticaja na imovinsko osiguranje, već i na druge vrste osiguranja i u krajnjoj instanci, na čitavo poslovanje osiguravajućih društava. Na primer, Swiss Re je još 2003 godine identifikovao potencijalni uticaj klimatskih promena na osiguranje od odgovornosti direktora i članova uprave. Naime, direktori i članovi uprava mogu u budućem periodu postati odgovorni ukoliko njihove kompanije ne uspeju da na adekvatan način upravljaju svojom odgovornošću po osnovu emisije ugljen dioksida, odnosno ukoliko se ne usaglase sa regulativom o redukciji emisije štetnih gasova. Takođe, postoji mogućnost ostvarenja uticaja klimatskih promena i na druge vrste osiguranja od odgovornosti. Nakon ostvarenja katastrofalnih događaja, moguće je da budu pokrenuti odštetni zahtevi protiv arhitekata, inženjera, dizajnera i drugih lica iz oblasti građevinske industrije ukoliko nisu, pri dizajnu i izgradnji građevinskih objekata, uzeli u obzir nove vremenske uslove produkovane klimatskim promenama, što se može odraziti na osiguravajuća društva u pogledu isplata odštetnih zahteva po osnovu postojanja osiguranja profesionalne odgovornosti. Toplotni talasi kao posledica klimatskih promena zabeleženi u Evropi koji se direktno odražavaju na ugrožavanje zdravlja i života, naročito starijih osoba, ali i doprinose većoj neuhranjenosti, usled loših rezultata poljoprivredne proizvodnje uzrokovanih poplavama i sušama, razvoju otpornijih komaraca i parazita koji izazivaju malariju, imaju snažnog uticaja na životno i zdravstveno osiguranje.<sup>68</sup> Poplave, suše, oluje, toplotni talasi i padavine praćene gradom izazvane klimatskim promenama imaju snažnog uticaja na osiguranje poljoprivrede i šumskih gazdinstava jer uzrokuju razvoj parazita usled toplijih zima, toplotne stresove kod životinja, povećani rizik nastanka šteta kod većine useva i smanjenja rezultata, veće rizike šumskih požara koji dovode do povećanog zagađenja vazduha i negativno utiču na produktivnost poljoprivredne proizvodnje. U Evropi već postoji ograničena ponuda osiguravajućeg pokrića za šumska gazdinstva zahvaljujući snažnijem ispoljavanju zimskih oluja poslednjih godina koje su dovele do uvođenja restriktivnijih uslova i tarifa premija osiguranja. Klimatske promene imaju uticaja i na osiguranje motornih vozila, kako obavezno osiguranje tako i kasko osiguranje. Naime, utvrđeno je da postoji direktna veza između broja saobraćajnih nezgoda i vremenskih prilika, jer 18% više nesreća se dešava u toplijim danima.<sup>69</sup> Takođe, ekstremne vremenske prilike doprinose i oštećenjima samih vozila usled padanja drveća, delova krovova, gradonosnih padavina, poplava.

Osim uticaja na poslove osiguranja, klimatske promene utiču i na promenu investicione klime. Klimatske promene imaju značajnog uticaja na investicione strategije osiguravača što povratno ima uticaja na njihovu dugoročnu finansijsku profitabilnost i solventnost. Naime, ove promene utiču ne samo na obe strane bilansa osiguravajućih društava, aktivu i pasivu, putem generisanja štetnih događaja, već utiču i na vrednost imovinskih pozicija putem reakcija finansijskog tržišta. Pod najvećim uticajem klimatskih promena su tržišta akcija i nekretnina ali takođe i korporativnih obveznica. Vrednost kompanija čije su poslovne aktivnosti ili proizvodi osetljivi na klimatske promene može biti ugrožena, što može izazvati iznenadne tržišne šokove jer klimatski faktori nisu integrisani u tržišne cene, čime mogu posledično biti ugrožene performanse investicionih portfelja osiguravača. Međutim, primenom kreativnih strategija zaštite od rizika kao i investiranjem u sektore i kompanije koji na odgovoran način reaguju na klimatske

<sup>68</sup> Prema procenama Svetske zdravstvene organizacije godišnje u svetu umre oko 160000 ljudi zahvaljujući uticaju klimatskih promena i njima izazvanih bolesti kao što su malarija, dizenterija i neuhranjenost.

<sup>69</sup> TOPICS geo: Annual review: natural catastrophes 2003, Munich Re, Munich, Germany, 2004, str. 25

promene, osiguravajuća društva ne samo da mogu zaštititi i unaprediti performanse svojih investicionih portfelja, imajući u vidu da dugoročno posmatrano poslovanje ovih sektora i kompanija može biti profitabilnije uz niži rizik u odnosu na sektore i kompanije koji se neodgovorno odnose prema okruženju, već mogu unaprediti svoju tržišnu reputaciju i dodatno podstaći preduzeća da primenjuju mere limitiranja negativnog uticaja na okruženje, što je u krajnjoj instanci u interesu samih osiguravajućih društava.

Upravo zbog toga brojna osiguravajuća društva, kao što su AIG, Swiss Re i Allianz, plasiraju svoja sredstva u projekte razvoja upotrebe obnovljivih izvora energije, u unapređenje energetske efikasnosti, u projekte upravljanja otpadom, reciklaže i pošumljavanja

Klimatske promene utiču na osiguravače preko rizika koje oni preuzimaju od svojih osiguranika i preko njihovih investicionih aktivnosti te u tom smislu u najvećoj meri one mogu biti shvaćene isključivo kao rizik za sektor osiguranja. Međutim, klimatske promene, ukoliko se primene adekvatne mere adaptacije, donose i brojne mogućnosti za unapređenje poslovanja osiguravajućih društava. Sumarno, rizici i mogućnosti koje klimatske promene uslovljavaju za sektor osiguranja prikazane su tabelom br. 4.

Tabela 4: Rizici i mogućnosti klimatskih promena za osiguravače

Vrsta osiguranja	Rizici koji proizilaze iz klimatskih uticaja, Inplemenatcije politika ili njihovog neuspaha	Mogućnosti koje proizilaze iz proaktivnih politika ili klimatskih uticaja
<b>Imovine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ akumulacija ekstremnih događaja ugrožava solventnost/likvidnost</li> <li>▪ obezbeđenje pokriva postaje otežano</li> <li>▪ nedostatak kapitala/reosiguranja</li> <li>▪ neadekvatno vrednovanje rizika</li> <li>▪ pogrešno informisane reakcije javnog sektora</li> <li>▪ veći troškovi dovođenja u ispravno stanje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ veća tražnja za osiguranjem i alternativnim transferima rizika</li> <li>▪ različitosti u rizicima mogu biti posebno uključene u premiju osiguranja</li> <li>▪ osiguranje "Kjoto" projekata</li> <li>▪ administracija oporavljanja od katastrofa</li> <li>▪ omogućeno osiguranje prototipova opreme</li> </ul>
<b>Odgovornosti</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ neočekivani odštetni zahtevi zbog obaveznosti pažnje</li> <li>▪ neispravnosti proizvoda usled novih uslova</li> <li>▪ transportni poremećaji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ veća tražnja za osiguranjem zbog postojanja obaveze pažnje</li> <li>▪ osiguravajuće pokrivaće za profesionalne usluge povezane sa tržištima ugljen dioksida</li> <li>▪ "zeleni" transportni proizvodi kao što su polise osiguranja motornih vozila za male kilometraže</li> </ul>
<b>Životno/zdravstveno/štedno</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ epizodni uticaji na ljudsko zdravlje</li> <li>▪ potcenjen očekivani period trajanja ljudskog života zahvaljujući toplijim zimama u severnoj hemisferi</li> <li>▪ redukovani raspoloživi dohodak zahvaljujući katastrofama</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ veća tražnja za zdravstvenim osiguranjem</li> <li>▪ rastuće bogatstvo u zemljama u razvoju zahvaljujući transferu tehnologija</li> </ul>
<b>Ostale vrste osiguranja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ povećane štete usled prekida poslovanja</li> <li>▪ poremećaji u domenu zabavnih događaja</li> <li>▪ povećane štete u poljoprivrednoj proizvodnji</li> <li>▪ nove tehnologije u energetskom sektoru</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ alternativni transfer rizika</li> <li>▪ istraživanje i razvoj rizika tehnologije niske emisije ugljen dioksida</li> <li>▪ konsultantske/savetodavne usluge</li> <li>▪ osiguranje trgovanja emisijama ugljen dioksida</li> <li>▪ trgovinski rizici za izvoz tehnologije</li> <li>▪ ugljenik postaje osigurljiva aktiva</li> </ul>

Izvor: Climate Change & the Financial Sector: An Agenda for Action, A publication of Allianz Group and WWF, June 2005, str. 26

Imajući u vidu da rizik klimatskih promena predstavlja osim pretnje i mogućnost za osiguravajuća društva, postoje primeri osiguravača i reosiguravača koji su počeli da

sopstvenu eksprtizu primenjuju u domenu prikupljanja podataka, modeliranja i analize rizika kako bi na bolji način pratili trendove klimatskih promena, mogli da definišu probleme izazvane klimatskim promenama i da na osnovu identifikovanih problema ponude inovativna rešenja. Primeri inovativnih rešenja koja se već primenjuju su polise osiguranja za motorna vozila na hibridni i alternativni pogon (Sompo Japan Insurance), polise osiguranja motornih vozila koja imaju manju emisiju štetnih gasova (Tokio Marine & Nichodo), razvoj polisa osiguranja motornih vozila po principu pay-as-you-go (plati kako voziš) koja podrazumevaju plaćanje premije u zavisnosti od stepena korišćenja motornih vozila (osiguravajuće društvo AGF, članica Allianz grupacije), polise osiguranja za polja vetrenjača (AXA grupa koja je od ovih polisa osiguranja u toku 2006 godine ostvarila premiju u visini od 14 miliona dolara)<sup>70</sup>. Takođe, u cilju zaštite od potencijalnih šteta i očuvanja profita ali i unapređenja poslovanja, osiguravajuća društva su razvila niz adaptivnih mera kojima se nastoje prilagoditi klimatskim promenama. Ove mere, sumarno prikazane tabelom br. 5, fokusiraju se na regulatorni, poslovni i tržišni rizik i kontinuirano se unapređuju zahvaljujući novim iskustvima i naučnim saznanjima.

Tabela 5: Adaptivne mere na klimatske promene koje upotrebljavaju osiguravači i reosiguravači

Strategija	Regulatorni rizik	Tržišni rizik	Poslovni rizik
<b>Redukcija rizika</b>	Zajedničke aktivnosti sa vladama u cilju zaštite od poplava (Velika Britanija) i građevinskih standarda (SAD)	Povlačenje iz visoko rizičnih oblasti (SAD), izbegavanje katastrofalnih rizika kao što su poplave (u većini zemalja)	Razumevanje osetljivosti novih industrija i lokacija (reosiguravači)
<b>Korektno vrednovanje rizika</b>	Tražerje i odobrenja za modifikovanje cena koje je bazirano na modeliranju rizika	Sezonska predviđanja rizika uragana (reosiguravači). Trend popusta za klimatske promene (retko)	Upotreba geografskih informacionih sistema za diskriminaciju rizika (Velika Britanija, SAD)
<b>Transfer rizika</b>	Tražerje državne podrške (Francuska)	Reosiguranje (univerzalno)	Traganje za alternativama reosiguranju (broken)
<b>Kontrola ukupne izloženosti</b>	Primena stres testova upotrebom scenarija katastrofa (rejting agencije)	Interno racionaliziranje kapitala (uobičajena primena procena kapitala bazirana na riziku)	Razmatranje korelacija imovinskih i pozicija obaveza (retko)
<b>Kontrola šteta</b>	Odbrana od aktivnosti koje imaju nameru da prošire pokriće (SAD)	Uslovno planiranje, razvoj pre nastanka događaja (SAD)	Unapređene tehnike sprečavanja sleganja tla (Velika Britanija)
<b>Diverzifikacija rizika</b>	Otvaranje novih tržišta	Uključivanje više vrsta osiguranja u portfelj	Istraživanje podataka u cilju iskorišćavanja novih tržišta (neki reosiguravači)

Izvor: Adaptation and Vulnerability to Climate Change: The Role of the Finance Sector, United Nations Environment Programme Finance Initiative, Geneva, Switzerland, November 2006, str. 19

Dakle, klimatske promene uzrokuju fundamentalne promene u domenu verovatnoće ostvarenja katastrofalnih događaja kao i promenu uslova osigurljivosti pojedinih rizika (kao što je slučaj sa osiguranjem u Floridi ili osiguranjem od odgovornosti direktora i članova uprave gde se moraju uzeti u obzir uticaji klimatskih promena) a imaju potencijal da utiču na određivanje premija osiguranja (veće premije osiguranja u područjima naročito izloženim dejstvu katastrofalnih događaja ali i stimulativne premije osiguranja za osiguranike koji ostvaruju pozitivne efekte na redukciju globalnog

<sup>70</sup> Mills, Evan: *From Risk to Opportunity: 2007: Insurer Responses to Climate Change*, Ceres, Boston, MA, October 2007



zagrevanja), politiku rezervisanja sredstava (usled povećane potrebe za većim kapitalom) i solventnost. Redukcija izloženosti dejstvu rizika prirodnih katastrofa, uslovljenih klimatskim promenama, može se ostvariti primenom mera kao što su: 1) redukovanje koncentracije njihove izloženosti rizicima, 2) modifikovanje uslova koji su definisani u ugovorima o osiguranju, 3) ohrabrivanjem izbegavanja rizika, 4) zadržavanjem dodatnih iznosa kapitala, 5) kupovinom odgovarajućeg iznosa reosiguravajućeg pokrića, 6) prodajom instrumenata za zaštitu od katastrofalnih rizika i 7) formiranjem adekvatnog nivoa rezervi za katastrofalne događaje.

Međutim, u slučaju ograničenosti primene navedenih mera, postoji potreba i za boljim razumevanjem postojećih tržišnih problema i implikacija alternativnih privatnih i javnih mera u pravcu rešenja problema u domenu obezbeđenja osiguravajućeg pokrića, koje je ugroženo klimatskim promenama, a koji neminovno zahtevaju saradnju javnog i privatnog sektora. Takođe, u pogledu rešenja problematike povećanih potreba za kapitalom, što je uslovljeno dejstvom klimatskih promena, osim saradnje javnog i privatnog sektora i transfera rizika na tržište reosiguranja, osiguravajuća društva razvijaju i alternativne oblike transfera rizika, među kojima naročito značajno mesto pripada obveznicama za katastrofalne štete. Posebnu problematiku predstavlja pitanje rizika reputacije, koja predstavlja ključnu komponentu budućeg tržišnog uspeha a time utiče i na tržišnu vrednost osiguravača. Naime, klimatske promene dovode do kumuliranja rizika na širokim geografskim područjima i utiču na veliku populaciju čime uzrokuju probleme sa upravljanjem velikim brojem odštetnih zahteva na koje, u cilju očuvanja reputacije, osiguravajuća društva moraju biti u stanju da efikasno odreaguju. Konačno, osiguravajuća društva moraju biti u stanju da razumeju uticaj klimatskih promena, kako bi mogla da limitiraju rizike koji iz njih proizilaze ali i da iskoriste mogućnosti koje klimatske promene za njih donose. U tom smislu, oni moraju da dobro poznaju koja vrsta osiguravajućeg pokrića najviše odgovara potrebama njihovih klijenata, kako da povežu osiguranje sa metodima redukcije rizika i kako da istovremeno obezbede zadovoljstvo svojih klijenata i sopstvenu profitabilnost.

### ***3. Osigurljivost rizika u uslovima klimatskih promena***

U kontekstu razmatranja uticaja klimatskih promena i njima izazvanih katastrofalnih šteta na raspoloživost kapaciteta osiguravajućih društava potrebno je prvo ukazati šta se podrazumeva pod pojmom kapaciteta. U industriji osiguranja i reosiguranja pod kapacitetom se podrazumeva raspoloživost kapitala osiguravača odnosno reosiguravača za prihvatanje rizika u osiguravajuće odnosno reosiguravajuće pokriće. Kapacitet je dakle srazmeran iznosu raspoloživog kapitala a raspoloživi kapital predstavlja razliku između imovine i obaveza osiguravača, odnosno reosiguravača. Raspoloživi kapacitet ima direktno srazmernog uticaja na ponudu na tržištu osiguranja, što je veći kapacitet to je veća ponuda usluga osiguranja i reosiguranja.

Usled ostvarenja klimatskih promena jedan od ključnih problema u pogledu planiranja kapaciteta osiguravajućih društava s obzirom da prethodno iskustvo ne može biti ekstrapolirano na budućnost. Uticaj klimatskih promena naročito je značajan kod onih vrsta osiguranja koja se zaključuju kao višegodišnja osiguranja tako da postoji značajna izloženost sistemskih promenama. Iako osiguravači u razvijenim zemljama raspoložuju sa informacijama o više o stotinu prethodnih godina te informacije nisu dovoljne s obzirom

da se u tako kratkom periodu klimatski uticaji nisu mogli u punoj meri manifestovati. Ovo je veoma značajno imajući u vidu da neki veliki katastrofalni događaji ne moraju biti neuobičajeni ako bi se imao u vidu duži vremenski horizont.

Kao što je ukazano, katastrofalni događaji postaju sve razorniji a njihove negativne posledice sve veće zahvaljujući klimatskim promenama ali i generalnom porastu broja objekata, koji su izloženi dejstvu rizika, rastućoj populaciji i koncentraciji materijalnih dobara i gustini osiguranja posebno u razvijenim zemljama. Sve veći troškovi štetnih događaja katastrofalnih razmera kombinovani sa sve većom verovatnoćom njihovog nastanka ukazuju da je industrija osiguranja pod sve većom pretnjom ostvarenja događaja koji imaju potencijal znatno većih negativnih posledica nego što je to bio uragan Katrina.

Rizičnost je uslovljena povećanjem verovatnoće ostvarenja koje može biti povezano sa globalnim zagrevanjem, odnosno vremenskim prilikama, kao i povećanjem vrednosti izložene riziku, odnosno koncentracije stanovništva i materijalnih dobara u rizičnim oblastima kao što su Florida, Kalifornija ili Japan. U prethodnim izlaganjima ukazano je na povećanje verovatnoće ostvarenja katastrofalnih događaja čiji je nastanak povezan sa promenama klime. Evidentno je da se brojnost katastrofalnih šteta i verovatnoća ostvarenja štetnih događaja kao što su ekstremne temperature, poplave, suše i šumski požari. Međutim, evidentan je i rast broja stanovnika i materijalnih vrednosti, što je posebno karakteristično za velike gradove kao što su Tokio, Šangaj, Njujork, London ili Los Angeles. Sa ovim trendovima ostvarenje potpuno istih katastrofalnih događaja kao što su se dešavali u prošlosti neminovno znači veće štete za industriju osiguranja u budućnosti.

Klimatske promene utiču na potrebu menjanja verovatnoća ugrađenih u modele koji omogućavaju osiguravačima da procene potencijalne uticaje katastrofa i obezbede adekvatan kapital za pokriće šteta koje mogu nastati. S jedne strane, imajući u vidu alarmantnost uticaja klimatskih promena na globalnom nivou, može se očekivati povećana aktivnost preventivnih aktivnosti koje bi mogle da utiču na smanjenje verovatnoće ostvarenja katastrofalnih događaja. S druge strane, menjajući verovatnoću ostvarenja u modelima upravljanja rizikom i kapitalom zbog uticaja klimatskih promena nameće se potreba da se naplaćuje veća premija osiguranja. Bitno je naglasiti da na primer u SAD ni jedan katastrofalni događaj pre 1989 godine nije dostigao iznos od milijarde dolara te je najgori scenario ostvarenja šteta računat na 8 milijardi dolara, što je kao maksimalni iznos štete zadržano sve do uragana Andrew koji je 1992 godine koštao sektor osiguranja više od 15 milijardi dolara. Konačno, paradigma u pogledu veličine štete i potencijalnog uticaja na raspoloživi kapacitet tržišta osiguranja menja se 2005 godine kada su ukupne štete za sektor osiguranja prešle iznos od 40 milijardi dolara.

Kad je reč o kapacitetu industrije osiguranja indikativno je spomenuti studiju<sup>71</sup> iz 1999 godine koja se bavila ispitivanjima kapaciteta dela industrije osiguranja koji se bavi imovinskim osiguranjima, odnosno njenim mogućnostima da odgovori na velike katastrofalne događaje tokom devedesetih godina dvadesetog veka. Razmatrani su agregatni resursi nacionalne industrije kao i resursi osiguravajućih društava koji se bave pružanjem usluga osiguranja u Floridi, kao i korelacijom šteta između osiguravajućih kompanija, kao dodatnim faktorom u determinisanju kapaciteta za odgovor industrije osigurnja na katastrofalne događaje. Rezultati pokazuju da bi industrija osiguranja mogla

---

<sup>71</sup> Cummins, J. David; Doherty, Neil A. and Lo, Anita: *Can Insurers Pay for the 'Big One'?*, *Measuring the Capacity of the Insurance Market to Respond to Catastrophe Losses*, *Journal of Banking and Finance* 26, 2002, str. 557-583

da isplati više od 90 procenata odštetnih zahteva u slučaju katastrofalnog događaja čiji bi ukupan iznos šteta dostigao 100 milijardi dolara. Međutim, štetni događaj ovog obima izazvao bi prekid poslovanja i stečaj oko 140 osiguravajućih kompanija. Dakle, takav bi događaj mogao da dovede stopu prekida poslovanja osiguravajućih kompanija koja bi bila najveća u novijoj istoriji što bi u velikoj meri destabilizovalo tržište imovinskih osiguranja u SAD.

Činjenica da osiguravajuće kompanije kao i reosiguravajuće kompanije ne mogu u potpunosti pružiti pokriće za sve izloženosti rizicima, zahvaljujući ograničenim kapacitetima za finansiranje šteta koje nastaju kao posledica ostvarenja katastrofalnih događaja, predstavlja značajan ograničavajući faktor za svakog pojedinca, kompaniju, ali i čitavo društvo. Teret snošenja svih viškova rizika pada u tom slučaju na pojedince odnosno društvenu zajednicu što je značajan ograničavajući faktor razvoja. Međutim, uvek se mora imati u vidu da je ograničenost kapaciteta za prihvatanje rizika relativna kategorija s obzirom da uvek postoje ograničenja kao što su nepotpune informacije o stvarno raspoloživim kapacitetima za prihvatanje rizika na nivou čitavog sektora osiguranja i reosiguranja. Takođe, postoje mogućnosti razvoja i primene alternativnih mehanizama za pokriće rizika ostvarenja katastrofalnih događaja uopšte a time i katastrofalnih događaja uzrokovanih ostvarenjem klimatskih promena.

Sigurno je svakako da je ukupan obim kapitala ograničen. Takođe, ostvarenje sve većeg broja štetnih događaja sa sve intenzivnijim štetnim posledicama, posebno zahvaljujući efektima klimatskih promena, zahteva sve veće nivoe kapitala za pokriće izloženosti rizicima. Međutim, konkurentna tržišta osiguranja i reosiguranja uvek će biti u mogućnosti da iznađu potrebna rešenja za upravljanje i izuzetno velikim rizicima ukoliko postoje finansijski podsticaji. Svakako da je vremenom došlo i do povećanja ukupnog kapaciteta za prihvatanje rizika. Tako se u okviru Evropskog tržišta može obezbediti kapacitet od skoro sto miliona evra po polisi osiguranja za osiguranje od odgovornosti za okolinu.

Svakako, pojedinačna osiguravajuća ili reosiguravajuća kompanija uvek može ograničiti svoju izloženost ostvarenju katastrofalnih šteta koje mogu biti uzrokovane klimatskim promenama na iznos koji je u konkretnom slučaju kompanija voljna da prihvati. Naime, u svakom pojedinačnom slučaju svaka kompanija određuje sopstveni prag sigurnosti, odnosno toleranciju na rizik koja dalje determiniše i nivo raspoloživog kapitala za pokriće određenih rizika.

Posebno je potrebno ukazati na mogućnosti proširenja kapaciteta primenom mehanizama dopunske disperzije rizika, odnosno putem transfera rizika u reosiguranje, podelom rizika putem saosiguranja kao i formiranjem pulova za saosiguranje i reosiguranje ali i primenom alternativnih mehanizama transfera rizika. Imajući u vidu mogućnosti disperzije rizika koje se mogu ostvariti primenom navedenih mehanizama, što omogućava povećanje obima kapitala za prihvatanje rizika, problem kapaciteta ne predstavlja razlog, odnosno argument da pojedini rizici ne mogu biti osigurljivi. Kapacitet pojedinog osiguravača stoga predstavlja limitirajući faktor u određenom ugovornom odnosu. Svakako ključni problem predstavlja situacija kada osiguranjem nije moguće ostvariti pokriće rizika u potpunosti pri čemu ostvarenjem katastrofalnih događaja dolazi do šteta čiji su iznosi veći nego što je obezbeđeno pokriće od osiguravajuće kompanije. navedeno može uzrokovati potrebu traganja za alternativnim kompenzacionim mehanizmima kojima se može nadomestiti nedostajući kapacitet.

Prilikom definisanja samog pojma osiguranja uobičajeno se ukazuje na to da se osiguranje bazira na doprinosima velikog broja za slučaj štete koja može zadesiti nekolicinu. Osiguranje ne bi moglo da postoji da ne postoje nosioci rizika, odnosno osiguranici, koji su voljni da se rasterete rizika i da za transfer rizika i njegovih potencijalno štetnih posledica plate i više o realne vrednosti pretpostavljenog rizika osiguravaču. Stoga je fundamentalni koncept osiguranja udruživanje rizika od strane osiguravajućih društava.

Prateći koncepciju izloženu u radu Berliner-a<sup>72</sup> možemo smatrati da postoje tri vida osigurljivosti rizika. Pravni vid, ili pravna osigurljivost zahteva za postojanje validnih ugovora o osiguranja da je iskustvo osiguravača u pogledu šteta neplanirano, odnosno da ispunjava određene kriterijume nasumičnosti pri čemu moguća maksimalna šteta ne bi smela da bude nekontrolisano velika, imajući u vidu zahteve za obezbeđenje solventnosti osiguravajućih društava. Aktuarska osigurljivost podrazumeva mogućnost merenja, odnosno mogućnost da prosečna šteta za osiguravajuće društvo bude identifikovana i kvantifikovana a da rizici moraju biti udruženi tako da se zakon velikih brojeva može primeniti, što podrazumeva da rizici prihvaćeni u osiguravajuće pokriće moraju biti međusobno nezavisni. Dakle, sa aktuarskog aspekta rizici ispunjavaju uslove osigurljivosti ukoliko postoji mogućnost osiguravača da identifikuje i kvantifikuje moguću verovatnoću ostvarenja štetnih događaja kao i moguću intenzitet štetnog dejstva. Imajući u vidu prirodne katastrofe koje su uzrokovane klimatskim promenama, problem koji se javlja jeste da navedeni uslovi ne bi mogli biti ispunjeni.

Osnovna ideja koja se može primeniti jeste da se prilagodi Paretova distribucija distribuciji šteta, za najveće štete. Paretova distribucija glasi:

$$F(x) = P(X \leq x) = 1 - \left(\frac{x}{x_0}\right)^b \text{ or } \log[1 - F(x)] = a + b \log x$$

Gde je

$$x_0 = \exp\left(-\frac{a}{b}\right)$$

Stoga, u slučaju x-y dijagrama  $\log X_i$  naspram  $\log[1 - F'(X_i)]$  koji se nalazi na pravoj liniji, odštetni zahtevi su distribuirani prema Paretovoj distribuciji, a nagib je b, pri čemu ukoliko je:

$$-b \geq 1$$

tada je  $E(X)$  neograničen. Dakle, navedena dva uslova su povezana sa koncepcijom rizika kao neizvesnosti pri čemu rizik mora biti baziran na neizvesnosti verovatnoća. Drugi zahtev je naročito značajan imajući u vidu značaj centralne granične teoreme koja se bazira na nezavisnosti odštetnih zahteva omogućavaju izvođenje intervala pouzdanosti i stoga procene dodatnog kapitala neophodnog za obezbeđenje solventnosti ili sigurnosnih margina za utvrđivanje premije osiguranja. U slučaju postojanja pozitivne međuzavisnosti, kao što je na primer geografska zavisnosti kada je hiljade odštetnih zahteva po različitim polisama međusobno povezane, kapital osiguravača mora biti povećan dok premije mogu ostati nepromenjene. Jedan od ključnih izazova prirodnih katastrofa je da one mogu ugroziti solventnost čitavog tržišta osiguranja i reosiguranja. Definisanje katastrofe predstavlja relativno teško pitanje u pogledu uticaja na sektor osiguranja i osigurljivost ali je ključni koncept geografska oblast kao i postojanje korelacije između šteta u portfelju, odnosno situacija kada diverzifikacija više nije moguća.

<sup>72</sup> Berliner, Baruch: *Limits of Insurability of Risks*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, SAD, 1982

Končano, mora postojati i ekonomska osigurljivost koja takođe ima dva uslova. Osnovni uslov ekonomske osigurljivosti jeste odstustvo moralnog hazarda i negativne selekcije rizika i mora postojati tržište osiguranja, odnosno ponuda osiguranja koja se suočava sa tražnjom uz uspostavljanje ekvilibrijuma cene, odnosno premije osiguranja. Negativna selekcija rizika predstavlja kompleksno pitanje i produkt je informacione asimetrije karakteristične za tržište osiguranja. Posebno se ovaj problem komplikuje u slučaju prirodnih katastrofa koje mogu biti pokriveno samo u slučaju da postoji udruživanje dovoljno velikog broja osiugranika. Najčešće su, međutim, rizici nehomogeni, s obzirom da su područja koja nisu priobalna manje rizična u odnosu na priobalna područja u SAD-u. S druge strane, moralni hazard predstavlja takođe kompleksno pitanje posebno u slučaju postojanja prirodnih katastrofa. Međutim, postoje i mehanizmi koji omogućavaju rešavanje problema moralnog hazarda i negativne selekcije. Na primer, u nekim zemljama, kao što je slučaj u SAD, osiguranje od rizika poplava uslovljeno je primenom preventivnih mera. Najveći problem svakako predstavlja potreba utvrđivanja ekvilibrijumske cene osiguranja što se može opisati preko primera datog u Business Insurance novinama. Reč je o osiugraniku iz Sietla čija je suma osiguranja određena na nivou od 250000 dolara uz franšizu od 43750 dolara pri čemu premija osiguranja koju plaća iznosi 768 dolara. Polazeći od činjenice da je rizičnost za ostvarenje zemljotresa u Sijetlu ravna verovatnoći ostvarenja 1 u 250 godina, odnosno 0.4, jasno je da je sa stanovišta osiguravajuće kompanije određena ravnotežna cena s obzirom da je procenjen rizik sa aktuarskog aspekta jednak  $0.37 (768/(250000-43750))$ . Međutim, sa aspekta osiugranika, verovatnoća ostvarenja zemljotresa je mala te će osiugranik teško će se opredeliti za zaključenje osiguranja. Poseban problem predstavlja i činjenica da zbog percepcije da katastrofalni događaji se neće desiti često izostaju i preventivne mere.

Osiguravajuća društva ulaze u ugovorne obaveze, po osnovu zaključenih ugovora o osiguranju, preuzimanjem rizika budućih gubitaka u zamenu za određeni iznos premije. Ukoliko osiguravač nastoji da odgovori svojim finansijskim obavezama u slučaju nastanka osiguranog slučaja, on mora da bude u poziciji da proceni rizik, odnosno međuzavisnost između potencijala za gubitak i verovatnoće nastanka, što je preciznije moguće. Postoje dva ključna parametra koja se moraju uzeti u razmatranje u bilo kojoj proceni rizika, nezavisno od vrste rizika koji je obuhvaćen osiguranjem. To su<sup>73</sup>: 1) očekivani godišnji gubitak – od fundamentalne važnosti prilikom određivanja premije osiguranja je da osiguravač proceni koliko velik očekivani godišnji gubitak osiguranog rizika ili celokupnog portfolija osiguranih rizika može biti i 2) gubici usled ekstremnih događaja – u cilju zaštite eventualnih problema sa gotovinskim tokovima osiguravač, na bazi procenjene potencijalne veličine gubitaka koji mogu nastati u slučaju ostvarenja katastrofalnog događaja, donosi odluke kao što je na primer, definisanje potrebne veličine kapitalne baze ili determinisanje adekvatnog iznosa reosiguravajućeg pokriva.

Problematika osigurljivosti katastrofalnih događaja može se slikoviti predstaviti preko primera osiguranja rizika požara i osiguranja prirodnih opasnosti kao što je zamljotres. Verovatnoća da će pojedinačni predmet osiguranja, na primer jedna zgrada, biti izložena riziku požara je vrlo mala. U slučaju ukupnog portfolija osiguravača, međutim, mogućnost nastanka gubitaka usled požara je vrlo velika i ima karakteristiku ostvarivanja sa vrlo velikom konzistentnošću tokom određenog vremenskog perioda, najčešće se uzima jedna godina. Generalni utisak u javnosti je da se prirodne katastrofe dešavaju relativno

<sup>73</sup> Zimmerli, Peter: Natural catastrophes and reinsurance, Swiss Reinsurance Company, Zurich, Switzerland, 2003, str. 11

često, što globalno posmatrano može biti istina, jer se katastrofalni događaji dešavaju u različitim delovima sveta. Međutim, verovatnoća da će portfolio osiguravajućeg društva biti pogođen određenim katastrofalnim događajem, kao što je na primer zemljotres, je izuzetno mala. To znači da nakon više godina ili čak dekada bez gubitaka usled ostvarenja katastrofalnih rizika osiguravajuće društvo može biti iznenadno izloženo, u toku jedne godine, velikim gubicima. Za razliku od gubitaka uslovljenih požarom, ostvarenje rizika prirodnih katastrofa tipično varira značajno od godine do godine pri čemu treba imati u vidu da što je region posmatranja manji to je verovatnoća fluktuacija u ostvarenju rizika veća. U slučaju osiguranja od požara, podaci o ostvarenju rizika u više godina se sakupljaju i analiziraju primenom statističkih metoda kako bi se olakšalo nošenje tereta gubitaka koji mogu nastati od ostvarenja rizika požara u budućem periodu. U slučaju rizika prirodnih katastrofa podaci o ostvarenju nisu reprezentativni, upravo zahvaljujući opisanim fluktuacijama verovatnoća ostvarenja i ne mogu biti adekvatni za upravljanje rizikom kao u slučaju osiguranja od požara. Međutim, upotrebom specijalizovanih naučnih metoda retki i nepredvidivi rizici, kao što su rizici prirodnih katastrofa, mogu biti procenjivani u razumnom smislu.

Tradicionalno postupanje osiguravajućih društava u pogledu osigurljivosti ovih rizika sa velikim intenzitetom negativnih posledica bila je diverzifikacija rizika, po granama osiguranja, po geografskoj lokaciji i sl. Osim toga, prenosom u reosiguravajuće pokriće obezbeđivala se geografska distribucija rizika imajući u vidu da je reosiguranje po svojoj prirodi međunarodni posao. Međutim, katastrofalni rizici su karakteristični po tzv. nagomilavanju, odnosno kumuliranju rizika iz više grana osiguranja pri čemu su rizici pozitivno međusobno korelisani, a često zahvataju i široka geografska područja, što ograničava primenu limitiranja rizika putem njegove diverzifikacije.

Tipičan primer ograničene osigurljivosti rizika koji izazivaju katastrofalne štete i ograničenosti osiguravajućeg pokrića za ove rizike jeste primer osiguranja ovih rizika na Floridi nakon sezone uragana u SAD iz 2005 godine. Naime, nakon ove sezone uragana, koja predstavlja najkatastrofalniju godinu za tržište osiguranja i reosiguranja od kada se ove delatnosti obavljaju na organizovan način, dovela je do povećane potrebe za kapitalom u osiguravajućim društvima. Veći iznos kapitala zahteva veće kapitalne troškove, zbog ograničenosti njegove alternativne upotrebe, a to u krajnjoj liniji dovodi do znatnog povećavanja premija osiguranja. Time se ugrožavaju osnove na kojima počiva osiguranje. Međutim, u Floridi je nakon sezone uragana iz 2005 godine gotovo u potpunosti ograničena raspoloživost osiguravajućeg pokrića što je zahtevalo državnu intervenciju, odnosno osnivanje fonda za pokriće rizika uragana (Florida Hurricane Catastrophe Fund). Tom ograničavanju ponude, a ne samo povećanju premije osiguranja koje predstavlja tradicionalan način suočavanja sa ovakvom problematikom osiguravajućih društava, bila je uslovljena i povećavanjem cena reosiguravajućeg pokrića a tržište retrocesija gotovo da je prestalo da postoji. Takođe, rejting agencije, kompanije koje procenjuju finansijsku stabilnost osiguravajućih društava, sve više zahtevaju od osiguravača da za pružanje usluga osiguravajuće zaštite u ovim oblastima, koji su izloženi čestom dejstvu ostvarenja katastrofalnih događaja, povećaju iznos potrebnog kapitala. Kombinovanjem navedenih faktora došlo je do potpunog nestanka ponude osiguravajućeg pokrića za katastrofalne rizike u Floridi. Ovakvo reagovanje osiguravajućih društava u potpunosti je opravdano jer ona funkcionišu na tržišnim principima.

#### **4. Procena izloženosti klimatskim promenama**

Osiguravajuća društva će gotovo sa sigurnošću osetiti efekte globalnih promena klime pre nego bilo koja druga kompanija u okviru finansijske uslužne industrije. Čak i pre razmatranja i ostvarenja nepredviđenih događaja povezanih sa vremenskim prilikama i uslovljenih promenama klime, katastrofalne štete će se značajno uvećavati u budućem periodu, na primer u SAD one će se duplirati svakih desetak godina, zahvaljujući povećanju naseljenosti i koncentraciji materijalnih bogatstava u visoko rizičnim oblastima.

Postoje brojni primeri kako su ekstremni, nepredviđeni vremenskim prilikama uslovljeni događaji uticali na osiguravajuća društva i čitav sektor osiguranja i reosiguranja. Neki od primera snažnog uticaja klimatskih promena na stabilnost industrije osiguranja obuhvataju sledeće: 1) povećanja broja intenzivnijih štetnih događaja rezultirala su sa 13 puta većim štetama za sektor osiguranja u odnosu na prethodnu dekadu i koštajući industriju osiguranja tokom devedesetih godina više od 9.2 milijarde dolara, 2) zahvaljujući ostarenju uragana Andrew u 1992 godini 15 osiguravača postalo je nesolventno, 3) tokom 2004 godine 4 uragana su izazvala ukupne štete za industriju osiguranja u visini od 23 milijarde dolara ali su na sreću ove industrije u potpunosti bile pokrivene sredstvima državno finansiranog fonda, 4) nakon uragana Katrina i Rita, uragana koji su se ostvarili tokom 2005 godine, državno sponzorisani fond za pokriće katastrofalnih događaja je tražio pozajmicu u visini od 23 milijarde dolara kako bi mogao isplatiti nastale štete, 5) za veći broj poplava državni fond za finansiranje katastrofa na Floridi isplatio je između 7 i 25 milijardi dolara a 6) požari na brdima Oklanda su izazvali štete za industriju osiguranja u visini od oko dve milijarde dolara. Imajući u vidu da osiguravajuća društva mogu uticati na prihvatanje rizika u osiguravajuće pokriće, menjati premije osiguranja ili napustiti tržište, odnosno pokriće određenih vrsta rizika, celokupna industrija osiguranja se može smatrati relativno robustnom čak i u slučaju klimatskih promena. Međutim, povećavanje nivoa premija osiguranja u konkurentnim uslovima može biti otežano imajući u vidu regulatorna ograničenja kao i političke i pritiske javnosti, tako da osiguravajuća društva suštinski i ne mogu mnogo računati na ovu alternativu. Takođe, kompanije koje su više diverzifikovane, odnosno koje poseduju izbalansirane portfelje rizika, mogu biti bolje pripremljene za upravljanje štetama koje klimatske promene mogu izazvati u odnosu na kompanije koje su manje diverzifikovane.

Dakle, fundamentalna dilema odnosi se na osiguravajućevu mogućnost da finansira događaje koje karakteriše mala frekvencija nastanka i velike potencijalne posledice. Ovi događaji generišu mnoštvo međusobno povezanih pitanja i problema u pogledu kako da se rizikom nastanka takvih događaja upravlja na adekvatan način, kako da se oni adekvatno finansiraju i kako da se odredi prava cena za takve događaje. Ovi problemi se reflektuju u smanjenoj sposobnosti i povećanim troškovima osiguravajućeg pokrića, posebno u oblastima koje su pod češćim uticajem, odnosno koje su tradicionalno izložene nastanku katastrofalnih događaja, kao i u osiguravačevoj izloženosti riziku insolventnosti ili ozbiljnoj finansijskoj ugroženosti kao posledice nastanka katastrofalnog događaja.

Profitabilnost osiguravajućih društava može izuzetno da fluktuiraju iz godine u godinu, posebno za one grane osiguranja koje su posebno senzitivne na katastrofalne događaje. Takva kretanja profitabilnosti osiguravača odražavaju se negativno na uspeh industrije osiguranja. Naime, kako studije pokazuju, na tržištima u okviru kojih profitabilnost osiguravajućih društava fluktuiraju u velikoj meri, odnosno gde se ostvaruju

gubici i gde je katastrofalni rizik velik, kao što je na primer u Floridi, postoji prisutan trend redukcije broja osiguravajućih društava koja žele da pruže usluge osiguravajuće zaštite kao i povećani trend koncentracije osiguravajućih društava. Međutim, na tržištima gde se istorijski ostvaruju pozitivni finansijski rezultati, izuzev u godinama kada se dešavaju katastrofalni događaji, kao što je na primer zemljotres u Kaliforniji, nema podataka o smanjivanju broja osiguravača niti o porastu koncentracije na tržištu osiguranja.

Osigurani gubici od skorašnih uragana i drugih katastrofalnih događaja uzrokovanih klimatskim promenama, iako stalno rastu, još uvek su daleko od procenjenog maksimalnog iznosa potencijalnih gubitaka koje bi mogle da izazovu mega katastrofe koje bi pogodile velike urbane centre, kao što su Tokijo, Njujork ili Los Anđeles. Skorašnji događaji su generisali ogromne gubitke i proizveli negativan uticaj na profitabilnost osiguravajućih društava ali ovakvi rezultati blede u poređenju sa negativnim finansijskim rezultatima koji bi mogli da se generišu u slučaju katastrofalnih događaja koji bi dostigli i premašili vrednost šteta od 100 milijardi dolara. Finansijski uticaj takvih gubitaka bi ustalasio u negativnom smislu celokupnu industriju osiguranja ali i nacionalnu ekonomiju, a imao istovremeno bi imao pustošeći uticaj na ona tržišta osiguranja koja bi bila pogođena, odnosno u okviru kojih bi se takvi katastrofalni događaji desili.

Postoje brojni uzroci koji mogu dovesti do nesolventnosti osiguravajućih i reosiguravajućih društava. Među njima, svakako najznačajnija jeste neadekvatno određena premija osiguranja, visoko rizični plasmani finansijskih sredstava na finansijskom tržištu kao i neadekvatne rezerve. U slučaju da osiguravajuće društvo postane nesolventno, ono neće biti u mogućnosti da izmiri sve svoje obaveze u roku dospeća. U okviru ovih obaveza svakako jeste najvećnja obaveza koju osiguravajuća društva imaju prema osiguranicima. Ako osiguravajuća društva nisu u mogućnosti da svoje obaveze izmire prema osiguranicima onda osiguranje gubi smisao. Upravo zbog toga, a imajući u vidu da su osiguranici u odnosima na relaciji osiguravač-osiguranik uslovno rečeno slabija strana zbog postojanja informacione asimetrije, posebna briga regulatornih i nadzornih organa države jeste upravo kontrola solventnosti osiguravajućih društava. Pri tome, osiguravajućim društvima je osim udovoljavanja zahtevima organa nadzora nad poslovima osiguranja u sopstvenom interesu da obezbede, odnosno da poštuju načelo solventnosti. Poštovanje ovog načela, što je posebno bitno upravo kod osiguranja kod kojih su moguće ostvarenja katastrofalnih šteta, omogućava osiguravajućim društvima da i u vrlo nepovoljnom kretanju šteta u određenim poslovnim godinama oni posluju sa pozitivnim finansijskih rezultatima.

Globalni osiguravači kao i regulatorni organi i rejting agencije sve više zagovaraju tezu da se kapitalni zahtevi osiguravajućih društava trebaju određivati na osnovu procene stvarnih rizika sa kojima se suočava osiguravajuće društvo u svom poslovanju. Samo u tom slučaju se može doneti strateška odluka koja će biti bolja nego alternativne. Bez takve analize osiguravajuće društvo može usvojiti strategiju koja će tokom vremena da dezavuiše kapital i da rezultira neefikasnim korišćenjem raspoloživih sredstava. Pri tome se mora imati u vidu da proces donošenja pravih odluka ne nastoji da samo maksimizira prinos na angažovani kapital, već da maksimizira prinos u okviru prihvatljivog nivoa rizika. Menadžment to može ostvariti korišćenjem sofisticiranih aktuarskih tehnika modeliranja kojima se precizno utvrđuje veličina kapitala koji je osiguravajućem društvu neophodan za podršku portfelja rizika i potom obrazovanjem optimalne strukture kapitala, kako bi se minimizirao trošak kapitala ne samo u apsolutnom iznosu već i u relativnom smislu u odnosu na cenu rizika koje osiguravajuće društvo nosi.



Prilikom razmatranja problematike utvrđivanja potrebne veličine kapitala za obezbeđenje solventnosti potrebno je imati u vidu da osiguravajuća društva to uobičajeno čine na bazi ispunjenosti dva ključna uslova: predvidljivost verovatnoće nastanka štetnog događaja tokom vremenskog perioda koji pokriva ugovor o osiguranju i postojanje nezavisnosti pojedinačnih izloženosti rizicima od drugih, dakle nezavisnosti u pogledu realizacije rizika. U takvim uslovima moguća je disperzija rizika uključivanjem što je moguće većeg broja rizika u portfelj čime se proporcionalno smanjuje potrebna veličina kapitala koja treba da odgovara preuzetim rizicima.

Međutim, u slučaju rizika čije ostvarenje uslovljava nastanak katastrofalnih šteta, takva mogućnost se izuzima. Naime, kod ove vrste rizika ukoliko bi došlo do većeg preuzimanja rizika u portfeljima osiguravača, a zahvaljujući činjenici kumuliranja rizika po više vrsta osiguranja kod ovih događaja, to bi dovelo do potrebe raspolaganja većom veličinom kapitala. Imajući u vidu da su osiguravajuća društva ograničena iznosom raspoloživog kapitala, ona uglavnom nastoje da limitiraju svoju izloženost katastrofalnim štetama. Na ovakvo ponašanje ih primoravaju i zahtevi akcionara koji žele da ostvare maksimalne prinose a oni su ostvarivi ukoliko je kapital angažovan na što profitabilniji način. Dok postojanje viška kapitala obezbeđuje dodatnu meru sigurnosti za osiguranike, njegovo postojanje može biti indikator slabog upravljanja kapitalom, i može dovesti do pada, odnosno loših prinosa na angažovani kapital.

Kontinuitet obezbeđenja solventnosti je, dakle, jedno od ključnih pitanja u poslovanju osiguravajućih društava. Međutim, rizici čije ostvarenje uzrokuje nastanak katastrofalnih šteta a koje karakteriše mala verovatnoća nastanka ali visoki troškovi u slučaju nastanka, dovodi osiguravajuća društva u stanje izloženosti brojnim problemima. Ovi probleme se reflektuju u smanjenoj sposobnosti i povećanim troškovima osiguravajućeg pokrivača, posebno u oblastima koje su pod češćim uticajem, odnosno koje su tradicionalno izložene nastanku katastrofalnih događaja, kao i u osiguravačevoj izloženosti riziku insolventnosti ili ozbiljnoj finansijskoj ugroženosti kao posledice nastanka katastrofalnih šteta.

Ostvarenje katastrofalnih šteta uzrokuje znatne gubitke prihoda osiguravajućih društava u godinama kada se te štete dese. Profitabilnost osiguravajućih društava može izuzetno da fluktuiraju iz godine u godinu, posebno za one grane osiguranja koje su posebno osetljive na katastrofalne događaje. Takva kretanja profitabilnosti osiguravača odražavaju se negativno na uspeh tržišta osiguranja katastrofalnih događaja. Naime, kako studije pokazuju, na tržištima u okviru kojih profitabilnost osiguravajućih društava fluktuiraju u velikoj meri, odnosno gde se ostvaruju gubici i gde je katastrofalni rizik velik, kao što je na primer u Floridi, postoji prisutan trend redukcije broja osiguravajućih društava koja žele da pruže usluge osiguravajuće zaštite kao i povećani trend koncentracije osiguravajućih društava. Međutim, na tržištima gde se istorijski ostvaruju pozitivni finansijski rezultati, izuzev u godinama kada se dešavaju katastrofalni događaji, kao što je na primer zemljotres u Kaliforniji, nema podataka o smanjivanju broja osiguravača niti o porastu koncentracije na tržištu osiguranja. Naime, ugrožavanje profitabilnosti osiguravajućih društava u pojedinim oblastima nije toliko značajno ukoliko se ono javlja samo u pojedinim godinama. Međutim, učestalo ugrožavanje profitabilnosti uslovljeno katastrofalnim štetama koje ugrožavaju i ukupan raspoloživi kapacitet osiguravajućih društava izuzetno je štetno jer ugrožava i sam opstanak osiguravajućih društava.

U cilju obezbeđenja dugoročno održive uspešnosti poslovanja osiguravajuća društva moraju biti u mogućnosti da razviju relativno pouzdane procene njihovih potencijalnih budućih gubitaka kako bi na adekvatan način mogla da odrede visinu premije osiguranja kao i strukturu njihovog reosiguravajućeg pokrivača i strukturu finansijskih plasmana na finansijskom tržištu, a sve u cilju što efikasnijeg upravljanja njihovim gotovinskim tokovima koji su u uslovima ostvarenja katastrofalnih šteta izuzetno ugroženi. Međutim, u sprovođenju adekvatnih mera veliki ograničavajući faktor za osiguravajuća društva predstavljaju regulatorni organi. Oni često zahtevaju od osiguravača da nude određena osiguravajuća pokrivača nezavisno od postojanja komercijalnog interesa osiguravača. Takođe, poznati su slučajevi kada su regulatorni organi uticali na umanjivanje cena osiguravajuće zaštite ispod nivoa stvarnih troškova u oblastima izloženih visokim rizicima. Međutim, uprkos svim činjenicama velikog uticaja katastrofalnih šteta na osiguravajuća društva, uz izuzetak propasti određenog broja osiguravajućih društava nakon uragana Andrew iz 1992 godine, najveći uzrok tržišnog neuspeha osiguravajućih društava jeste neadekvatno upravljanje kapitalom, odnosno upravljanje kapitalom koje ne obezbeđuje očuvanje solventnosti. Čak i u slučaju propasti velikog broja osiguravača 1992 godine, kao najveći razlog nisu navedene katastrofalne štete, već neadekvatna solventnost a čiji je uzrok bio u neadekvatnom zaračunavanju premija osiguranja koje nisu bile u skladu sa preuzetim rizicima.

## **5. Odgovor osiguravača na klimatske promene**

Klimatske promene su evidentne a evidentan je i njihov uticaj na katastrofalne štete koje snosi industrija osiguranja. Imajući u vidu činjenice detaljno elaborirane u prethodnim izlaganjima, potpuno je jasno zašto postoji zainteresovanost osiguravajućih društava za klimatske promene jer se direktno odražavaju na štete u imovinskim osiguranjima. Međutim, uticaj klimatskih promena je moguć i u domenu osiguranja od odgovornosti, posebno odgovornosti direktora i članova uprava koji mogu biti odgovorni u slučaju dokazanog prekomernog uticaja kompanije na zagađenje životne sredine i emisije štetnih gasova. Potrebi zaštite od odgovornosti vezane za klimatske promene, pitanju kome se u poslednje vreme počinje pridavati značajnija pažnja, mogu biti izloženi i brojni drugi stručnjaci kao što su na primer arhitekta ili dizajneri.

Poseban problem predstavlja i mogućnost uticaja klimatskih promena na investicione plasmane. Naime, osiguravajuće kompanije poseduju rezerve u cilju udovoljavanja očekivanoj veličini odštetnih zahteva koji se mogu pojaviti u budućem vremenskom periodu kao i dodatni kapital za neočekivane štetne događaje. Finansijska sredstva se ulažu na finansijskom tržištu kako bi se podržale rezerve i kapital te kako bi osiguravajuće kompanije obezbedile zaradu ali i sigurnost sredstava. Neživotni osiguravači u najvećem broju slučajeva ulažu u državne i korporativne obveznice, što je slučaj i sa životnim osiguravačima. Međutim, i pored svih mera opreza, jedan deo sredstava osiguravači ulažu u akcije i nekretnine, što je posebno slučaj sa životnim osiguravačima, koji zbog uslova na tržištu nastoje da ostvare visoke prinose, ali i sa neživotnim osiguravačima. Izloženost ulaganjima u akcije i nekretnine suštinski izlaže osiguravajuća društva uticaju promena klime, imajući u vidu da će neki sektori tržišta akcija biti pod negativnim uticajem klimatskih promena. Iako ovi uticaji nisu uračunati u tržišnim cenama hartija od vrednosti moguć negativan uticaj je realan. Utičući na obaveze osiguravača kao i investicije, klimatske promene imaju značajan potencijal da ugoze ukupnu kapitalnu poziciju ukoliko se obim pokrivača i struktura investicija ne promene. Izloženost obe strane

bilansa osiguravajućih kompanija uticajima klimatskih promena može negativno uticati na njihovu cenu akcija, reputaciju a time mogućnost zaduživanja, obezbeđenja solventnosti i u krajnjem ishodištu mogućnost opstanka osiguravača može biti značajno ugrožena.

U okviru naučne zajednice u svetu postoji konsenzus u pogledu promena klime kao i potencijalnih negativnih efekata na globalnu ekonomiju, ekologiju, ljudsko zdravlje i blagostanje. Iako još uvek postoji debata o stepenu čovekovog uticaja i stepenu u kome je došlo do promena klime, evidentno je da su antropološki faktori uticali na promenu vremenskih uslova koji su danas evidentni, odnosno promene klime uzrokovane ljudskim faktorom su opipljive i vidljive.

Kao kompanije koje privhataju rizike od osiguranika, koji su izloženi negativnom dejstvu promena klime, osiguravajuća društva nastoje da minimiziraju potencijalne štete procesom upravljanja rizicima. Imajući u vidu da klimatske promene mogu uzrokovati neočekivane i veoma velike štete za čitavu industriju osiguranja, a ne samo pojedinačne osiguravače, osiguravajuća društva nastoje da dobiju što više i što detaljnije informacije o promenama klime kako bi na odgovarajući način mogle da odgovor, odnosno kako bi bila spremna da proaktivno reaguju.

U izveštaju Ceres-a<sup>74</sup>, mreže kompanija koje su zabrinute za probleme globalnog zagrevanja, identifikovano je 244 kompanija koje su povezane sa poslovima osiguranja iz 29 zemalja koje su u 2008. godini radile na pronalaženju rešenja opasnosti koja je na globalnom nivou uzrokovana emisijom gasova koji izazivaju efekat staklene bašte. Uočava se značajno povećanje u odnosu na 190 kompanija iz 26 zemalja identifikovanih tokom 2007. godine. Osiguravači pokušavaju i da udvostruče svoje napore u pogledu tradicionalnih oblasti upravljanja rizikom, uključujući obaveštavanje osiguranika o potencijalnim sudskim parnicama za slučaj oštećenja ili neadekvatnog obelodanjivanja informacija o mogućem oštećenju okruženja. Takođe, uslovi kreirani ispoljavanjem globalnih promena klime stvaraju i uslove za reagovanja osiguravajućih društava u vidu vođstva i kreiranja novih mogućnosti za nove, inovativne proizvode osiguranja.

Dakle, klimatske promene imaju potencijal da ugroze sve aspekte bilansa stanja osiguravajućih društava, odnosno velik broj bilansnih pozicija i aktive i pasive. Naime, uticanjem na ostvarenje katastrofalnih događaja klimatske promene utiču na povećanje verovatnoće ostvarenja i intenziteta njihovog štetnog uticaja, čime se direktno utiče na povećanje rizičnosti u poslovima osiguranja, odnosno preuzimanja rizika od osiguranika. S druge strane, ostvarenje katastrofalnih šteta utiče na povećanje rizika na investicionoj strani. Takođe, reputacija osiguravača može biti ugrožena što može imati dalekosežne posledice na budućnost njihovog poslovanja. Problem je, sa aspekta prihvata rizika u osiguravajuće pokriće, što reosiguravajuća društva kao i alternativni mehanizmi transfera rizika osiguranja osiguravajućih društava nisu voljni prihvatanju rizika po uslovima koji nisu komercijalno održivi. U krajnjem ishodištu aktivnosti na ublažavanju negativnih efekata mogu biti od krucijalnog značaja u budućem periodu, posebno u slučaju intenziviranja klimatskih promena i njihovih štetnih posledica. Adaptacija takođe može biti značajna u uslovima klimatskih promena. Osiguravajuća industrija može i mora imati aktivnu ulogu u ublažavanju negativnih efekata klimatskih promena ali i u adaptaciji, te ove dva aspekta uloge osiguravača u kontekstu promena klime predstavljaju suštinski odgovor koji osiguravajuća društva, u sklopu proaktivnog pristupa, mogu primeniti.

<sup>74</sup> Ceres - <http://www.ceres.org/Page.aspx?pid=705>

Jedan od pretpostavljenog uticaja osiguravajućih društava na ublažavanje posledica klimatskih promena jeste njihov uticaj na osiguravanike, na primer, kroz uvođenje obaveznih troškova vezanih za minimiziranje emisije ugljen dioksida u polise osiguranja motornih vozila. Međutim, industrija osiguranja nije u mogućnosti da to učini jer bi bilo potrebno ulogu osiguranja podići na nivo oporezivanja i uloge regulatora. Tržište osiguranja je izrazito kompetitivno na globalnom nivou pri čemu većina osiguravnika se za usluge osiguravajućeg pokrivanja opredeljuje poredeći premije osiguranja ali i ukupne troškove pribavljanja osiguravajućeg pokrivanja, a aktivnosti kao navedene bi uticale na povećanje premije osiguranja motornih vozila što bi gotovo direktno vodilo ka smanjenju tražnje.

Međutim, nemogućnost nametanja obaveznosti redukcije ugljen dioksida ne podrazumeva istovremeno i potpuno odsustvo mogućnosti osiguravajuće industrije da utiče na ublažavanje negativnih efekata klimatskih promena. Prvo što osiguravajuće kompanije mogu učiniti jeste da svoje sopstvene kompanije izlože meraama smanjenje emisije ugljen dioksida ili da postavе ciljeve da postanu neutralne u pogledu emisije ugljen dioksida. Unapređenjem energetske efikasnosti osiguravajuća društva mogu postići ovaj cilj.

Osim toga, treba imati u vidu da osiguravajuća društva imaju veliku kupovnu moć koja naročito dolazi do izražaja nakon ostvarenja štetnih događaja, kada osiguravači mogu imati značajnu ulogu u pogledu usmeravanja sredstava za ponovnu izgradnju. Upravljanje otpadom nakon ostvarenja potpunih šteta takođe predstavlja mogućnost uticanja na problem klimatskih promena. Na primer, osiguravači mogu postavljati pitanja kao što su 1) može li se otpad reciklirati, 2) ukoliko ne može može li biti odložen na prihvatljiv način za okruženje, 3) ukoliko je potrebno da budu korišćeni novi proizvodi da li se mogu koristiti oni u čijoj proizvodnji postoji manja emisija ugljen dioksida, 4) mogu li ohrabriti osiguravanike u pogledu izbora ovih opcija i sl. Na tržištu već postoje polise osiguranja koje omogućavaju osiguravnicima da umanje svoja putovanja prilikom kupovine osiguranja motornih vozila. Polise osiguranja bazirane na principu plati koliko voziš, o kojima će nešto više reći biti u nastavku, predstavljaju pravi primer ovakvih rešenja. Osiguravajuće kompanije mogu takođe da utiču na problem klimatskih promena u njihovoj ulozi institucionalnog investitora, odnosno uložnika. S jedne strane, moguće je da osiguravajuća društva prilikom investiranja sredstava rezervi ta sredstva usmeravaju u kompanije koje primenjuju prakse redukcije emisije ugljen dioksida, odnosno da izbegavaju kompanije koje su značajni emiteri ugljen dioksida. S druge strane, osiguravajuće kompanije kao institucionalni investitori i vlasici kapitala mogu u kompanijama u kojima imaju pravo upravljanja i odlučivanja iskoristiti to pravo u cilju redukovanja postojeće emisije ugljen dioksida. Stručnjaci se slažu da je mogućnost uticanja na ublažavanje efekata klimatskih promena veća u drugom slučaju kada se direktno utiče na smanjenje emisije štetnih gasova. Konačno, brojne kompanije iz različitih oblasti ulažu u nove tehnologije koje mogu omogućiti izbegavanje efekata klimatskih promena u budućnosti a koje uključuju istraživanja geotermalne energije, energije vetra, korišćenje energije biomasa, hidro energije i slično. Podrškom ovih projekata u vidu investicija ali i razvijanjem proizvoda osiguranja prilagođenih njihovim potrebama industrija osiguranja može doprineti ublažavanju posledica klimatskih promena.

Istraživanja ukazuju da veoma mali broj malih i srednjih preduzeća a posebno velikih kompanija poseduje osiguranje za slučaj ostvarenja katastrofalnih šteta, odnosno svega oko 50% malih i srednjih preduzeća i oko 25% velikih kompanija. Istraživanja takođe ukazuju i na činjenicu da najveću pomoć nakon nastanka štetnih događaja

kompanije dobijaju upravo od osiguravajućih društava. Dakle, adaptacija uticaju klimatskih promena moguća je i jednostavnim povećanjem učešća privrednih subjekata koji imaju zaključeno osiguranja uz očuvanje sistema osiguranja kakvog danas imamo u punoj meri. Međutim, moguće su i brojne druge opcije. Na primer, 2003 godine asocijacija osiguravača u Velikoj Britaniji napravila je izjavu o principima o ponudi osiguranja od poplava u ovoj zemlji pri čemu je osiguravajućim kompanijama naloženo da obezbeđuju osiguranje od poplava uz datu mogućnosti diferenciranja premija osiguranja kako bi one reflektovale rizik koji je prihvaćen u osiguravajuće pokriće ali isto tako država je postala obavezna da promeni potrebu zemlje i planiranje zgradnje kako bi se omogućila održivost zaštite od rizika požara. Navedeni primer jedan je od mogućih oblika saradnje industrije osiguranja sa državnim organima u primeni mera adaptacije na menjajuće uslove u okruženju. Takođe, veoma značajno područje za aktivnosti osiguravajućih kompanija predstavlja i komunikacija sa osiguranicima u cilju njihovog uveravanja da osiguranje nije povezano sa problemom klimatskih promena, već upravo suprotno, predstavlja deo rešenja za izloženost klimatskim rizicima. Jedan od oblika komuniciranja koji primenjuju neki osiguravači jeste davanje korisnih informacija na kompanijskim website-ovima, usmeravanje na druge izvore informacija ili razvijanje sistema ranog upozoravanja osiguranika za slučaj određenih katastrofalnih događaja kako bi se moguće posledice njihovog ostvarenja minimizirale. Takođe, osiguravači mogu davati informacije o načinu prilagođavanja stambenih i komercijalnih objekata efektima klimatskih promena ali i davati popuste u premijama za one osiguranike koji u potpunosti ispoštuju njihove preporuke. Na taj način bi osiguravači bili u mogućnosti da višestruko utiču na adaptaciju klimatskim promenama. Takođe, osiguravači su uključeni i u brojne inovativne mehanizme i partnerstva sa vladinim i nevladinim organizacijama kao što su osiguravajući pulovi, na primer pul na Karipskim ostrvima koji je formiran u kooperaciji industrije osiguranja, Svetske banke i šefova vlade Karipske zajednice ili na primer saradnja Svetskog programa hrane sa Axa Re i Etiopske vlade u cilju primene vremenskih derivata u cilju obezbeđenja pokrića porodica u Etiopiji od rizika suše.

U sklopu odgovora osiguravajućih društava na klimatske promene nezaobilazno je navesti dogovor iz Kjota koji su 2009. godine potpisala sva osiguravajuća društva članice asocijacije osiguravajućih kompanija iz Ženeve (Geneva Insurance Association). U nastavku iznosimo tekst deklaracije u celini.<sup>75</sup>

Poslednji rezultati nauke o klimatskim promenama ukazuju da se klimatske promene dešavaju, da je čovekov uticaj izvestan i da se promene dešavaju brže nego što je ranije bilo projektovano. Mogućnost ostvarenja ekstremnih klimatskih promena i njihovih potencijalno devastirajućih ekonomskih i socioloških posledica predstavljaju veliku zabrinutost za osiguravajuću industriju. Imajući to u vidu lideri vodećih svetskih osiguravajućih i reosiguravajućih društava okupljenih u okviru asocijacije u Ženevi preko sledećih ključnih poruka izražavaju svoje stavove po pitanju uticaja klimatskih promena.

Klijenti – osiguranici

- Posvećeni smo unapređenju istraživačkih sposobnosti u cilju obezbeđenja bolje evaluacije i upravljanja klimatskim rizicima,

---

<sup>75</sup> Kyoto Statement -

[http://www.genevaassociation.org/PDF/Risk\\_Management/Kyoto\\_Statement\\_signed\\_2July09.pdf](http://www.genevaassociation.org/PDF/Risk_Management/Kyoto_Statement_signed_2July09.pdf)

- Promovišemo napore za ublažavanjem efekata klimatskih promena razvojem proizvoda osiguranja koji podstiču izbegavanje ili minimiziranje emisije gasova koji uzrokuju efekat staklene bašte,
- Voljni smo da dizajniramo proizvode i podstaknemo investicije za podršku projekata koji će omogućiti razvoj primene energije koja se bazira na niskoj emisiji ugljen dioksida,
- Kao ključni institucionalni investitor industrija osiguranja podstiče napore za ublažavanjem i adaptacijom kao što su investiranje u projekte koji se baziraju na niskoj emisiji ugljen dioksida.

#### Kreatori politike

- Industrija osiguranja je spremna da pomogne napore usmerene u pravcu suprotstavljanja rizicima klimatskih promena putem aktivne kooperacije u implementiranju uredbi o gradnji i sličnim merama državnih organa koji imaju za cilj podršku korišćenja održivih praksi,
- Industrija osiguranja nudi blisku saradnju sa kreatorima politike u domenu komuniciranja sa klijentima o njihovoj izloženosti klimatskim rizicima, mogućim strategijama ublažavanja i adaptacije i kvantifikovanja finansijskih koristi ovih strategija,
- Industrija osiguranja obezbeđuje inovativna rešenja za probleme povezane sa klimatskim promenama kao što su istraživanja i obezbeđenje sredstava klijentima za procenu i suočavanje sa klimatskim rizicima,
- Prepoznavamo značajnu prednost udruživanja klimatskih rizika. Molimo kreatore politika na sakupljanje robustnih podataka i njihovu besplatnu raspoloživost kako bi se omogućila procena rizika i kako bi se olakšala efikasna rešenja gde su premije bazirane na riziku.

#### Konferencija Ujedinjenih nacija o klimatskim promenama

- Industrija osiguranja je jedinstveno pozicionirana da obezbedi specijalizovane usluge zemljama i privrednim subjektima koji su izloženi klimatskim rizicima širom sveta,
- Osiguravajuća društva poseduju ekspertizu za razvoj širokog asortimana prihvatljivih rešenja u vidu usluga osiguravajućeg pokrića za klimatske rizike,
- Mehanizmi osiguranja predstavljaju efektivno sredstvo za promovisanje upravljanja rizikom i redukcije koje su povezane sa problemima klimatskih promena,
- Prepoznavamo da sve zainteresovane strane mogu uspeti samostalno u suočavanju sa klimatskim promenama. Osiguranje može i mora biti snažni komplementarni mehanizam širem okviru adaptacije.

#### Industrija osiguranja

- Ohrabrujemo političke procese da budu usmereni u pravcu bolje razumevanja svih potencijalnih troškova klimatskih promena i prednosti rešenja baziranih na tržišnim principima,
- Nastavljamo sa radom u pravcu daljeg redukovanja emisije ugljen dioksida koje je proizvela industrija osiguranja u prethodnom periodu (koje je i onako skromno bilo)

- Voljni smo da igramo ključnu i koncentrisanu ulogu u globalnim naporima suočavanja sa problemima klimatskih rizika.

Asocijacija osiguravača u Ženevi omogućava jedinstvenu platformu za udruživanje znanja i ekspertize za čitav sektor osiguranja. Ona ima ulogu čvora za povezivanje eksperata u okviru industrije osiguranja kao i sa spoljnim zajednicama kojima je cilj suočavanje sa problemima klimatskih rizika. Ženevska asocijacija nastoji da kreira mogućnosti za industriju osiguranja da udruži svoje snage u cilju suočavanja sa problemima klimatskih rizika gde je relevantno i pogodno.

## **6. Primeri rešenja problema izloženosti osiguravača klimatskim promenama**

Prethodnim izlaganjem ukazano je da su ključne mere kojima osiguravajuća društva nastoje da odgovore izazovu klimatskih promena ublažavanje njihovih štetnih efekata i adaptacija. Industrija osiguranja ima mogućnost da utiče na trendove povećanja hazarda povezanih sa klimatskim promenama dajući na taj način svoj doprinos u promociji redukciji emisije gasova koji izazivaju efekat staklene bašte.

Osiguravači su takođe u mogućnosti da pored podrške izgradnji infrastrukture koja se bazira na primeni obnovljivih izvora energije pomognu društvima da se adaptiraju na uticaje klimatskih promena promovišući efektivno ograničenje i menadžment rizicima koji mogu negativno uticati svojim ostvarenjem a čiji je nastanak uslovljen klimatskim promenama

Sve više se javljaju primeri uloge osiguravača u promociji umanjenja efekata klimatskih promena kao i promociji primene mera adaptacije. Ti primeri uključuju davanje informacija o mogućnostima redukovanja osetljivosti imovine na klimatske promene, davanje finansijskih podsticaja za investiranje u mere za ublažavanje uticaja ekstremnih vremenskih uslova, partnerstvo sa kreatorima politika, polise bazirane na principu plaćanja koje zavisi od pređenih kilometara i sl.

U pogledu diseminacije informacija koje se odnose na redukovanje osetljivosti na uticaje klimatskih promena interesantno je spomenuti institut za poslovnu i kućnu sigurnost (Institute for Business and Home Safety) osnovan 1976 godine od strane osiguravajućih i reosiguravajućih društava kao neprofitna organizacija u cilju „redukovanja socijalnih i ekonomskih efekata prirodnih katastrofa i drugih imovinskih šteta sprovođenjem istraživanja i promovisanjem i zagovaranjem unapređenih praksi izgradnje, održavanja i priprema“<sup>76</sup>.

Ovaj institut je značajan, dakle, po svojim savetodavnim uslugama i informacijama koje su usmerene u pravcu redukovanja izloženosti uticaju katastrofalnih događaja. Na primer, tokom 2004 godine, nakon velikih požara u Kaliforniji ovaj institut je izdao publikaciju „Protect your home against wildfire damage“ u kojoj su građani savetovani o merama koje moraju da primene prilikom izgradnje i održavanja objekata a u cilju redukcije izloženosti njihovih stambenih objekata negativnim posledicama šumskih požara koji se mogu desti u budućnosti.

<sup>76</sup> Institute for Business and Home Safety - [http://www.disastersafety.org/text.asp?id=about\\_ibhs](http://www.disastersafety.org/text.asp?id=about_ibhs)

U različitim vrstama osiguranja, osnovni mehanizam koji osiguravajućim društvima stoji na raspolaganju u pogledu redukovanja uticaja štetnih događaja jeste motivisanje osiguranika za njihovu veću zainteresovanost da se šteta ne desi. Te mere su uobičajene na primer kod osiguranja motornih vozila ali su moguće i kod osiguranja prirodnih katastrofa.

Jedan od primera jeste i primer izuzetno ugrožene Floride koja je uredbom 627.029 počev od 1 jula 1994 zahtevala od osiguravača da premije osiguranja za stambene objekte redukuju, odnosno promenjaju odgovarajuće popuste u premijama ili smanjenja franšiza za objekte čiji vlasnici budu mogli da dokažu da su primenili popravke koje će im omogućiti redukovanje iznosa šteta u slučaju oluja. Ova uredba uvedena je nakon uragana Andrew iz 1992 godine u cilju podsticanja stanovništva na primenu preventivnih mera. Takođe, nakon 2002 godine uredba je modifikovana tako da osiguravači moraju da primenjuju popuste za sve objekte izgrađene prema novim građevinskim pravilima (Florida Building Code). Primena ovih novih građevinskih pravila zaista se pokazala kao uspešan mehanizam redukovanja izloženosti uticaju uragana a preptostavlja se da su štete umanjene u rasponu do 60%.

Osiguravajuća i reosiguravajuća društva u savremenim uslovima moraju saradivati i sa državnim organima u cilju umanjenja uticaja negativnih efekata klimatskih promena na sopstveno poslovanje. Jedan od specifičnih primera jeste primer saradnje osiguravača i vlade u Velikoj Britaniji. Za razliku od brojnih drugih zemalja u Evropi i Severnoj Americi osiguravajuća društva su, počev od šesdesetih godina dvadesetog veka, počela da nude osiguravajuće pokriće za rizik od poplava.

Međutim, u uslovima klimatskih promena i povećanoj verovatnoći kao i intenzitetu štetnih posledica poplava koje su uzrokovane klimatskim promenama nastali su problemi za osiguravače u Velikoj Britaniji već od 2000 godine. Štete za industriju osiguranja od poplava u ovoj zemlji su u jesen 2000 godine iznosile 1.3 milijarde funti zbog čega je asocijacija osiguravača Velike Britanije (Association of British Insurers) ukazala da je rizik poplava postao neosigurljiv u pojedinim oblastima zahvaljujući sve češćim i intenzivnijim kišama, lošem održavanju nasipa kao odbrana od poplava, kao i neadekvatnim investicijama u zaštitu građevinskih objekata koji su građeni u oblastima koje su podložne riziku poplava.

Nakon poziva osiguravačima da obezbeđuju osiguranje od rizika poplava pod uslovom da vlada preduzme akcije u pravcu većih investiranja u odbranu od poplava, obustavi svaki oblik dalje ekspanzije gradnje u oblastima koje su podložne riziku poplava i preduzme brže i konzistentnije odluke u pogledu brana od poplava, vlada je ove mere i preduzela. Povećana su ulaganja u izgradnju brana od poplava za 40% na godišnjem nivou, uvedena pravila koja zahtevaju uzimanje u obzir rizika poplava prilikom planiranja novog razvoja i unapređen je sistem odlučivanja o branama od poplava.

Značajnu ulogu imaju i novi proizvodi osiguranja. Među njima se posebno ističe pay-as-you-drive osiguranje motornih vozila, odnosno vrsta osiguranja motornih vozila koja se bazira na principu plati koliko voziš pri čemu se premija ove bazira na pređenim kilometrima. Jedan od ključnih problema za osiguravače u implementaciji ove vrste osiguranja predstavlja, međutim, činjenica da je uvođenje ovog sistema relativno skupo s obzirom da su troškovi implementacije značajni.



Sa aspekta osiguranika, najveći problem implementaciji predstavlja zabrinutost za privatnost. U SAD je, na primer, razvijen standard koji inkorporira sve postojeće faktore koji se uzimaju u obzir prilikom procene rizika uz pređenu kilometražu. Nekoliko osiguravajućih društava u SAD kao i u Evropi i Australiji nudi planove osiguranja bazirane na tim osnovama.

Jedno od mogućih rešenja na koje smatramo da je značajno ukazati u ovom kontekstu jeste i rešenje departmana za osiguranje Kalifornije koje je usvojeno oktobra 2009 godine. Regulativa usvojena omogućava osiguravačima da nude programe osiguranja motornih vozila koji se baziraju na pređenim kilometrima kao faktoru rizika prilikom određivanja premije osiguranja a pri čemu se pređena kilometraža mora verifikovati a ne proceniti. Prema ovom programu osiguranici unapred prihvataju verifikaciju pređenih kilometara na kraju vremenskog perioda trajanja osiguranja navedenog u polisi, odnosno po isteku perioda pokrića i retroaktivno prilagođavanje premije ukoliko je potrebno a u skladu sa uslovima polise osiguranja.

Osiguravajuća društva mogu, takođe, ponuditi osiguranicima opciju kupovine osiguranja motornih vozila za određenu cenu po pređenom kilometru, odnosno milji. Iako je program opcionalan i za osiguravače i za osiguranike, potrebno je ukazati da je broj pređenih kilometara faktor koji je drugi po redu od značaja, odmah posle podataka o načinu vožnje i prekršajima vozača, prilikom određivanja premija osiguranja. Smatra se da se ovom vrstom osiguravajućeg pokrića mogu ostvariti dva cilja. Prvi cilj je pravičnost, s obzirom da ljudi koji prelaze više kilometara platiće više s obzirom da se očekuje i veći broj nezgoda u odnosu na osiguranike koji prelaze manji broj kilometara. Drugi cilj koji se ostvaruje jeste redukcija saobraćajnih gužvi i emisije gasova koji stvaraju efekat staklene bašte s obzirom da su osiguranici suštinski motivisani da manje voze.

Uticaj klimatskih promena na pojedince, privredne subjekte, čitavu ekonomiju i društvo a posebno osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije koje su direktno izložene dejstvu katastrofalnih šteta koje nastaju kao posledica ostvarenja klimatskih promena. Imajući u vidu da se u tom smislu ostvarenje promena klime može smatrati rizikom koji ima sistemski karakter za sektor osiguranja postavlja se pitanje da li postoje osnovi za saradnju između osiguravajućih i reosiguravajućih društava u pogledu zajedničke zaštite od ovog rizika.

Nedvosmisleno je da uticaj klimatskih promena utiče na čitavu industriju osiguranja i reosiguranja te time postoje realne osnove za njihovu saradnju koja može biti podsticana i radom udruženja osiguravajućih kompanija što može rezultirati obelodanjivanjem informacija pojedinih osiguravajućih kompanija a što sa svoje strane može imati značajnog pozitivnog efekta na čitavu industriju. Međutim, regulatorni organi iz domena regulacije konkurentnosti kao i ekonomisti uopšte tradicionalno su obazrivi po pitanju saradnje između konkurentskih kompanija u pojedinim sektorima uključujući i sektor osiguranja. Naime, uvek postoji rizik da kooperacija između osiguravajućih i reosiguravajućih kompanija može uzrokovati gubitke u generalnom društvenom blagostanju zahvaljujući formiranju kartelnih sporazuma.

Na nivou Evropske unije mogućnost saradnje između osiguravajućih kompanija determinisana je regulacijom pod brojem 3932/92 od decembra 1992. godine. Ovom regulativno je determinisano izuzeće saradnje u domenu sektora osiguranja pri čemu se

jasno dozvoljava osiguravajućim kompanijama da mogu ostvariti saradnju po pitanju razmene informacija. Ovom regulativom determinisano je da saradnja između osiguravajućih kompanija ili u okviru udruženja osiguravajućih kompanija u domenu prikupljanja statističkih podataka o broju odštetnih zahteva, broja pojedinačnih osiguranih rizika, ukupnih plaćenih iznosa po osnovu isplate odštetnih zahteva i obimu osiguranog kapitala omogućava unapređenje znanja o rizicima i unapređuje rejting rizika za individualne kompanije. Takođe, podražava se sprovođenje zajedničkih istraživačkih studija o uticaju klimatskih promena, imajući u vidu specifičnost ovog fenomena. Zajedničko sprovođenje istraživačkih studija omogućava ekonomiju obima i snižavanje troškova sprovođenja studija ali i korišćenje znanja i iskustva kojima raspolaže više kompanija.

Važenje navedene regulative prestalo je 2003. godine kada je usvojena nova regulativa sa rokom važnosti do 2010. godine. Evropska komisija je nakon toga usvojila novu regulativu sa rokom važnosti do 2017. godine a koja podrazumeva mogućnost saradnje osiguravača u domenu zajedničkih studija kao i formiranja pulova saosiguranja.

Dakle, koordinacija i saradnja osiguravajućih kompanija predstavljaju potrebu koja proizilazi iz specifičnosti obavljanja delatnosti osiguranja. Ova specifičnost priznata je i u regulativama a posebno je značajna u domenu istraživanja, prikupljanja i obrade podataka i generisanja statističkih informacija za upravljanje rizikom na individualnom nivou, odnosno nivou pojedinačnih osiguravajućih kompanija. Takođe, ovakve informacije mogu omogućiti osiguravajućim kompanijama diferenciranje rizika na najoptimalniji način čime se obezbeđuje i ostvarenje šireg društvenog interesa, odnosno obezbeđenje kontinuiteta pružanja usluga osiguravajućeg i reosiguravajućeg pokrivača. Posebno su značajna zajednička istraživanja efekata klimatskih promena i drugih rizika koji imaju sistemski karakter, odnosno potencijal da utiču na čitav sektor osiguranja i reosiguranja.

## **V ULOGA REOSIGURANJA, DRŽAVE I ALTERNATIVNIH INSTRUMENTATA U UPRAVLJANJU KATASTROFALNIM ŠTETAMA UZROKOVANIM KLIMATSKIM PROMENAMA**

### ***1. Reosiguranje prirodnim katastrofama izazvanih šteta***

Prenos rizika ostvarenja katastrofalnih događaja obezbeđuje zaštitu u slučajevima kada su štete od jednog događaja, kao što je uragan ili zemljotres, veće od određenog nivoa samopridržaja osiguravajućeg društva. Naime, osiguranje najbolje funkcioniše u slučaju rizika koje karakteriše velika frekvencija, odnosno velika izvesnost u proceni verovatnoće nastanka kao i nizak intenzitet štetnih posledica koje su statistički nezavisne i imaju distribucije verovatnoća koja su u razumnim terminima fiksne tokom vremena.<sup>77</sup>

Statistička nezavisnost šteta podrazumeva da se štete pojedinačnih osiguranika ne javljaju simultano i usled dejstva istog uzroka koji bi uticao na velik broj osiguranika

---

<sup>77</sup> Cummins, J. David: Reinsurance for Natural and Man-Made Catastrophes in the United States: Current State of the Market and Regulatory Reforms, Fox School of Business and Management, Temple University, Philadelphia, PA, USA, 2007, str. 4

istovremeno. U slučaju prisustva statističke nezavisnosti, štete koje nastanu u okviru velike grupe sličnih rizika postaju, prema zakonu velikih brojeva, visoko predvidljivi događaji što omogućava osiguravačima da obezbede osiguravajuće pokriće bez potrebe posedovanja velikih iznosa kapitala u poređenju sa obimom zaključenih osiguranja. U ovakvim slučajevima, kada postoji velik broj statistički nezavisnih rizika sa relativno malim iznosima odštetnih zahteva, reč je o rizicima koji su lokalno osigurljivi i gde uloga reosiguranja nije nužna, mada može, a po često realno i postoji.

Međutim, katastrofalni događaji i posebno mega katastrofalne štete kakve su bile štete uzrokovane uraganom Katrina iz 2005. godine u SAD, narušavaju sve standardne uslove osigurljivosti. Problem u slučaju događaja koji uzrokuju nastanak katastrofalnih šteta je što jedan događaj može da uzrokuje štete kod većeg broja osiguranika istovremeno, čime se narušava fundamentalni princip diverzifikacije.

Međutim, rizici koji su lokalno posmatrano međusobno zavisni ne moraju biti globalno zavisni, kao što je slučaj sa primerom uragana u SAD i zemljotresa u Japanu. Ova činjenica predstavlja ekonomski motiv postojanja različitih mehanizama transfera rizika za događaje koji uzrokuju nastanak katastrofalnih šteta a istovremeno sugerise i na činjenicu da je reosiguranje po svom osnovnom karakteru međunarodni posao, odnosno da tržište reosiguranje u svojoj osnovnoj suštini jeste globalno tržište.

Iako je po prirodi stvari reosiguranje za osiguravajuća društva najvažnije u uslovima postojanja opasnosti od nastanka upravo katastrofalnih šteta, empirijsko iskustvo u pogledu korišćenja usluga reosiguranja pokazuje suprotno. Naime, nivo zadržavanja rizika u portfelju osiguravača kao i nivo saosiguranja naglo je porastao nakon uragana Andrew iz 1992. godine. Oskudica reosiguravajućeg kapaciteta u SAD koja je nastala nakon uragana Andrew, posebno za velika nacionalna osiguravajuća društva, je dodatno došla do izražaja nakon terorističkog napada u SAD iz 2001. godine. Neposredno nakon katastrofalnog događaja od 11. septembra 2001. godine, reosiguravajuća društva su prekinula da nude reosiguravajuće pokriće za rizik terorizma osiguravajućim društvima opravdavajući to činjenicom da nisu u stanju da odrede adekvatnu cenu reosiguranja za ove rizike bez presedana a i do današnjih dana kapacitet za prenos rizika terorizma u reosiguravajuće pokriće ostao je ograničen.

Naime, regulatorno je određeno da je federalna vlada u SAD reosiguravač u krajnjoj instanci usvajanjem akta o osiguranju rizika terorizma, čime osiguravajuća društva višak ovog rizika iznad sopstvenog samoprdržaja prenose na federalnu vladu. Slična situacija desila se i nakon sezone uragana u SAD iz 2005 godine, SAD koja je dovela do gotovo nestanka tržišta retrocesija i znatnog povećavanja cena reosiguravajućeg pokrića čime je ono faktički postalo izuzetno ograničeno za osiguravajuća društva. Kao posledica navedenih ograničenja razvijaju se alternativni mehanizmi transfera rizika osiguranja ali dominantu ulogu i dalje ima reosiguranje zbog čega najveću pažnju posvećujemo upravo reosiguranju, za sada ključnom po značaju i dominantnom po tržišnom učešću mehanizmu transfera rizika.

Reosiguravajuća društva oduvek su imala značajnu ulogu u stabilizaciji tržišta osiguranja nakon nastanka katastrofalnih šteta uzrokovanih dejstvom prirodnih sila. Tako je recimo, veći deo nastalih šteta usled zemljotresa u San Francisku iz 1906. godine nadoknađen iz sredstava reosiguravajućih društava, pri čemu je posebno zabeležena uloga Lloyd's čiji su sindikati u tom slučaju isplatiti bez ikakvih sporenja preko 50 miliona

tadašnjih dolara, odnosno u današnjoj vrednosti dolara preko 1 milijarde.<sup>78</sup> Takođe, u slučaju sezone uragana iz 2005. godine reosiguravači su isplatili oko 45% ukupnih šteta a u slučaju sezone uragana iz 2004. godine reosiguravači su isplatili oko 20% ukupnih šteta.<sup>79</sup>

Iako na reosiguravajuća društva utiču brojni rizici, uključujući regulatorna ograničenja, pritiske rejting agencija, ekonomsku stabilnost, kretanja na finansijskim tržištima kao i katastrofalne štete izazvane ljudskim faktorom, najznačajniji uticaj na stabilnost tržišta osiguranja i reosiguranja imaju prirodne katastrofe. Na ovu činjenicu ukazuju empirijski podaci. Na primer, nakon uragana Andrew iz 1992. godine sa poslovanjem reosiguranja prestalo je da se bavi 13 osiguravajućih društava.<sup>80</sup> Posebno značajne za tržište reosiguranja bile su sezone uragana u SAD iz 2004. i 2005. godine. Naime, tokom 2004. godine ukupni troškovi za industriju osiguranja od devet uragana u Karibima, tajfuna Songda i cunamija u jugoistočnoj Aziji iznosili su preko 40 milijardi dolara dok su uragani Katrina, Rita i Wilma, uragani iz sezone uragana u 2005. godini, proizveli ukupne troškove od preko 83 milijarde dolara za svetsko tržište osiguranja i reosiguranja. Uloga tržišta reosiguranja nakon ove dve izrazito katastrofalne godine bila je značajna na šta ukazuju prethodno navedeni podaci o učešću reosiguravača u ukupnim štetama.

Ostvarenje događaja čije su posledice bile katastrofalne štete tokom 2004 i 2005 godine ukazale su na stabilnost tržišta reosiguranja, uprkos značajnim gubicima. Naime, nakon isplate šteta ispostavilo se da su ove katastrofalne štete uzrokovale smanjenje prihoda ali nisu imale uticaja na značajnije redukovanje kapitala reosiguravajućih društava. Iako je došlo do smanjenja reosiguravajućeg kapaciteta a time i ponude reosiguravajućeg pokrivača tokom 2006. godine, zahvaljujući unapređenju poslovanja nakon velikih katastrofalnih šteta ostvarenih u novije vreme, iako u kratkom roku sa smanjenom ulogom u atomizaciji rizika preuzetih u osiguravajuće pokriće, reosiguravajuća društva su uspela da se prilagode menjajućim uslovima. Naime, došlo je do priliva kapitala, posebno u pogledu osnivanja reosiguravajućih društava na Bermudskim ostrvima, do seljenja rizika osiguranja na tržište kapitala kao i do sofisticiranije primene modela koja je omogućila reosiguravačima da budu u poziciji da na adekvatan način odrede premiju reosiguranja za preuzete rizike.

Primena modela posebno je značajna za ona reosiguravajuća društva koja se koncentrišu na ugovore o reosiguranju viška šteta, s obzirom da ova vrsta transfera rizika, zahvaljujući postojanju visokog leveridža, izlaže reosiguravajuća društva visokom riziku katastrofalnih šteta jer je varijabilnost u ostvarenju godišnjih finansijskih rezultata za ovu vrstu poslova reosiguranja znatno veća nego kod osiguranja kojima se ti rizici prihvataju u osiguravajuće pokriće. Iako je primena sofisticiranih računarskim softverima podržanih modela upravljanja katastrofalnim štetama bila zabeležena i pre katastrofalnih šteta iz 2004. i 2005. godine, njihov razvoj je naročito izražen u periodu posle ovih katastrofa. Zahvaljujući unapređenju ekspertize u upravljanju katastrofalnim štetama uzrokovanih prirodnim silama unapređeni su modeli a na bazi primene sofisticiranih modela veća pažnja posvećena je adekvatnom, na riziku zasnovanom, određivanju premija reosiguranja kao i disciplinovanijem prihvatu rizika u reosiguravajuće pokriće. Takođe, pozitivan uticaj

<sup>78</sup> Lloyd's of London -

[http://www.lloyds.com/About\\_Us/History/A\\_city\\_rebuilt\\_a\\_promise\\_intact/Lloyds\\_role](http://www.lloyds.com/About_Us/History/A_city_rebuilt_a_promise_intact/Lloyds_role)

<sup>79</sup> Overview & Outlook for the P/C Insurance Industry: *An Industry at the Crossroads*, Insurance Information Institute, New York, April 23, 2007, slajd 62

<sup>80</sup> *2006 Annual Hurricane Study: Shake, Rattle, and Roar*, A.M. Best Company, Oldwick, NJ, USA, 2006

na funkcionisanje tržišta reosiguranja tokom 2006. i 2007. godine imale su i male katastrofalne štete u ovim godinama, što je sve zajedno rezultiralo padom premija reosiguranja<sup>81</sup> i većom ponudom reosiguravajućeg pokrivača.

Navedene reakcije tržišta reosiguranja na ispoljavanja katastrofalnih šteta uzrokovanih dejstvom prirodnih sila u novije vreme jasno potvrđuju održivost tržišta reosiguranja i struktura upravljanja rizikom u reosiguravajućim društvima, odnosno mogućnost osigurljivosti događaja koji uzrokuju katastrofalne štete. Naime, karakteristika ostvarenja katastrofalnih šteta uzrokovanih dejstvom prirodnih sila posmatrana istorijski je da ovi događaji imaju određene periode, odnosno cikluse ispoljavanja. Do ove činjenice dolazi se razmatranjem podataka reosiguravača o istorijskom ostvarivanju rizika prirodnih katastrofa u periodu od više od 30 godina.<sup>82</sup> Naime, u periodu od 1950. do 2006. godine prosečno posmatrano reosiguravajuća industrija je beležila konstantan razvoj uprkos smenjivanju perioda sa katastrofalnim štetama (na primer period od 2004. do 2005.) i perioda bez značajnijih katastrofalnih šteta uzrokovanih dejstvom prirodnih sila (na primer period od 2000. do 2003. godine). Upravo zahvaljujući ovom smenjivanju perioda sa i perioda bez katastrofalnih šteta, reosiguravajuća društva su u periodima bez katastrofalnih šteta bila u mogućnosti da se konsoliduju, da uvećaju svoj kapital i adekvatno se pripreme za godine sa katastrofalnim štetama.

Tokom 2006. godine nisu zabeležene značajnije katastrofalne štete zahvaljujući pre svega El Nino efektu tokom sezone uragana. Takođe, tokom 2007. godine nisu zabeležene značajnije katastrofalne štete iako je ova godina bila "katastrofalnija" u odnosu na 2006. godinu zahvaljujući uvećanoj aktivnosti uragana ali do katastrofalnih šteta nije došlo zahvaljujući povoljnim putanjama uragana.

Međutim, uprkos činjenici da su reosiguravajuća društva prošla kroz dve, uslovno rečeno benigne godine u pogledu ostvarenja katastrofalnih šteta, postoji vrlo velika verovatnoća da će se učestalost kao i apsolutna veličina katastrofalnih šteta uzrokovanih dejstvom prirodnih sila dešavati i u budućem periodu. Efekti rastuće populacije na globalnom nivou, intenzivnog naseljavanja u visoko rizičnim oblastima, rastuće vrednosti materijalnih dobara i rastuća osetljivost materijalnih vrednosti na uticaje prirodnih sila kao i rastuća zastupljenost usluga osiguranja će svakako u budućem periodu stvarati značajne izazove za reosiguravajuća društva.

Kao što je ukazano, rizici ostvarenja prirodnih sila koje rezultiraju katastrofalnim štetama imaju značajnog učešća u portfeljima reosiguravača. Zahvaljujući visokoj varijabilnosti katastrofalnih šteta povezanih sa prirodnim silama, veoma je važno posvetiti adekvatnu pažnju računarski podržanom modeliranju ovih događaja. Reč je o oblasti koja više nego druge zahteva čvrstu naučnu osnovu kao i ekspertizu iz oblasti osiguranja. Kombinovanjem savremenih naučnih dostignuća i ekspertize iz oblasti osiguranja i reosiguranja obezbeđuje adekvatnu osnovu za buduće procene katastrofalnih šteta uslovljenih ostvarenjem prirodnih sila.

U tom smislu, posebno važno pitanje predstavljaju klimatske promene kao i njihov uticaj na poslove osiguranja i reosiguranja jer je ovim promenama uslovljeno uvećano

---

<sup>81</sup> *Global Reinsurance: 2007 Renewal Roundup - Crème Caramel*, Benfield Industry Analysis and Research, London, 2007, str. 3

<sup>82</sup> *Global reinsurance market report 2007*, International Association Of Insurance Supervisors, Bank for International Settlements, Basel, Switzerland, December 2007, str. 18

ostvarenje katastrofalnih šteta o čemu, između ostalog, svedoče i sezone uragana iz 2004 i 2005 godine. Konačno, iako je globalno tržište osiguranja i reosiguranja u mogućnosti da na adekvatan način upravlja katastrofalnim štetama kao posledicama ostvarenja negativnog dejstva prirodnih sila, povećavanje kapitalnih zahteva za pokriće ovih šteta biće nužnost u budućem periodu.

## **2. Implikacije klimatskih promena na tržište reosiguranja**

Kao što pojedinci i privredni subjekti u cilju zaštite od ostvarenja rizika pribavljaju osiguravajuće pokriće, osiguravajuće kompanije pribavljaju reosiguravajuće pokriće kako bi se zaštitile od rizika čije bi ostvarenje ugrozilo njihov opstanak. Pošto se u reosiguranje po pravilu prenose rizici koji imaju potencijal da izazovu velike štete i sami reosiguravači prenose jedan deo rizika na druge reosiguravače postupkom retrocesije. Naime, najčešće reosiguravači u zemlji ne zadržavaju u celini preuzeti rizik od osiguravajućih društava već deo tog rizika, iznad sopstvenog samopridržaja, prenose putem retrocesija inostranim reosiguravajućim društvima, odnosno na svetsko tržište reosiguranja.

Putem reosiguranja i retrocesija prvo se distribuira premija osiguranja a potom, ukoliko dođe do ostvarenja štetnih događaja, distribuira se i plaćanje šteta. Imajući u vidu navedene funkcije reosiguranja i retrocesija, posebno njihov značaj u domenu zaštite osiguravajućih društava od visokih koncentracija rizika kao što je slučaj sa klimatskim promenama izazvanim prirodnim katastrofama, činjenica je da raspoloživost osiguranja u velikoj meri zavisi i od postojanja reosiguranja i retrocesija.

U prethodnim izlaganjima ukazano je na to kako klimatske promene utiču na osiguravajuća društva a imajući u vidu činjenicu da reosiguravajuća društva posluju sa istim rizicima sa kojima su suočena osiguravajuća društva, s obzirom da osnovu za postojanje reosiguranja predstavlja prethodno zaključen ugovor o osiguranju između osiguravača i osiguranika, može se izvući paralela uticaja klimatskih promena sa osiguravajućih na reosiguravajuća društva. Reosiguravajuća društva su putem disperzije rizika, istorijski posmatrano, dugo vremena mogla da vrše atomizaciju rizika.

Prostorna disperzija rizika nalazi se u samoj srži funkcionisanja reosiguranja. Ona podrazumeva postojanje nezavisnosti između rizika prihvaćenih u reosiguravajuće pokriće u različitim geografskim područjima. Na primer, zemljotres u SAD ne utiče na pojavu zemljotresa u drugim delovima sveta. Takođe, slično kao osiguravači, i reosiguravači vrše i disperziju rizika tokom vremena, formiranjem rezervi u godinama kada su izloženi manjim obimom štetnih događaja, disperziju po osiguravačima i po vrstama rizika. Međutim, imajući u vidu globalni karakter klimatskih promena, diverzifikacija rizika putem reosiguranja postaje sve ograničenija.

U uslovima evidentnih klimatskih promena, reosiguravajuća društva, naročito velika kao što su Swiss Re i Munich Re, izložena su snažnim koncentracijama rizika ostvarenja prirodnih katastrofa zbog ograničenih mogućnosti diverzifikacije rizika. Klimatske promene utiču na učestalije pojavljivanje prirodnih katastrofa sa sve razornijim posledicama na sve širim geografskim područjima. Ako je nekada bilo moguće diverzifikovati rizik uragana u SAD sa rizikom zimskih oluja u Evropi, zahvaljujući uticaju globalnog zagrevanja, to više nije moguće. Takođe, prirodne katastrofe u novije vreme,

kao što pokazuju sezone uragana u SAD iz 2004 i 2005 godine, doprinose snažnom kumuliranju rizika (na primer, u slučaju uragana Katrine kumuliranju rizika poplava sa rizikom oluje). Ograničene mogućnosti diverzifikacije rizika su dovele do polvačenja nekih reosiguravača sa tržišta kao i povećane zahteve za kapitalom. Kao rezultat snažnog uticaja klimatskih promena u novije vreme, dolazi do povećavanja cena reosiguravajućeg pokrića jer one moraju reflektovati povećane zahteve za kapitalom koji je potreban da bi se podržale veće izloženosti reosiguravača katastrofalnim događajima.

Naročito katastrofalna godina, kada je reč o prirodnim katastrofama za čiji nastanak su delimično odgovorne i klimatske promene, za tržište reosiguranja bila je 2005 godina. Nakon ove sezone uragana, kapacitet tržišta reosiguranja smanjen je za oko 20% a retrocesija za oko 35% što je, imajući u vidu činjenicu da cene na tržištu reosiguranja reaguju na bazi odnosa ponude i tražnje kao i na svakom drugom tržištu, dovelo do povećavanja premija reosiguranja za oko 30-100% i retrocesija u rasponu od 50-100%. Tržište retrocesija praktično je prestalo da postoji a programi retrocesija postaju segmentirani na one koji se odnose na SAD i izvan SAD-a. Sezona uragana u SAD iz 2005 godine dovela je do kreiranja jedne potpuno nove paradigme na tržištu reosiguranja u pogledu odnosa prema riziku. Reosiguravajuća društva su, kao i osiguravajuća društva, počela da se oslanjaju na primenu modeliranja rizika katastrofalnih događaja koji uzimaju u obzir primenu različitih scenarija ostvarenja rizika<sup>83</sup> prilikom određivanja cena reosiguravajućeg pokrića, s obzirom da tradicionalni modeli koji se baziraju na istorijskom iskustvu u pogledu nastanka štetnih događaja, nisu više pouzdana sredstva za određivanje cena većine ugovora koji sadrže rizike katastrofalnih šteta. Reosiguravači su postali mnogo obazriviji u prihvatanju rizika i znatno su povećali cene reosiguravajućeg pokrića. Stanje disciplinovanijeg prihvata rizika u reosiguravajuće pokriće posledica je ne samo revizije modela procene rizika već i pooštavanja zahteva u pogledu adekvatnosti veličine kapitala od strane rejting agencija i veće primene integralnog upravljanja rizikom. Trend disciplinovanog prihvatanja rizika u reosiguravajuće i retrocesiono pokriće nastavljen je i tokom 2007 godine. Naime, iako je došlo do prosečnog pada premija reosiguranja za oko 9%, zahvaljujući benignoj 2007 godini<sup>84</sup>, ovaj pad bio je mnogo manji nego što se očekivalo.

Na osnovu empirijskih podataka evidentno je da klimatske promene utiču na poslovanje reosiguravajućih društava na sličan način kao i na osiguravajuća društva. Međutim, imajući u vidu da se uloga reosiguranja uglavnom svodi na preuzimanje odgovornosti za pokriće retkih ali ekstremnih događaja, jasno je da klimatske promene imaju još naglašeniji uticaj na poslovanje reosiguravača. Upravo zbog te činjenice reosiguravajuće kompanije su bile prve u ukazivanju na globalno zagrevanje i u podršci istraživačkih studija u cilju dobijanja statistički pouzdanijih srednjoročnih i dugoročnih prognoza vremenskih prilika. U sadašnjim uslovima, pred reosiguravačima su, uprošćeno posmatrano, na raspolaganju dve alternative: eliminisanje određenih rizika iz reosiguravajućeg pokrića, što je neprihvatljivo s obzirom da bi u tim uslovima i

---

<sup>83</sup> Interni model simulacije ostvarenja rizika uragana koji primenjuje Swiss Re uzima u obzir 500000 pojedinačnih događaja. Ovaj model omogućava prognoziranje mogućih šteta za portfelj reosiguravača uzrokovanih pojedinim uraganima, uzimajući u obzir i moguće korelacije između štetnih događaja, sa visiom stepenom pouzdanosti. – Izvor: Lemcke, Gerry; Trober, Serge; Heck, Pamela i Bresch, David: *Hurricane season 2004: Unusual, but not unexpected*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2004, str. 8

<sup>84</sup> Iako je u 2007 godini zabeleženo, prema podacima Munich Re-a, ostvarenje 950 prirodnih katastrofa one nisu imale značajnijeg uticaja na svetsko tržište reosiguranja zahvaljujući srećnoj kombinaciji područja njihovog ostvarenja i niskih vrednosti reosiguranja u pogođenim područjima.

osiguravajuće pokriće za takve rizike izostalo ili povećavanje premija reosiguranja koje bi dovelo do nepraktičnosti sprovođenja osiguranja.

Oskudica reosiguravajućeg kapaciteta koja neminovno prati efekte klimatskih promena zahteva pronalaženje novih rešenja u upravljanju rizikom osiguranja. Zbog toga reosiguravači nastoje da primenjuju sofisticiranija modeliranja rizika i disciplinovanije preuzimanje rizika ali, na bazi podrške istraživanjima fenomena klimatskih promena, i adaptivne mere kao što su sezonska predviđanja uragana, razumevanja osetljivosti novih industrija, istraživanja u cilju iskorišćavanja mogućnosti novih tržišta.

Katastrofalni događaji, posebno prirodne katastrofe, predstavljaju najveće štetne događaje koji uzrokuju ogromne ljudske i ekonomske gubitke.<sup>85</sup> Za reosiguravajuća društva obično se najviše ističe negativni finansijski efekat katastrofalnih događaja. Međutim, osim finansijskog uticaja, katastrofalni događaji imaju snažnog uticaja na upravljanje odštetnim zahtevima. Oni obično rezultiraju velikim brojem i velikim iznosima odštetnih zahteva, pri čemu se samo upravljanje odštetnim zahtevima može vrlo brzo pretvoriti u krizni menadžment.

Bez obzira na to koliko je situacija nastala nakon nekog katastrofalnog događaja izvanredna, svaki osiguranik ima neopozivo pravo da njegov odštetni zahtev bude adekvatno, promptno i pošteno procesuiran. Osiguravač, s druge strane, je suočen sa hiljadama prijava odštetnih zahteva što zahteva prilagođavanja u njegovoj logistici i administraciji. Uopšteno govoreći, svi katastrofalni događaji predstavljaju svojevrsan test fizičke i psihičke izdržljivosti ne samo organizacionih delova koji upravljaju odštetnim zahtevima već i čitavih osiguravajućih društava.

Bez adekvatnog pripremanja, prevencije šteta i akcionih planova, reosiguravajuća društva se vrlo brzo mogu suočiti sa brojnim setom problema rešavanja velikog broja odštetnih zahteva u izuzetno kratkom vremenu, odnosno, naći se u situaciji sličnoj opisanoj nakon uragana Katrina. Potencijalne posledice uključuju nekonzistentnost primene procedura, kašnjenja u obradi odštetnih zahteva i neumereno velike isplate. Pored nastanka troškova koji bi mogli biti izbegnuti, osiguravajuća društva su bez adekvatnog planiranja suočena sa opasnošću gubitka poverenja koje se može odraziti na pogoršanje njihovog poslovanja u budućnosti. Tome posebno doprinosi činjenica velike zainteresovanosti medija, posebno za eventualne sporove nakon katastrofalnih događaja, čime se u slučaju nekorektnog i neosetljivog rešavanja odštetnih zahteva, problematika prenosi na sve ključne stejkholdere, što u krajnjem rezultira gubitkom reputacije i kreiranjem negativnog stava javnog mnjenja sa nesagledivim negativnim posledicama na buduće poslovanje osiguravajućih društava.

Katastrofalne štete odlikuje istovremeno ostvarenje jedne ili više katastrofalnih opasnosti (zemljotres, uragan, požar, poplava, saobraćajna nezgoda, atomski rizici) kod veoma velikog broja objekata, odnosno rizika sa visokim ljudskim i novčanim gubicima.<sup>86</sup> Prema određenju Insurance Information Institute, katastrofalne štete predstavljaju štete uzrokovane prirodnim ili ljudskim faktorom koje su neuobičajeno velike i koje utiču na veliki broj osiguravača i osiguranika.<sup>87</sup> U cilju nastojanja za davanjem kvantitativnog

<sup>85</sup> Njegomir, Vladimir i Marković, Dragan: *Iako priroda bjesni, reosiguratelji zbrajaju zaradu*, Svijet Osiguranja, Zagreb, br. 9, 2010., pp. 48-52

<sup>86</sup> Marović, Boris i Žarković, Nebojša: *Leksikon osiguranja*, DDOR Novi Sad, AD, Novi Sad, 2002, str. 110

<sup>87</sup> Insurance Information Institute - <http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/xxx>



određenja pojma katastrofalnih šteta, Property Claims Services, deo Insurance Services Office iz SAD, pod katastrofalnim štetama podrazumeva svaki štetni događaj čija je vrednost osiguranih šteta na imovini jednaka ili veća od 25 miliona dolara i koje negativno utiču na značajan broj osiguranika i osiguravača.<sup>88</sup> U periodu pre 1997 godine ovaj iznos bio je određen na nivou od 5 miliona dolara. Povećanje iznosa pravda se inflacijom kao i porastom vrednosti materijalnih dobara. Dakle, osnovna karakteristika događaja koji uslovljavaju nastanak katastrofalnih šteta jeste da uvek utiču na veliku populaciju osiguranika što posledično dovodi do akumuliranja rizika različitih vrsta osiguranja čime je ugrožena mogućnost atomizacije rizika osiguravača.

Broj prirodnih katastrofa u prvoj polovini 2010 godine se duplirao u poređenju sa broje katastrofa ostvarenih 1980 godine. Prema podacima Munich Re-a, ostvarena brojnost i uticaj katastrofalnih događaja u prvoj polovini godine ne samo da su značajno veća u odnosu na prethodnu godinu koja je bila relativno benigna već i u odnosu na prvu polovinu 2008 godine, kada je ostvaren prvi rekord u merenjima u poslednjih deset godina. Dakle, prvu polovinu 2010 godine okarakterisao je ekstremno velik broj prirodnih katastrofa koji je do juna meseca dostigao broj od ukupno 440 katastrofalnih događaja (ne uzimajući u obzir katastrofalne događaje uzrokovane ljudkim delovanjem), što je svakako najveći broj u periodu od 2000 godine. Ukupne štete ostvarene u prvih šest meseci dostigle su cifru od 70 milijardi dolara, što je već više u odnosu na ukupno ostvarene štete tokom 2008 i 2009 godine i značajno iznad polugodišnjeg proseka u poslednjih deset godina. Štete za industriju osiguranja procenjuju se na 22 milijarde dolara, što je više nego duplo u odnosu na polugodišnji prosek u periodu posle 2000 godine.

Prvu polovinu 2010 godine karakterisalo je ostvarenje zemljotresa u Haitiju, Čileu, Kaliforniji, Kineskoj provinciji Činghai i Sumatri. Po svojoj razornoj snazi specifični su zemljotresi u Haitiju u pogledu ljudskih žrtava i zemljotres u Čileu u pogledu materijalne štete i jačine zemljotresa. Zemljotres na Haitiju je usmrtio oko 230000 ljudi a dodatnih oko 3,7 miliona ljudi je ugroženo njegovim ostvarenjem. Ovaj zemljotres, koji se prema ocenama seizmologa akumulirao prethodnih 250 godina, bio je snage 7,0 stepeni Rihterove skale a snažne posledice koje je izazvao u pogledu ljudskih žrtava rezultat su činjenice da je epicentar potresa bio na nekoliko kilometara udaljenosti od prestonice Port-au-Prince kao i dodatnih podrhtavanja tla nakon glavnog udara. Nizak kvalitet građevina, posebno stambene gradnje, doprineo je većim materijalnim ali i ljudskim žrtvama. Najskuplja prirodna katastrofa u prvoj polovini 2010 godine bio je zemljotres u Čileu. Prema procenama Katoličkog univerziteta u Belgiji ukupna materijalna šteta procenjena je na preko 22 milijarde dolara, čime je ovaj zemljotres postao peti na listi najskupljih u periodu od 1900. do 2010. godine. Za razliku od Haitija gde uloga sektora osiguranja može biti vidljiva tek u budućem vremenskom periodu, u Čileu je zemljotres izazvao štete za osiguranje u procenjenoj visini od oko 8 milijardi dolara, od čega je veći deo reosiguran u inostranstvu. Ovakva kretanja posledica su visoke penetracije osiguranja u Čileu. Specifičnost zemljotresa u Čileu je i u činjenici da je zahvaljujući kvalitetnim standardima gradnje, uprkos činjenici da je oslobodio oko 500 puta veću energiju od zemljotresa u Haitiju, usmrtio svega 500 ljudi.

Zimske oluje u Evropi poslednjih godina predstavljaju značajno opterećenje za sektor osiguranja. Xynthia je snažna zimska oluja koja je 27 i 28 februara 2010 godine krećući se sa Atlantika i pogađajući delove severne Evrope uzrokovala značajnu imovinsku

<sup>88</sup> Insurance Services Office -

[http://www.iso.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=744&Itemid=618](http://www.iso.com/index.php?option=com_content&task=view&id=744&Itemid=618)

štetu i prekide transporta. Najveće štete su zabeležene u zapadnoj Francuskoj iako su prekidi poslovanja zabeleženi u više zemalja zapadne Evrope. Procene su da je Xynthia prouzrokovala smrtost 62 osobe u Francuskoj, Nemačkoj, Španiji, Portugalu i Belgiji, od čega je najviše stradalo u Francuskoj, a više od milion domaćinstava su ostali bez električne energije na vrhuncu oluje. Procene potencijalnog uticaja na čitavu ekonomiju kao i sektor osiguranja izuzetno variraju u zavisnosti od provajdera informacija. U najvećem broju slučajeva procene se kreću u rasponu između 1.5 i 3 milijarde eura za Francusku, Belgiju, Nemačku i Holandiju.

Erupcija vulkana Eyjafjallajökull 14 aprila 2010 godine na Islandu podsetila je na prisustvo rizika ostvarenja vulkanskih erupcija koje se mogu iznenada pojaviti i posle dužeg vremenskog perioda mirovanja Zahvaljujući ogromnom oblaku vulkanskog pepela koji je dostigao visinu od 9 kilometara a čija je veličina dostigla 250 miliona kubnih metara, erupcija vulkana Eyjafjallajökull izazvala je faktičko zatvaranje Evropskog vazdušnog prostora u periodu između 15 i 20 aprila, Prema podacima Međunarodne asocijacije vazdušnog saobraćaja (IATA) prekid saobraćaja izazvao je prizemljenje oko 100000 letova i gubitak prihoda od preko 1.7 milijardi dolara. Međutim, posledice vulkanske erupcije za sektor osiguranja bile su minorne zahvaljujući maloj tražnji za ovom vrstom osiguravajućeg pokrivača ali i činjenicom da standardne polise osiguranja od prekida rada nisu pokrivala ovaj rizik.

Iako na reosiguravajuća društva utiču brojni rizici, uključujući regulatorna ograničenja, pritiske rejting agencija, ekonomsku stabilnost, kretanja na finansijskim tržištima kao i katastrofalne štete izazvane ljudskim faktorom, najznačajniji uticaj na stabilnost tržišta osiguranja i reosiguranja imaju prirodne katastrofe. Na ovu činjenicu ukazuju empirijski podaci. Na primer, tokom 2004 godine ukupni troškovi za industriju osiguranja od devet uragana u Karibima, tajfuna Songda i cunamija u jugoistočnoj Aziji iznosili su preko 40 milijardi dolara dok su uragani Katrina, Rita i Wilma, uragani iz sezone uragana u 2005 godini, produkovali ukupne troškove od preko 83 milijarde dolara za svetsko tržište osiguranja i reosiguranja. Ostvarenje događaja čije su posledice bile katastrofalne štete tokom 2004 i 2005 godine ukazale su na stabilnost tržišta reosiguranja, uprkos značajnim gubicima. Naime, nakon isplate šteta ispostavilo se da su ove katastrofalne štete uzrokovale smanjenje prihoda ali nisu imale uticaja na značajnije redukovanje kapitala reosiguravajućih društava.

Iako je došlo do smanjenja reosiguravajućeg kapaciteta a time i ponude reosiguravajućeg pokrivača tokom 2006 godine, zahvaljujući unapređenju poslovanja nakon velikih katastrofalnih šteta ostvarenih u novije vreme, iako u kratkom roku sa smanjenom ulogom u atomizaciji rizika preuzetih u osiguravajuće pokrivače, reosiguravajuća društva su uspela da se prilagode menjajućim uslovima. Imajući u vidu podatke o štetama u prvoj polovini 2010 godine smatramo da ukoliko se ne dese značajnije štete od uragana globalno tržište reosiguranja neće biti značajnije izmenjeno u odnosu na trenutno stanje. Na vrlo verovatne izgleda da globalno tržište reosiguranja neće biti značajnije ugroženo ove godine, ukazuje činjenica konstantnog razvoja sektora reosiguranja u periodu od 1950 do 2010 godine koji je ostvaren uprkos smanjivanju perioda sa katastrofalnim štetama i perioda bez značajnih katastrofa, s obzirom da su reosiguravači u periodima bez katastrofalnih šteta bili u mogućnosti da se konsoliduju, da uvećaju svoj kapital i adekvatno pripreme za godine sa katastrofalnim štetama. Takva situacija je karakteristična i za trenutno stanje na tržištu reosiguranja. Naime, uprkos štetama ostvarenim u prvoj polovini 2010 godine globalno tržište reosiguranja je dobro kapitalizovano te se značajnija

pomeranja, ukoliko ne dođe do ostvarenja razornih uragana, ne očekuju. Rezultat visoke kapitalizovanosti su relativno benigne 2008 i 2009 godina sa ostvarenim katastrofalnim štetama za sektor osiguranja u visini od 52 i 24 milijarde dolara redosledno. Brojni reosiguravači ostvarili su profit tokom 2009 godine, na primer vodeći reosiguravač Munich Re ostvario je profit u visini od preko 2.5 milijarde eura dok je reosiguravač Swiss Re ostvario neto prihode u visini od 506 miliona Švajcarskih franaka.

Na verovatnost blagog uticaja katastrofalnih događaja ostvarenih tokom 2010 godine ukazuju i obnavljanja ugovora o reosiguranju iz juna tekuće godine. Naime, u junu je došlo do pada premija reosiguranja za 10 do 15 procenata za rizike obuhvaćene osiguranjima domaćinstava u Floridi, koja inače dominiraju ovim obnavljanjima ugovora o reosiguranju. Cene reosiguranja za rizike sa geografskom pripadnošću izvan Floride su ostvarile pozitivne pomake zahvaljujući uvećanom kapacitetu za prihvat rizika koji je nastao kao posledica redukcije izloženosti pojedinih reosiguravača rizicima osiguranja domaćinstava u Floridi. Do dalje erozije premija reosiguranja došlo je tokom obnavljanja ugovora o reosiguranju od 1 jula 2010 godine, pri čemu su premije imovinskih reosiguranja padale čak i do 15% uprkos ostvarenju katastrofalnih šteta u prvoj polovini godine. Značajne štete ostvarene usled zemljotresa u Čileu nisu bile dovoljne da utiču na promenu premija reosiguranja izvan ugroženih područja.

Iako smatramo da neće doći do značajnijih turbulencija na globalnom tržištu reosiguranja, a time i osiguranja, potrebno je ukazati i na određene pokazatelje koji mogu doprineti povećanju premija reosiguranja. Prema procenama Swiss Re-a, svetsko tržište osiguranja i reosiguranja moglo bi od prirodnih katastrofa tokom 2010 godine isplatiti štete u visini od preko 110 milijardi dolara, odnosno oko pet puta više u odnosu na 2009 godinu koja je bila benigna zahvaljujući odsustvu značajnijih šteta od uragana. Procene su Guy Caprenter-a<sup>89</sup> da će sezona uragana biti iznad prosečna, sa predviđenih 11 do 16 imenovanih tropskih oluja, 6 do 8 uragana i 3 do 5 značajnijih uragana. Ova predviđanja pravovremeno ukazuju da ostvarenje katastrofalnih šteta ostaje nepredvidivo. Takođe, prema mišljenju rejting agencije Fitch, oslobađanja rezervi koja su se desila na tržištu reosiguranja tokom 2008 i 2009 godine neće se nastaviti i tokom 2010 godine, što će sa niskim premijama uticati na redukciju profitabilnosti reosiguravača tokom ove godine. .

Rizici ostvarenja prirodnih sila koje rezultiraju katastrofalnim štetama imaju značajnog učešća u portfeljima osiguravača i reosiguravača. Zahvaljujući visokoj varijabilnosti katastrofalnih šteta povezanih sa prirodnim silama, u narednom periodu biće važno posvetiti adekvatnu pažnju unapređenjima u domenu računarski podržanog modeliranja ovih događaja. Reč je o oblasti koja više nego druge zahteva čvrstu naučnu osnovu kao i ekspertizu iz oblasti osiguranja. Kombinovanjem savremenih naučnih dostignuća i ekspertize iz oblasti osiguranja i reosiguranja modeli obezbeđuju adekvatnu osnovu za buduće procene katastrofalnih šteta uslovljenih ostvarenjem prirodnih sila. U tom smislu, posebno važno pitanje predstavljaju klimatske promene kao i njihov uticaj na poslove osiguranja i reosiguranja jer je ovim promenama uslovljeno uvećano ostvarenje katastrofalnih šteta.

---

<sup>89</sup> Reinsurance Market Review 2010, Guy Carpenter & Company, LLC., New York, NY, 2010

### **3. Klimatske promene i alternativni mehanizmi transfera katastrofalnih rizika**

Tradicionalni oblik disperzije rizika koji su osiguravajuća društva primenjivala i primenjuju, osim preko formiranja sopstvenih rezervi, jeste reosiguranje. Iako je reosiguranje od esencijalnog značaja za efikasnu alokaciju katastrofalnih rizika, tržište reosiguranja ne raspolaže sa neograničenim kapacitetima za prihvatanje rizika. Naime, privredni razvoj, globalna promena klime te sve učestalije pojavljivanje katastrofalnih događaja sa sve intenzivnijim posledicama doveli su do ugrožavanja raspoloživih kapaciteta ukupnog tržišta osiguranja i reosiguranja.

Ograničenost raspoloživih kapaciteta, čak potpunog povlačenja reosiguravajućeg kapaciteta zahvaljujući krizi na tržištu retrocesija, naročito je došla do izražaja poslednjih godina, nakon terorističkih napada u SAD iz 2001 godine i sezone uragana u SAD iz 2004 i 2005 godine. Ova ograničenost kapaciteta praćena procesom konsolidacije, deregulacije u sferi finansijskih usluga i ulaskom banaka i drugih finansijskih institucija u ne tradicionalne sfere bankarskog poslovanja, dovela je do razvoja alternativnih načina finansiranja rizika osiguranja.<sup>90</sup>

Tržišta kapitala postaju sve važnije institucije uticaju na klimatske promene. Naime, klimatske promene su evidentne a kao ključni uzrok identifikovan je ljudski faktor i emisija štetnih gasova, odnosno gasova koji izazivaju efekat staklene bašte. Osnovne su pretpostavke da smanjivanjem emisije ovih gasova čovek može uticati na usporavanje pa i zaustavljanje globalnih promena klime, posebno u domenu globalnog zagrevanja.

Imajući u vidu navedeno, uticaj tržišta kapitala na klimatske promene prvo se javlja u direktnim implikacijama, odnosno javnim debatama i njihovim posledicama na promenu u strukturi investicija u pravcu forsiranja većeg učešća investicija koje podržavaju primenu alternativnih izvora energije a destimulišu forsirano korišćenje fosilnih goriva. Takođe, velika podrška nastoji se pružiti investicijama usmerenim u pravcu efikasnijeg korišćenja postojećih energetske izvora koji su intenzivni u pogledu emisije štetnih gasova u atmosferu.

Osim povezanosti tržišta kapitala i klimatskih promena u domenu strukture investiranja koja podržava smanjenje emisije štetnih gasova u atmosferu, njihova povezanost se ostvaruje i u drugom domenu, odnosno u domenu finansiranja posledica koje izazivaju globalne promene klime. Naime, reč je o razvoju alternativnih oblika upravljanja rizicima osiguranja koji podrazumevaju da se ovim rizicima umesto na tržištu osiguranja i reosiguranja upravlja njihovim transferisanjem na tržište kapitala. Ovi instrumenti su brojni a naročito se razvijaju počev od 2005 godine kada je ispoljena ograničenost kapaciteta na tržištu osiguranja. Instrumenti koji omogućavaju transfer rizika osiguranja na tržišta kapitala između ostalog uključuju obveznice za katastrofalne štete, instrument koji ima najveću ulogu u ovom transferu rizika, instrumente uslovnog kapitala, finansijske derivate i sl.<sup>91</sup>

<sup>90</sup> Paine, Chris: *Reinsurance*, Institute of financial services, Chartered Institute of Bankers, Kent, UK, 2004, str. 17-19

<sup>91</sup> Njegomir, Vladimir: *Osiguranje i reosiguranje: tradicionalni i alternativni pristupi*, Tectus, Zagreb, 2011

Emisijom obveznica za katastrofalne štete osiguravači i reosiguravači imaju trenutni pristup uvećanom kapacitetu na bazi investicija institucionalnih investitora u ove obveznice.<sup>92</sup> Ove obveznice predstavljaju savremene hartije od vrednosti koje su prilagođene reosiguranju radi prenošenja rizika od ostvarenja katastrofalnih šteta.<sup>93</sup> Reč je, dakle o krajnjem produktu procesa sekjuritizacije kojim se rizik osiguranja transferiše u likvidni finansijski instrument kojim se trguje na tržištu kapitala. Obveznice za katastrofalne štete omogućavaju sponzoru<sup>94</sup> da u slučaju nastanka predviđenog katastrofalnog događaja ne izvrši svoju obavezu, odnosno investitori u ove obveznice mogu izgubiti pripadajuću kamatu ili i glavnicu ukoliko se ostvari predviđeni osigurani slučaj.

Iako se prve obveznice za katastrofalne štete javljaju još 1992. godine, nakon uragana Andrew, pravi razvoj ovih obveznica sa karakteristikama kakve danas poznajemo nastaje nakon 1997. godine. Brojni su faktori koji su usloveli razvoj ovih obveznica, kako sa aspekta osiguravača tako i sa aspekta investitora. Posmatrano sa aspekta osiguravača, razvoj obveznica je nastao kao posledica s jedne strane, lošeg finansijskog leveridža usled većeg učešća akcijskog kapitala u odnosu na dužnički, što je rezultirao manjim prinosima za akcionare i s druge strane, slabe finansijske pozicije, zahvaljujući višegodišnjim lošim rezultatima iz poslovanja koji su se javili kao rezultat neadekvatnog vrednovanja rizika, visokih troškova sudskih parnica, velikih katastrofalnih šteta, ostvarenjem kreditnih rizika u slučaju Enrona i velikih telekomunikacionih kompanija kao i slabim investicionim prinosima.

Takođe, promene modela procene rizika i strožiji zahtevi regulatornih organa i rejting agencija u pogledu raspoloživog kapitala ali i priznavanja obveznica za katastrofalne štete kao relevantnog mehanizma transfera rizika, dodatno su doprineli razvoju ovih finansijskih instrumenata. Tržište kapitala u SAD je tokom perioda 1999. do 2002. godine karakterisala recesija nakon krize sa akcijama internet kompanija, prateće niske kamatne stope, kreditni i računovodstveni skandali i visok stepen korelacije između dužničkih i vlasničkih hartija od vrednosti. U ovakvim uslovima, kada je na tržištu osiguranja nedostajao prekopotrebnii kapacitet za prihvatanje rizika a tržištu kapitala nedostajali finansijski instrumenti kojima bi se unapredile performanse investicionih portfelja, dolazi do razvoja obveznica za katastrofalne štete.

Sam proces odvija se tako što osiguravajuće ili reosiguravajuće društvo formira reosiguravajuće sredstvo posebne namene i na njega prenosi rizik i cedira premiju za reosiguravajuće pokriće. Nakon prihvaćenog rizika i na osnovu njega, reosiguravajuće sredstvo posebne namene vrši emisiju obveznica za katastrofalne štete koje investitori na tržištu kapitala kupuju. Na taj način se preko reosiguravajućeg sredstva posebne namene obezbeđuje reosiguravajuće pokriće za sponzora a sredstva prikupljena iz tri izvora, od premija, glavnica i kamata, se posredstvom investicionih banaka plasiraju u najkvalitetnije hartije od vrednosti.

Imovina investicionih banaka služi kao garancija za obaveze reosiguravajućeg sredstva posebne namene koje proizilaze iz retrocesije rizika osiguranja. Investicioni

---

<sup>92</sup> Njegomir, Vladimir: „Upravljanje rizikom u osiguranju emisijom obveznica za katastrofalne štete“, Ekonomska misao, Vol. 39, Br.3-4, Beograd, 2006, str. 183-202.

<sup>93</sup> Marović, Boris; Žarković, Nebojša: *Leksikon osiguranja*, DP Budućnost, Novi Sad, 2007, str. 182

<sup>94</sup> Kao sponzori najčešće se javljaju osiguravajuća i reosiguravajuća društva ali su u poslednje vreme zabeležene i emisije privrednih subjekata i državnih organa.

prihod treba da bude baziran na referentnoj kamatnoj stopi, kao što je LIBOR uvećan za određeni raspon, utvrđen na bazi premije reosiguranja, odnosno anticipirane verovatnoće nastanka i intenziteta posledica štetnog događaja, a koji predstavlja podsticaj investitorima za ulaganje u obveznice za katastrofalne štete.

Naime, premije plaćene reosiguravajućem sredstvu posebne namene od strane sponzora i investicioni prihodi ostvareni posredstvom investicionih banaka predstavljaju osnovu za finansiranje isplata glavnica i pripadajućih kamata investitorima, u slučaju da ne dođe do ostvarenja štetnog događaja, kao i za pokriće troškova funkcionisanja reosiguravajućeg sredstva posebne namene. Ukoliko se ostvari katastrofalni događaj, za čije je pokriće osiguravajuće društvo i prenelo rizik na reosiguravajuće sredstvo posebne namene, tada se navedeni prihodi koriste za isplate osiguravaču, odnosno sponzoru.

Vremenski derivati predstavljaju finansijsku inovaciju zasnovanu na podacima o vremenskim prilikama kao što su: količina padavina (kiše i snega), broj kišnih dana, broj sunčanih sati, temperatura vazduha ili brzina vetra. Trgovinu ovim proizvodom inicirale su kompanije koje bave energetikom u Severnoj Americi, Japanu i Evropi. Po svojoj suštini vremenski derivati ne predstavljaju oblik disperzije rizika osiguravajućih društava ali omogućavaju zaštitu i od osigurljivih rizika primenom instrumenata sličnih finansijskim derivatima. Uspešnost pomenutih kompanija je u direktnoj vezi sa temperaturnim fluktuacijama tj. prodaja energije i dnevne temperature vazduha su u bliskoj korelaciji. Interesantno je zapažanje da visoke temperature u hladnijim mesecima doprinose opadanju prodaje energije koja se koristi za zagrevanje, dok na drugoj strani imamo nagli porast obima prodaje klima uredjaja.

Tržište za trgovanje vremenskim derivatima razvijeno je 1996. godine, otprilike u isto vreme kada su kreirane i prve obveznice za katastrofalne štete. Rast značaja ovog tržišta i vremenskih derivata kao finansijskih instrumenata bio je izuzetno značajan, a posebno se ubrzava u novije vreme, posebno poslednjih godina. Na primer, u 2006 godini u odnosu na 2004 godinu ukupno tržište je poraslo za više od deset puta. Najveći obim razmene ovim instrumentima ostvaren je u SAD, a potom slede Evropa i Azija.

Razvoju ovih instrumenata doprinela je snažna tražnja koja je proizišla iz njihove korisnosti. Naime, ovi instrumenti s jedne strane omogućavaju zaštitu kompanijama čiji su prihodi direktno ugroženi nepovoljnim vremenskim prilikama. S druge strane, institucionani investitori, pre svega osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije, imaju potrebu za upravljanjem osigurljivim rizicima što primenom vremenskih derivata mogu indirektno ostvariti, ulaganjem svojih sredstava u prihvatanje rizika, odnosno javljaju se kao svojevrsni kupci rizika.

Osiguravajuće kompanije su za ove instrumente zainteresovane s obzirom da im omogućavaju disperziju rizika na nivou portfelja jer se tradicionalno u upravljanju rizicima prirodnih katastrofa nisu fokusirali na upravljanje rizicima sezonskih vremenskih varijacija. Vremenski derivati osiguravajućim kompanijama s jedne strane omogućavaju proširenje osnovnog posla, odnosno omogućavaju im da dodatno ponude pokriće za materijalne štete i gubitak zarade usled ostvarenja katastrofalnih šteta. Takođe, osiguravajuće kompanije imaju prednost u odnosu na druge institucije s obzirom da se u upravljanju rizicima osiguranja upravljanje primenom vremenskih derivata pokalapa sa osnovama sprovođenja osiguranja, posebno u delu primene aktuarske matematike.

#### **4. Potreba za intervencijom države na tržištu osiguranja u uslovima klimatskih promena**

Finansiranje katastrofalnih šteta, po pravilu, uslovljava ulogu privatnog sektora u tržišno orijentisanim ekonomijama. Državna intervencija u sferama gde tržišni mehanizmi funkcionišu obično se poistovećivala sa planskim ekonomijama. Međutim, imajući u vidu značajan uticaj klimatskih promena koji dovodi, kao što je ukazano u prethodnim izlaganjima, do ograničenosti kapaciteta privatnog sektora za prihvatanje rizika, nameće potrebu intervencije države. Uloga države u finansiranju katastrofalnih šteta obično se u razvijenim zemljama povezuje sa nacionalnim programom za osiguranje od poplava (National Flood Insurance Program) koji je 1968 formiran u SAD.

Iako osiguranje predstavlja ključni oblik upravljanja katastrofalnim rizicima, povećana verovatnoća nastanka katastrofalnih događaja tokom poslednje decenije skrenula je pažnju na limite osigurljivosti u okviru tržišno orijentisane ekonomije i ka relevantnosti javne intervencije na slobodnom tržištu deljenja rizika - tržištu osiguranja. Katastrofalni rizici su karakteristični po nagomilavanju - kumuliranju rizika iz više grana osiguranja pri čemu su rizici međusobno pozitivno korelisani, često zahvataju široka geografska područja, što ograničava primenu limitiranja rizika putem njegove diverzifikacije<sup>95</sup>. Ukazano je da je tipična reakcija osiguravajućih društava, koja posluju na tržišnim principima u takvim uslovima limitiranja osiguravajućeg pokrića ili povećavanje premija osiguranja, čime se ugrožavaju temelji ključne uloge osiguranja i reosiguranja u privredi i društvu, zaštite od rizika pojedinaca i privrednih subjekata. To uzrokuje značajne izazove za osiguravače, reosiguravače, građane, privredne subjekte i društvo u celini.

U vreme kada je sektor osiguranja i reosiguranja raspolagao sa dovoljno kapaciteta za prihvatanje rizika uloga institucija države bila je isključivo ograničena na regulisanje poslovanja, i to pre svega osiguravajućih društava, s osnovnim ciljem zaštite osiguranika s obzirom na postojanje informacione asimetrije koja nije karakteristična za odnose između osiguravača i reosiguravača. Međutim, sve veća verovatnoća nastanka katastrofalnih događaja sa sve razornijim posledicama uslovljavaju povlačenje osiguravajućih društava iz pojedinih geografskih oblasti i vrsta osiguranja jer nastoje da redukuju sopstvene izloženosti rizicima u svetlu sve izraženijih zahteva za disciplinovanom preuzimanjem rizika. Ovakvo stanje neminovno uslovljava postojanje direktne državne intervencije u pružanju usluga osiguravajućeg pokrića u oblastima. Država, odnosno institucije koje je personifikuju, ima interes za socijalnom brigom o svom stanovništvu. Zato je država zainteresovana da osiguravajuće pokriće postoji za sve rizike, a zbog činjenice sve češćih katastrofalnih događaja pri ograničenoj ponudi privatnog sektora, ona se sve više upliće u poslove obezbeđenja osiguravajućeg pokrića, pri čemu se u tom smislu u novije vreme sve više susreće problematika saradnje javnog i privatnog sektora. Osnovno pitanje koje se, međutim, postavlja, u poslednje vreme, ne odnosi se na to da li je državna intervencija potrebna već na to u kolikoj meri je direktno mešanje države, u pokriće rizika katastrofalnih šteta, potrebno. U ovom poglavlju ukazujemo na ulogu države u finansiranju šteta uzrokovanih klimatskim promenama.

U prethodnim izlaganjima ukazano je da klimatske promene utičući na ostvarenje sve intenzivnijih katastrofalnih šteta utiču izrazito negativno na kapacitet, visinu premija i

---

<sup>95</sup> Daniels, Ronald Joel; Kettl, Donald F.; Kunreuther, Howard: *On Risk And Disaster: Lessons from Hurricane Katrina*, University of Pennsylvania Press, Baltimore, MD, SAD, 2006, str. 207

raspoloživost usluga osiguravajućeg pokrića privatnog sektora osiguranja. Privatni sektor osiguranja, iako najznačajniji i najprihvatljiviji mehanizam upravljanja rizicima kojima su izloženi pojedinci i privredni subjekti u savremenim uslovima tržišnog privređivanja, ipak imaju svoje ograničenosti, odnosno imperfektnosti koje mogu proizilaziti bilo od faktora ponude bilo od faktora tražnje, premda zahvaljujući drugačijem karakteru elastičnosti tražnje za uslugama osiguravajućeg pokrića, uloga jednih i drugih faktora može biti različita, odnosno uloga faktora ponude je znatno izraženija u razvijenim zemljama dok u zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama značajan uticaj na imperfektnosti tržišnog mehanizma obezbeđenja osiguravajućeg pokrića imaju i faktori tražnje i faktori ponude.

Izračunat za sve zemlje, koeficijent elastičnosti tražnje za uslugama osiguravajućeg pokrića neživotnih osiguranja u proseku iznosi 0.3, što suštinski znači da povećanje bruto nacionalnog dohotka po stanovniku za 1% generiše povećanje učešća premije neživotnih osiguranja u nacionalnom dohotku za 0.3%. Međutim, kada se izračunava za različite zemlje u zavisnosti od stepena njihove razvijenosti, tada je koeficijent elastičnosti niži za nerazvijenije zemlje a veći za razvijene što implicira da povećanje dohotka u razvijenijim zemljama ima veći uticaj na povećanje premije osiguranja nego što je to slučaj u manje razvijenim zemljama. Ovakva kretanja i objašnjavanju razlike u stepenosti razvijenosti sektora osiguranja u različitim zemljama. Na primer, u zemljama Severne Amerike, Okeanije i Evrope premije po stanovniku se kreću u visinama od 2072, 891 i 626 dolara po stanovniku redosledno, pri čemu su najmanje prosečne premije od razvijenih zemalja u Evropi. U ostalim regionima sveta premija neživotnih osiguranja po stanovniku ne prelazi iznos od 100 dolara pri čemu je najniža u Africi gde iznosi svega 15.30 dolara po stanovniku, a posebno je alarmantna činjenica da preko polovine ukupne premije osiguranja u Africi ostvari se na tržištu osiguranja u Južnoafričkoj republici. Slična situacija je i sa učešćem premije osiguranja u bruto domaćem proizvodu, odnosno u slučaju penetracije osiguranja. Najveća penetracija osiguranja je u Severnoj Americi, Okeaniji i Evropi gde učešće premije osiguranja u bruto domaćem proizvodu iznosi 4.7%, 3.3% i 3% redosledno, pri čemu u ostalim delovima sveta učešće premije osiguranja u bruto domaćem proizvodu ne prelazi 1.5%. Navođenje ovih podataka krucijalno je, u nedostatku podataka o premiji i štetama vezanim za tržište isključivo osiguranja katastrofalnih događaja, za analizu značaja privatnog sektora osiguranja od katastrofalnih događaja. Iz navedenih podataka jasno se vidi da je uloga osiguranja u zemljama Severne Amerike, Okeanije i Evrope veća nego u zemljama u drugim delovima sveta. Uzrok ovih razlika jesu faktori tražnje i ponude koji kreiraju imperfektnost tržišnog mehanizma.

Faktori na strani tražnje su brojni ali u najznačajnije spadaju sledeći: a) mala svesnost o izloženosti uticaju ostvarenja katastrofalnih šteta – ovo pitanje posebno je naglašeno u manje razvijenim zemljama gde informisanost o uticaju prirodnih katastrofa nije na dovoljnom nivou a otuda ni svesnost o sopstvenoj ugroženosti ovim faktorima, b) niska svesnost o uslugama osiguranja – reč je o često navođenom uzroku niske tražnje za uslugama osiguranja a posebno uslugama osiguranja od katastrofalnih šteta u zemljama u razvoju i nerazvijenim zemljama a koji se odnosi na nerazumevanje koristi koje osiguranje ima za pojedince i čitavo društvo, posebno imajući u vidu svesnost o značaju osiguranja od katastrofa, c) ograničena sposobnost plaćanja – problem koji je izražen u nedovoljno razvijenim zemljama usled ograničene kupovne moći koja se uglavnom usmerava, u zemljama gde bruto nacionalni dohodak iznosi 1000 i manje dolara po stanovniku, na zadovoljavanje bazičnih potreština pri čemu ne ostaje dovoljno sredstava za usluge osiguranja, d) slab institucionalni kapacitet za upravljanje rizikom, e) mali obim tržišta koji



je nedovoljan za privlačenje stranih investitora, odnosno njihovu geografsku ekspanziju i f) nestabilna tražnja za osiguranjem za slučaj katastrofalnih šteta.

Faktori na strani ponude uključuju sledeće: a) limitiran pristup tržištima kapitala – ovaj problem je posebno izražen u slučaju nedovoljno razvijenih zemalja ali je prisutan i u slučaju razvijenih zemalja i tržišta osiguranja a onemogućava osiguravačima ne samo prikupljanje kapitala u dovoljnoj meri emisijom obveznica i akcija već i pristup alternativnim mehanizmima transfera rizika, b) ograničenost kapaciteta lokalnih tržišta osiguranja kao i globalnog tržišta reosiguranja – kao i primarni osiguravači, reosiguravači moraju održavati vlasnički kapital u cilju garantovanja njihovog obećanja plaćanja odštetnih zahteva kada su štete veće nego očekivane zbog čega u slučaju rizičnijih segmenata tržišta reosiguravači moraju posedovati proporcionalno više kapitala što neminovno zahteva povećavanje premije reosiguranja ili ograničavanje ponude reosiguravajućeg pokrića a što se neposredno odražava na povećavanje premije osiguranja na lokalnim tržištima ili potpun nedostatak kapaciteta privatnog sektora osiguranja za pokriće nekih rizika, c) ciklični karakter osiguranja i reosiguranja, d) problemi negativne selekcije, troškova sprovođenja osiguranja i nadzora, e) ograničen tehnički kapacitet osiguravajućih društava u nedovoljno razvijenim zemljama. Da bi moglo uspešno da funkcioniše, tržište osiguranja zahteva efikasno funkcionisanje svih karika u distributivnom lancu između osiguravača i osiguranika. Imperfektnosti i na strani ponude i na strani tražnje mogu značajno redukovati tržišnu efikasnost. Država može imati veoma značajnu ulogu u korigovanju imperfektnosti tržišnog mehanizma preko interventnih mera usmerenih na unapređenje tržišnog mehanizma.

Mišljenja o ulozi države variraju od potpunog uključivanja kao što je primer u Floridi, preko mišljenja da država treba da ima ulogu na tržištu osiguranja samo kada je ovo tržište u krizi do onih koji smatraju da je uplitanje države potpuno nepotrebno. Ove dileme javljaju se pre svega u SAD, zbog činjenice da su ovoj državi 2005 godine nastale najveće katastrofalne štete za industriju osiguranja od njenog postojanja. Kao jedna od "pomirljivih" solucija na nametnute izazove javlja se partnerstvo javnog i privatnog sektora u domenu obezbeđenja osiguravajućeg pokrića za katastrofalne rizike. U svetlu takve izloženosti katastrofalnim rizicima, u SAD je predložen zakonski nacrt o nacionalnom fondu za katastrofalne štete (national catastrophe fund). On bi bio opcionalan za savezne države a rizik bi bio dodatno diverzifikan na veći broj država što bi uslovalo mogućnost snižavanja premija. Rizik bi preko obveznica za katastrofalne štete bio prenet na tržište kapitala. Osnovni cilj ovog fonda bila bi funkcija "poslednjeg utočišta" za vlasnike stambenih objekata čija bi imovina bila uništena ostvarenjem katastrofalnih događaja. To bi uključivalo uragane sličnog intenziteta kao što je bio uragan Katrina iz 2005 godine kao i rizik ozbiljnog zemljotresa u Kaliforniji.

Nakon tragičnih događaja 11. septembra 2001. godine uzrokovanih terorističkim napadom na Svetski trgovinski centar, industrija osiguranja u SAD bila je izuzetno finansijski ugrožena, pri čemu je postojala pretnja da se osiguranje od rizika terorizma, koji je pre ovog događaja uobičajeno bio sastavni deo polisa imovinskih osiguranja, potpuno eliminiše iz ponude osiguravajućih društava. Naime, osiguravajuća društva su smatrala da je rizik pojave terorističkog napada minimalan tako da u većini slučajeva nisu ni naplaćivala doplatu na premiju osiguranja pri čemu su veći deo rizika prenosila u reosiguranje, pri čemu su u finansijskom smislu upravo reosiguravajuća društva i bila najviše ugrožena nakon 11. septembra 2001. godine. Nakon toga reosiguravajuća društva su počela da isključuju rizik terorizma iz reosiguravajućeg pokrića, faktički

onemogućavajući osiguravajućim društvima da ovaj rizik prenesu u reosiguranje. Kao posledica toga, osiguravajuća društva su počela da isključuju rizik terorizma iz polisa osiguranja. Da bi se to sprečilo 2002. godine usvojen je Terrorism Risk Insurance Act<sup>96</sup>, akt kojim je predviđeno da osiguravajuća društva nastave sa pružanjem usluga osiguranja rizika terorizma za privredne subjekte pri čemu je formiran program osiguranja od terorizma (Terrorism Insurance Program) putem koga je obezbeđeno reosiguravajuće pokriće za rizik terorizma. Uvođenjem ovog akta federalna vlada SAD je faktički naložila osiguravajućim društvima da uključe rizik terorizma u osiguravajuća pokrića, pri čemu implicitno nisu napomenuti rizici koji su tradicionalno isključeni kao što su hemijski, biološki, radiološki i nuklearni rizici. Ovaj akt imao je važenje do kraja 2005. godine ali mu je važenje produženo do kraja 2007. godine.

Uloga države nije, međutim, karakteristična samo za SAD. Prema podacima OECD-a država je preko svojih institucija prisutna na tržištu osiguranja i reosiguranja i u drugim zemljama. U velikom broju zemalja članica OECD-a formiraju se na bazi poreskih prihoda fondovi za naknadu šteta nakon nastanka katastrofalnih događaja. Ovo je karakteristično za Australiju, Dansku, Meksiko, Holandiju, Norvešku i Poljsku. U nekim od ovih zemalja država vrši naknadu šteta nakon katastrofalnih događaja ali samo onih koje ne mogu biti obuhvaćena polisama osiguranja privatnih osiguravajućih društava, što je slično sa načinom uključivanja federalne vlade SAD-a na tržištu osiguranja i reosiguranja.

Nekoliko zemalja uspostavilo je državne programe zaštite od rizika prirodnih katastrofa, u okviru kojih osiguravajuća društva obavljaju administrativne uloge, odnosno prodaju polisa osiguranja i poslove procene i likvidacije odštetnih zahteva. Karakterističan primer jeste Consorcio de Compensacion de Seguros u Španiji<sup>97</sup>. Reč je o javnoj korporaciji koja obezbeđuje pokriće za izvanredne rizike, pri čemu su osiguravajuća društva u obavezi da po redovnim polisama nude pokriće za ove rizike, a prikupljene premije se uplaćuju ovoj javnoj korporaciji koja vrši isplate naknada kada nastanu osigurani slučajevi.

Slično rešenje kao što je akt osiguranja rizika terorizma u SAD gde se država javlja kao reosiguravač u prvoj instanci jeste primer Francuske gde postoje dva programa: National Disaster Compensation Scheme i Fonds National de Garantie des Calamites Agricoles, čija je primarna uloga da obezbeđuju reosiguravajuće pokriće za osiguravajuća društva koja su u obavezi da nude osiguravajuće pokriće za katastrofalne događaje bez ograničenja. Sličan primer uloge države u obezbeđenju reosiguravajućeg pokrića predstavlja Japan Earthquake Reinsurance Company, kompanije koja se bavi državnim podrškom reosiguranja rizika prirodnih katastrofa kao što su zemljotresi i cunamiji u Japanu. U Velikoj Britaniji, koja je tokom 2007 godine bila pogođena poplavama, još uvek se traga za adekvatnim rešenjem zaštite od poplava. Udruženje osiguravača u Velikoj Britaniji (Association of British Insurers) protivi se direktnom mešanju države u obezbeđenje osiguravajućeg pokrića ali ističe potrebu za ulogom države u implementiranju mera za zaštitu od poplava a u suprotnom moguć je potpuni izostanak pokrića za rizik od poplava u budućnosti u Velikoj Britaniji.

<sup>96</sup> <http://www.treas.gov/offices/domestic-finance/financial-institution/terrorism-insurance>

<sup>97</sup> Cummins, J. David, Should the Government Provide Insurance for Catastrophes?, For Presentation at the 30th Annual Economic Policy Conference, Federal Credit and Insurance Programs, Federal Reserve Bank of St. Louis, October 20-21, 2005, str. 30

## 5. Principi za intervenciju države na tržištu osiguranja

Nacionalni program osiguranja od poplava (*National Flood Insurance Program*) koji je 1968 formiran u SAD predstavljao je oblik državne intervencije u osiguranju od poplava ali je uprkos dobrim namerama zaštite porodica od rizika poplava u velikoj meri doveo do situacije da su osiguravajuća društva prestala da nude osiguranje od rizika poplava domaćinstvima i privrednim sistemima u visoko rizičnim zonama ili, ako i nude ovu vrstu osiguranja, premija osiguranja je znatno viša od one po kojoj nacionalni program obezbeđuje pokriće. Nacionalni program obezbeđuje osiguravajuće pokriće po veštački niskoj premiji koja se procenjuje da trenutno pokriva svega oko 60% ukupnih troškova programa, uključujući troškove sprovođenja osiguranja i troškove povezane sa isplatom odštetnih zateva.

Poseban problem predstavlja i činjenica da program isplaćuje odštete i osiguranicima koji nisu platili premije osiguranja kao i pojedincima koji nastavljaju da grade u visoko rizičnim oblastima, čime se dezavuišu naponi za preventivnim rešavanjem problema. Dosadašnje isplate učinjene u odnosu na 120000 domaćinstava se procenjuju na 7.25 milijardi dolara pri čemu je oko 26000 osiguranika dobilo četiri ili više obeštećenja. Trenutne su procene da je ovaj program u dugovanjima od oko 21 milijarde dolara te ne samo da osiguranici ne plaćaju premiju osiguranja koja odgovara riziku poplava koji postoji u priobalnim područjima SAD-a, već su oni kontinuirano subvencionisani uprkos činjenici da se povećava gradnja u priobalnim područjima. Na taj način ovaj program doprinosi iskrivljenosti tržišnih signala koji bi u normalnim okolnostima, u uslovima ne postojanja ovog programa, došli do izražaja u vidu povećanih premija osiguranja zapovećani rizik. Na taj način se uloga države deformisala kao i u bivšim socijalističkim zemljama, imajući u vidu po pravilu izraženu neracionalnost državnog angažovanja.

Intervencija države može biti ostvarena kao dvostruko korisna. Prvi cilj koji se može ostvariti intervencijom države jeste povećanje obima prihvatljivog i troškovno efikasnost osiguravajućeg pokrića od strane privatnog sektora osiguranja i reosiguranja a koje će kupovati pojedinci i privredni subjekti u cilju zaštite od katastrofalnih događaja. Drugi cilj koji se može ostvariti jeste omogućavanje likvidnosti javnom sektoru u slučaju ostvarenja katastrofalnih događaja bez nepotrebnog uvećavanja javnog duga ili konvertovanja fondova iz drugih sektora posebno ne sredstava namenjenih privrednom razvoju. Sveukupni cilj intervencije države na tržištu osiguranja a u kontekstu finansiranja rizika ostvarenja katastrofalnih šteta koje klimatske promene čine sve češćim i razornijim jeste omogućavanje redukcije osetljivosti zemalja u celini, uključujući i privatni i javni sektor, na uticaje prirodnih katastrofa kao i podsticanje svih subjekata u pravcu razvoja održivog, prihvatljivog i efektivnog finansiranja katastrofalnih šteta koje su uslovljene ostvarenjem prirodnih katastrofa.

Intervenisanje države na tržištu osiguranja i reosiguranja nije besplatno već iziskuje znatne izdatke poreskih obveznika te zbog toga mora biti opravdano, odnosno koristi intervencije moraju prevazilaziti njene troškove a to znači unaprediti celokupno tržište osiguranja. Uvek postoji mogućnost da državna intervencija ne bude efektivna niti efikasna te da se ne ostvare postavljeni ciljevi. Zbog toga su uspostavljeni principi za intervenisanje države na tržištu osiguranja koji obuhvataju sledeće: 1) promovisanje finansiranja rizika ostvarenja katastrofalnih šteta na bazi dijaloga o upravljanju rizikom katastrofalnih šteta sa privatnim sektorom, 2) unapređenje konkurentnosti tržišta osiguranja, 3) korišćenje tržišnih

signala baziranih na riziku u pogledu veće ili manje rizičnosti pojedinih područja ili sektora kako bi se omogućila adekvatna podrška i podsticaj za unapređenje praksi upravljanja rizicima ostvarenja katastrofalnih šteta od strane privatnog sektora, 4) limitiranje iznosa državnih subvencija na one subвенicije koje su usmerene na minimizovanje distorzija na riziku baziranih premija osiguranja i 5) podrška razvoju rešenja privatnog sektora osiguranja za upravljanje rizicima prirodnih katastrofa uključujući posebno one izazvane klimatskim promenama.

Navedeni principi značajni su s obzirom da postoje dve osnovne vrste rizika intervencije države na tržištu osiguranja. Prva vrsta rizika odnosi se na nastojanje države da razvija javne programe osiguranja prirodnih katastrofa, kao što je primer nacionalnog programa osiguranja od katastrofa u SAD. Kao što je prikazano navedenim primerom nije za očekivati da će država primeniti bazične principe efikasnog funkcionisanja osiguranja od katastrofalnih šteta, što programe direktne državne intervencije čini dugoročno finansijski neodrživim. S druge strane, državna intervencija može biti usmerena u pravcu podsticaja razvoja privatnog osiguranja na bazi podsticanja tržišne penetracije koja se bazira na subвенijama. Subвенijce premija osiguranja mogu biti značajno sredstvo podrške razvoja sektora osiguranja u početnim stadijumima razvoja poslova osiguranja ali mogu imati i dalekosežne negativne posledice.

U uslovima dobrog funkcionisanja privatnog sektora osiguranja, premije osiguranja bi trebale da budu bazirane na riziku i diferencirane tako da odražavaju rizik na koji se odnose, odnosno da osiguranici plaćaju različite premije kako bi pokrili svoje specifične izloženosti očekivanim štetama od ostvarenja osiguranjem obuhvaćenih štenih događaja. Sa premijama osiguranja baziranim na riziku osiguranici snose punu cenu svojih aktivnosti koje mogu uticati na povećanje ili smanjenje rizičnosti, odnosno u potpunosti mogu biti zainteresovani za smanjenje rizika i motivisani na preduzimanje preventivnih radnji u cilju redukovanja mogućnosti da se šteta desi.

Subvencionisanje premija osiguranja od katastrofalnih šteta neizostavno utiče na prekomerno investiranje u rizičnim oblastima kao što je na primer izgradnja kuća u Floridi u oblastima za koje je istorijski potvrđeno da su izložene dejstvu uragana a imajući u vidu klimatske promene taj uticaj je moguće očekivati samo da će se povećati. Naravno nisu svi oblici subvencionisanja negativni već se razlikuju dve grupe subvencija, subvencije usmerene u pravcu podsticanja tržišnih mehanizama i socijalne subvencije. Cilj subvencija koje su usmerene u pravcu podsticanja tržišnih mehanizama jeste podrška održivoj konkurentnosti privatnog sektora osiguranja i reosiguranja redukcijom, na primer, troškova osnivaja, ukidanjem barijera ulaska i izlaska sa tržišta, direktnom podrškom plaćanju premija osiguranja u prvoj ili prvim godinama uvođenja novih oblika osiguranja na tržište. Socijalno usmerena subvencionisanja premija osiguranja nastoje da imaju destabilizujuć uticaj na privatni sektor i čitavo tržište osiguranja i reosiguranja a posebno prakse upravljanja rizikom i način ponašanja i odnosa osiguranika prema sopstvenoj izloženosti riziku.

Efikasno finansiranje prirodnih katastrofa trebalo bi da se oslanja na saradnju javnog i privatnog sektora što i predstavlja najbolji pristup intervencije države na tržištu osiguranja. Usled ograničenosti privatnog sektora osiguranja i reosiguranja za finansiranjem posledica ostvarenja klimatskim promenama uslovljenih katastrofalnih šteta neophodno je obezbediti saradnju privatnih osiguravajućih i reosiguravajućih društava i države pri čemu bi uloga države trebala, poštujući navedene principe državne intervencije,

da bude usmerena na: a) stimulisanje razvoja privatnog sektora osiguranja putem razvoja tržišne infrastrukture i regulatornog okvira koji će obezbediti nesmetano funkcionisanje tržišnih mehanizama baziranih na riziku, b) obezbeđenje zajmova i pomoći nakon ostvarenja štetnih događaja i c) obnavljanje infrastrukture.

## **6. Različiti modaliteti uloge države na tržištu osiguranja**

U razmatranju problema osigurljivosti koje uzrokuje ostvarenje katastrofalnih šteta, posebno u uslovima ostvarenja klimatskih promena, u brojnim zemljama u svetu počelo se razmišljati o mogućnostima saradnje javnog i privatnog sektora te vremenom nastaju različiti oblici partnerstava između države i privatnog sektora osiguranja. Osnovni cilj formiranja ovih partnerstava jeste omogućavanje raspoloživosti osiguranja za katastrofalne događaje širokoj javnosti po prihvatljivim premijama osiguranja kao i omogućavanje osiguravajućeg pokrića u slučajevima kada ono postane ograničeno zahvaljujući racionalnim aktivnostima osiguravajućih društava u pravcu redukcije izloženosti katastrofalnim štetama. U cilju koordinacije partnerstava javnog i privatnog sektora razvijeni su i različiti institucionalni mehanizmi.

Postojeće inicijative za javno privatna partnerstva u cilju pokrića katastrofalnih rizika su brojna a njihove tehničke forme različite. U nekim zemljama vlade država nude specijalne programe reosiguranja, posvećene mehanizme odobravanju pozajmica za finansiranje ili drugih formi garancija limitiranja izloženosti privatnog sektora posledicama ostvarenja katastrofalnih šteta. Modaliteti javno privatnih partnerstava u cilju finansiranja katastrofalnih šteta, odnosno uloge države na tržištu osiguranja uključuju ulogu primarnog osiguravača, reosiguravača, poverioca za obezbeđenje likvidnosti i garanta, odnosno jemca.

U zemljama kao što su Španija, Novi Zeland i Island, država se javlja u ulozi primarnog osiguravača, odnosno ostvaruje ulogu direktne ponude usluga osiguravajućeg pokrića za katastrofalne štete. Dakle, institucije države obezbeđuju osiguranje, naplaćuju premije osiguranja i vrše isplatu šteta kada dođe do ostvarenja štetnih događaja, odnosno osiguravajućim uslovima predviđenih osiguranih slučajeva. Isplate koje se vrše osiguranicima mogu biti u potpunim iznosima nastalih šteta ili mogu biti sa određenim limitima. U pojedinim slučajevima privatne osiguravajuće kuće mogu obezbeđivati tehničku podršku, odnosno operativno sprovesti određene aktivnosti pružanja usluga osiguranja, kao što su na primer prikupljanje premija osiguranja ili obavljanje drugih marketinških aktivnosti.

Država se na tržištu osiguranja može pojaviti i u ulozi reosiguravača u krajnjoj instanci. U ovoj ulozi država se putem svojih institucija javlja u brojnim zemljama. U Francuskoj se ova uloga države ostvaruje putem reosiguravajuće institucije *Caisse Centrale de Réassurance* pri čemu je obezbeđeno reosiguravajuće pokriće za sve osiguranjem obuhvaćene katastrofalne rizike. U Japanu država svoju ulogu na tržištu osiguranja ostvaruje putem reosiguravajuće institucije Japan Earthquake Reinsurance Co., Ltd. koja obezbeđuje reosiguravajuće pokriće za seizmične rizike, odnosno reosiguranje za prethodno osiguranjem obuhvaćene rizike potresa.

Osnovna intencija navedene uloge države jeste da se obezbedi stabilnost i zaštita privatnog sektora osiguranja putem obezbeđenja podrške u domenu reosiguranja, odnosno omogućavanju osiguravajućim kompanijama transferisanje rizika osiguranja prethodno prihvaćenih od osiguranika na posebno formirane reosiguravajuće kompanije. Državno sponzorirani programi reosiguranja mogu biti organizovani na dobrovoljnoj osnovi ili može biti ustanovljena obaveznost zaključivanja reosiguranja od strane privatnih osiguravajućih kompanija.

Država može putem svojih institucija na tržištu osiguranja biti angažovana i kao poverilac koji obezbeđuje likvidnost privatnom sektoru osiguranja, što je slučaj u Australiji i u Velikoj Britaniji za slučajeve rizika terorizma. Naime, država obezbeđuje likvidnost isplatama katastrofalnih šteta na osnovama prethodno ugovorenog aranžmana o uslovnom odobravanju zajma.

Konačno, država se na tržištu osiguranja putem svojih institucija može pojaviti i u ulozi garanta za određene rizike. U Španiji i Novom Zelandu država se kao garant javlja u slučaju rizika potresa, u Francuskoj i Islandu. U ovim slučajevima država garantuje za obaveze privatnog sektora u pokriću katastrofalnih šteta.

Iskustva zemalja OECD-a ukazuju da uključivanje države putem njenih institucija u finansiranje posledica ostvarenja katastrofalnih šteta, odnosno u saradnju sa privatnim sektorom osiguranja čineći *ex ante* izdvajanja finansijskih sredstava za pokriće katastrofalnih šteta je često povezano sa odlukama o uvođenju obaveznosti zaključenja osiguranja ili oblicima kvazi obaveznosti u zaključivanju osiguranja za slučaj katastrofalnih šteta. Obaveznost zaključivanja osiguranja postoji u brojnim zemljama, na primer u Turskoj i Islandu za osiguranje od rizika zemljotresa a za rizik požara i prirodnih katastrofa postoji i u nekim kantonima u Švajcarskoj.

Turska je zemlja izuzetno ugrožena rizikom zemljotresa ali i drugim prirodnim katastrofama. Obaveznost zaključivanja osiguranja za rizike zemljotresa je uvedena 1999 godine nakon ostvarenja velikih zemljotresa i pratećih šteta. Obaveznost osiguranja u ovom slučaju bila je omogućena primenom posebnog programa osiguranja. Tokom 2000 godine osnovan je Turkish Catastrophe Insurance Pool – pul za osiguranje katastrofalnih šteta u Turskoj. Ovaj pul uspostavljen je uz saradnju Svetske banke i predstavljao je ispunjenje posebnog zakona u Turskoj koji je propisao i obaveznost zaključivanja osiguranja. U skladu sa zakonskim odredbama obaveznost zaključivanja osiguranja uvedena je u septembru 2000 godine za sva domaćinstva. Naime, sva domaćinstva u okvirima opštinskih granica u obavezi su zaključenja osiguranja dok su od obaveznosti isključeni industrijski i komercijalni rizici kao i stambeni objekti u malim selima. Za industrijske i komercijalne rizike kao i seoska domaćinstva data je mogućnost zaključivanja osiguranja na dobrovoljnoj osnovi. Naplaćene premije se cediraju na pul kojim upravlja posebno državno telo, odnosno veće za osiguranje prirodnih katastrofa (DASK). Privatne osiguravajuće kompanije imaju ulogu lokalnih distributera polisa osiguranja za rizik zemljotresa kao i pokriće viškova iznad obaveznog pokrića koje može biti zaključeno na dobrovoljnoj osnovi od strane privatnih osiguravajućih kompanija.

U drugim zemljama OECD-a države su putem mehanizama prisile primoravale i primoravaju osiguravajuće kompanije iz privatnog sektora na obaveznost nudenja osiguranja za katastrofalne štete i uvođenjem obaveznog zaključivanja osiguranja koje može, međutim, biti odbijeno od strane osiguranika. Upravo je navedeni pristup

karakterističan za način ostvarivanja osiguranja u Japanu i Kaliforniji u SAD. Osiguranje rizika terorizma putem programa TRIA kao i produžetaka ovog programa takođe predstavlja sličan pristup organizovanju osiguranja za katastrofalne štete.

U Kaliforniji, na primer, osiguravajuće kompanije koje prodaju imovinsko osiguranje, uključujući osiguranje za kuće, vlasnike stambenih zgrada, vlasnike mobilnih kuća i rentijere, obavezni su po sili zakona da nude osiguranje za rizik zemljotresa svojim osiguranicima. Za ovu svrhu osiguravajuće kompanije mogu se pridružiti državnoj instituciji za podršku osiguranja rizika zemljotresa – California Earthquake Authority – ili mogu osiguranje za rizik zemljotresa nuditi na samostalnoj osnovi. Najveći broj osiguravajućih kompanija pridružio se navednoj instituciji. Potrebno je naglasiti da država ne daje nikakve garancije, zbog čega ukoliko štete prevaziđu ukupno raspoloživa sredstva ove institucije ona može bankrotirati a ostatak šteta u tom slučaju će biti isplaćen na pro rata osnovi od strane privatnih osiguravajućih kompanija.

U Japanu, osiguranje zemljotresa ne može biti kupljeno na individualnoj osnovi s obzirom da je zakonski uređeno da se osiguranje od zemljotresa obezbeđuje kao dopunsko pokrće uz osiguranje od rizika požara za građevinske objekte. Značajnu ulogu u omogućavanju sporođenja osiguranja rizika zemljotresa pruža reosiguravajuća kompanija Japan Earthquake Reinsurance Co., Ltd. koja je osnovana 1966. godine kao jedina kompanija kojoj je ekskluzivno dozvoljeno upravljanje reosiguranjem osiguranja rizika zemljotresa. S obzirom da je osiguranje zemljotresa relativno skupo i njegova kupovina nije obavezna, penetracija osiguranja rizika zemljotresa je izuzetno niska.

U cilju obezbeđenja osiguravajućeg pokrća, u domaćim i međunarodnim razmerama, za katastrofalne rizike, kao što su nuklearni rizici, rizik terorizma ili zemljotresi, kao i za situacije nemogućnosti izravnjanja rizika, usled nedovoljnog broja istovrsnih rizika u portfelju osiguranja, osiguravajuća i reosiguravajuća društva formiraju pulove, odnosno zajednice. Po svojim osnovnim karakteristikama, dopunskoj disperziji rizika, pulovi imaju sličnu funkciju kao i saosiguranje i reosiguranje.

Pulovi predstavljaju samostalna pravna lica koja su ugovorom obrazovala akcionarska društva za osiguranje, odnosno reosiguranje, a u cilju obavljanja poslova saosiguranja, odnosno reosiguranja u ime i za račun svojih članova.<sup>98</sup> Ove zajednice funkcionišu na istim principima na kojima funkcionišu i osiguranje, udruživanju rizika, odnosno formiranju zajednica rizika, s tim što se pulovi uglavnom osnivaju za izravnajne određene vrste rizika. Takođe, pulovi predstavljaju efikasno sredstvo izravnjanja rizika, posebno velikih i neuobičajenih kao što su nuklearni rizici, ratni rizici ili elementarne nepogode. Premije osiguranja koje članovi pula prikupljaju od osiguranika oni transferišu na pul, uz odbitak određene provizije. Na osnovu prikupljenih premija pul formira sredstva za isplatu odštetnih zahteva, pri čemu ukoliko sredstva nisu dovoljna ona će se prikupiti od članova pula saobrazno njihovom učešću u pulu a ukoliko se pojavi višak sredstava, usled povoljnog kretanja šteta, tada će se on rasporediti članovima pula, takođe saobrazno njihovom procentualnom učešću u pulu. Dakle, odgovornost članova pula saobrazna je i ograničena udelom koji pojedini osiguravač, odnosno reosiguravač ima u pulu kao njegov član a taj udeo je određen ugovorom o osnivanju pula.

<sup>98</sup> Marović, Boris: *Osiguranje i špedicija*, Stylos, Novi Sad, 2001, str. 29

Formiranje posebne vrste pulova, tzv. sindikalnih pulova<sup>99</sup>, poznato je u praksi funkcionisanja Lloyd's tržišta poslova osiguranja i reosiguranja. Na primer, postoji sindikalni pul za isplatu sitnih odštetnih zahteva koji ne prelaze određeni novčani iznos. Svrha osnivanja pula leži u povećanju ukupnog kapaciteta pokrića koji osiguravajuća društva pojedinačno nisu sposobna da pruže u potpunosti ali, kao u slučaju Lloyd's-a, i s određenim posebnim motivima. Pored toga, sledeće prednosti karakteristične su za disperziju rizika putem pulova:<sup>100</sup> broj rizika plasiranih u osiguranje ili reosiguranje pojedinih članova raste, čime se omogućava primena zakona velikih brojeva, balans rizika u portfelju pula se popravljaju i član pula ne može biti pogođen štetom više nego što iznosi njegov preuzeti deo, jer članovi pula preuzimaju prethodno dogovoreni, fiksni udeo u premiji i štetama svakog rizika cediranog na pul.

Pored pulova osiguravajućih i reosiguravajućih društava postoje i pulovi osiguranika i nacionalni pulovi. Pulovi osiguranika mogu biti različiti u pogledu oblika, veličine i osnovnih koncepata formiranja ali svi imaju zajedničku svrhu – deljenje rizika između članova pula i pružanje osiguravajućeg pokrića. Neki od ovih pulova, kao što su recimo pulovi javnih institucija kojih u SAD ima oko 480<sup>101</sup>, mogu biti formirani samo kao grupni kupci osiguravajućeg pokrića od komercijalnih osiguravača ili zarad pokrića samo jednog rizika. Nacionalni pulovi predstavljaju pulove, osiguravajućih i reosiguravajućih društava, sa državnom podrškom. Naime, ovi pulovi formiraju se za obezbeđenje osiguravajućeg pokrića za velike rizike, kao što su zemljotresi i poplave, koji se smatraju fundamentalnim i koji su izvan kontrole pojedinaca ili grupa i imaju izuzetno negativne posledice na čitavu populaciju, privredu i infrastrukturu nacionalnih ekonomija. Način funkcionisanja ovih pulova sličan je načinu funkcionisanja klasičnih osiguravajućih pulova, s osnovnom razlikom što su ovi pulovi finansijski podržani i od strane države. Tipičan primer pula sa državnom podrškom je EXTREMUS, pul 16 osiguravača i reosiguravača za reosiguranje rizika terorizma u Nemačkoj. U ovom pulu, formiranom 2002 godine sa, u toku 2007 godine, produženim trajanjem do 2009 godine, privatni sektor osiguranja i reosiguranja obezbeđuje sredstva u visini od 2 milijarde eura a državnim garancijama obezbeđeno je dodatnih 8 milijardi eura. Osim državno podržanih pulova javljaju se i pulovi u slabije razvijenim zemljama, kao što je na primer Turska - Turkish Catastrophe Insurance Pool, čiji je donator Svetska banka.

Postojanje pulova naročito je značajno u uslovima kada pojedinačna osiguravajuća ili reosiguravajuća društva ne raspolazu sa dovoljnim sredstvima za isplatu šteta uzrokovanih katastrofalnim rizicima. U takvim uslovima, bez postojanja osiguravajućih pulova, pružanje usluga osiguravajućeg pokrića faktički bi bilo nemoguće, jer osiguravači i reosiguravači ne samo da ograničavaju ponudu, već se i povlače sa tržišta.

Pitanje udruživanja osiguravajućih kompanija predstavlja predmet brojnih diskusija kako u Evropi tako i u Srbiji. Naime, u slučaju udruživanja kompanija uvek postoji mogućnost od stvaranja kartelnog, monopolskog položaja što svaka zemlja nastoji da ograniči. Međutim, u sektoru osiguranja kooperacija je apsolutno neophodna kako bi se povećao kapacitet za prihvatanje rizika, posebno u slučaju prihvata izuzetno velikih rizika, kao što su rizici koji imaju potencijal za ostavarenje katastrofalnih šteta.

<sup>99</sup> Marović, Boris; Jovanović, Slobodan: *Reosiguranje*, Budućnost, Novi Sad, 2004, str. 45

<sup>100</sup> Isto.

<sup>101</sup> Risk & Insurance, LRP Publications, Horsham, PA, May 2007, str. 98



Imajući u vidu specifičnosti sektora osiguranja i reosiguranja na nivou Evropske unije ali i u drugim zemljama, data je mogućnost slobodnog udruživanja kompanija sa ciljem unapređenja funkcionisanja sektora u celini. Naime, osiguravajućim kompanijama je data mogućnost saradnje i udruživanja u brojnim oblicima aktivnosti, posebno u domenu razmene informacija, saradnje putem saosiguranja i pulova za saosiguranje.

Na nivou Evropske unije regulisano je da osiguravajuće kompanije mogu biti izuzete iz osnova politike obezbeđenja konkurentnosti i sprečavanja monopolskog položaja ali su određeni sledeći uslovi: u slučaju formiranja pulova za saosiguranje, da proizvodi osiguranja koji se obezbeđuju na zajedničkoj osnovi ne smeju činiti više od 10% svih proizvoda osiguranja koji su identični sa aspekta pokrivenih rizika i u slučaju formiranja pulova za reosiguranje, da proizvodi (re)osiguranja koji se obezbeđuju na zajedničkoj osnovi ne smeju činiti više od 15% svih proizvoda osiguranja.

Sa ekonomskog aspekta postoji potpuno opravdanje za formiranje pulova s obzirom da oni predstavljaju oblik udruživanja rizika koji doprinosi njihovoj disperziji, odnosno umanjenju na agregatnom nivou. Navedeno je posebno značajno u slučaju katastrofalnih šteta posebno u uslovima ostvarenja klimatskih promena. Bez udruživanja rizika i mogućnosti saradnje putem pulova i drugih oblika organizovanja samo bi velike osiguravajuće i reosiguravajuće kompanije mogle biti u stanju da obezbede osiguravajuće i reosiguravajuće proizvode, odnosno da budu subjekti na tržištu osiguranja, pogotovo u slučaju osiguranja rizika sa potencijalom ostvarenja katastrofalnih šteta.

Međutim, osnovno polazište kojeg treba da se pridržavaju svi tržišni učesnici a time i država kao regulator jeste sprečavanje monopolskog položaja. To konkretno na primeru pulova podrazumeva da njihovim formiranjem ne sme biti ograničena slobodna konkurencija i razvoj proizvoda jer bi u tom slučaju formiranje pulova imalo kontraproduktivne efekte, odnosno učinilo bi funkcionisanje pulova za saosiguranje i reosiguranje nefektivnim i neefikasnim.

## **7. Primer rizika oluja u SAD**

Prirodne katastrofe se posebno intenziviraju poslednjih nekoliko godina, delimično uslovljene problematikom globalnog zagrevanja. To se posebno odnosi na prirodne katastrofe koje su uslovljene vremenskim prilikama. Prirodne katastrofe i to upravo one uslovljene promenama vremenskih prilika kao što su uragani, cunamiji, suše i poplave istorijski posmatrano a posebno u novije vreme najviše su ugrožavali osiguravajuća i reosiguravajuća društva. Naime, u katastrofalnim uzrokovanim dejstvom prirodnih sila i u ukupnim katastrofalnim štetama, štetama izazvanim dejstvom prirodnih katastrofa koje su uslovljene vremenskim prilikama pripada vodeće mesto na šta ukazuju podaci da su u periodu 1986-2005 godina, najveći udeo u štetama od katastrofalnih događaja imale tropske oluje (47.5%) a zatim slede tornada (24.5%), terorizam (7.7%), zimske oluje (7.8%), zemljotresi (6.7%), poplave, vetrovi, grad (2.8%), požari (2.3%) i sa manje od 1% ostali katastrofalni događaji.<sup>102</sup>

<sup>102</sup>Insurance Information Institute - <http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/xxx>

Ostvarenje rizika prirodnih katastrofa tipično uzrokuje štete širom geografskih područja (tipično kretanje je između 10000 i 100000 kvadratnih kilometara) i istovremeno uključuje ostvarenje brojnih individualnih rizika, čime dolazi do kumuliranja rizika. Prirodne katastrofe koje uzrokuju izvanredne štete su retki događaji ali se oni ipak dešavaju a industrija osiguranja i reosiguranja na njih uvek mora biti spremna jer je po pravilu ova industrija i najviše ugrožena njihovim ostvarenjem.

Katastrofalne štete koje su uslovljene ostvarenjem događaja čiji je nastanak povezan sa klimatskim promenama danas koštaju industriju osiguranja više nego ikada do sada. Naime, u periodu od šesdesetih do devedesetih godina dvadesetog veka broj prirodnih katastrofa se duplirao. Troškovi za sektor osiguranja su se u ovom periodu usedmostručili pre svega zahvaljujući katastrofalnim događajima povezanim sa klimatskim promenama. Klimatske promene su evidentne jer je 10 najtoplijih godina do sada zabeleženo od 1995 godine a u poslednjih 100 godina prosečna globalna temperatura je porasla za 0.74°C.<sup>103</sup> Takođe, 10 najrazornijih uragana i za globalno tržište osiguranja najštetnijih desilo se upravo u poslednjih 10 godina. Na sastanku Svetskog Ekonomskog Foruma u Davosu ukazano je da dolazi do rastuće učestalosti i intenziteta prirodnih katastrofa paralelno sa rastućim temperaturama. Procene su eksperata da globalne temperaturne promene utiču na učestalost uragana, koji izazivaju nastanak najrazornijih katastrofalnih šteta za globalno tržište osiguranja i reosiguranja, posebno u poslednjih desetak godina. Naučne su pretpostavke da je verovatnoća nastanka uragana najverovatnije povezana sa dugoročnim promenama u površinskoj temperaturi mora, koja se tipično pojavljuje u ciklusima sa trajanjem od 20 do 50 godina. Prognoze su da će se ove ciklične promene, koje se zovu Atlantske Multidekadne Oscilacije (AMO), nastaviti u narednih 10 do 30 godina.

Upravljanje efektima klimatskih promena, dakle, predstavljaće jedno od ključnih pitanja sa kojima će se svet suočavati tokom 21 veka. To se, međutim, posebno odnosi na osiguravajuća i reosiguravajuća društva koja su najdirektnije ugrožena posledicama globalnog zagrevanja a koja će u narednim godinama morati da se suoče sa izazovima razvijanja i implementiranja strategija i poslovnih rešenja u kontekstu upravljanja rizicima uzrokovanih klimatskim promenama kao i potrebom kontinuiranog pronalaženja rešenja uvećavanja kapitala za pokriće rizika. Pitanja upravljanja rizikom klimatskih promena zahtevaju strateška rešenja u sadašnjosti s obzirom da brojne studije ukazuju da veoma male promene u intenzitetu katastrofalnih događaja koji su uzrokovani globalnim zagrevanjem mogu rezultirati povećanjem štetnih posledica za najmanje dve trećine, do kraja 21-og veka, u odnosu na sadašnje stanje. Takve promene mogu imati snažnog odraza na nestabilnost svetskog tržišta osiguranja i reosiguranja, imajući u vidu da bi takvo kretanje šteta sigurno generisalo povećanje potrebe za kapitalom. Rastući potencijal mogućih štetnih posledica uzrokovanih katastrofalnim događajima sa sve većom verovatnoćom ostvarenja, većim intenzitetom i dužim vremenskim trajanjem, što je uzrokovano efektima promene klime, ali i rastućim koncentracijama stanovništva (porast koncentracije stanovništva na primer u Floridi koja je izložena dejstvu katastrofalnih uragana, prema procenama, iznosi 2% godišnje) i ekonomskih aktivnosti u oblastima izloženim dejstvu katastrofalnih rizika, dugoročno posmatrano, dovešće i do daljeg povećanja tražnje kako za osiguravajućim tako i reosiguravajućim pokrićem katastrofalnih rizika, uz opasnost kumuliranja rizika. Klimatskim promenama, koje u velikoj meri donose promene po pitanju osigurljivosti rizika, nisu ugroženi samo osiguravači koji se bave

<sup>103</sup> DEFRA: About climate change: Global facts and figures,  
<http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/about/globalfacts.htm>

problematikom osiguranja katastrofalnih rizika, pretežno imovine, već i osiguravači koji pružaju usluge životnog, zdravstvenog i osiguranja od odgovornosti. Takođe, dugoročno posatrano, investicije osiguravajućih društava su ugrožene negativnim posledicama globalnog zagrevanja.

Jednostavnost reagovanja osiguravajućih i reosiguravajućih društava, kakva je zabeležena nakon katastrofalnih uragana iz 2004 i 2005 godine, u vidu povlačenja kapitala sa tržišta i povećavanja premija osiguranja ne može biti dugoročno održivo rešenje tržišta osiguranja i reosiguranja za problematiku ispoljenog dugoročnog trenda klimatskih promena, jer je takvo ponašanje samo sa kratkoročnim efektom i u suprotnosti sa osnovnim premisama postojanja osiguranja, kao oblasti od posebnog društvenog interesa čiji je cilj upravo zaštita pojedinaca, privrednih subjekata i čitavog društva od rizika. Međutim, potrebno je ukazati na činjenicu da sa svakim rizikom, čije upravljanje predstavlja suštinu poslovanja osiguravajućih i reosiguravajućih društava, za tržište osiguranja i reosiguranja se otvaraju i nove mogućnosti. Te mogućnosti, u kontekstu globalnih promena klime, koje trenutno stoje na raspolaganju osiguravačima i reosiguravačima predstavlja, između ostalog, iskorišćavanje sredstava koja se već koriste u finansijskom svetu, kao što su mogućnosti tržišta fjučersa i opcija. Takođe, područje upravljanja rizikom klimatskih promena, uspostavljanjem adekvatnih upravljačkih struktura, daje i mogućnost primene proaktivnog upravljanja rizikom u smislu kreiranja inovativnih proizvoda osiguranja i određivanja premija osiguranja koje će omogućiti podsticanje preventivnih mera od strane osiguranika. Povećanje tražnje za uslugama osiguranja i reosiguranja takođe predstavlja značajnu mogućnost ali samo u uslovima dobrog razumevanja i upravljanja menjajućim rizicima.

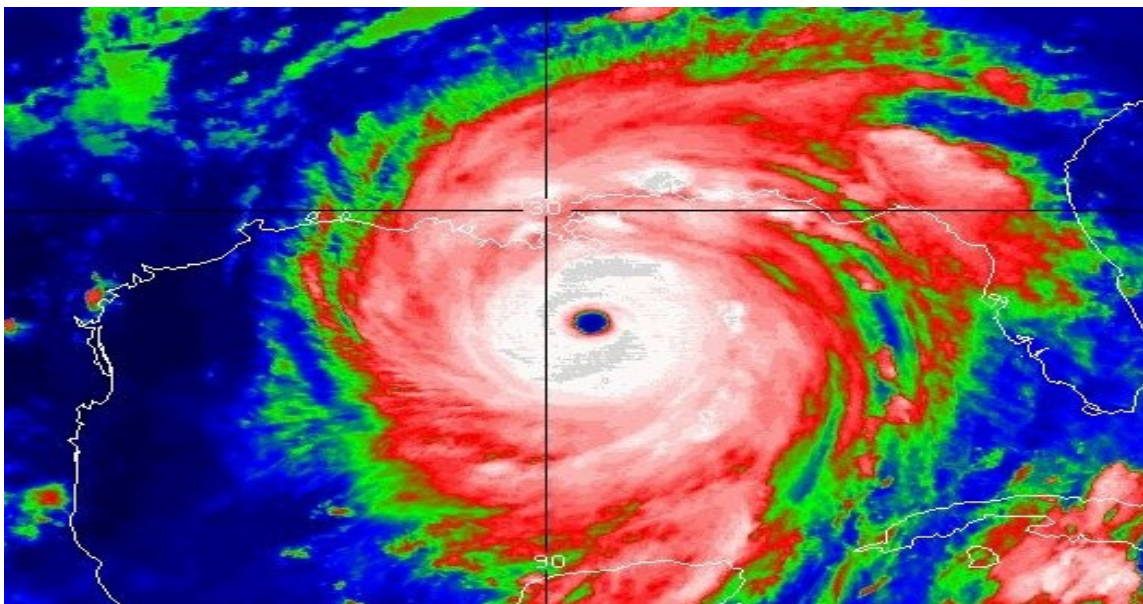
Uragani kao olujni vetrovi obrću se oko centra niskog pritiska izraženog u milibarima, ili merkurovim inčima, i čitav sistem se kreće sporo. Uragani se kategorišu prema Saffir/Simpsonovoj skali intenzivnosti, pri čemu jačina varira od 1 do 5, reflektujući pri tome intenzitet vetra i intenzitet talasa. Olujni vetar postaje tropska oluja kada prosečna brzina vetra dostigne 39 milja na sat. Sezona uragana tipično traje od 1 juna do 30 novembra, pri čemu vrhunac dostiže u periodu između sredine avgusta i sredine oktobra. Istorijski posmatrano, uragani se pojavljuju u ciklusima. Prema procenama eksperata ovi ciklusi su uslovljeni dejstvom nekoliko faktora: količinom padavina u Sahel regionu u Zapadnoj Africi ispod pustinje Sahare i pritiska i temperaturnih uslova u tom regionu, pravca ekvatorskih stratosferskih vetrova, nivoa i pritiska Atlantskog okeana i Karibskog mora, i fenomena El Nino.

U periodu između 1947 i 1969 godine, kada je bio izrazito kišni period u Sahel regionu, nastalo je 17 velikih uragana (kategorije 3 ili većih) za razliku od perioda između 1970 i 1991 godine kada je zabeleženo svega 10 uragana a kada je u Sahel regionu zabeležena suša. Klimatolozi procenjuju za naredni period da se može očekivati znatno intenzivnija aktivnost uragana s obzirom na promenu klimatskih uslova. Kao što je istorija pokazala, štete izazvane olujnim vetrovima u velikoj meri premašuju štete uzrokovane drugim katastrofalnim događajima. Uragani i oluje spadaju u najdestruktivnije prirodne katastrofe koje se regularono ostvaruju na području SAD-a. Imajući u vidu tendencije u kretanju populacije, razvoju poslovanja i koncentracije materijalnih dobara, može se očekivati da ljudske žrtve i veće materijalne štete budu generalna tendencija koja će se ostvarivati u narednom periodu što zahteva od svih a posebno osiguravajućih i reosiguravajućih društava pronalaženje adekvatnih rešenja za minimiziranje njihovog uticaja.

Uragan Katrina najrazorniji je uragan sezone uragana iz 2005 godine, koja je bila najaktivnija sezona uragana koje se ciklično pojavljuju sa Atlantskog okeana još od 1851 godine od kada se beleže podaci. Njene ukupne posledice su preko 2280 žrtava i materijalnih šteta u visini od preko 100 milijardi dolara. Samo pet najvećih uragana – Katrina, Wilma, Rita, Ophelia i Dennis – uzrokovalo je štete za industriju osiguranja u vrednosti od preko 57.7 milijardi dolara odnosno 93 procenta ukupnih šteta od katastrofalnih događaja u 2005 godini. Najkatastrofalniji efekti ove sezone bili su u SAD a najveći negativni uticaj imao je uragan Katrina, koji je sa talasima visine 10 metara poplavio i opustošio Nju Orleans i većinu infrastrukture duž obale države Misisipi. Uragan Katrina je svojim negativnim uticajem generisala najveću pojedinačnu štetu u istoriji osiguranja, preko 40.6 milijardi dolara šteta za osiguravače i reosiguravače, usmratio oko 1500 ljudi i doveo do prijave više od 1.7 miliona odštetnih zahteva. Sezona uragana iz 2005 godine zvanično je počela 1 juna 2005 godine i trajala do 30 novembra, iako su stvarni efekti nastavili do januara 2006 godine zahvaljujući nastavljanju olujnih aktivnosti.

Za štete koje su uzrokovane uraganima izuzetno je značajan kvalitet građevinskih objekata u područjima koja su izložena dejstvu uragana. Osim ove informacije koja je izuzetno značajna osiguravajućim društvima prilikom prihvata rizika u osiguravajuće pokrivače, na intenzitet štetnih posledica ostvarenja uragana utiču i broj i vrsta drveća (više drveća sa dubljim korenjem smanjuje rizike od pada drveća, na primer) u oblasti u okviru koje se nalazi predmet osiguranja kao i vrstu tla i karakteristike priobalnog područja (u višim priobalnim područjima uragani će izazvati manje štete). Štete koje izazivaju uragani osim direktnih koje izaziva snažan vetar obuhvataju i naknadne uslovljene nastankom poplava koje su čest pratilac uragana. Formiranje uragana pre njihovog "prizemljenja", odnosno udara na kopno prikazuje na primeru uragana Katrina slika br. 11.

Slika 11: Satelitski snimak uragana Katrina



Izvor: [http://www.lightrailnow.org/images/no-hurricane-katrina-satimage-20050829\\_uwisc-cimss.jpg](http://www.lightrailnow.org/images/no-hurricane-katrina-satimage-20050829_uwisc-cimss.jpg)

Uragan Katrina bio je najskuplji i jedan od najsmrtonosnijih uragana u istoriji SAD a time i svetskoj istoriji. Reč je o uraganu koji je bio šesti naj snažniji uragan sa Atlantskog okeana koji je ikada zabeležen i treći naj snažniji koji je pogodio teritoriju SAD. Uragan

Katrina formirao se 23 avgusta tokom Atlantske sezone uragana iz 2005 godine i uzrokovao je katastrofalna pustošenja uz obalu Meksičkog zaliva.

Ovaj uragan formirao se oko Bahama i prelazeći južnu obalu Floride manifestovao se kao uragan kategorije 1, uzrokujući pri tome nekoliko smrtnih slučajeva i poplavu. Nakon toga dolazi do snažnog pojačanja njegovog intenziteta kada je došao do obale Meksičkog zaliva i kada je dostigao najveću razornu snagu, odnosno jačinu kategorije 5. U trećem udaru na kopno SAD, u jugoistočnoj Luiziani i duž granice Luiziane i Misisipija, manifestovao se kao uragan kategorije 3.

Najsnažnije posledice, u pogledu gubitka ljudskih života i uništenja materijalnih dobara usled uragana Katrina nastale su u Nju Orleansu zahvaljujući neuspehu obalskih nasipa da zaštite ovaj grad. Naime, skoro svaki obalski nasip metroa Nju Orleansa popustio je pod udarima snažnog vetra uragana Katrine što je za posledicu imalo plavljanje oko 80% grada (slika 12), a brojne oblasti su ostale poplavljene nedeljama.

Uragan je takođe prouzrokovao značajne štete duž čitave obale Misisipija kao i u Alabami, odnosno u dužini od više od 160 kilometara od centra oluje. Uragan Katrina najvažniji je uragan prema veličini katastrofalnih šteta koje je prouzrokovao u sezoni uragana iz 2005 godine.

Slika 12: Posledice uragana Katrina



Izvor: <http://neoavatara.com/blog/wp-content/uploads/2009/12/hurricane-katrina.jpg>

Uragan Katrina uzrokovao je smrt oko 1836 ljudi zajedno sa posledičnim poplavama što ga i čini najsmrtonosnijim uraganom u istoriji SAD-a od Okeechobee uragana iz 1928 godine. Osim velike smrtnosti uragan Katrina je uticao na raseljavanje preko milion ljudi iz oblasti Meksičkog zaliva širom SAD-a. Posledice uragana Katrina na stanovništvo, osim što su posmatrano kratkoročno bile izuzetno velike, osećaju se i danas. Krajem januara 2006 godine u Nju Orleansu je živelo oko 200000 stanovnika, odnosno manje od polovine ukupnog broja stanovnika koji je živeo u ovom gradu pre uragana

Katrina. Slična je situacija i u drugim područjima koje je zahvatio uragana Katrina. Na primer Luizijana je prema popisu iz jula 2006 godine imala zabeleženo smanjenje populacije za oko 4,87%.

Osim snažnog uticaja na ljudske živote, uragan Katrina imao je snažnog uticaja i na materijalne vrednosti. Naime, u ekonomskom smislu uragan Katrina je prema podacima iz 2005 godine, dakle prema vrednosti dolara iz 2005 godine, uzrokovao ukupnu direktnu ekonomsku štetu u visini od preko 81 milijarde dolara.

Ukupne ekonomske štete, uključujući i indirektno, su znatno veće. Samo do aprila meseca vlada SAD je uložila preko 105 milijardi dolara u popravke i rekonstrukciju u regionu pogođenom uraganom Katrina, što ovaj uragan čini ne samo najkatastrofalnijim uraganom već i najkatastrofalnijom prirodnom katastrofom ikada zabeleženom u istoriji SAD.<sup>104</sup> U ove troškove nisu uključene štete prouzrokovane ekonomiji kao što su prekidi snabdevanja naftom, razaranje infrastrukture, posebno puteva što ima snažnog odraza na smanjenje izvoza dobara kao što su žitarice. Uragan Katrina imao je snažnog negativnog ekonomskog uticaja, posebno na pomorsku industriju i energetiku. U velikoj meri su oštećeni kapaciteti kako za ekstrakciju tako i za preradu nafte u Meksičkom zalivu.

Uragan Katrina je oštetiio ili uništio 30 naftnih platformi, uzrokovao zatvaranje devet rafinerija i doveo do potpunog prekida proizvodnje nafte u Meksičkom zalivu, smanjujući godišnju proizvodnju nafte za oko 24% i gasa za oko 18%.<sup>105</sup> Takođe, značajno je pogođena i drvna industrija čije se ukupne štete usled uragana Katrina procenjuju na oko 5 milijardi dolara.<sup>106</sup>

Katastrofalne posledice nastale nakon uragana Katrina upućuju na potrebu korišćenja stečenih iskustava u unapređenju ne samo industrije osiguranja i reosiguranja već i čitavog društva na nastanak takvih katastrofalnih šteta. U tom smislu značajno je ukazati na neke ključne izazove koje je uragan Katrina nametnuo kao i na to kako se oni mogu u nekim drugim situacijama pokazati i kao veći problemi:<sup>107</sup>

- Lokalne vlasti bile su nesposobne da uspostave usluge od javnog značaja i obezbede zaštitu ljudi. Mali gradovi koji su izgubili vatrogasne ili policijske službe i sa ovim službama povezana vozila morali su da pronadju zamenuza njih pre nego što su obeštećeni od strane federalne vlade u okviru programa Federal Emergency Management agencije. Masovne evakuacije građana onemogućile su obnavljanje usluga od javnog značaja zbog izostanka javnih prihoda. Poslovne aktivnosti su takođe bile ugrožene.
- Smanjenje tražnje i povećani troškovi snabdevanja bili su uobičajeni problemi. Kompanije su morale da plaćaju znatno više za materijale i oskudno raspoloživu

---

<sup>104</sup> The Boston Globe -

[http://www.boston.com/news/nation/washington/articles/2006/04/01/ex\\_chief\\_says\\_fema\\_readiness\\_even\\_worse/](http://www.boston.com/news/nation/washington/articles/2006/04/01/ex_chief_says_fema_readiness_even_worse/)

<sup>105</sup> Hurricane Katrina/Hurricane Rita Evacuation and Production Shut-in Statistics Report as of Wednesday, February 22, 2006 - <http://www.mms.gov/oc/press/2006/press0222.htm>

<sup>106</sup> Sheikh, Perveze A.: The Impact of Hurricane Katrina on Biological Resources, CRS Report for Congress, October 2005, str. 4

<sup>107</sup> Risk & Insurance, LRP Publications, Horsham, PA, December 2007 - [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0BJK/is\\_15\\_18/ai\\_n27482833](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0BJK/is_15_18/ai_n27482833)

radnu snagu a u brojnim slučajevima morali su da čekaju mnogo duže da bi obezbedili neophodne resurse.

- Brojni ljudi napustili su ugrožena područja ne samo privremeno već i trajno. To je posebno zabeleženo u Nju Orleansu čiji su stanovnici pronašli utočište i posao u drugim područjima SAD-a. Znatno smanjenje populacije, radne snage a time i kupovne moći u nekoj drugoj metropoli takođe bi značajno otežao napore obnove.
- Oštećenja na mostovima, kao što je most iznad jezera Pontchartrain u Nju Orleansu, rezultirao je u potrebi korišćenja dugih zaobilaznih puteva. Oštećenja infrastrukture, pogotovo na putevima imaju ogromne reperkusije na obnovu ugroženih područja, kao što pokazuje ne samo situacija u Nju Orleansu već i u San Francisku nakon zemljotresa iz 1989 godine a na osnovu toga mogu se samo zamisliti kakav bi kolaps izazvalo rušenje samo jednog mosta u Njujorku
- Bez adekvatnih mogućnosti za transportovanje hrane, u Nju Orleansu su nastala pljačkanja i druga socijalna remećenja koja bi u slučaju neke veće metropole imala još značajnije reperkusije.
- Brojne lokalne vlasti nisu bile adekvatno opremljene za upravljanje procesom obnove. Zabeleženi su slučajevi gde su u cilju dobijanja dozvola za gradnju kompanije angažovale studente da čekaju u redovima. Ovakav nedostatak lokalne samouprave moguć je u još gorem obliku u nekim drugim područjima.
- U Nju Orleansu nastali su brojni problemi vezani za obnavljanje infrastrukture kao što su pomenuti putevi ali i električni vodovi, vodovodne i kanalizacione cevi i drugi podzemni vodovi. Megakatastrofa na istočnoj obali SAD dovela bi do presecanja električnih kablova, plavljenja podzemnih železnica, puteva, aerodroma i tunela a time i totalnog zaustavljanja transporta. Privredni subjekti bi svakako bili ugroženi bez mogućnosti da obavljaju poslovanje u regionalnim, nacionalnim ili globalnim okvirima.
- Većina radne snage u Nju Orleansu izgubila je svoje domove. To je uticalo na, osim potpunog napuštanja područja, potrebu velikog odsustva sa posla pri čemu su u proseku kompanije raspolagale sa svega polovinom radnika. Problem je rešen realokacijom radne snage širom regiona ali ovakvo rešenje potencijalno ima ograničenja u domenu komunikacije i razmene kritičnih informacija. U slučaju megakatastrofe sličnih razmera u nekim drugim područjima, sposobnost privrednih subjekata da organizuju radnu snagu i obezbede kontinuitet poslovanja bi u velikoj meri mogla biti ugrožena kao što je to pokazao slučaj Nju Orleansa nakon uragana Katrina.

Dakle, uragan Katrina odnosno njegove posledice na područje Nju Orleansa tipičan su primer kako urbana oblast može biti ugrožena ostvarenjem katastrofalnog događaja uzrokovanog prirodnim silama.

Takođe, posledice uragana Katrina ukazuju da osim direktnih i neposrednih šteta, potencijalno mnogo veće štete mogu biti indirektno i dugoročne. Naime, prema procenama biće potrebno oko 15 godina da se oštećena infrastruktura u Nju Orleansu vrati u stanje u kakvom je bila pre uragana Katrina.

Godina koja se smatra najtežom za svetsko tržište osiguranja i reosiguranja još od 1907. godine, kada se desio zemljotres u San Francisku, jeste 2005 godina i to upravo zahvaljujući izuzetno katastrofalnoj sezoni uragana u SAD. Prema procenama Insurance

Services Office<sup>108</sup> osigurani gubici od tri ključna urgana sezone uragana iz 2005 godine ukupno su iznosili oko 45.2 milijarde dolara dok su ukupni gubici<sup>109</sup> iznosili za Katrinu 135 milijardi dolara, Wilmu 20 milijardi dolara i Ritu 15 milijardi dolara.

Prema podacima Insurance Information Institute ovi gubici, međutim, ne uključuju gubitke po osnovu javnih usluga, poljoprivrede, naftnih platformi kao i imovinu osiguranu od strane National Flood Insurance Program - nacionalnog program u SAD za osiguranje od poplava (pri čemu se samo gubici ovog programa procenjuju na 22 milijarde dolara<sup>110</sup>). Ovakva situacija imala je snažnog uticaja na osiguranje i reosiguranje. Značajan teret nastalih šteta uzrokovanih uraganom Katrina podneli su reosiguravači.

U tabeli br. 6 prikazana je distribucija šteta između osiguravača, reosiguravača i tržišta kapitala.

Tabela 6: Distribucija šteta od uragana

Tržište	Procentualno	Iznos u milijardama dol.
Osiguravači	47% - 53%	\$18.8 - \$28.9
Reosiguravači	52% - 44%	\$20.7 - \$24.0
Tržište kapitala	1% - 3%	\$0.4 - \$1.6
<b>UKUPNO</b>	<b>100%</b>	<b>\$39.9 - \$54.6</b>

Izvor: Hurricane Season of 2005: *Impacts on US P/C Insurance Markets in 2006 & Beyond*, Insurance Information Institute, New York, SAD, March 2006, slajd 42

Jedna od ključnih posledica uticaja uragana na tržište osiguranja i reosiguranja bila je kašnjenje u godišnjim obnavljanjima ugovora o reosiguravajućem pokriću. Razlog tome jeste preispitivanje modela za procenu rizika s obzirom da su svi podcenili verovatnoću nastanka i potencijalnu veličinu katastrofalnih događaja kao i potreba reosiguravača da dobiju nikad veću količinu informacija od cedenata kako bi adekvatno procenili rizik pre nego što ga prihvate u reosiguravajuće pokriće. Značajan trend koji je pored uragana uslovio odlaganja jeste i uticaj preispitivanja zahteva za adekvatnošću kapitala od strane rejting agencija. Osim toga, kao rezultat smanjenog kapaciteta došlo je do porasta cena reosiguravajućeg pokrića i to u SAD za oblasti pogođene uraganima u proseku u rasponu 30% do 100% a u nepogođenim oblastima u rasponu od 10% do 20% dok su u Evropi cene porasle samo u Švajcarskoj za 20% i u Nordijskom regionu koji je bio pogođen olujom Erwin za 20% do 25%. Tržište retrocesija, zahvaljujući rastu premija i do 100% postalo je izuzetno restriktivno i faktički prestalo da egzistira.

Pojava izuzetno razorne sezone uragana iz 2005 godine uslovila je promene i u domenu državne intervencije na tržištu osiguranja odnosno intervencije u pogledu saniranja posledica takvih šteta. Tako je u periodu od samo 3 nedelje nakon uragana Katrina federalna vlada u SAD odobrila 75 milijardi dolara pomoći, što je znatno više nego što je iznosila državna podrška za pomoć nastradalima nakon terorističkog napada 11 septembra 2001 godine, 4 uragana iz 2004 godine i uragana Andrew zajedno. Ovakva

<sup>108</sup> Insurance Services Office - [http://www.iso.com/press\\_releases/2005/11\\_28\\_05.html](http://www.iso.com/press_releases/2005/11_28_05.html)

<sup>109</sup> Sigma No 2/2006: *Natural catastrophes and man-made disasters 2005*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2006, str. 3

<sup>110</sup> Insurance Information Institute - [http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/xxx/?table\\_sort\\_748348=6](http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/xxx/?table_sort_748348=6)



situacija u velikoj meri može imati vrlo negativnog uticaja na tražnju za osiguravajućim pokrićem, s obzirom da su motivi za osiguranjem umanjeni ako postoji neki drugi oblik zaštite, u ovom slučaju od strane države.

Najznačajnija posledica uragana jeste značajna promena u percepciji potencijalne veličine uticaja uragana i drugih katastrofalnih gubitaka kao i smanjen "apetit" osiguravača i reosiguravača za rizicima visokih potencijalnih iznosa šteta (na primer Munich Re već je u sezoni obnavljanja ugovora s početka 2006 godine odbijao da prihvati u reosiguravajuće pokriće granične rizike koji predstavljaju tzv. najveće rizike ali koji su posmatrano sa društvenog aspekta ipak osigurljiviji a definišu se na bazi kompromisa različitih interesnih grupa). Osim toga uragani su usloveli da reosiguravači postavljaju limite kod kvotnih ugovora o reosiguranju za pojedine događaje što ranije nisu činili. Jedan od ključnih trendova na tržištu reosiguranja jeste i sve prisutnija primena fakultativnih ugovora o reosiguranja zbog činjenice da su ovi ugovori bazirani u pogledu uslova na originalnim polisama osiguranja kao i zbog činjenice da plasiranje rizika putem njih nije ograničeno na određene datume obnavljanja reosiguravajućeg pokrića kao što je slučaj kod dominantno prisutnih neproporcionalnih ugovora o reosiguranju.

Uprkos značajnom rastu premija reosiguranja i retrocesija, kao i ograničavanju raspoloživosti kapaciteta za reosiguranje rizika osiguravajućih društava, a imajući u vidu da su ove posledice relativno standardni odgovor tržišta na veće nego očekivane verovatnoće ostvarenja šteta i njihovog obima, može se izvesti generalni zaključak da je tržište osiguranja i reosiguranja efikasno reagovalo na katastrofalne štete uzrokovane uraganom Katrina i kasnijim uraganima sezone uragana iz 2005 godine. Štete su isplaćene uz minimalno remećenje tržišta osiguranja i reosiguranja. Zabeležen je vrlo mali broj nesolventnih osiguravajućih i reosiguravajućih društava a sjedinjene stope prinosa osiguravača i reosiguravača, kao mere odnosa naplaćenih premija i ukupnih troškova po osnovu režijskih izdataka i isplaćenih odštetnih zahteva, su bile znatno slabije pogođene nego u slučaju uragana Andrew i napada na Svetski trgovinski centar. Zabeležen je značajan priliv novog kapitala u industriji. Naime, nakon uragana Katrina samo u industriji reosiguranja zabeležen je po raznim osnovama, uključujući i nova reosiguravajuća društva, priliv od oko 30 milijardi dolara.<sup>111</sup> Sve ovo pokazuje da je tržište osiguranja i reosiguranja postalo vremenom veštije u upravljanju rizikom, razvilo sposobnost vrednovanja ugovora o osiguranju i reosiguranja na adekvatnim osnovama, odnosno prilagođeno preuzetim rizicima i razvilo sposobnost prikupljanja novog kapitala brzo i na efikasan način neposredno nakon nastanka katastrofalnih šteta.

Uragan Ike (Ajk) iz Atlantske sezone uragana iz 2008 godine bio je treći najskuplji uragan koji je ikada zadesio Sjedinjene Američke Države. Važnost pominjanja ovog uragana je u činjenici da je nakon 2005 godine bilo dve godine koje su bile u potpunosti benigne u pogledu ostvarenja prirodnih katastrofa a posebno ako se ima u vidu sezona uragana. Međutim, tokom 2008 godine desilo se nekoliko uragana od kojih je po značajnosti za sektor osiguranja svakako uragan Ike. Osim velikog značaja ovog uragana njegova specifičnost je i u činjenici da je zauzeo izuzetno malo medijske pažnje imajući u vidu činjenicu da se desio u godini kada je čitav svet zahvatila ekonomska kriza, te su problemi za sektor osiguranja izazvani krizom predstavljali mnogo važniji problem.

---

<sup>111</sup> *Global Reinsurance Market Review: Pick 'n' Mix*, Benfield, London, 2007, str. 8

Uragan Ike je bio deveta oluja po redu i peti uragan sezone uragana u 2008 godini. Reč je o Cape Verde tipu uragana s obzirom da je njegova aktivnost započela kao rezultat tropskih poremećaja blizu Afrike krajem avgusta. Ovaj uragan je prvo prvog septembra postao tropka oluja zapadno od Cape Verde ostrva a do ranih jutarnjih sati 4 septembra postao je uragan kategorije 4 sa maksimalnim brzinama vetra od 230 kilometara na čas i pritiskom od 27.61Hg.<sup>112</sup> Takvo ostvarenje ga je učinilo najintenzivnijim uraganom u 2008 godini. Uragan Ike je prošao pored Turks and Caicos ostrva kao uragan četvrte kategorije koji je tu 7 septembra dostigao brzinu od 217 kilometara na čas. Potom se kretao zapadno od Kube i dva puta dodirnuo kopno kao uragan četvrte kategorije i jednom, 9 septembra, kao uragan kategorije 1. Konačno, uragan Ike je snagom uragana kategorije 2 udario u kopno blizu Galvestona u Teksasu ali je izazvao talase kao uragan pete kategorije 13 septembra pri čemu su se vetrovi iz epicentra širili brzinom od 193km.

Uragan Ike je uzrokovao 195 smrtnih slučajeva i uzrokovao devastaciju od obale Luizijane do Teksasa. Takođe, uragan je uzrokovao poplave i značajne štete dužinom obale reke Misisipi. Štete od uragana Ike u priobalnim oblastima SAD-a procenjene su na 29.6 milijardi dolara sa dodatnim štetama na Kubi u visini od 7.3 milijardi dolara, što predstavlja najveće štete koje su se ikad desile u toj zemlji, 200 miliona dolara na Bahamima i 500 miliona dolara na Turks and Caicos ostrvima, odnosno ukupno u visini od procenjenih 37.6 milijardi dolara štete. Prema veličini ukupnih ekonomskih šteta uragan Ike je bio odma iza uragana Katrina iz 2005 godine i uragana Andrew iz 1992 godine. Ogromne štetne posledice koje je ovaj uragan izazvao prikazane su sumarno slikom 13.

Slika 13: Prizori uragana Ike iz 2008 godine



Izvor: <http://www.chron.com/hurricane/ike>

Uragan Ike je bio specifičan po ekstremno velikoj površini koju je zahvatio, znatno većoj u odnosu na najdestruktivniji uragan Katrina. Prečnik uragana i vetra tropske snage bio je 240 milja i 550 milja dok su korespondirajuće veličine za uragan Katrina bile 175 milja i 440 milja. Takođe, uragan je specifičan i po tome što je uzrokovao najveće talase do

<sup>112</sup> National Hurricane Centre - [http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL092008\\_Ike\\_3May10.pdf](http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL092008_Ike_3May10.pdf)

sada zabeležene za uragan kategorije 4. Za sektor osiguranja uragan Ike je peti po štetnosti katastrofalni događaj, prema vrednosti dolara iz 2007 godine, odnosno iza uragana Katrina (štete za sektor osiguranja su iznosile oko 43.6 milijardi dolara), uragana Andrew (štete za sektor osiguranja su iznosile oko 22.9 milijardi dolara), terorističkih napada od 11 septembra (štete za sektor osiguranja su iznosile oko 22 milijarde dolara) i zemljotresa u Northridgu iz 1994 godine (štete za sektor osiguranja su iznosile oko 17.5 milijardi dolara).

Osnovna pouka uragana Ike je da je potrebno kontinuirano unapređivanje standarda gradnje posebno u oblastima koje su podložne uticaju talasa od uragana s obzirom da se pokazalo u brojnim slučajevima da su loši standardi gradnje, odnosno građevinski objekti lošijeg kvaliteta doprineli gubitku imovine i života a da su objekti izgrađeni po kasnijim i naprednijim standardima izdržali i ekstremne udare uragana. Imajući to u vidu, jasno je da osiguravajuća i reosiguravajuća društva moraju biti aktivnija u ulozi promocije i podrške primene preventivnih mera. Takođe, pouka je i da su procene ostvarenih šteta primenom modela procena katastrofalnih šteta kao i u slučaju uragana Katrina bile teške, odnosno da još uvek postoji nedovoljna sofisticiranost modela procene šteta.

Procene ostvarenih šteta u modelima upravljanja katastrofalnim rizicima su još uvek nedovoljno precizne, odnosno još uvek postoje relativno široki rasponi pretpostavki modela o ostvarenim štetama. Greške su se takođe javile i zbog činjenice velikog broja odštetnih zahteva, na primer preko milion odštetnih zahteva, teškoća procene uticaja na naftnu industriju i potencijalnih šteta ostvarenih od uragana Gustav. Dakle, osim što je ostvarenje uragana Ike pokazalo da je trend klimatskih promena i njihovog uticaja na katastrofalne štete za sektor osiguranja nezaustavljiv trend koji će sa velikom verovatnoćom uzrokovati probleme ovom sektoru i u budućnosti, ostvarenje ovog uragana naglasilo je značaj preventivnih mera ali i ograničenost oslanjanja na rezultate modela upravljanja katastrofalnim rizicima i potrebu kombinovanja njihovih rezultata sa mišljenjima eksperata.

## ***8. Uticaj klimatskih promena na ostvarenje katastrofalnih šteta u Evropi***

Prosečne temperature na globalnom nivou konstantno rastu, kao što je ukazano u izlaganjima o trendovima globalnih promena klime. Procene su da je prosečna temperatura porasla za  $0.74^{\circ}\text{C}$  u poslednjih stotinu godina a ne manje od  $0.13^{\circ}\text{C}$  po dekadi u poslednjih pedeset godina, odnosno po udvostručenoj stopi u odnosu na stogodišnji prosek. Stopa rasta temperatura posebno je bila naglašena u Evropi, sa prosečnim rastom od  $0.95^{\circ}\text{C}$  u poslednjih stotinu godina, a posebno u Nemačkoj, gde je zabeležen prosečan rast od  $1^{\circ}\text{C}$ , Austriji gde je zabeležen prosečan rast temperatura od  $1.1^{\circ}\text{C}$  i Švajcarskoj gde je u poslednjih sto godina zabeležen rast temperatura u visini od čak  $1.4^{\circ}\text{C}$ . Paralelno sa rastom temperatura došlo je i do značajnog rasta u veličini katastrofalnih šteta u poslednjim dekadama. Naročito se intenziviraju negativne posledice prirodnih katastrofa a najveće učešće u ukupnim štetama od prirodnih katastrofa, odnosno gotovo dominantno učešće s obzirom da je od šest prirodnih katastrofa njih pet povezano sa vremenskim prilikama, imale su prirodne katastrofe uzrokovane klimatskim promenama.

Širom Evrope osećaju se negativni efekti klimatskih promena ali će se u budućnosti najštetniji negativni efekti osećati u južnim i istočnim delovima Evrope. Pretpostavke su da će do 2070 godine reke na jugu Evrope raspolagati sa upola manje vode nego danas dok će

reke u severnim delovima imati dvostruko više vode nego što danas imaju. Rizici poplava će porasti s obzirom da će čak i u suvljim delovima kiše biti više koncentrisane. Pretpostavke su da će takvi uticaji promena klima uticati na uvećavanje godišnjih troškova klimatskim uslovima povezanim katastrofalnim događajima na 8 milijardi u periodu od dvadeset godina.<sup>113</sup> Godišnje se u Evropi ostvarivao jedan štetni događaj povezan sa poplavama u periodu između 1900 i 1974 godine ali se broj poplava povećao u periodu između 1993 i 2001 godine na 15.<sup>114</sup> Uticaj na pojedine ekonomske sektore, međutim, neće biti ujednačen. Neke industrije će, kao što je na primer građevinarstvo, imati koristi od klimatskih promena zahvaljujući potrebama za rekonstrukcijom i izgradnjom otpornijih struktura građevina. Svakako je potrebno imati u vidu da uticaji neće biti samo direktni fizički već će se odraziti i na profitabilnost, posebno sektora osiguranja.

Uticaj klimatskih promena na osiguravače u Evropi bi se mogao razvrstati u pet ključnih implikacija koje obuhvataju sledeće: a) promenu modela upravljanja rizicima imajući u vidu da na istorijskim podacima bazirani modeli više nisu u mogućnosti da predvide ostvarenje katastrofalnih šteta s obzirom da se menja kako verovatnoća ostvarenja tako i intenzitet štetnih posledica njihovog ostvarenja, b) rizici nisu na adekvatan način vrednovani, odnosno premija osiguranja ne reflektuje na adekvatan način promene u verovatnoći ostvarenja i intenzitetu štetnog dejstva pri čemu je posebno verovatnoća ostvarenja procenjena na suviše niskom nivou, c) izloženosti rizicima su suviše visoke a procena maksimalno moguće štete je potcenjena što ima negativan uticaj na poslove reosiguranja, odnosno na greške u planiranju odgovarajućeg nivoa reosiguravajućeg pokrivača, d) mogućnosti upravljanja odštetnim zahtevima su suviše niske, s obzirom da je obim uticaja katastrofalnih šteta, zbog promenjenih parametara rizičnosti, neadekvatno procenjen o čemu govore i primeri ostvarenja sukcesivnih štetnih događaja u kratkom vremenskom periodu tokom 1990, 1999 i 2007 godine i e) sadašnji kreditni rejtingi su određeni na suviše visokom nivou s obzirom da potencijalni uticaj klimatskih promena nije na adekvatan način uračunat prilikom određivanja rejtinga što se može u budućnosti negativno odraziti na mogućnosti osiguravača i reosiguravača za prikupljanjem kapitala.

Pre nego što ukažemo na ključne rizike koje sa aspekta osiguravajućih i reosiguravajućih društava klimatske promene izazivaju u Evropi u kratkim crtama ćemo ukazati na osnovne karakteristike tržišta osiguranja u Evropi. Penetracija osiguranja od rizika oluja i grada se u centralnoj Evropi kreće u rasponu od 80-100% dok je zastupljenost osiguranja od poplava znatno manja. U najvećoj meri ovakvi podaci su posledica činjenice da se rizik oluja i grada često obuhvataju polisama osiguranja od požara. Tržišna penetracija u Švajcarskoj, gde je osiguranje rizika prirodnih katastrofa uobičajeno obligatorno, izuzev za rizik zemljotresa, je virtualno 100%. U Austriji je za razliku od ostalih zemalja centralne Evrope država osnovala fond za slučaj katastrofa, odnosno za izvanredne događaje uzrokovane dejstvom prirodnih sila, a koji se finansira sredstvima iz budžeta, odnosno sredstvima iz poreskih prihoda. Međutim, ne postoji pravno titularstvo za kompenzaciju. Državna pomoć se primarno koristi u cilju rešavanja problema sa poplavama (izuzev u Velikoj Britaniji gde osiguravači i dalje obezbeđuju osiguravajuće pokrivače za ovaj rizik) kao i za rešavanje problema umanjene prinosa poljoprivredne proizvodnje. Redukcije prinosa u poljoprivrednoj proizvodnji dovele su do povećanja racia šteta za osiguravače kao i povećanja premija za poljoprivredne proizvođače, situacija koja

<sup>113</sup> Climate change and the Financial Sector: An Agenda for Action, London, Alliany Group and WWF, June, 2005

<sup>114</sup> Impacts of Europe's changing climate, Report 2/2004, European Environmental Agency, Copenhagen, 2004

je slična situaciji i u našoj zemlji u pojedinim godinama. Najšire osiguravajuće pokriće moguće je naći u Austriji gde se pored osiguranja od grada pokrivaju i mraz, zimske oluje, poplave, suše, produženi periodi kišnih padavina u vreme žetve a pri čemu su premije subvencionisane od strane države u visini od 50%. Obezbeđenje osiguranja useva i plodova od istovremenog dejstva većeg broja rizika moguće je u uslovima saradnje poljoprivrednog sektora, države i industrije osiguranja.

Rizik ostvarenja oluja u Evropi predstavlja jednu od najvećih opasnosti na starom kontinentu. Naime, postoje dve vrste oluja u Evropi koje mogu imati velik negativan uticaj na čitavu industriju osiguranja a to su zimske oluje i lokalni oštri vremenski uslovi koji uključuju letnje oluje i tornada. Zimske oluje koje se meteorološki definišu kao ekstratropske nastaju samo u periodu od kasne jeseni do proleća, odnosno u periodu između oktobra i aprila. Jedna oluja može prekriti značajna prostranstva, od Velike Britanije do istočne Evrope. Imajući u vidu ogromna prostranstva koja mogu zahvatiti, zimske oluje mogu uzrokovati značajne štete koje na pojedinačnom nivou mogu dostizati nekoliko miliona eura a za čitavu industriju osiguranja čak i preko 50 milijardi eura. Lokalni oštri vremenski uslovi za razliku od zimskih oluja mogu nastati tokom čitave godine ali se najčešće javljaju tokom letnjih meseci. Iako je njihov uticaj lokalnog karaktera kompleksna priroda takvih događaja, kao što su grmljavine, provale oblaka, grad, tornada i vrtložni vetrovi, može značiti akumulaciju šteta za osiguravače čiji iznosi mogu dostići i nekoliko milijardi eura. Imajući u vidu znatno veći potencijal za ekonomski štetne posledice a posebno negativan uticaj na industriju osiguranja, u nastavku analiziramo fenomen zimskih oluja u Evropi.

Prirodne katastrofe koje uzrokuju izvanredne štete su retki događaji ali se oni ipak dešavaju a industrija osiguranja i reosiguranja na njih uvek mora biti spremna jer je po pravilu ova industrija i najviše ugrožena njihovim ostvarenjem. Slično je i sa zimskim olujama karakterističnim za sever Evrope. Verovatnoća jakih zimskih oluja postepeno raste u Evropi zbog činjenice prisustva tendencije povećavanja zimskih temperatura kao posledice globalne promene klime. Tipični hladni sistemi visokog pritiska iznad istočne Evrope i Rusije, koji su uobičajeno bili barijera za sisteme niskog pritiska koji se razvijaju sa Atlantika, postaju sve ređi. Takođe, vremenski intervali između ozbiljnih olujama izazvanih štetnih događaja u Evropi postaju sve kraći. One se sada dešavaju u periodima kraćim od deset godina. Poslednje dve zimske oluje u Evropi sa katastrofalnim posledicama su bile zimska oluja Daria iz 1990 godine, čije su ukupne štetne posledice procenjene na oko 4.4 milijarde dolara, i zimska oluja Lothar iz 1999. godine, najkatastrofalnija zimska oluja do sada zabeležena sa ukupnim štetnim posledicama procenjenim na oko 6 milijardi dolara.

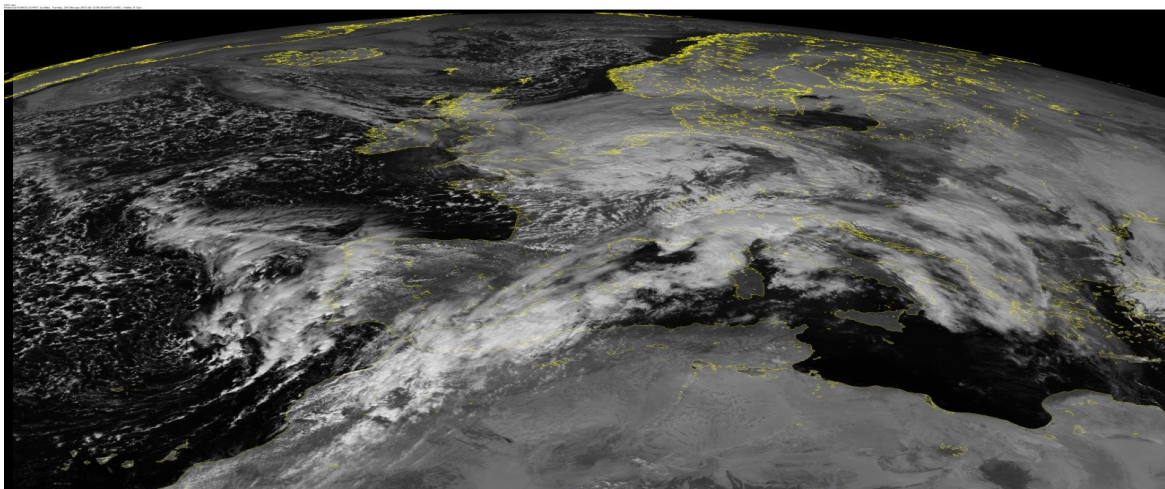
Evropske zimske oluje predstavljaju jake ciklonske oluje koje se kreću sa Severnog Atlantika prema severozapadnoj Evropi u zimskim mesecima a posebno su karakteristične za toplije zime. Ove se oluje obično kreću preko severnih obala Velike Britanije, prema Norveškoj ali često mogu skrenuti južno i imati uticaja na druge zemlje uključujući Irsku, Francusku, Belgiju, Holandiju, Dansku, Švedsku, Austriju, Nemačku, Češku Republiku, Slovačku i Poljsku. S obzirom na činjenicu da ove oluje mogu generisati vetrove slične snage kao i uragani, nekada se i opisuju kao uragani iako je mali broj njih uzrokovan tropskim ciklonima. Ove oluje su druge po veličini, posle uragana u SAD, štetnih posledica od prirodnih katastrofa za industriju osiguranja i reosiguranja.

Usled ostvarenja klimatskih promena broj i intenzitet štethnog dejstva zimskih oluja u Evropi se proporcionalno i kontinuirano povećavao u periodu od sedamdesetih do devedesetih godina dvadesetog veka ali je trend nastavljen i u novom milenijumu. Brojni modeli koji prate ostvarenje klimatskih promena ukazuju na porast intenziteta oluja od kraja dvadesetog veka nezavisno od pada u zimskim sistemima niskog pritiska u Severnom Atlantiku što kao posledicu ima rastuću izloženost Evrope riziku ostvarenja zimskih oluja. Modeli pokazuju veću izloženost vetru koji naročito pogađa koridor koji se prostire od Velike Britanije ka centralnoj Evropi, kačeći severnu Francusku, zemlje Beneluksa, Dansku i severnu Nemačku. Procene su da će se negativni efekti klimatskih promena odraziti na povećanje rizika zimskih oluja u Evropi u budućem periodu. Na primer, za Nemačku, istraživanja bazirana na modelima procene uticaja klimatskih promena na godišnja racia šteta za zimske oluje ukazuju da će rizik se povećati u rasponu od 20 do 100% za period od 2070 do 2100 godine u odnosu na period od 1960 do 1990 godine.

U nastavku se ukazuje na zimsku oluju Xynthia koja je pravi primer oluje novog milenijuma i njen uticaj na industriju osiguranja. Korišćenjem tehnika simulacije geografska područja koja zahvataju zimske oluje mogu biti simulirana u geografskim distribucijama i kreirani osiguravajući portfelji. Procenjeni udeo u šteti svakog pojedinačnog rizika koji se prihvata u osiguravajuće pokriće može biti određen na bazi empirijskih međuzavisnosti između relativne veličine štete, odnosno racia šteta prema vrednosti nove izgradnje ili sume osiguranja i modelovane brzine vetra. Projektovana akumulacija šteta koje mogu nastati ostvarenjem štethnog događaja tada može biti izračunata na bazi dodavanja pojedinačnih šteta geografskoj oblasti koju oluja može zahvatiti.

Xynthia je snažna zimska oluja koja je 27 i 28 februara 2010 godine krećući se sa Atlantika i pogađajući delove severne Evrope (vidi sliku 23) uzrokovala značajnu imovinsku štetu i prekide transporta. Najveće štete su zabeležene u zapadnoj Francuskoj iako su prekidi poslovanja zabeleženi u više zemalja zapadne Evrope. Procene su da je Xynthia prouzrokovala smrtost 62 osobe u Francuskoj, Nemačkoj, Španiji, Portugalu i Belgiji, od čega je najviše stradalo u Francuskoj, a više od milion domaćinstava su ostali bez električne energije na vrhuncu oluje.

Slika 14: Kretanje zimske oluje Xynthia



Izvor: <http://www.chasing.de/modellkarten/sat-xynthia280210gross.jpg>

Procene potencijalnog uticaja na čitavu ekonomiju kao i sektor osiguranja izuzetno variraju u zavisnosti od provajdera informacija. U najvećem broju slučajeve procene se kreću u rasponu između 1.5 i 3 milijarde eura za Francusku, Belgiju, Nemačku i Holandiju. Ove štete ne uključuju moguće troškove osiguravača po osnovu osiguranja od prekida rada kao i dodatne troškove življenja za olujom pogođena domaćinstva, gubitke šuma, uništenja infrastrukture kao i štete koje nisu bile obuhvaćene modeliranjem ovog rizika kao što su talasi i poplave u unutrašnjosti kontinenta a za koje se pretpostavlja da mogu biti značajni

Bitno je ukazati i na pretpostavku da će pojedinačne štete biti izuzetno male ali da će zbog širokog rasprostiranja uticaja oluje brojnost odštetnih zahteva uticati na značajniji uticaj ove oluje na industriju osiguranja. Dakle, još jednom je ostvarenje zimske oluje u Evropi demonstriralo da je ovaj kontinent kao i industrija osiguranja pod mogućim negativnim uticajem klimatskih promena, odnosno katastrofalnih šteta izazvanih vremenskim uslovima kao što su olujni vetrovi.

Poplave predstavljaju delimična ili potpuna plavljenja kopnenih oblasti koja su inače suva.<sup>115</sup> Poplave mogu nastati kao rezultat postepenih povećanja nivoa voda ili mogu nastati iznenadno kao rezultat obilnih kišnih padavina, mogu nastati kao posledica jednog štetnog događaja, kao što su na primer poplave koje su uzrokovane uraganima, ili mogu nastati kao posledica kontinuiranog ispoljavanja kišnih padavina u dužem vremenskom periodu. Varijacije su brojne ali se sve mogu uokviriti u klasifikaciju poplava na: a) rečne poplave – reč je o poplavama koje nastaju najčešće kao posledica široko rasprostranjenih i intenzivnih kišnih padavina ili kao rezultat topljenja snega, b) iznenadne poplave – nastaju kao rezultat intenzivnih padavina, uobičajeno tokom letnjih meseci ali na ograničenim geografskim prostorima gde postoje značajne razlike u reljefu ali sa limitiranim značajem u pogledu intenziteta štetnih posledica, c) bujice i klizanja tla – planinski tokovi mogu u veoma kratkom roku prerasti iz žuborećih potoka u besneće bujice koje mogu uzrokovati eroziju zemljišta na kosinama kao i kanala a voda može nostiti značajne količine peska, zemlje, kamenja pa čak i stena pri čemu ukoliko sastav bujica za više od 30% čine ova čvrsta tela tada bujice prerastaju u klizanja tla i d) olujni talasi – olujni talasi nastaju na obalama mora i okeana ali mogu nastati i na obalama velikih jezera a u budućnosti mogu imati najveći potencijal za štete u uslovima klimatskim promenama povećanih nivoa mora kao i erozije obala. Poplavama su uglavnom ugroženi ljudi i materijalne vrednosti koje se nalaze blizu vodenih površina (okeana, mora, jezera i/ili rečnih tokova) ali poplave mogu ugroziti i udaljenija područja, što demonstriraju primeri uragana koji se duže zadržavaju na kopnu.

Postoje različiti pristupi definisanju rizika ali je za analizu rizika poplava i njegovog uticaja najjednostavnije i ujedno najobuhvatniji pristup njegovog određenja preko tri varijable, odnosno vizuelno tri strane trougla. Trougao rizika koji je prvi put definisao Crichton<sup>116</sup> uzima u obzir da tri stranice trougla čine hazard (u ovom slučaju poplava), osetljivost na poplave i izloženost poplavama, pri čemu površina trougla predstavlja rizik (vidi sliku 15). Povećanje bilo kog elementa utiče na povećanje površine trougla, i suprotno, istovremenim uticanjem na bilo koji element smanjuje se površina trougla, odnosno rizik.

<sup>115</sup> Njegomir, Vladimir i Marković, Dragan: *Rizik poplava*, Svet osiguranja, Beograd, br. 2, 2012, str. 38-41.

<sup>116</sup> Crichton, David: "The risk triangle", u Ingleton, John (ed) *Natural Disaster Management*, Tudor Rose, London, 1999

Slika 15: Trougao rizika



Izvor: Crichton, David: "The risk triangle", u Ingleton, John (ed) *Natural Disaster Management*, Tudor Rose, London, 1999

Uprkos intenziviranju rizika poplava u novije vreme i nastajanju oblasti ekstremno izloženih ovom riziku, mogućnost redukovanja štetnog uticaja poplava postoji i u najugroženijim područjima.<sup>117</sup> Na primer, u Holandiji koja je ekstremno izložena dejstvu poplava, u meri koja u potpunosti onemogućava postojanje osiguranja od ovog rizika, sve više se koriste tzv. plutajuće kuće. Na nivou Evropske unije, kao odgovor na izloženost riziku poplava nastala je inicijativa da se u svim zemljama izrada mapa rizika poplava učini obaveznom, što je kulminiralo predlaganjem teksta 2006 godine koji je kao Direktiva o poplavama objavljen u zvaničnom glasilu EU u novembru 2007 godine<sup>118</sup>. Osnovni cilj ove Direktive je redukovanje i upravljanje rizicima koje poplave imaju za ljudsko zdravlje, okruženje, kulturno nasleđe i ekonomsku aktivnost. Direktivom se zemljama članicama EU nalaže da zemlje članice do 2011 godine sprovedu preliminarne procene u cilju identifikovanja rečnih slivova i sa njima povezanih obalnih područja koja su izložena riziku poplava a da se mape za te zone urade do 2013 godine. Predviđeno je da se na osnovu mapa rizika poplava do 2015 godine sačine planovi upravljanja ovim rizikom koji će biti fokusirani na prevenciji, zaštiti i pripremljenosti na buduća ostvarenja rizika poplava.

Hazard poplava može biti redukovan u određenoj meri izgradnjom odbrana od poplava kao što su nasipi. Međutim, priroda može prevazići izgrađene odbrane, posebno u uslovima sve veće hazardnosti koja je uslovljena ostvarenjem klimatskih promena, koje dovode do povećanja verovatnoće ostvarenja kao i intenziteta poplava koje, međutim, predstavljaju događaje koje je gotovo nemoguće predvideti. Izloženost riziku poplava kontinuirano raste, s obzirom da sve više ljudi živi u priobalnim, odnosno područjima karakterističnim po plavljenju. Takođe, u ovim oblastima je sve veća koncentracija materijalnih dobara. Procena izloženosti predstavlja poseban problem u domenu upravljanja rizikom poplava ali mapiranje, odnosno izrada mapa područja u cilju procene izloženosti, predstavlja najadekvatnije rešenje imajući u vidu iskustva u upravljanju ovim rizikom u SAD. Konačno, osetljivost zavisi u najvećoj meri od kvaliteta građevina, konstrukcije i materijala upotrebljenih. Različite studije ukazuju na različitost uticaja poplava u zavisnosti od tipa konstrukcije, pri čemu se ukazuje da štete od poplava mogu

<sup>117</sup> Njegomir, Vladimir i Marković, Dragan: *Rizik poplava*, Svet osiguranja, Beograd, br. 2, 2012, str. 38-41.

<sup>118</sup> Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks in all available languages, Official Journal L288, Brussels, 6.11.2007



biti redukovane ukoliko se primenjuju otporniji materijali.<sup>119</sup> Osetljivost na poplave naročito je ispoljena u urbanim područijima, kao što su na primer Pariz, gde je zbog osećaja sigurnosti u pogledu zaštićenosti od plavljenja reke Sene, izgrađen velik broj škola i bolnica u rizičnim oblastima i preko 154km podzemne železnice, i Nju Orleans koji je gotovo u celosti poplavljen zahvaljujući uraganu Katina.

U upravljanju rizikom poplava dosadašnje iskustvo ukazuje da se čovek protiv plavljenja ne može boriti isključivo cementom, odnosno izgradnjom brana. Postoje brojni razlozi koji govore u prilog navedenoj činjenici. Ostvarenje poplava u Nju Orleansu je na primer demonstriralo postojanje lažnog osećaja sigurnosti usled postojanja brana od poplava. Odbrane od poplava same mogu biti ugrožene poplavama, zahtevaju konstantno održavanje, mogu više ugroziti ljude i materijalna dobra s obzirom da je stepen opreznosti manji, i konačno mogu uzrokovati probleme koji se javljaju nizvodno ili uzvodno, u Evropi često i u drugim zemljama, pri čemu postojanje brana u jednoj zemlji može usloviti značajna plavljenja u drugoj zemlji. Korišćenje pristupa u redukovanju rizika poplava koji se baziraju više na primeni prirodnih mehanizama, kao što su restauracija prirodnog staništa, odnosno reka u njihova prirodna stanja predstavlja održivo rešenje za budućnost. Ovaj pristup bazira se na upravljanju rizicima poplava u okviru rečnih korita a ne ograničavanjem reka nasipima i branama kao i dozvojanje plavljenja reka u žrtvovanim oblastima ali uz primenu mera redukovanja uticaja preko planiranog korišćenja zemljišta i korišćenja robustnijih materijala. Postoje primeri održivih rešenja minimiziranja rizika poplava u Evropi, kao što su restauracije krivudanja reke Rajne u cilju zaštite Holandije od poplava. Procenjuje se da je upravljanje rizikom poplava na održiv način i do deset puta troškovno efikasnije u odnosu na tradicionalne pristupe rešavanja, bazirane na inženjerskom pristupu.<sup>120</sup>

U minimiziranju uticaja poplava osnovni pristup u zaštiti od rizika poplava treba da bude baziran na primeni tri ključna elementa: 1) racionalnog upravljanja zemljištem koje se nalazi u zonama plavljenja, 2) izgradnjom građevina otpornih na poplave, korišćenjem dugovorčno održivih i kvalitetnih građevinskih planova, konstrukcija i materijala i 3) primenom transfera rizika u osiguranje. Uloga osiguranja posebno je značajna jer osiguranje pored finansijskog obeštećenja osiguranih i obezbeđenja brzog saniranja šteta i ekonomskog oporavka nakon poplava, obezbeđuje i direktne ekonomske podsticaje za preduzimanje mera u cilju redukovanja uticaja poplava kao i podsticaje za obustavljanje gradnje u oblastima izloženim ekstremnom uticaju poplava.

Promene temperatura nalaze se u epicentru klimatskih promena te se za promene klime često koristi kao sinonim termin globalno zagrevanje. Kretanja temperatura u Evropi prate slične tendencije koje su izražene i na globalnom planu. Međutim, prosečne temperature u Evropi su u toku dvadesetog veka porasle u proseku za oko 0.9<sup>0</sup>C, što suštinski predstavlja veće povećanje nego što je zabeleženo na globalnom nivou. Ovakvo povećanje prosečnih temperatura za posledicu ima periode ekstremnih vrućina i suša tokom letnjih meseci. Klimatski modeli indiciraju da takvi trendovi mogu biti sve naglašeniji u budućem periodu.

Imajući u vidu klimatske promene i njihov uticaj na povećanje temperatura, ključni problem u pojavi ekstremnih temperatura predstavljaju toplotni talasi koji se javljaju u

<sup>119</sup> Garvin, Stephen, Reid, John and Scott, Marianne: *Standards for the repair of buildings following flooding*, Manual C623, Construction Industry Research and Information Association, London, 2005

<sup>120</sup> *Slowing the Flow*, WWF Scotland, Dunkeld, UK, 27 February 2007

letnjim mesecima. Potrebno je, međutim, imati u vidu i promene u pravcu toplijih zimskih perioda. Procene su da će krajem dvedeset i prvog veka prosečne zimske temperature u Nemačkoj, na primer, biti povećane za  $3^{\circ}\text{C}$  do  $4^{\circ}\text{C}$  više nego što su bile u periodu između 1961 i 1990 godine. Slična situacija biće i u drugim zemljama Evrope, gde se očekuju prosečno toplije zime za  $4^{\circ}\text{C}$ . Zahvaljujući ovakvim promenama doći će do dodatnog povećanja rizika poplava, imajući u vidu da će ovakve promene temperature dovesti do više kišnih a manje snežnih padavina tokom zimskih meseci. Predviđeno povećanje prosečnih zimskih temperatura za  $2^{\circ}\text{C}$  uzrokovace smanjenje mogućnosti za zimske sportove u Alpima za oko 40% a ukoliko dođe do povećanja temperatura za mogućih  $4^{\circ}\text{C}$  tada će svega oko 30% već redukovano snežnog pokrivača ostati raspoloživo za zimske sportove.

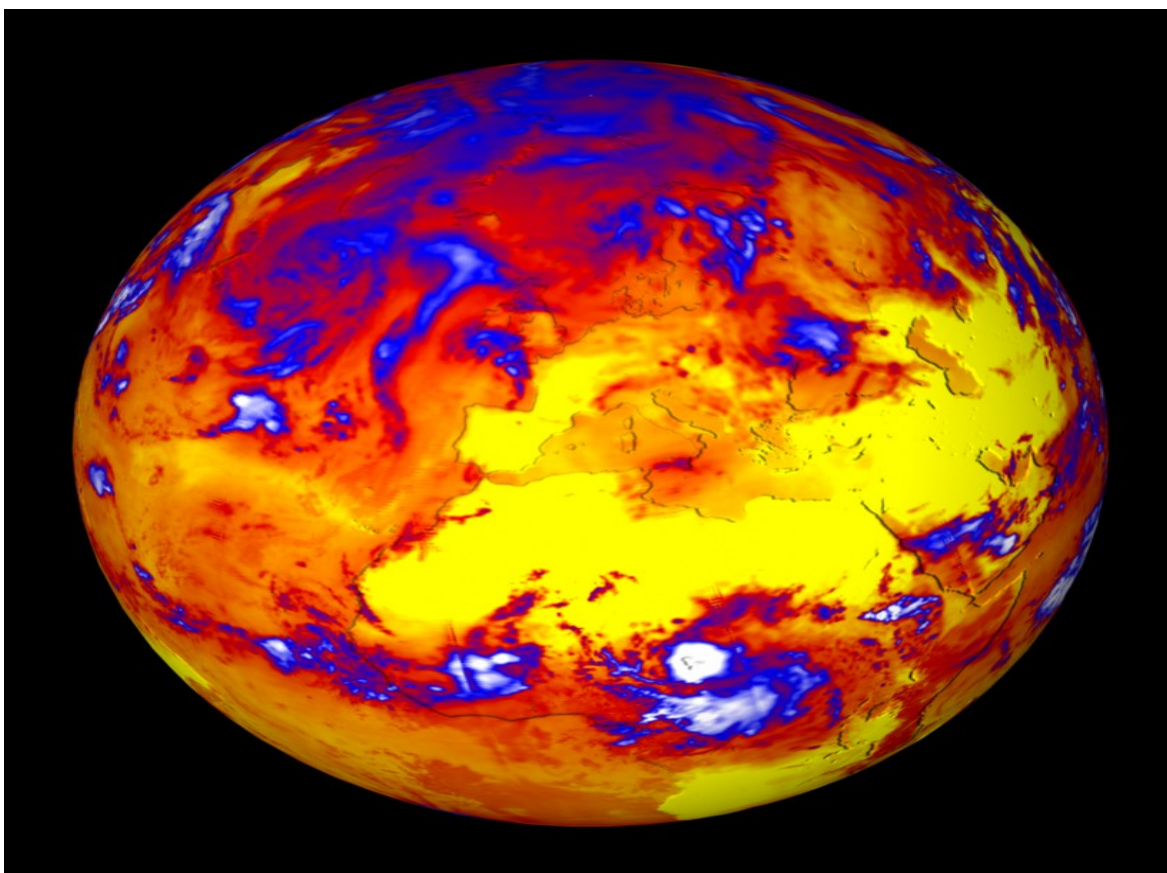
Trenutno ne postoji jedinstvena, odnosno standardna definicija pojma toplotnih talasa. U svakom slučaju, sam pojam toplotnih talasa podrazumeva dva elementa: izuzetno visoke temperature vazduha i trajanje od nekoliko dana. U SAD toplotni talasi se definišu kao serije više od tri uzastopna dana u kojima su temperature iznad  $32.2^{\circ}\text{C}$ . U centralnoj Evropi, pojam toplotnih talasa se uobičajeno primenjuje na periode od nekoliko dana tokom kojih temperatura prelazi  $30^{\circ}\text{C}$ .

Nezavisno od određenja termina toplotnog talasa gotovo je izvesno da će temperature nastaviti da rastu u Evropi u svim oblastima. Pretpostavke su da će u toku 21 veka letnje temperature povećati se za  $2.5^{\circ}\text{C}$  do  $3.5^{\circ}\text{C}$  u severnoj Nemačkoj u odnosu na prosek za period između 1961 i 1990 godine a da će povećanja za više od  $3.5^{\circ}\text{C}$  biti zabeležena u južnoj Nemačkoj, na jugozapadu Češke republike, u Austriji, Švajcarskoj, Italiji i drugim Evropskim zemljama, što će uzrokovati učestalije pojave toplotnih talasa. Interesantno je ukazati na scenario modelovan za gornju Austriju koji ukazuje da će toplotni periodi, odnosno periodi sa temperaturama od  $30^{\circ}\text{C}$  u trajanju od minimum dvadeset dana početi da se pojavljuju na svake dve godine u proseku, što predstavlja značajno povećanje u odnosu na pojavu toplotnih talasa na svakih dvadeset godina. Takođe, biće mnogo češće pojave sušnih perioda, posebno u južnim delovima Evrope.

Toplotni talasi utiču na ljude direktno, povećavajući opterećenje kardiovaskularnog sistema i povećavajući stopu smrtnosti kao i broj bolesnih. Toplotni talasi mogu biti uzročnik i opasnosti poremećaja u higijeni hrane, stvaranjem idealnih uslova za širenje salmonele, na primer.

Najintenzivniji toplotni talasi su Evropu zahvatili 2003 godine a njihovo kretanje prikazano je slikom 16.

Slika 16: Satelitski prikaz toplotnih talasa u Evropi u 2003 godini



Izvor: [http://ceres.larc.nasa.gov/press\\_releases/images/ceres\\_aqua\\_olr3d\\_20030804\\_s.png](http://ceres.larc.nasa.gov/press_releases/images/ceres_aqua_olr3d_20030804_s.png)

U periodu između juna i avgusta 2003 godine, veći deo Evrope je zahvatio toplotni talas sa prosečnim temperaturama koje su prevazišle dugoročni istorijski prosek. Na primer, u Nemačkoj su prosečne temperature povećane za  $3.4^{\circ}\text{C}$  u odnosu na period između 1961 i 1990 godine. Prema analizi Instituta za meteorologiju i geofiziku univerziteta u Frankfurtu koja je koristila statistike klimatskih promena, utvrđeno je da ova povećanja temperatura korespondiraju sa verovatnoćom ostvarenja koja su u rangu od jednom u 450 godina, čak i bez uzimanja u obzir maja i septembra koji nisu bili uzeti u obzir a koji su takođe bili izuzetno topli meseci, mnogo topliji u odnosu na istorijski prosek. Osim Nemačke toplotni talas iz 2003 godine pogodio je delove centralne, zapadne i južne Evrope. Ostvarenje toplotnog talasa usmrtilo je preko 70000 ljudi i zbog toga predstavlja najštetniju prirodnu katastrofu u pogledu ljudskih žrtava koja se u Evropi desila u poslednjih nekoliko vekova.

Jula meseca 2006 godine Evropu je zadesio novi toplotni talas pri čemu su u Nemačkoj zabeležene temperature više nego ikada pre. Prosečna temperatura vazduha se kretala između  $19.9^{\circ}\text{C}$  i  $25.1^{\circ}\text{C}$  što je više nego prethodno zabeležen rekord u avgustu 2003 godine. Ostvarenje toplotnih talasa dodatni je pokazatelj ostvarenja klimatskih promena u Evropi. Njihovo ponavljanje u leto 2006 godine samo potvrđuje dugoročno ispoljeni trend.

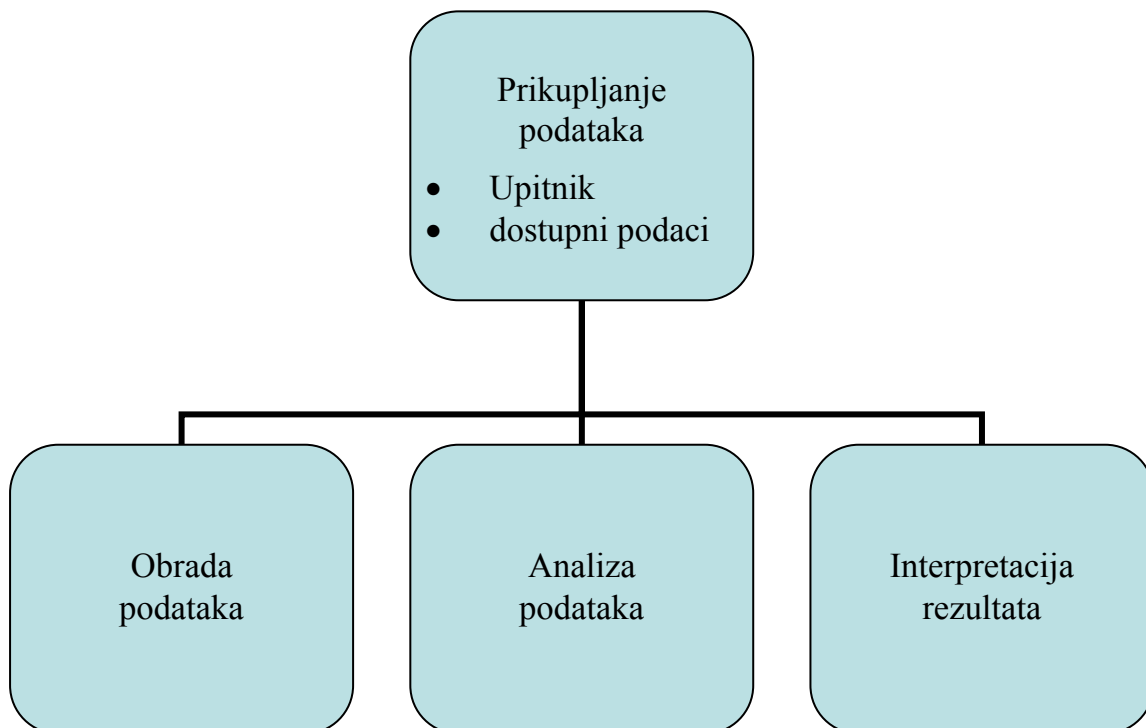
## DRUGI DEO: EMPIRIJSKO ANALITIČKI KONTEKST

### VI EMPIRIJSKO ISTRAŽIVANJE STAVOVA LJUDSKIH RESURSA PREMA KLIMATSKIM PROMENAMA I NJIHOVOG UTICAJA NA EKONOMSKE PARAMETRE POSLOVANJA OSIGURAVAČA

#### 1. Opis istraživanja

Ovo istraživanje je sprovedeno u dve etape. U prvoj etapi službenicima filijala osiguravajućih društava (DDOR, Triglav, UNIQA) je podeljen Upitnik koji je posebno konstruisan za potrebe ovoga istraživanja. Samo istraživanje je bilo anonimno u cilju dobijanja što iskrenijih odgovora ispitanika. U drugoj fazi istraživanja prikupili smo relevantne ekonomske pokazatelje poslovanja navedenih osiguravajućih društava da bismo mogli dovesti u vezu ekonomske i ljudske faktore.

Slika 17: Organizacija istraživanja



### NEZAVISNE PROMENJIVE

- Pol ispitanika
- Godine starosti ispitanika
- Dužina radnog staža ispitanika
- Pozicija ispitanika u preduzeću
- Stavovi ispitanika prema uticaju klimatskih promena na rad osiguravajućih društava kvantitativno izraženi na Likertovoj skali stavova.

(Likertova skala je vrsta skale stavova koja se sastoji od niza tvrdnji posvećenih različitim aspektima nekog stava. Ona se daje ispitaniku sa zadatkom da za svaku pojedinu tvrdnju izrazi stepen svog slaganja ili neslaganja, po pravilu, na petostepenoj skali kao:

- „uopšte se ne slažem”,
- „ne slažem se”,
- „nemam mišljenje”,
- „slažem se”,
- „potpuno se slažem”.

Svaki odgovor ispitanika se boduje na odgovarajući način, a onda se sabiranjem bodova za svaku tvrdnju dobija ukupni skor koji izražava stav ispitanika, u određenoj meri pozitivan ili negativan prema objektu stava. Pogodna je za obradu faktorskom analizom, što predstavlja prednost ovog tipa skale.)

- Upitnik stavova zaposlenih prema upravljanju ljudskim resursima

### ZAVISNE PROMENJIVE

Trogodišnji parametri poslovanja osiguravajućih društava:

- Zbirna prosečna vrednost tržišnog učešća osiguravajućih društava na tržištu osiguranja u Srbiji
- Zbirna prosečna vrednost bruto fakturisanih premija
- Zbirni prosečni bilans uspeha (poslovni, funkcionalni prihodi)
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja života
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja od posledica nezgoda
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja imovine od požara i drugih opasnosti
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog ostalog osiguranja imovine

## UZORAK ISPITANIKA

Na upitnik koji smo konstruisali za ovu priliku odgovorilo nam je ukupno 297 zaposlenih u navedenim osiguravajućim društvima u koji se nalaze na različitim pozicijama, različite starosti, različite dužine radnog staža i različitog pola.

Tabela 7: Pol ispitanika

	broj	Procenat
Muški	148	49,5
Ženski	149	50,5
Total	297	100,0

Iz Tabele 7 možemo videti da je u istraživanju učestvovao podjednak broj muških i ženskih ispitanika. Ovakav odnos muških i ženskih ispitanika odgovara polnoj strukturi zaposlenih u osiguravajućim društvima tako da ova nezavisna varijabla istraživanja odražava realno stanje polne strukture zaposlenih i ne može uticati na objektivnost podataka.

Tabela : Starost ispitanika

	broj	Procenat
od 20 do 30	59	9,3
od 30 do 40	93	44,3
od 40 do 50	74	24,7
od 50 do 60	71	21,6
Total	297	100,0

Iz Tabele 8 možemo videti da je u našem istraživanju učestvovao najveći broj ispitanika starosti između 30 i 40 godina (44.3%) a najmanje je bilo najmlađih (9.3%). Obzirom da ne posedujem podatke o starosnoj strukturi zaposlenih ne mogu sa sigurnošću tvrditi da naš uzorak predstavlja realnu projekciju starosne strukture zaposlenih u osiguravajućim društvima.

Tabela : Godine staža

	broj	Procenat
manje od 10	84	35,1
između 10 i 20	82	33,0
između 20 i 30	67	17,5
između 30 i 40	64	14,4
Total	297	100,0

Iz Tabele 9 vidimo da je u našem istraživanju učestvovalo najviše ispitanika čiji je radni staž manji od 10 godina (35,1%) a najmanje onih čiji je radni staž između 30 i 40 godina (14,4%).

Tabela 10: Pozicija u preduzeću

	Broj	Procenat
Direktor	15	15,5
Interni radnik prodavac	96	26,8
Prodavac na procenat	80	10,3
Interni radnik podrške	96	47,4
Total	297	100,0

Naše istraživanje je obuhvatilo sve pozicije zaposlenih u osiguravajućim društvima, najviše internih radnika podrške (47,4%) a najmanje prodavce na procenat (10,3%). Interesantno je primetiti da je učestvovalo čak 15,5% zaposlenih koji rade na poziciji direktora (Tabela 10).

Generalno možemo zaključiti da je i pored nekih svojih nedostataka naš uzorak reprezentativan za celokupnu populaciju zaposlenih u osiguravajućim društvima po navedenim relevantnim karakteristikama.

#### *PREDMET EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA*

Predmet ovog istraživanja je utvrđivanje veze između realnih pokazatelja poslovanja osiguravajućih društava i stavova zaposlenih prema uticaju klimatskih promena na rad osiguravajućeg društva. Takođe nam je vrlo bitno da identifikujemo koji su elementi stavova zaposlenih prema uticaju klimatskih promena direktni prediktori za promenu pokazatelja poslovanja. U situaciji globalnih klimatskih promena ovakvo istraživanje je vrlo korisno jer će nam jasno ukazati na to koje komponente stavova utiču na rad i na koji način.

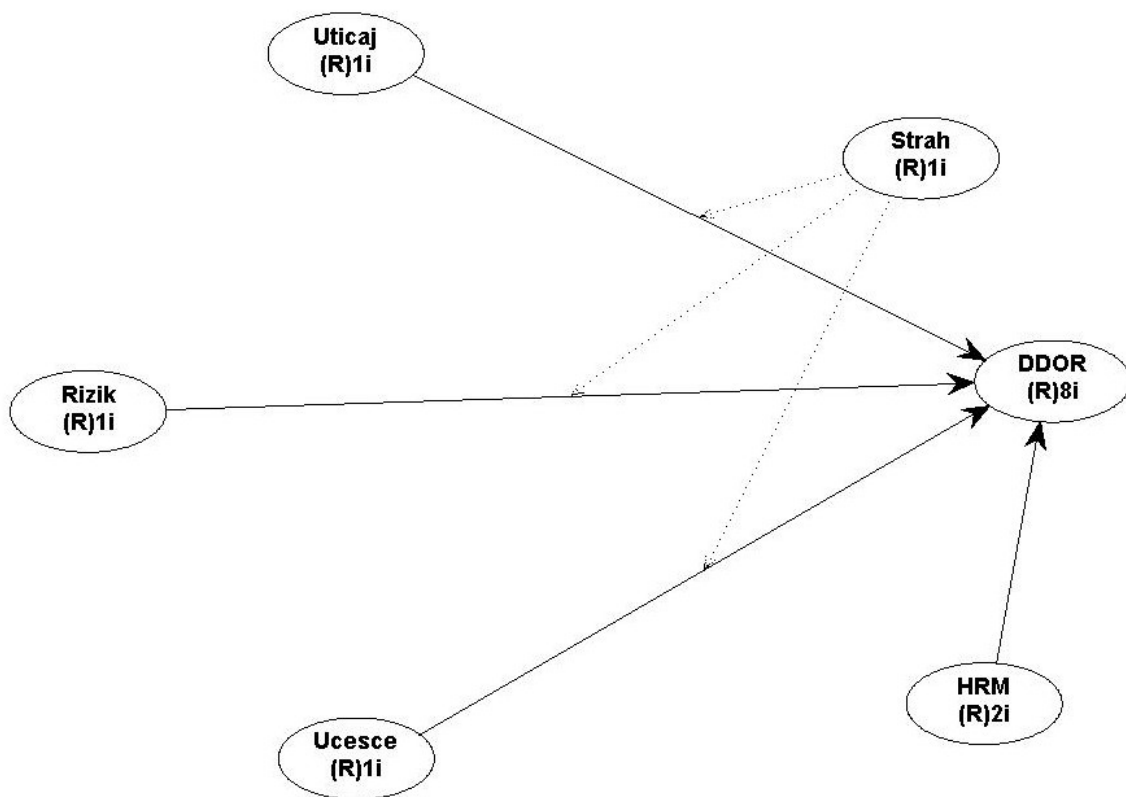
#### *CILJEVI EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA*

Cilj istraživanja je eksploracija stavova zaposlenih u DDOR u prema uticaju klimatskih promena na rad osiguravajućih društava. Namera nam je da snimimo konativnu, emotivnu i kognitivnu dimenziju tih stavova radi kreiranja adekvatnog metoda uticaja.

## HIPOTEZE EMPIRIJSKOG ISTRAŽIVANJA

- Stavovi zaposlenih prema klimatskim promenama utiču na pokazatelje poslovanja
- Moguće je identifikovati prediktore promene pokazatelja poslovanja iz stavova zaposlenih

Grafikon 17: Grafički prikaz hipoteza istraživanja





## 2. Faktorska analiza stavova ispitanika u osiguravajućim društvima

Za potrebe našeg istraživanja konstruisali smo Upitnik koji između ostalog sadrži u sebi i osamnaest (18) stavki koje se odnose na upravljanje ljudskim resursima u osiguravajućim društvima. Ispitanici su na stavke davali odgovore na petostepenoj skali likertovog tipa. Eksplorativnom faktorskom analizom stavki dobili smo sledeće faktore:

Tabela 11: Ukupno objašnjena varijansa

faktori	Početni korenovi			Rotirane veličine		
	Total	% varijanse	kumulativni %	Total	% varijanse	kumulativni %
1	6,014	33,411	33,411	4,933	27,406	27,406
2	2,412	13,401	46,812	3,493	19,405	46,812
3	1,486	8,256	55,068			
4	1,154	6,411	61,479			
5	1,021	5,671	67,150			
6	,875	4,863	72,013			
7	,789	4,384	76,396			
8	,686	3,812	80,208			
9	,605	3,360	83,568			
10	,561	3,117	86,684			
11	,483	2,682	89,366			
12	,389	2,161	91,527			
13	,357	1,986	93,513			
14	,313	1,741	95,253			
15	,301	1,673	96,926			
16	,204	1,134	98,060			
17	,184	1,021	99,081			
18	,165	,919	100,000			

Metod izdvajanja: Analiza glavnih komponenti.

Iz Tabele 11 se jasno vidi da smo metodom karakterističnih korenova većih od 1 dobili dva faktora koji zajedno objašnjavaju 46,812% varijanse posmatrane pojave. Dobijene faktore smo rotirali Varimaks metodom da bi obezbedili njihovu nezavisnost tako da konačni rezultati izgledaju ovako:

Tabela 12: Matrica rotiranih komponenti

Stavovi prema upravljanju resursima DDOR a	Faktori	
	1	2
Međuljudski odnosi	,725	
Komunikacija unutar organizacije	,731	
Hijerarhijska struktura, odnos podređeni -nadređeni	,821	
Količina posla		,846
Promena ambijenta poslovanja usled promene	,664	
Mogućnost otkaza zbog pojave „viška radne snage“	,431	
Eventualni prekovremeni rad		,561
Tempo rada		,886
Definisanost radnih zadataka, odgovornosti i zaduženja		,465
Zadovoljstvo poslom	,590	
Motivacija za rad i sistem nagrađivanja	,674	
Kontakti i komunikacija sa nadređenima	,708	
Eventualne konfliktne situacije sa nadređenim	,563	
Nove organizacione promene	,663	
Novi radni zadaci		,799
Razne neproverene informacije	,368	
Česte obuke radi usavršavanja		,531
Eventualne konfliktne situacije sa strankama		,763

Metod izdvajanja: Analiza glavnih komponenti.  
Rotacija: Varimax sa Kaiserovom normalizacijom

Iz Tabele 12 se jasno vidi da je ekstrahovano 2 faktora i da ne postoji negativno faktorsko zasićenje faktora stavkama niti projekcije stavki na oba faktora:

#### Prvi faktor:

Na prvi faktor koji objašnjava 27,406% varijanse posmatrane pojave (Tabela 5) projektuju se sledeće stavke našeg Upitnika:

- Međuljudski odnosi, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,725
- Komunikacija unutar organizacije, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,731
- Hijerarhijska struktura, odnos podređeni –nadređeni, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,821

- Promena ambijenta poslovanja usled promene, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,664
- Mogućnost otkaza zbog pojave „viška radne snage“, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,431, vrlo nisko zasićenje
- Zadovoljstvo poslom, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,590
- Motivacija za rad i sistem nagrađivanja, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,674
- Kontakti i komunikacija sa nadređenima, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,708
- Eventualne konfliktne situacije sa nadređenim, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,563
- Nove organizacione promene, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,663
- Razne neproverene informacije, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,368

Na osnovu analize sadržaja stavki Upitnika koje se projektuju na prvi ekstrahovani faktor možemo ga nazvati ORGANIZACIONA KLIMA.

### Drugi faktor:

Na drugi faktor koji objašnjava 19,4065% varijanse posmatrane pojave (Tabela 5) projektuju se sledeće stavke našeg Upitnika:

- Količina posla, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,846
- Eventualni prekovremeni rad, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,561
- Tempo rada, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,886, vrlo visoko
- Definisanost radnih zadataka, odgovornosti i zaduženja, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,465
- Novi radni zadaci, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,799
- Česte obuke radi usavršavanja, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,531
- Eventualne konfliktne situacije sa strankama, pozitivno faktorsko zasićenje, 0,763

Na osnovu analize sadržaja stavki Upitnika koje se projektuju na drugi ekstrahovani faktor možemo ga nazvati USLOVI RADA.

Generalno govoreći upravljanje ljudskim resursima u osiguravajućim društvima možemo svesti na dva faktora koji najbolje objašnjavaju ovaj proces: Organizaciona klima i Uslovi rada.

### POUZDANOST UPITNIKA

Da bi smo proverili pouzdanost Upitnika podvrgli smo ga analizi relijabilnosti i ustanovili njegov Kronbah koeficijent:

Tabela 13: Analiza pouzdanosti

Kronbahov alfa koeficijent	Broj stavki
.882	18

Iz Tabele 13 možemo videti da je Upitnik pouzdan obzirom na veličinu Kronbahovog alfa koeficijenta 0,882.

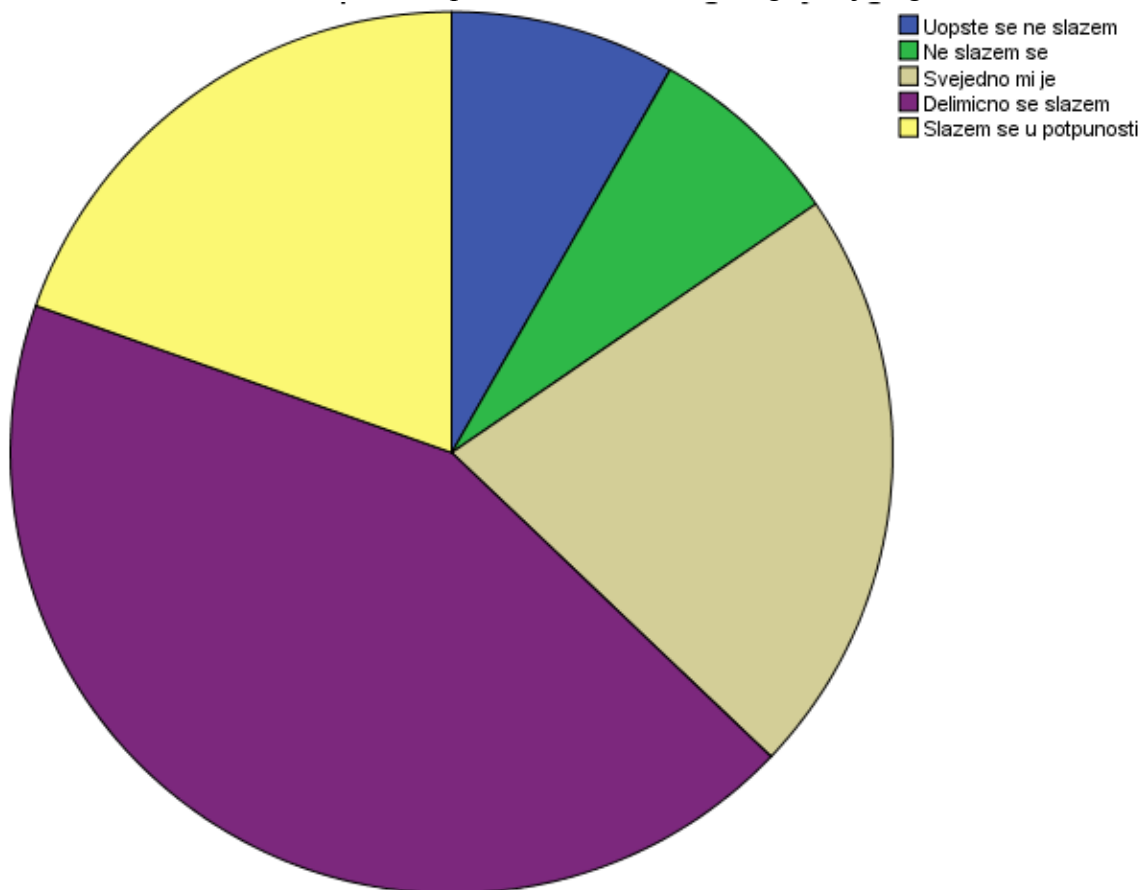
### 3. Kvalitativna analiza stavova ispitanika

Sledeći korak u analizi podataka biće kvalitativna analiza stavova ispitanika prema uticaju klimatskih promena na rad.

Tabela 14: Klimatske promene utiču na rad osiguravajućeg društva

	Procenat
Uopste se ne slazem	8.2
Ne slazem se	7.2
Svejedno mi je	21.6
Delimicno se slazem	43.3
Slazem se u potpunosti	19.6
Total	100.0

Grafikon 18: Klimatske promene utiču na rad osiguravajućeg društva

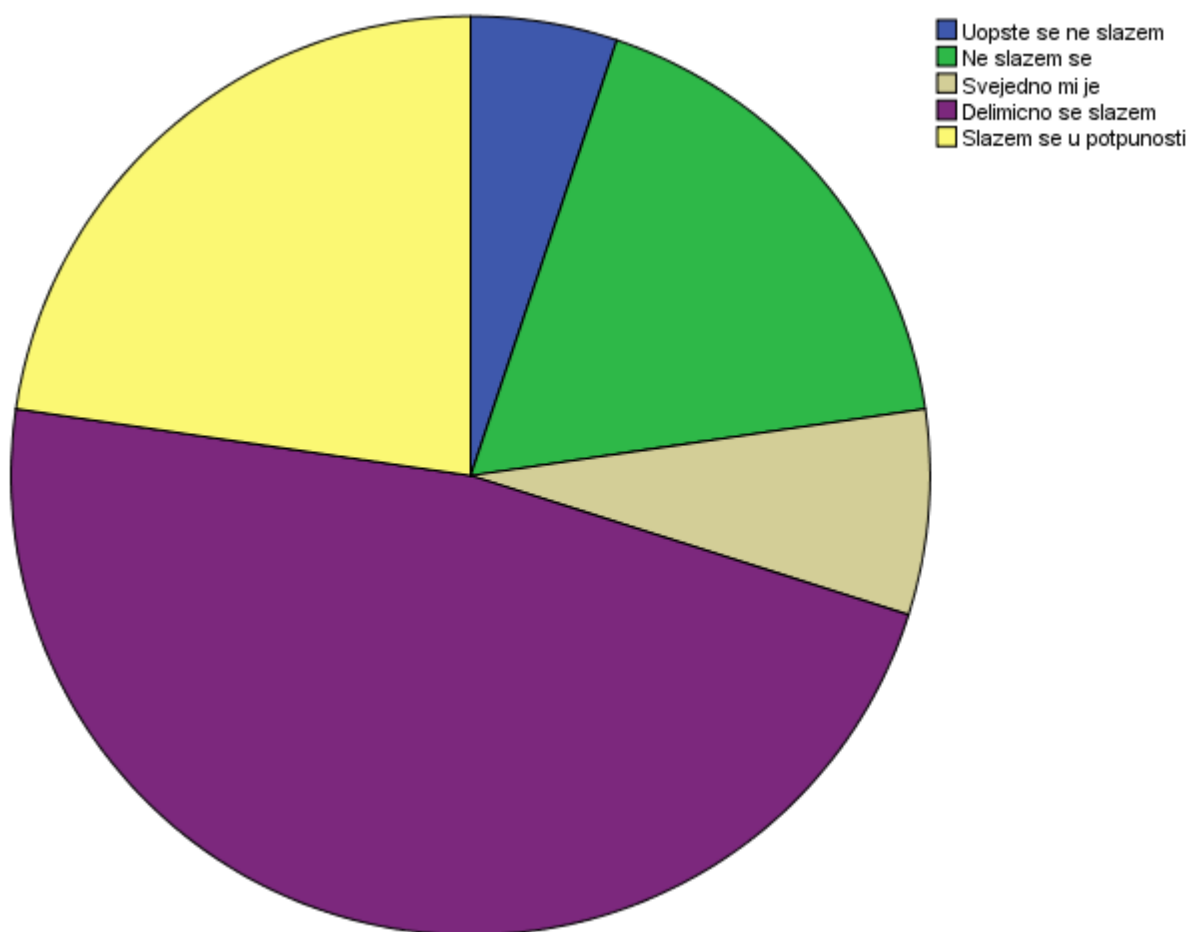


Iz Tabele 14 i Grafikona 18 jasno vidimo da se najveći broj naših ispitanika delimično slaže i slaže u potpunosti sa tim da klimatske promene utiču na rad osiguravajućih društava (43,3% i 19,6%) dok se ukupno 15,4% naših ispitanika ne slaže sa tim.

Tabela 15: Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava

	Procenat
Uopste se ne slazem	5.2
Ne slazem se	17.5
Svejedno mi je	7.2
Delimicno se slazem	47.4
Slazem se u potpunosti	22.7
Total	100.0

Grafikon 19: Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava

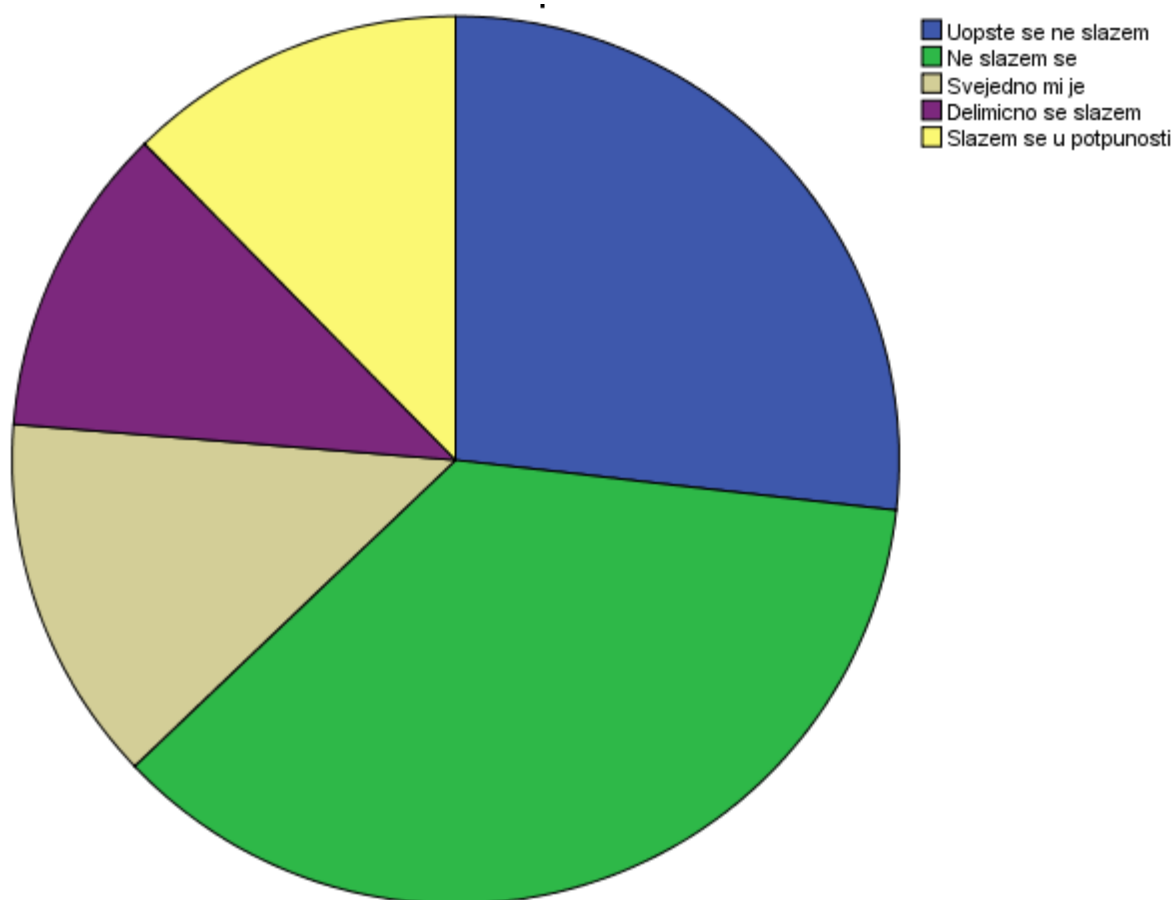


Iz Tabele 15 i Grafikona 19 se jasno vidi da se 47,4% naših ispitanika delimično slaže klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava dok se 22,7% naših ispitanika ne slaže sa tim. Interesantno je primetiti da se samo 7,2% ispitanika izjašnjava da ih ovo ne interesuje.

Tabela 16: Javni sektor mora uzeti aktivno učešće u prihvatanju rizika od klimatskih promena

	Procenat
Uopste se ne slazem	26.8
Ne slazem se	36.1
Svejedno mi je	13.4
Delimicno se slazem	11.3
Slazem se u potpunosti	12.4
Total	100.0

Grafikon 20: Javni sektor mora uzeti aktivno učešće u prihvatanju rizika od klimatskih promena

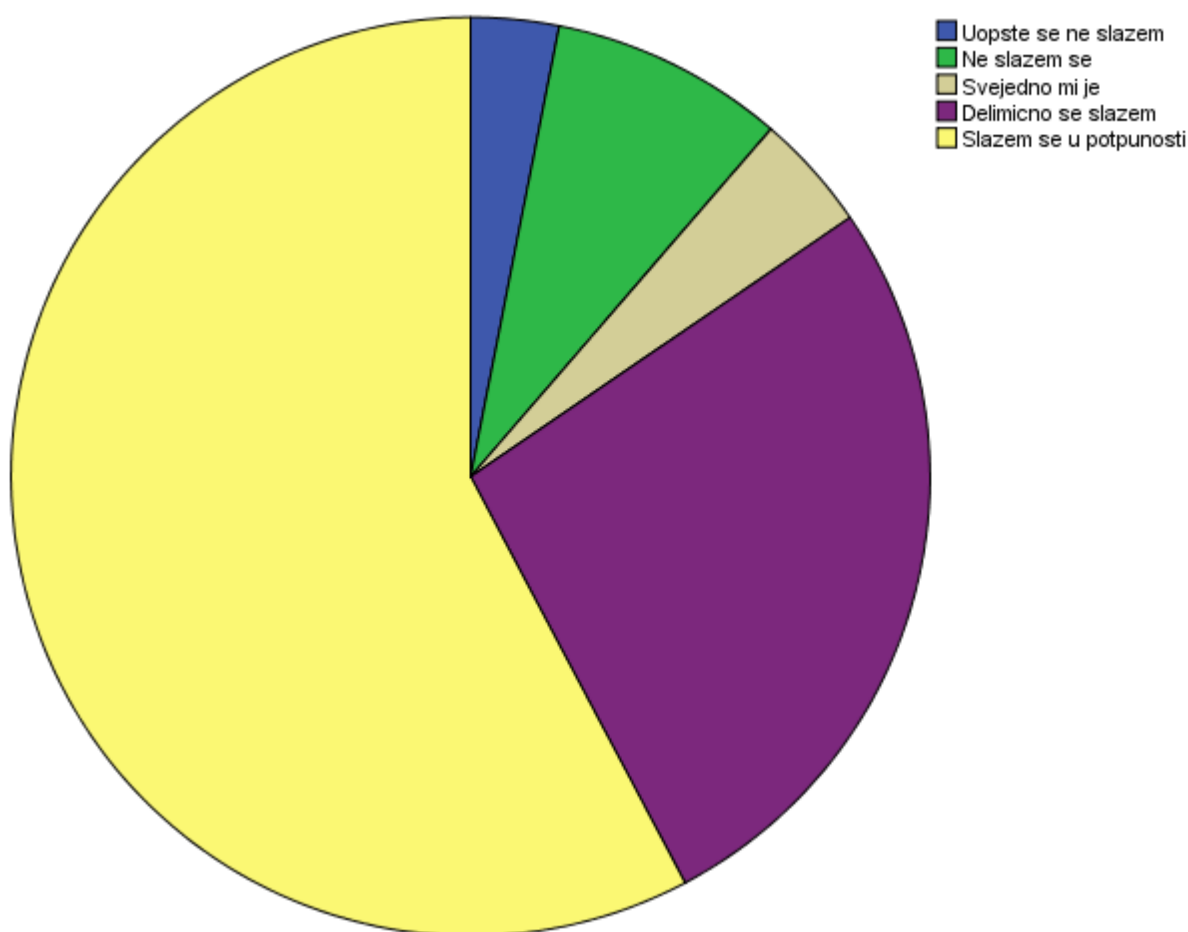


Iz Tabele 16 i Grafikona 20 se jasno vidi da skoro 63% naših ispitanika ne slaže sa tim da javni sektor mora uzeti aktivno učešće u prihvatanju rizika od klimatskih promena. Oko 24% ispitanika smatra obratno, skoro svaki četvrti što nije zanemarljiv podatak koji najverovatnije pokazuje nepoverenje naših ispitanika u javni sektor. Interesantno je da 13,4% naših ispitanika ima potpuno neutralan stav prema ovom pitanju.

Tabela 17: Ja se ne bojim promena

	Percent
Uopste se ne slazem	3.1
Ne slazem se	8.2
Svejedno mi je	4.1
Delimicno se slazem	26.8
Slazem se u potpunosti	57.7
Total	100.0

Grafikon 21: Ja se ne bojim promena



Iz Tabele 17 i Grafikona 21 se jasno vidi da se najveći broj naših ispitanika (57,7%) ne boji promena dok se za ostale (42,3%) se može reći da se na ovaj ili onaj način ipak boje promena a 3,1% naših ispitanika pokazuju izrazit strah od promena. Dakle iz ove stavke vidimo koliko je za naše ispitanike u suštini dramatična ova promena obzirom da se 42,3% na neki način boje promene. Ovde se naravno postavlja pitanje koliko su naši ispitanici bili iskreni bez obzira što je istraživanje bilo anonimno.

#### 4. Uticaj nezavisnih varijabli istraživanja na faktorske skorove ispitanika na ekstrahovanim faktorima organizaciona klima i uslovi rada

Da bi smo videli dali naše nezavisne varijable (pol, godine staža, pozicija u preduzeću, godine starosti) utiču na faktorske skorove naših ispitanika na ekstrahovanim faktorima upravljanja ljudskim resursima ORGANIZACIONA KLIMA i USLOVI proveli smo jednosmernu analizu varijanse ANOVA nad faktorskim skorovima ispitanika i dobili sledeće rezultate:

##### Uticaj POLA:

Tabela 18: ANOVA faktori po polu ispitanika

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Organizaciona klima	Between Groups	1.133	1	1.133	1.141	.286
	Within Groups	286.867	289	.993		
	Total	288.000	290			
Uslovi rada	Between Groups	5.267	1	5.267	1.384	.211
	Within Groups	282.733	289	.978		
	Total	288.000	290			

Iz Tabele 18 jasno vidimo da nezavisna varijabla POL ne utiče na faktorske skorove naših ispitanika tako da možemo reći da naši ispitanici, bez obzira na pol imaju iste faktorske skorove na ekstrahovanim faktorima stavova prema upravljanju ljudskim resursima.

##### Uticaj STAROSTI ISPITANIKA

Tabela 19: ANOVA faktori po starosti ispitanika

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Organizaciona klima	BetweenGroups	9.020	3	3.007	3.093	.067
	Within Groups	278.980	287	.972		
	Total	288.000	290			
Uslovi rada	BetweenGroups	3.053	3	1.018	1.025	.382
	Within Groups	284.947	287	.993		
	Total	288.000	290			

Iz Tabele 19 jasno vidimo da nezavisna varijabla STAROST ISPITANIKA ne utiče na faktorske skorove naših ispitanika tako da možemo reći da naši ispitanici, bez obzira na STAROST imaju iste faktorske skorove na ekstrahovanim faktorima stavova prema prema upravljanju ljudskim resursima.



## Uticao GODINA STAŽA

Tabela 20: ANOVA faktori po godinama staža ispitanika

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Organizaciona klima	BetweenGroups	7.916	3	2.639	2.704	.096
	Within Groups	280.084	287	.976		
	Total	288.000	290			
Uslovi rada	BetweenGroups	5.511	3	1.837	1.866	.135
	Within Groups	282.489	287	.984		
	Total	288.000	290			

Iz Tabele 20 jasno vidimo da nezavisna varijabla GODINE STAŽA ISPITANIKA ne utiče na faktorske skorove naših ispitanika tako da možemo reći da naši ispitanici, bez obzira na GODINE STAŽA imaju iste faktorske skorove na ekstrahovanim faktorima stavova prema upravljanju ljudskim resursima.

## Uticao POZICIJE ISPITANIKA U PREDUZEĆU

Tabela 21: ANOVA faktori po poziciji ispitanika u preduzeću

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Organizaciona klima	BetweenGroups	13.894	3	4.631	4.849	.073
	Within Groups	274.106	287	.955		
	Total	288.000	290			
Uslovi rada	BetweenGroups	8.357	3	2.786	2.859	.097
	Within Groups	279.643	287	.974		
	Total	288.000	290			

Iz Tabele 21 jasno vidimo da nezavisna varijabla POZICIJA ISPITANIKA U PREDUZEĆU ne utiče na faktorske skorove naših ispitanika tako da možemo reći da naši ispitanici, bez obzira na svoju POZICIJU U PREDUZEĆU imaju iste faktorske skorove na ekstrahovanim faktorima stavova prema upravljanju ljudskim resursima.

Dobijeni rezultati jednosmerne analize varijanse (ANOVA) dozvoljavaju nam da izdvojene faktore koji se odnose na upravljanje ljudskim resursima u osiguravajućim društvima dovedemo u vezu sa ekonomskim parametrima njihovog poslovanja obzirom da rezultati pokazuju ujednačenost.

## 5. Uticao nezavisnih varijabli istraživanja na stavove ispitanika prema uticaju klimatskih promena

Da bi smo videli dali naše nezavisne varijable (pol, godine staža, pozicija u preduzeću, godine starosti) utiču na stavove naših ispitanika prema klimatskim promenama (četiri posebna stava) proveli smo jednosmernu analizu varijanse ANOVA nad stavovima ispitanika i dobili da samo jedna nezavisna varijabla našeg istraživanja (pozicija ispitanika u preduzeću) utiče na stavove naših ispitanika prema promenama tako da možemo reći da naši ispitanici bez obzira na pol, godine starosti i godine staža imaju iste stavove prema uticaju klimatskih promena na rad osiguravajućih društava osim kada je u pitanju njihova pozicija u preduzeću.

Tabela 22: Odnos prema uticaju klimatskih promena po poziciji ispitanika u preduzeću

Pozicija u preduzeću	<b>Klimatske promene uticu na rad osiguravajućeg društva</b>	Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava	Javni sektor mora uzeti aktivno ucesce u prihvatanju rizika od klimatskih promena	Ja se ne bojim promena
Direktor	<b>4.00</b>	4.07	2.00	4.53
Interni radnik prodavac	<b>3.77</b>	3.69	2.50	4.54
Prodavac na procenat	<b>2.70</b>	3.10	3.00	4.20
Interni radnik podrške	<b>3.54</b>	3.61	2.48	4.07
Total	<b>3.59</b>	3.65	2.46	4.28

Tabela 23: ANOVA: Odnos prema uticaju klimatskih promena po poziciji ispitanika u preduzeću

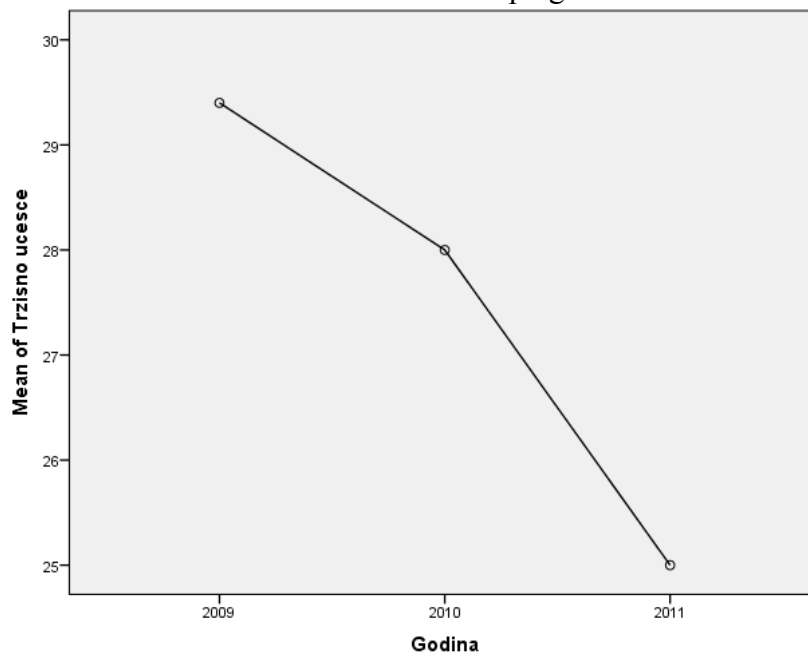
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Klimatske promene uticu na rad osiguravajućeg društva	Between Groups	34.13	3	11.377	9.706	.000
	Within Groups	336.38	287	1.172		
	Total	370.51	290			
Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava	Between Groups	17.262	3	5.754	4.428	.078
	Within Groups	372.985	287	1.300		
	Total	390.247	290			
Javni sektor mora uzeti aktivno ucesce u prihvatanju rizika od klimatskih promena	Between Groups	18.436	3	6.145	3.585	.084
	Within Groups	491.935	287	1.714		
	Total	510.371	290			
Ja se ne bojim promena	Between Groups	14.656	3	4.885	4.384	.015
	Within Groups	319.798	287	1.114		
	Total	334.454	290			

Iz Tabele 23 se jasno vidi da pozicija ispitanika u preduzeću statistički značajno utiče na stav: Klimatske promene uticu na rad osiguravajućeg društva ( $F=9,076$   $p=0,000$ ). Vidimo da se direktori i interni radnici prodavci najviše slažu sa ovom tvrdnjom dok se prodavci na procenat najmanje slažu sa ovom tvrdnjom.

Dobijeni rezultati jednosmerne analize varijanse (ANOVA) dozvoljavaju nam da stavove prema uticaju klimatskih promena na rad osiguravajućih društava dovedemo u vezu sa ekonomskim parametrima njihovog poslovanja obzirom da rezultati pokazuju ujednačenost osim u situaciji pozicije ispitanika u preduzeću.

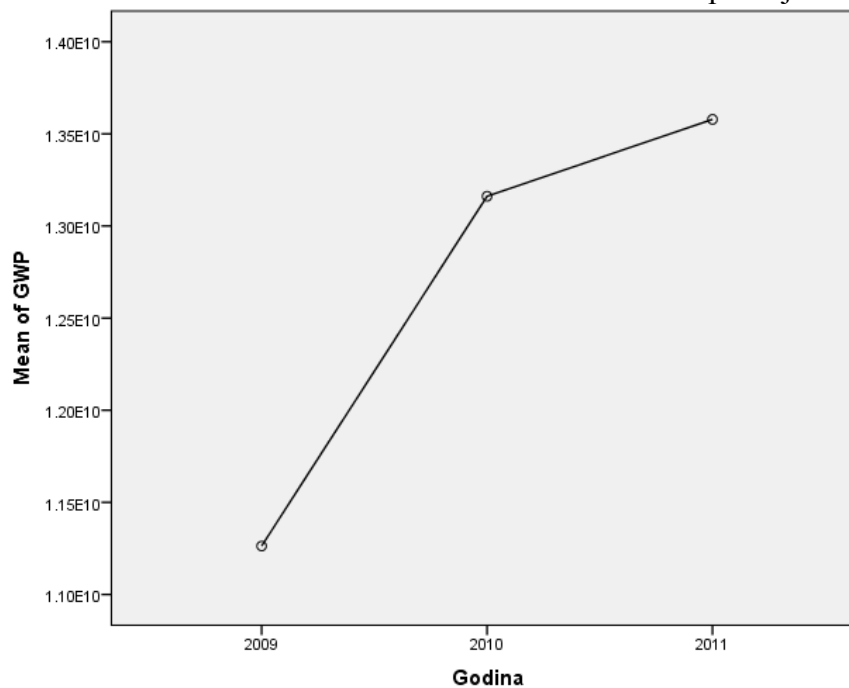
## 6. Prikaz zavisnih promenjivih po godinama

Grafikon 22: Tržišno učešće po godinama



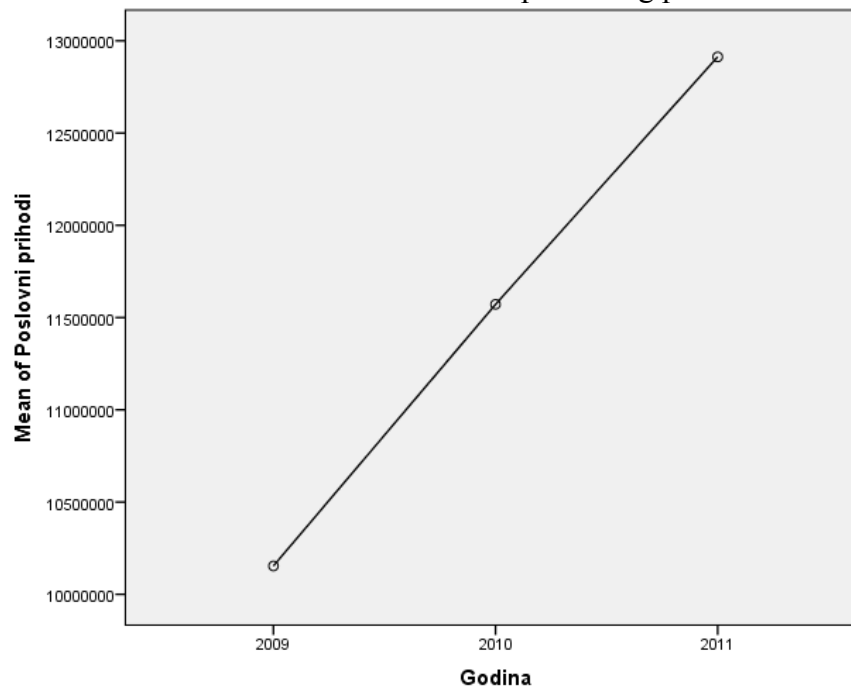
Iz Grafikona 22 možemo videti da tržišno učešće osiguravajućih društava sa godinama opada.

Grafikon 23: Prosečna vrednost bruto fakturisanih premija



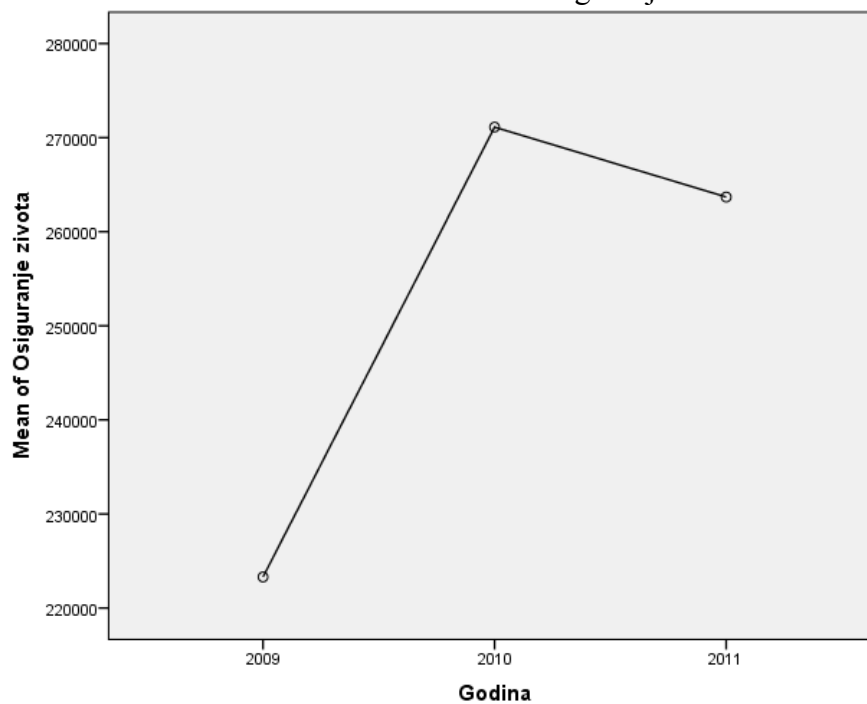
Iz Grafikona 23 možemo videti da vrednost bruto fakturisanih premija raste no obzirom da je prikaz u dinarima teško da možemo govoriti o realnom porastu.

Grafikon 24: Prosečna vrednost poslovnog prihoda



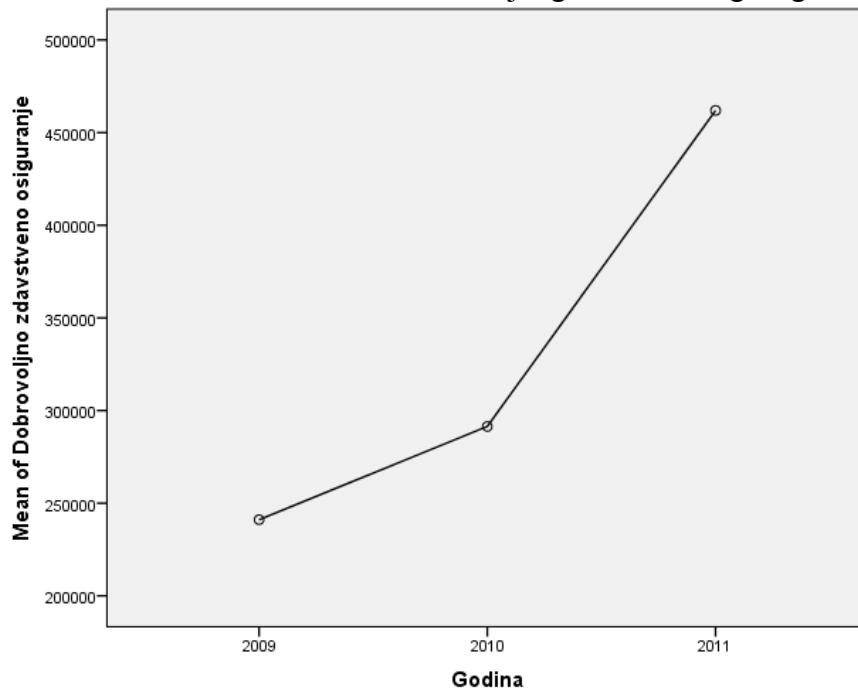
Isti je slučaj kada govorimo i o prosečnoj vrednosti poslovnog prihoda. Trend pokazuje tendenciju porasta no obzirom da je iskazan u dinarima najoptimističnije je da govorimo o stagnaciji (Grafikon 24).

Grafikon 25: Prosečna vrednost osiguranja života



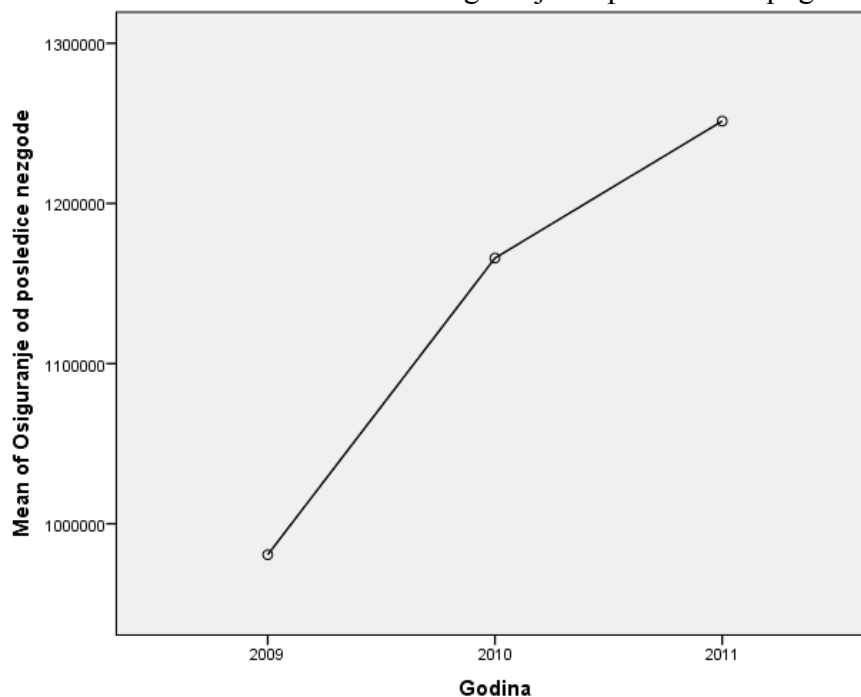
Po pitanju ovog parametra sa sigurnošću možemo govoriti o opadanju (Grafikon 25).

Grafikon 26: Prosečna vrednost dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja



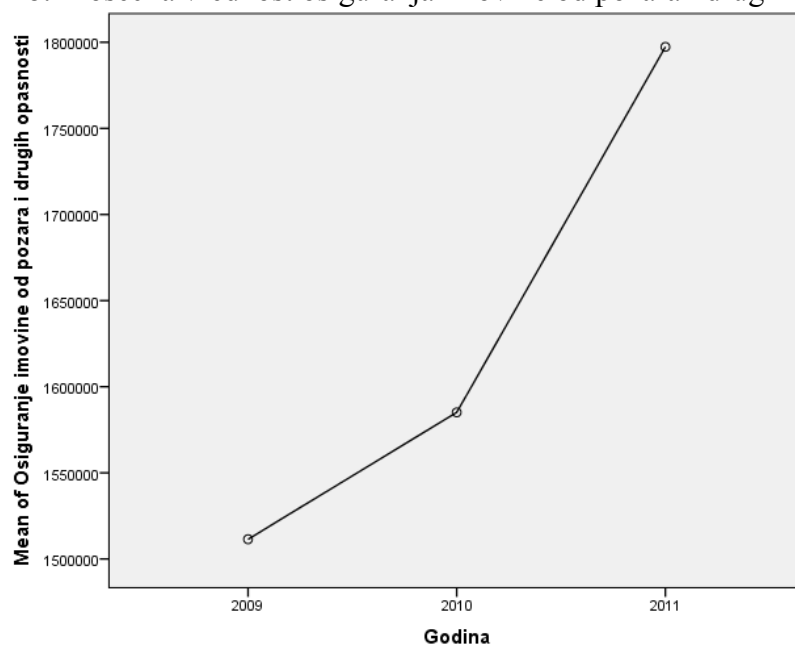
Za ovaj ekonomski parameter možemo reći da je u porastu i njegov porast je logičan obzirom na situaciju u našem društvu po pitanju zdravstvenog osiguranja (Grafikon 26)

Grafikon 27: Prosečna vrednost osiguranja od posledica nepogoda



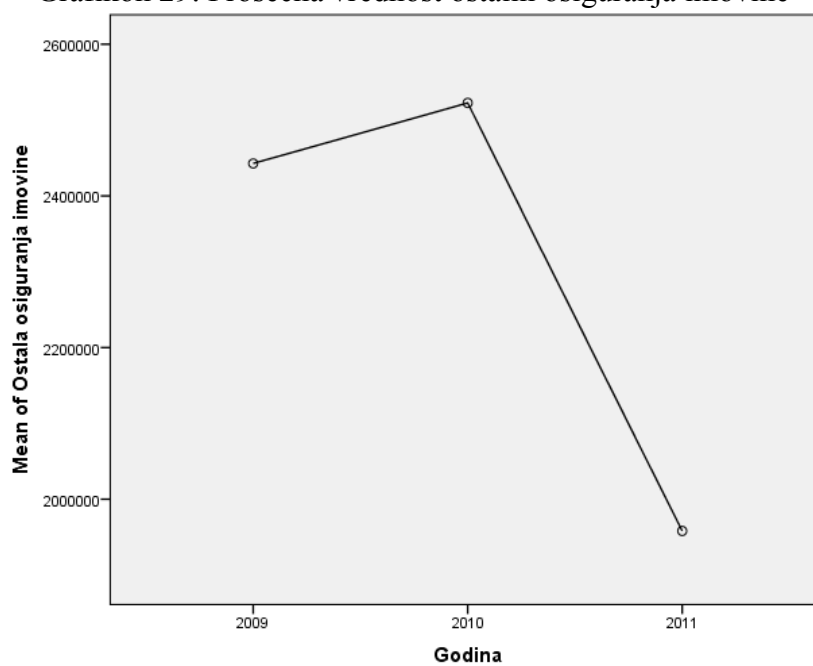
Ovaj parameter je u realnoj vezi sa predmetom našeg istraživanja i pokazuje trend porasta. Obzirom na globalne klimatske trendove ovaj porast je logičan (Grafikon 27).

Grafikon 28: Prosečna vrednost osiguranja imovine od požara i drugih opasnosti

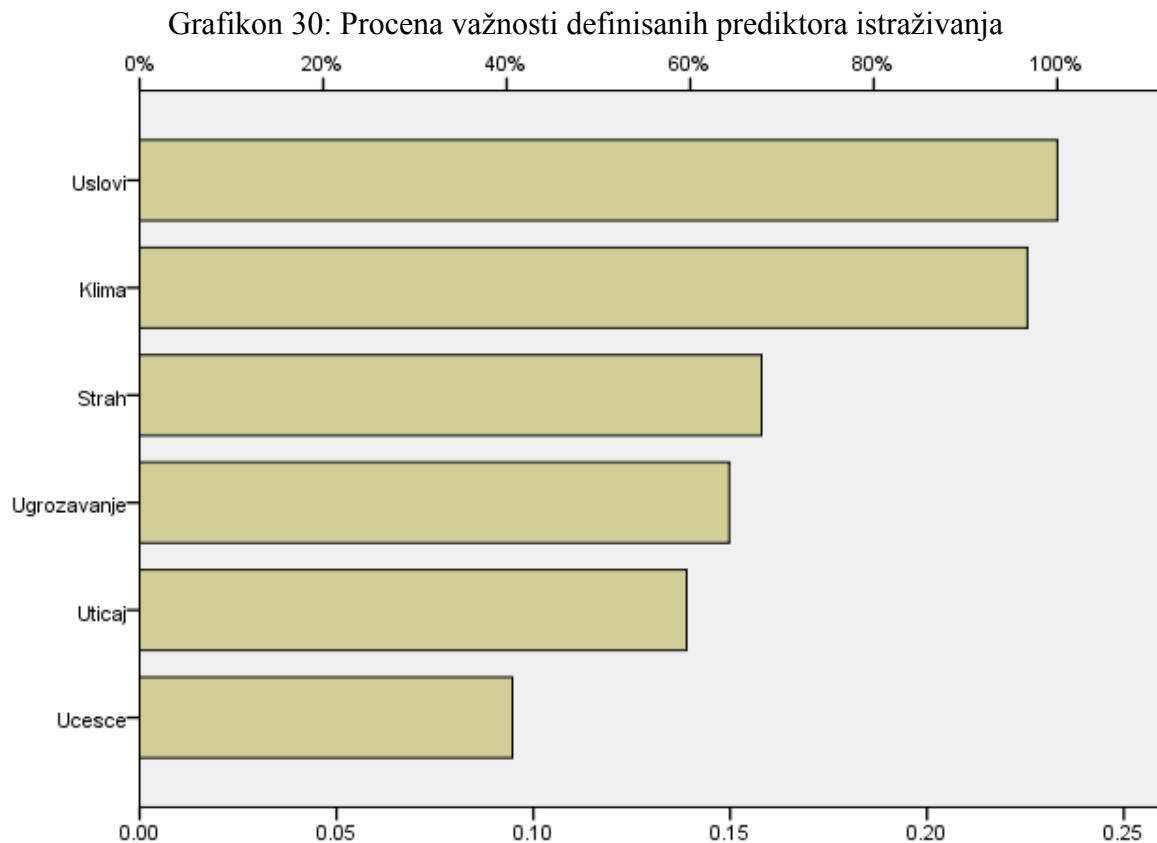


Osiguranje imovine od požara i drugih opasnosti takođe je u porastu (Grafikon 28)

Grafikon 29: Prosečna vrednost ostalih osiguranja imovine



Ostali oblici osiguranja imovine pokazuju dramatičan trend opadanja (Grafikon 29).



Metodom neuralnih mreža uvrstili smo sve naše prediktore u model testiranja veze sa ekonomskim pokazateljima. Rezultati su pokazali da sve naše prediktore možemo zadržati u modelu obzirom na koeficijente važnosti koje su pokazali (Grafikon 30).

## ***7. Povezanost ekonomskih parametara i stavova prema upravljanju ljudskim resursima i stavovima prema uticaju klimatskih promena***

U ovom radu nas je posebno interesovalo da li faktorski skorovi stavova ispitanika prema upravljanju ljudskim resursima i stavovi ispitanika prema uticaju klimatskih promena na rad osiguravajućih društava mogu biti prediktori ekonomskih parametara poslovanja osiguravajućih društava. Da bi smo ustanovili ovako nešto koristili smo se linearnom regresionom analizom obzirom na kvantitativnu prirodu podataka našeg istraživanja. Ekonomski parametri poslovanja osiguravajućih društava koje smo podvrgli regresionoj analizi su sledeći:

- Zbirna prosečna vrednost tržišnog učešća osiguravajućih društava na tržištu osiguranja u Srbiji
- Zbirna prosečna vrednost bruto fakturisanih premija
- Zbirni prosečni bilans uspeha (poslovni, funkcionalni prihodi)
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja života
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja od posledica nezgoda
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja imovine od požara i drugih opasnosti
- Zbirna prosečna vrednost ostvarenog ostalog osiguranja imovine

Prediktori koje smo koristili u postupku regresione analize su sledeći:

- Faktorski skorovi ekstrahovanih faktora stavova ispitanika prema upravljanju ljudskim resursima (ORGANIZACIONA KLIMA, USLOVI RADA)
- Stavovi ispitanika prema uticaju klimatskih promena na rad osiguravajućih društava kvantitativno izraženi na Likertovoj skali stavova.

Prikazaćemo samo one ekonomske parametre za koje smo pronašli statistički značajne prediktore.

### Ekonomski parametar: dobrovoljno zdravstveno osiguranje

Tabela 24: Regresioni koeficijenti za Dobrovoljno zdravstveno osiguranje

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
(Constant)	321335.709	80893.147		3.972	.000
Klimatske promene uticu na rad osiguravajućeg društva	-1225.665	13743.954	-.007	-.089	.929
<b>Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava</b>	<b>20148.511</b>	<b>11556.057</b>	<b>.119</b>	<b>1.744</b>	<b>.042</b>
1 Javni sektor mora uzeti aktivno učešće u prihvatanju rizika od klimatskih promena	1696.077	10182.455	.011	.167	.868
Ja se ne bojim promena	-14764.526	11451.160	-.081	-1.289	.198
Organizaciona klima	14036.545	13519.686	.071	1.038	.300
Uslovi rada	10305.246	11991.654	.052	.859	.391

a. Dependent Variable: Dobrovoljno zdravstveno osiguranje

Iz Tabele 24 jasno vidimo da stav **Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava** predstavlja statistički značajan prediktor ekonomskog prediktora *Dobrovoljno zdravstveno osiguranje* ( $t=1,744$   $p=0,042$ ). Dakle sa sigurnošću možemo tvrditi da što pozitivniji stav zaposleni u DDOR u budu imali prema efektu klimatskih promena na poslovanje rasti će i ekonomski parametar koji se odnosi na **Dobrovoljno zdravstveno osiguranje**.



**Ekonomski parametar: Osiguranje imovine od požara i drugih opasnosti**

Tabela 25 Regresioni koeficijenti za osiguranje imovine od požara i drugih opasnosti

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
	(Constant)	1618668.064	101391.560		
Klimatske promene uticu na rad osiguravajuceg drustva	-1525.103	17226.687	-.007	-.089	.930
<b>Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajucih drustava</b>	<b>25070.921</b>	<b>14484.375</b>	<b>.118</b>	<b>1.731</b>	<b>.055</b>
Javni sektor mora uzeti aktivno ucesce u prihvatanju rizika od klimatskih promena	2110.439	12762.701	.011	.165	.869
Ja se ne bojim promena	-18371.594	14352.897	-.080	-1.280	.202
Organizaciona klima	17465.763	16945.589	.071	1.031	.304
Uslovi rada	12822.883	15030.353	.052	.853	.394

a. Dependent Variable: Osiguranje imovine od pozara i drugih opasnosti

Iz Tabele 25 jasno vidimo da stav **Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajucih drustava** predstavlja statistički značajan prediktor ekonomskog prediktora *Osiguranje imovine od požara i drugih opasnosti* ( $t=1,731$   $p=0,055$ ). Dakle sa sigurnošću možemo tvrditi da što pozitivniji stav zaposleni u osiguravajućim društvima budu imali prema efektu klimatske promene na poslovanje osiguravajućih društava rasti će i ekonomski parametar koji se odnosi na **Osiguranje imovine od požara i drugih opasnosti**.

**Ekonomski parametar: Ostala osiguranja imovine**

Tabela 26: Regresioni koeficijenti za ostala osiguranja imovine

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
	B	Std. Error	Beta		
	(Constant)	2341428.003	255918.885		
Klimatske promene uticu na rad osiguravajućeg društva	4056.999	43481.277	.007	.093	.926
<b>Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava</b>	<b>-66692.348</b>	<b>36559.503</b>	<b>-.124</b>	<b>-1.824</b>	<b>.049</b>
1 Javni sektor mora uzeti aktivno ucesce u prihvatanju rizika od klimatskih promena	-5614.079	32213.886	-.012	-.174	.862
Ja se ne bojim promena	48871.149	36227.644	.084	1.349	.178
Organizaciona klima	-46461.507	42771.767	-.074	-1.086	.278
Uslovi rada	-34110.761	37937.586	-.055	-.899	.369

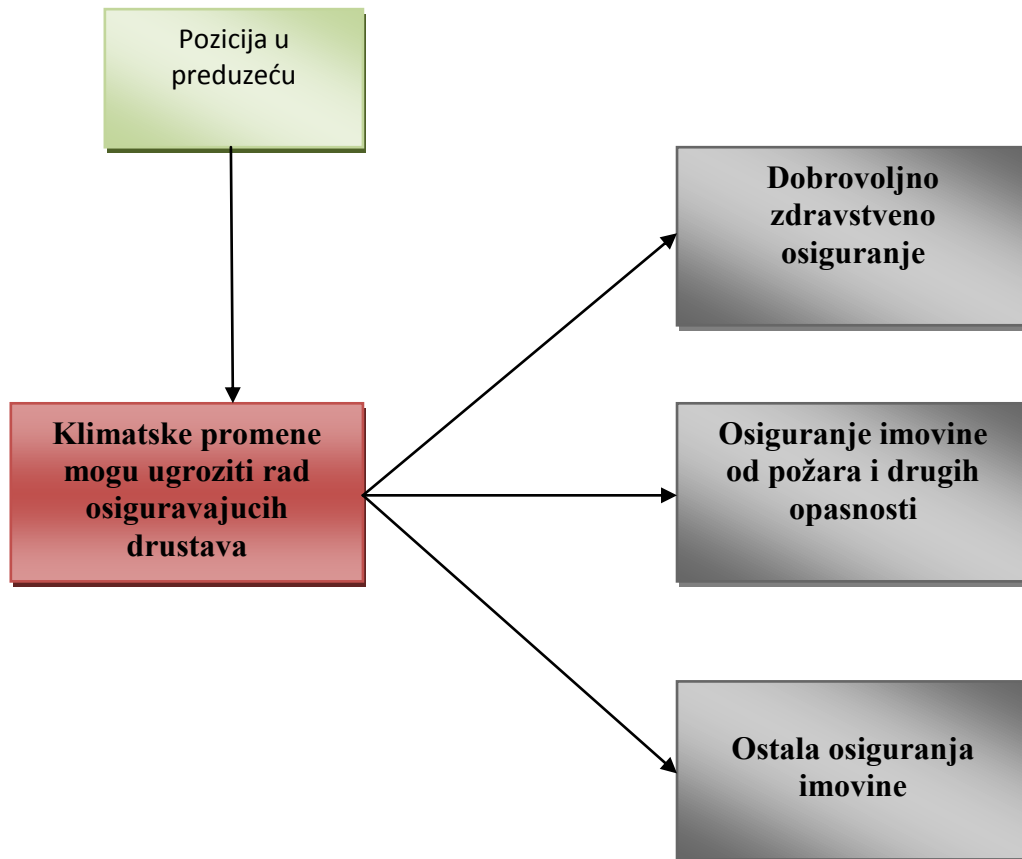
a. Dependent Variable: Ostala osiguranja imovine

Iz Tabele 26 jasno vidimo da stav **Klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava** predstavlja statistički značajan prediktor ekonomskog prediktora *Ostala osiguranja imovine* ( $t=-1,824$   $p=0,049$ ). Dakle sa sigurnošću možemo tvrditi da što **negativniji** stav zaposleni u osiguravajućim društvima budu imali prema efektu klimatskih promena na poslovanje osiguravajućih društava rasti će i ekonomski parametar koji se odnosi na **Ostala osiguranja imovine**.

## 8. Diskusija rezultata istraživanja

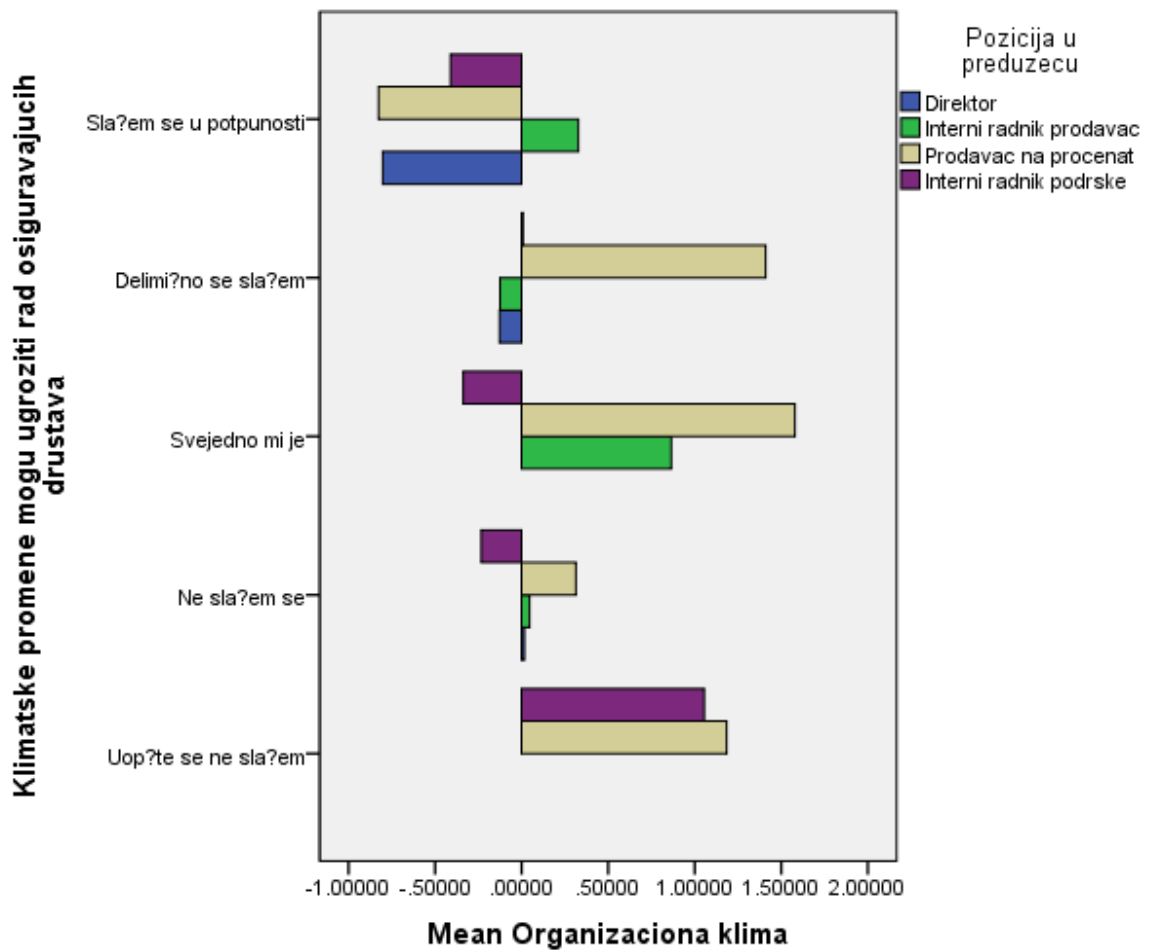
Dobijeni rezultati istraživanja nam pokazuju da postoji jasna povezanost između stava zaposlenih prema klimatskim promenama i tri ekonomska parametra poslovanja osiguravajućih društava.

Slika 18: Rezultati istraživanja



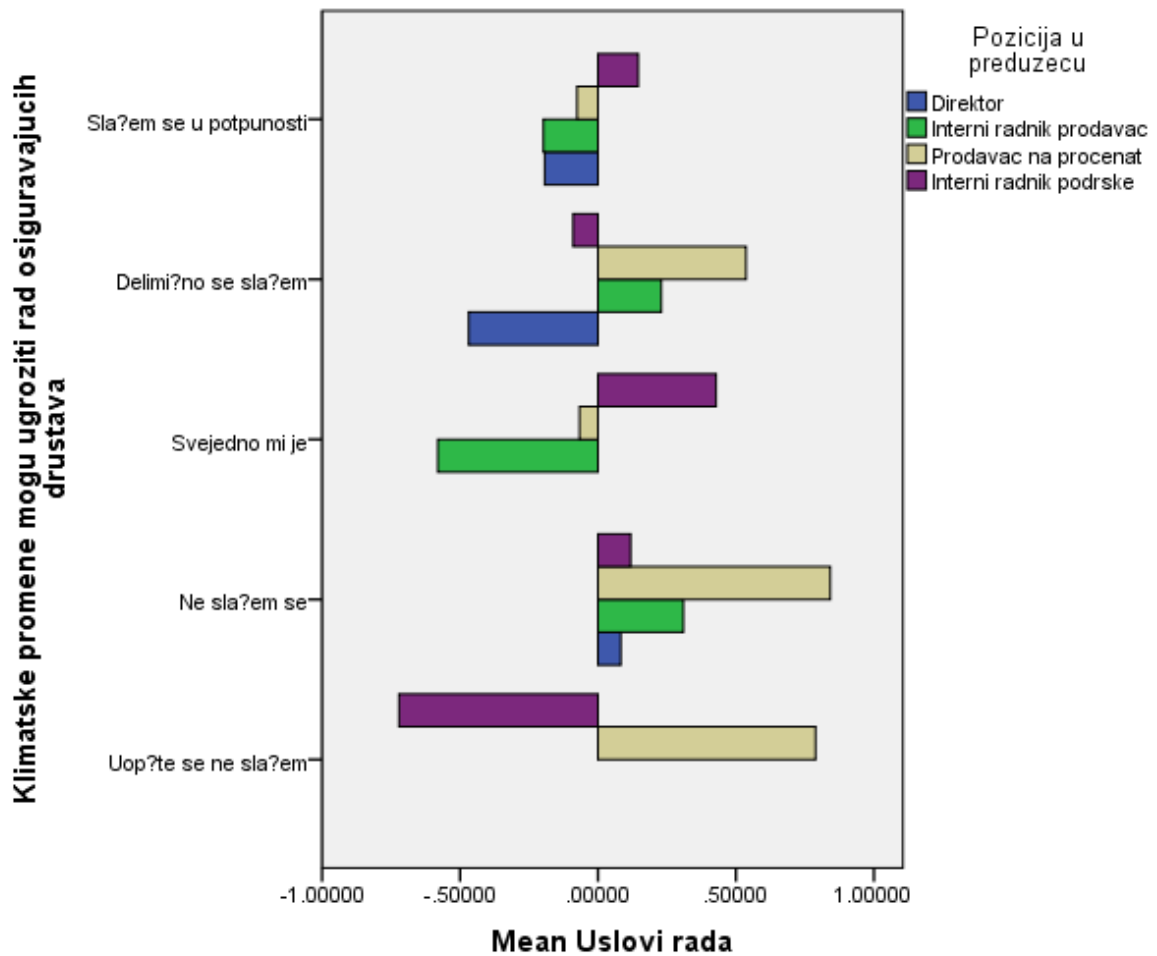
Ako pre detaljnije analize ovih povezanosti pogledamo odnos između pozicije u preduzeću intenziteta stava i faktora upravljanja ljudskim resursima možemo videti sledeće:

Grafikon 31: Odnos pozicije stava i ORGANIZACIONE KLIME



Ako zaposleni u svome radu a i samo preduzeće ne polaže puno pažnje na organizacionu klimu onda imamo potpuno slaganje zaposlenih u pogledu mogućnosti ugrozavanja rada osiguravajućih društava od strane klimatskih promena. Sa druge strane ako se jako void računa o organizacionoj klimi imamo potpuno ne slaganje sa ovom tvrdnjom. Ovako nešto najverovatnije potiče iz činjenice da izražena briga o organizacionoj klimi povećava generalni osećaj sigurnosti zaposlenih.

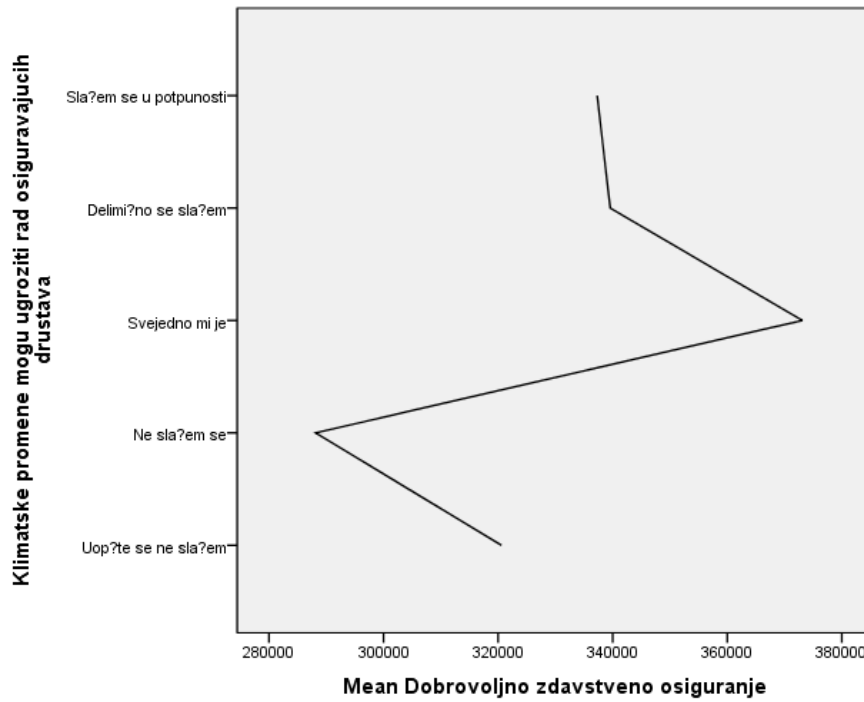
Grafikon 32: Odnos pozicije stava i USLOVA RADA



Ako analiziramo uticaj USLOVA rada na stav prema klimatskim promenama možemo videti interesantnu pojavu da što su bolju uslovi rada prodavci na procenat ne vide ugrožavajući uticaj klimatskih promena na rad osiguravajućih društava

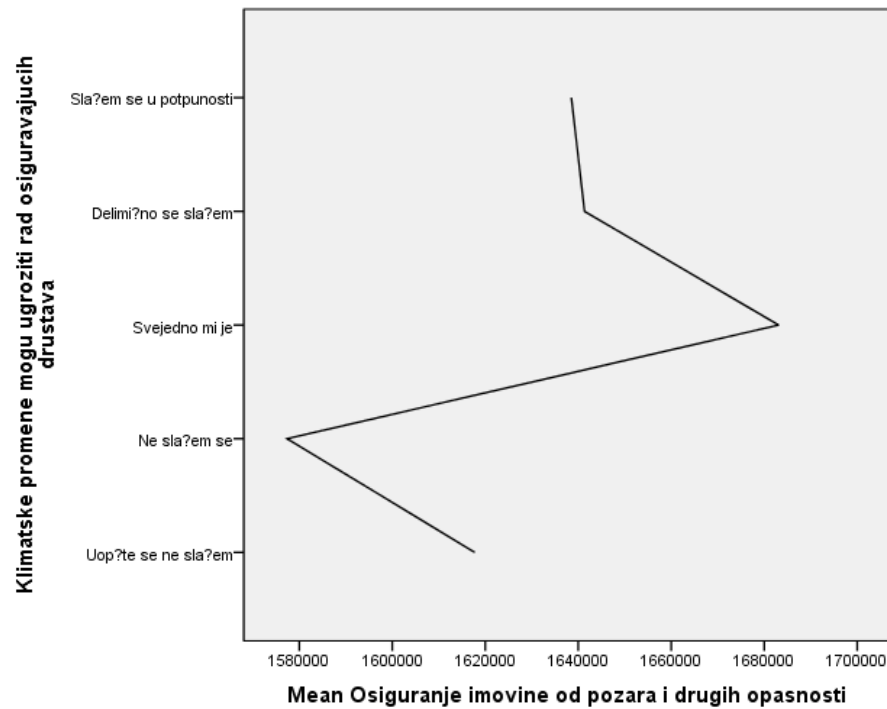
Ako posmatramo uticaj stava o ugrožavajućem dejstvu klimatskih promena na ekonomski parametar Dobrovoljno zdravstveno osiguranje možemo videti da će svest o tom uticaju povećati vrednost ovog ekonomskog parametra. Ova veza je logična jer indirektno gledajući klimatske promene mogu delovati ugrožavajuće na zdravlje ljudi. Sa druge strane jačanje ovog stava među zaposlenima pospešiće prodaju ovog proizvoda osiguravajućih društava. Grafički prikazano ovaj odnos izgleda ovako:

Grafikon 33: Stav i Dobrovoljno Zdravstveno osiguranje



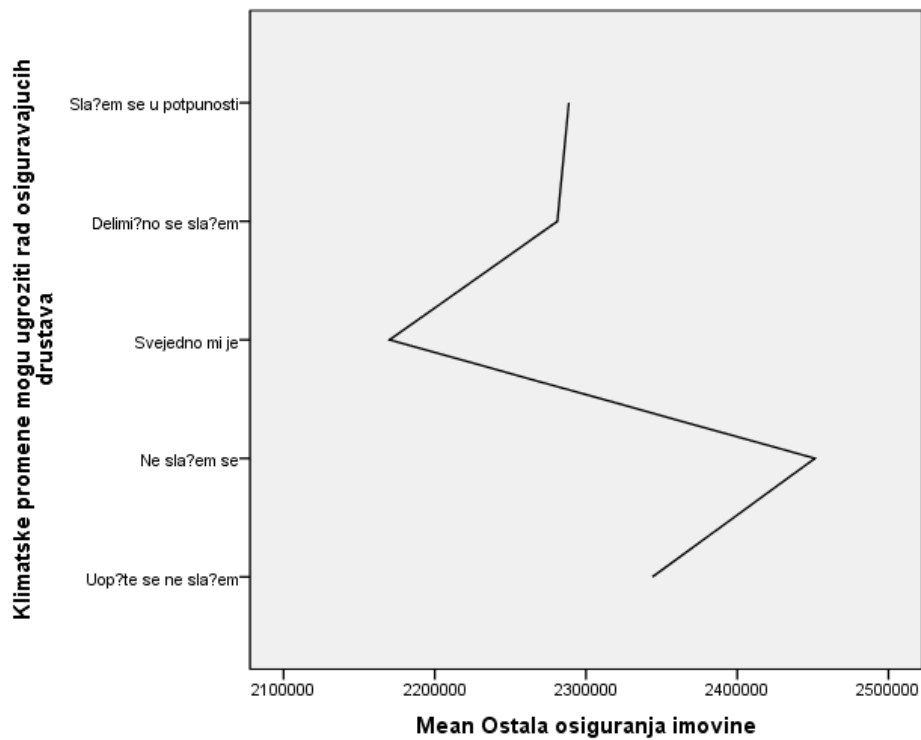
Isti odnos imamo kada posmatramo odnos stave i ekonomskog parametra Osiguranje imovine od požara i drugih opasnosti. Što jača svest zaposlenih o uticaju klimatskih promena na rad to izraženiji ovaj ekonomski parametar. Grafički prikaz ovog odnosa izgleda ovako:

Grafikon 34: Stav i Osiguranje imovine od požara i drugih opasnosti



Treći ekonomski parametar koji se odnosi na Ostala osiguranja imovine ima tendenciju porasta samo ako postoji neslaganje sa stavom da klimatske promene mogu ugroziti rad osiguravajućih društava.

Grafikon 35: Stav i Ostala osiguranja imovine



Pored vrlo optimističnog nalaza o mogućnosti predikcije ekonomskih pokazatelja stavovima zaposlenih naše istraživanje ima ozbiljna ograničenja a to su:

- **uzorak ispitanika:** dobili bi smo mnogo pouzdanije rezultate da je uzorak ispitanika bio veći i da su ispitanici pokazali apsolutno poverenje u anonimnost istraživanja
- **upitnik korišćen u istraživanju:** u našem istraživanju koristili smo upitnik konstruisan za priliku no bilo bi vrlo interesantno da smo proveli istraživanje standardizovanim instrumentima koji mere bazične karakteristike zaposlenih (emocije, inteligenciju, motivaciju za rad pre svega) pa onda te rezultate doveli u vezu sa ekonomskim pokazateljima
- **izbor ekonomskih pokazatelja:** očigledno da je potrebno praćenje reprezentativnih ekonomskih parametara na mesečnom nivou u toku godine i onda tako praćene parametre je potrebno dovesti u vezu sa prethodno izmerenim karakteristikama zaposlenih

Dakle, u narednim istraživanjima potrebno je precizno definisati karakteristike zaposlenih koje su predmet istraživanja kao i pažljivo praćenje relevantnih ekonomskih parametara na mesečnom nivou da bi se obezbedio adekvatan format podataka za analizu. Konkretno predlažem istraživanje motivacije za rad zaposlenih i praćenje ekonomskih parametara na mesečnom nivou da bi se precizno ustanovila predikcija rezultata poslovanja na osnovu motivacije zaposlenih za rad i dale smernice menadžmentu preduzeća za adekvatnu motivaciju zaposlenih.

Dobijeni podaci nam sugerišu da je dosta nerealno očekivati da stavovi zaposlenih mogu biti statistički značajni prediktori generalnih pokazatelja poslovanja preduzeća ali nekih specifičnih sigurno da. U situaciji zaoštavanja uslova poslovanja gde je potrebno raditi na promovisanju novih proizvoda iz oblasti osiguranja ovakav pristup je i tekako dobar pogotovu ako se kombinuje sa istraživanjem ponašanja potrošača.



## VII REGRESIONI MODEL ZAVISNOSTI PROMENA U OSIGURANJU OD KLIMATSKIH PROMENA

### **1. Opis modela**

Da bi se ispitala povezanost klimatskih promena i šteta u osiguranju napravljen je regresioni model koji karakteriše tu vezu. Cilj je da se modelira uticaj klimatskih promena na varijable u osiguranju.

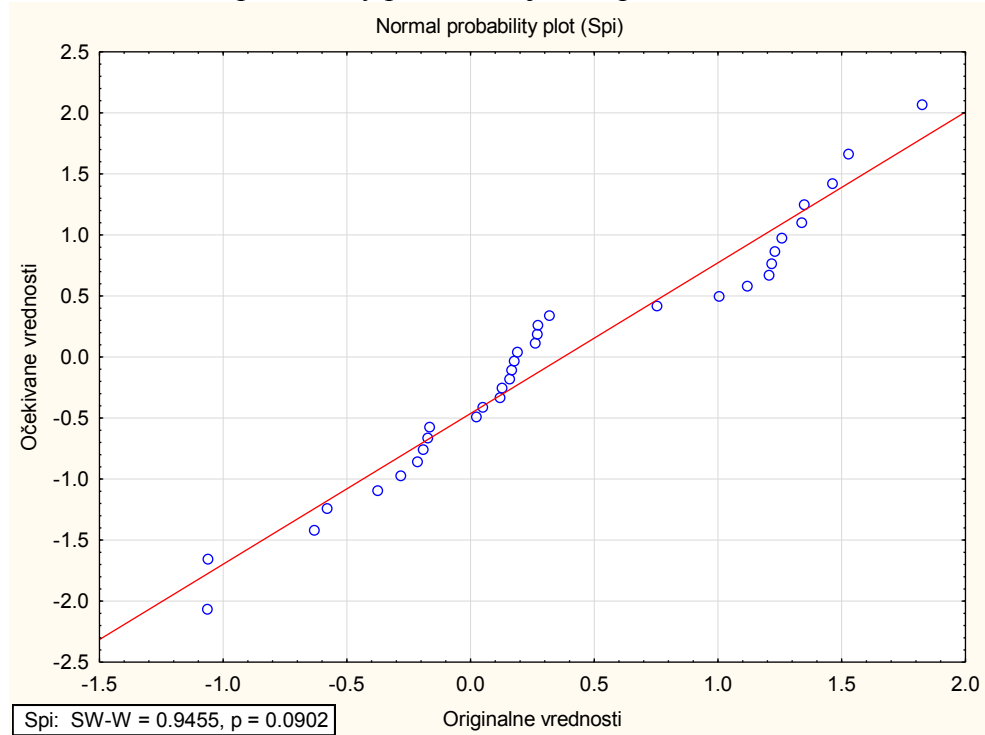
Prikupljeni su podaci o klimatskim promenama na teritoriji Vojvodine koji se odnose na vodostaj rečnih tokova i sušne periode sa jedne strane, kao i podaci o ukupnoj premiji osiguranja od elementarnih nepogoda (u hiljadama dinara) i visina rešenih šteta (u hiljadama dinara) u slučaju elementarnih nepogoda sa druge. Prva varijabla koja predstavlja klimatske promene je vodostaj Dunava kod Novog Sada (u centimetrima). Kao dominantni rečni tok u našoj zemlji može se uzeti kao reprezentativan za celu teritoriju Srbije. Druga varijabla koja predstavlja klimatske promene je Spi – standardizovani indeks padavina koji pokazuje varijacije između sušnih i vlažnih perioda u zemlji.

Podaci vezani za klimatske promene su sakupljeni za period od 1. kvartala 2005. do 1. kvartala 2013. godine, dok su podaci o ukupnim premijama i broju rešenih šteta prikupljeni za period od 2. kvartala 2005. godine do 3. kvartala 2013. Izvor podataka iz oblasti osiguranja je Narodna banka Srbije, oblast nadzora osiguranja.

Izrađena su dva regresiona modela. Prvi model pokazuje uticaj vodostaja i Spi indeksa na ukupan iznos ukupnih premija, a drugi uticaj vodostaja i Spi indeksa na ukupnu visinu rešenih šteta.

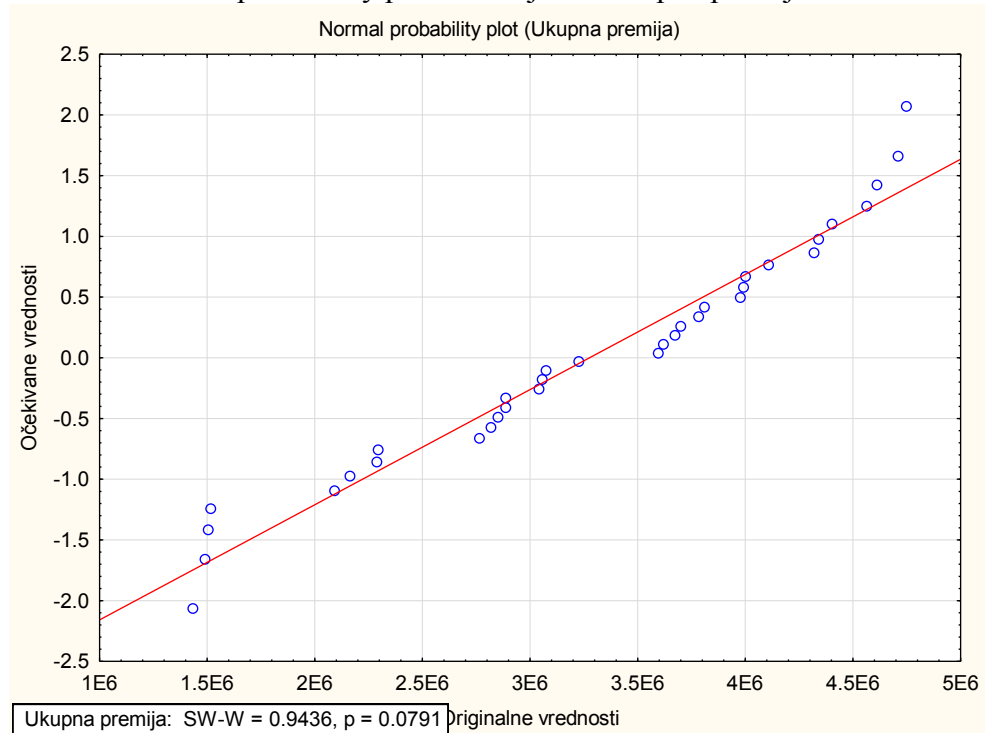
Na početku analize izvršena je provera normalnosti distribucije za svaku od posmatranih varijabli. Provera je izvršena upotrebom Normal probability plot-a i izračunavanjem Shapiro-Wilk statistike.

Slika 19: Normal probability plot za varijablu Spi indeks



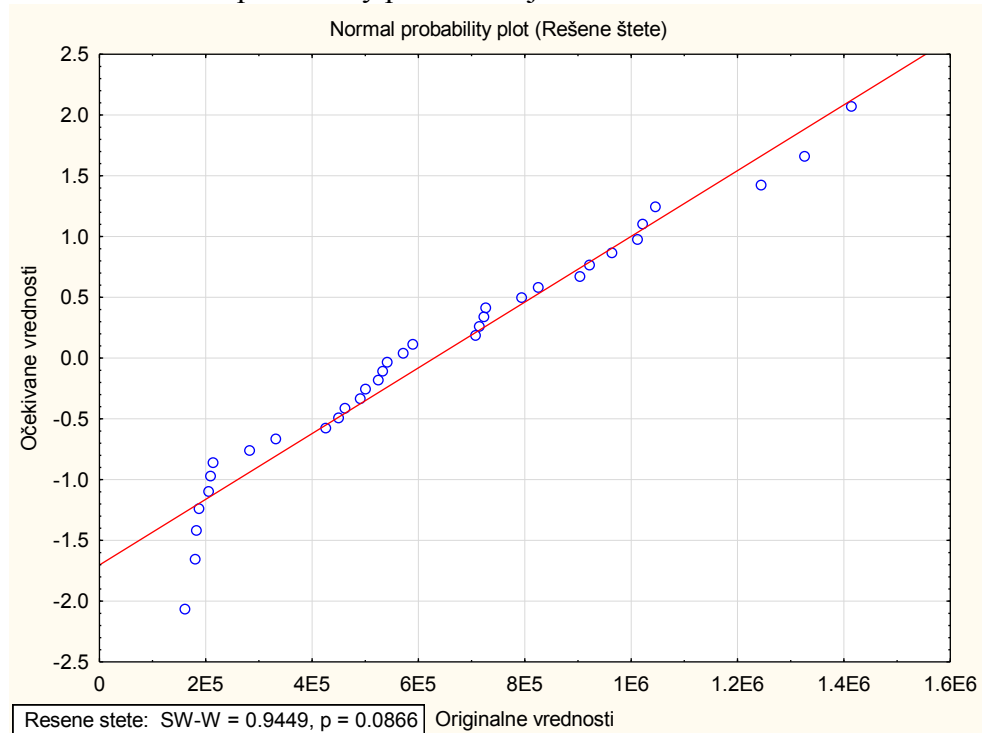
Na osnovu slike može se zaključiti da Spi indeks ima normalnu distribuciju. Uz verovatnoću 95% nulta hipoteza  $H_0$  sa prihvata i zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika između empirijskih podataka i normalne distribucije ( $p=0,0902 > \alpha=0,05$ ).

Slika 20: Normal probability plot za varijablu Ukupna premija



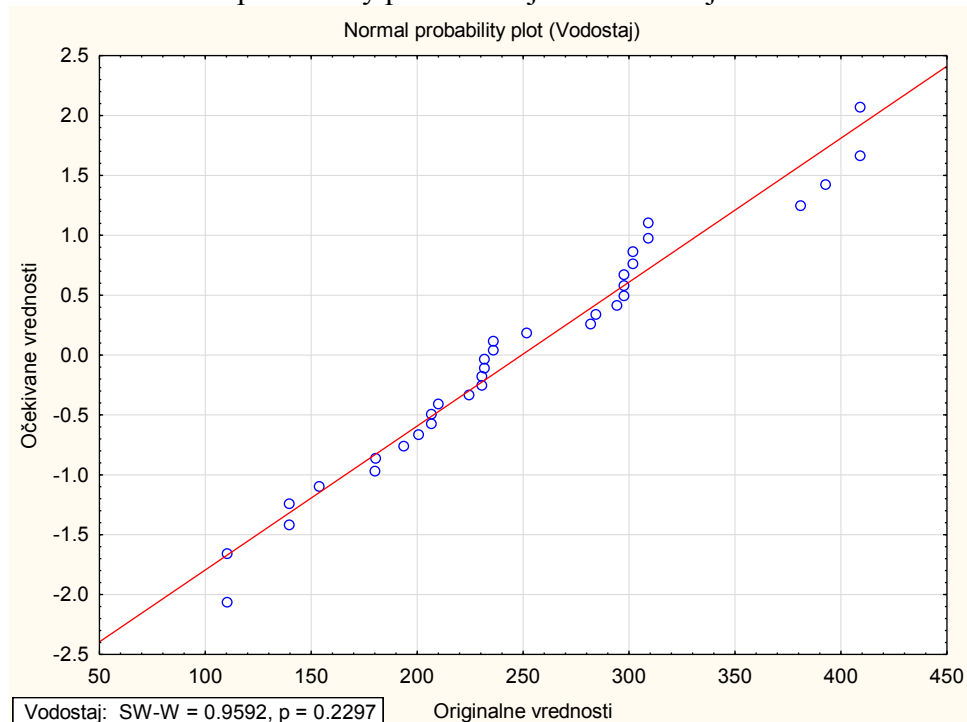
Na osnovu slike može se zaključiti da ukupna premija ima normalnu distribuciju. Uz verovatnoću 95% nulta hipoteza  $H_0$  sa prihvata i zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika između empirijskih podataka i normalne distribucije ( $p=0,0791 > \alpha=0,05$ ).

Slika 21: Normal probability plot za varijablu Rešene štete



Na osnovu slike može se zaključiti da rešene štete imaju normalnu distribuciju. Uz verovatnoću 95% nulta hipoteza  $H_0$  sa prihvata i zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika između empirijskih podataka i normalne distribucije ( $p=0,0866 > \alpha=0,05$ ).

Slika 22: Normal probability plot za varijablu Vodostaj



Na osnovu slike može se zaključiti da vodostaj ima normalnu distribuciju. Uz verovatnoću 95% nulta hipoteza  $H_0$  sa prihvata i zaključuje se da ne postoji statistički značajna razlika između empirijskih podataka i normalne distribucije ( $p=0,2297 > \alpha=0,05$ ).

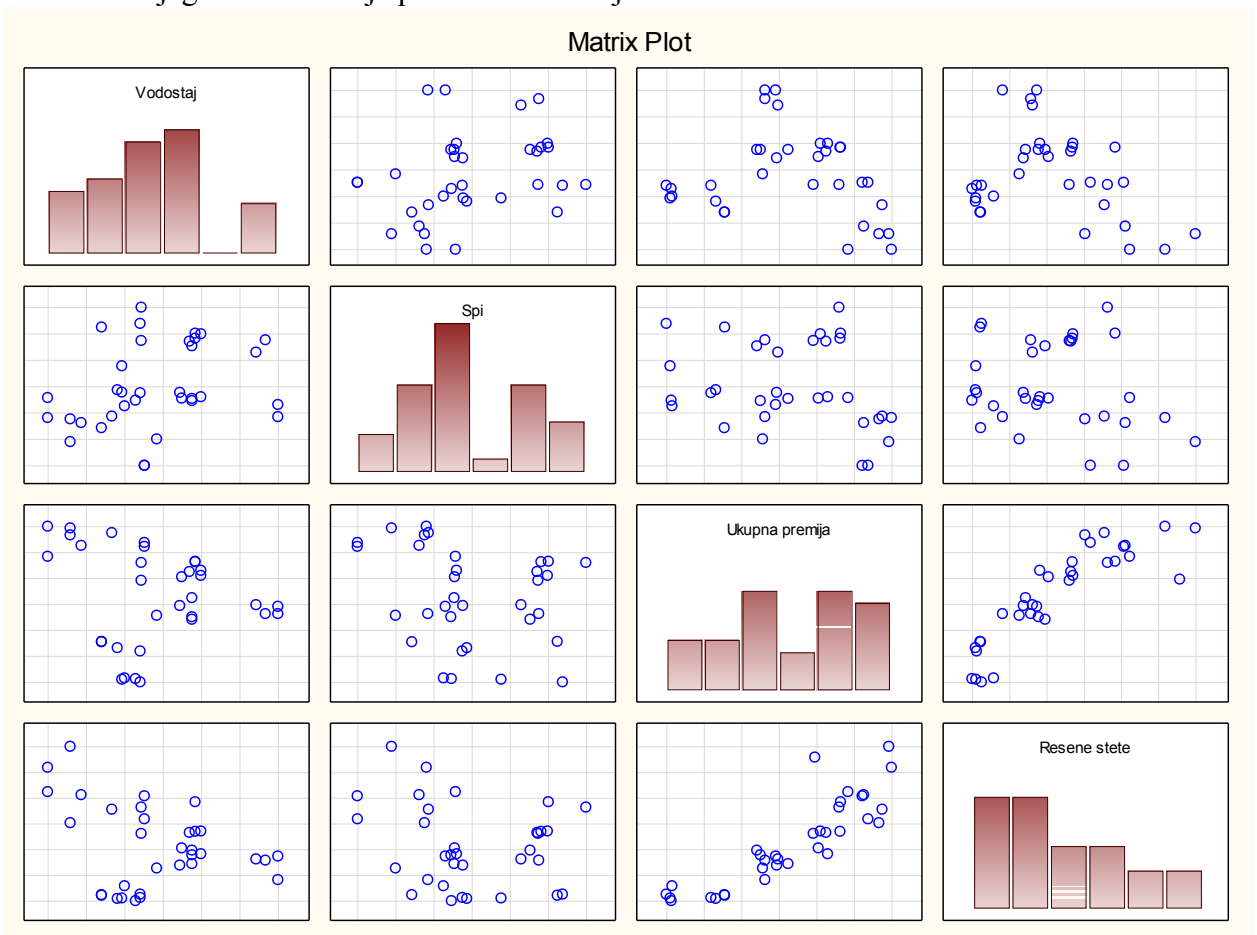
Pošto u svim slučajevima postoji normalna distribucija, nije potrebno vršiti nikakvu transformaciju podataka nego je moguće sprovesti regresionu i korelacionu analizu originalnih vrednosti varijabli.

## 2. Regresija bez vremenskog razmaka

Prvo je urađena korelaciona analiza posmatranih varijabli. Naredna slika pokazuje dijagrame rasturanja između varijabli.

Na osnovu slike ne može se izvesti zaključak da li postoji zavisnost između posmatranih varijabli.

Slika 23: Dijagrami rasturanja posmatranih varijabli



U nastavku je izračuna Pearson-ov koeficijent korelacije da bi se utvrdila jačina i smer korelacione veze između varijabli.

Tabela 27: Prosti koeficijenti korelacije između posmatranih varijabli

Correlations Marked correlations are significant at $p < .05000$ N=33 (Casewise deletion of missing data)				
Variable	Vodostaj	Spi	Ukupna premija	Resene stete
1	2	3	4	5
Vodostaj	1.000000	0.292513	-0.182476	-0.317008
Spi	0.292513	1.000000	-0.251073	-0.207337
Ukupna premija	-0.182476	-0.251073	1.000000	<b>0.910910</b>
Resene stete	-0.317008	-0.207337	<b>0.910910</b>	1.000000

Na osnovu rezultata iz Tabele vidi se da je koelaciona veza između ukupne premije na jednoj i vodostaja i Spi na drugoj strani negativna i slaba. Takođe, korelaciona veza između rešenih šteta na jednoj i vodostaja i Spi na drugoj strani je negativna i slaba. Korelaciona veza između ukupne premije i rešenih šteta je vrlo jaka i pozitivna, što je bilo i za očekivati.

Urađen je regresioni model za zavisnost Ukupne premije od vodostaja i Spi. Indeks determinacije je veoma nizak (Multiple R=7,6%) što znači da je objašnjen mali deo varijacija u ukupnim premijama preko varijacija vodostaja i Spi.

Summary Statistics; DV: Ukupna premija	
Statistic	Value
Multiple R	0.27575092
Multiple R <sup>2</sup>	0.07603857
Adjusted R <sup>2</sup>	0.0144411413
F(2,30)	1.2344439
p	0.30535683
Std.Err. of Estimate	1006241.85

Naredna tabela pokazuje ocenjene vrednosti parametara u regresionom modelu za zavisnost ukupne premije od vodostaja i Spi.

Regression Summary for Dependent Variable: Ukupna premija R= .27575092 R <sup>2</sup> = .07603857 Adjusted R <sup>2</sup> = .01444114 F(2,30)=1.2344 p						
N=33	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(30)	p-value
1	2	3	4	5	6	7
Intercpt			<b>3749952</b>	<b>588561.1</b>	<b>6.37139</b>	<b>0.000000</b>
Vodostaj	-0.119236	0.183523	-1508	2321.0	-0.64971	0.520825
Spi	-0.216195	0.183523	-281761	239179.4	-1.17803	0.248045

Urađen je regresioni model za zavisnost rešene štete od vodostaja i Spi. Indeks determinacije je veoma nizak (Multiple R=11,5%) što znači da je objašnjen mali deo varijacija u rešenim štetama preko varijacija vodostaja i Spi.

Summary Statistics; DV: Resene stete (Spreadsheet2 in Bojan Marovic FTN)	
Statistic	Value
Multiple R	0.338907261
Multiple R <sup>2</sup>	0.114858132
Adjusted R <sup>2</sup>	0.0558486737
F(2,30)	1.94643597
p	0.160395905
Std.Err. of Estimate	323485.276

Naredna tabela pokazuje ocenjene vrednosti parametara u regresionom modelu za zavisnost rešenih šteta od vodostaja i Spi.

Regression Summary for Dependent Variable: Resene stete R= .33890726 R <sup>2</sup> = .11485813 Adjusted R <sup>2</sup> = .05584867 F(2,30)=1.9464 p						
N=33	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(30)	p-value
Intercept			920472.8	189209.8	4.86483	0.000034
Vodostaj	-0.280347	0.179626	-1164.5	746.2	-1.56072	0.129077
Spi	-0.125332	0.179626	-53650.0	76891.1	-0.69774	0.490712

Pošto prethodni modeli nisu dali zadovoljavajuće rezultate, definisani su novi regresioni modeli u kojima se posmatra uticaj vodostaja i Spi na zavisne promenljive ali sa vremenskim razmakom od jednog vremenskog perioda, u ovom slučaju sa razmakom od tri meseca. Drugim rečima, posmatra se kako na ukupnu premiju i rešene štete iz tekućeg perioda utiču vodostaj i Spi iz prethodnog perioda (prethodnog kvartala).

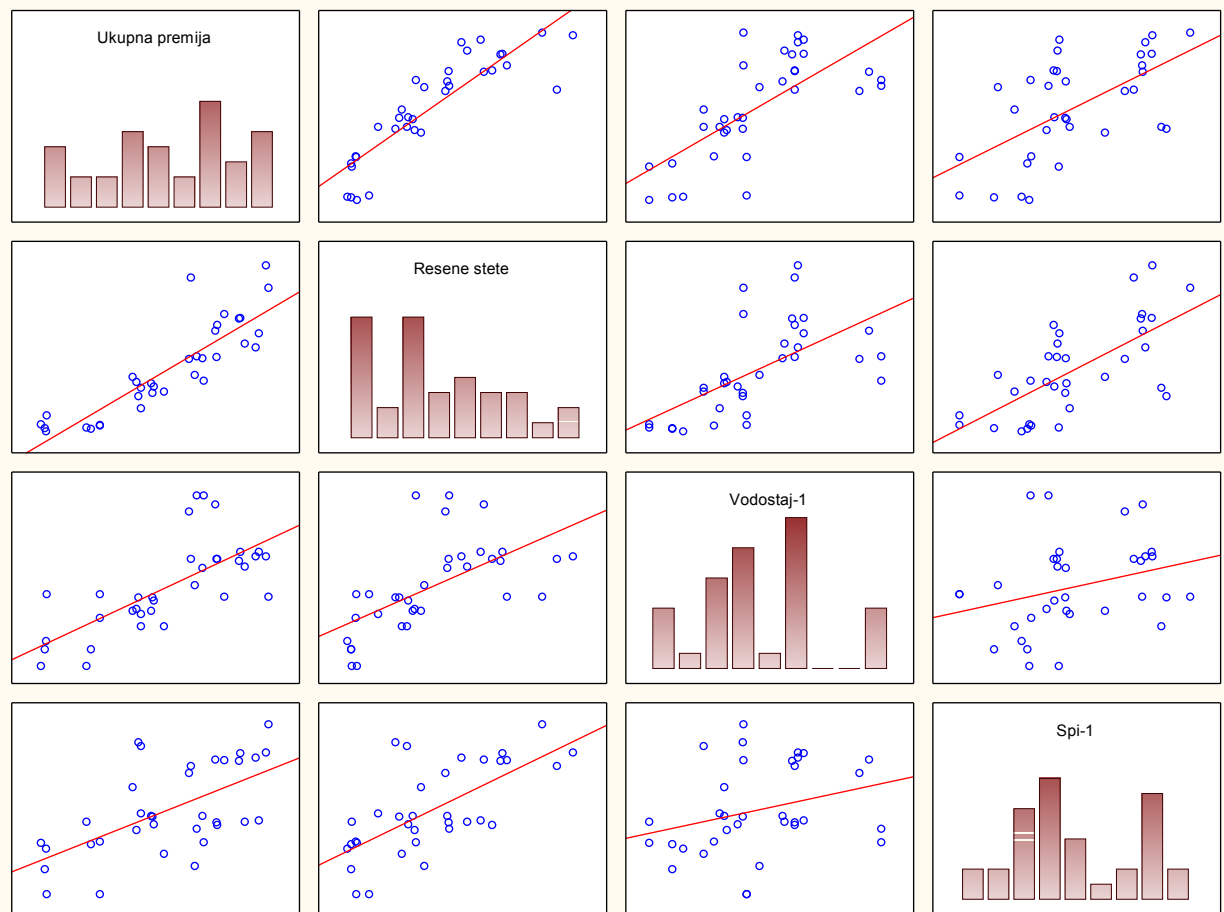
### 3. Regresija sa time lag-om

Naredna tabela pokazuje koeficijente korelacije između posmatranih varijabli. Uočava se da je veza između ukupne premije i vodostaja iz prethodnog perioda pozitivna i jaka. Veza između ukupne premije i Spi indeksa je pozitivna i značajna. Takođe, uočava se da je veza između rešenih šteta i vodostaja pozitivna i značajna kao i veza između rešenih šteta i Spi indeksa. Svi dobijeni koeficijenti korelacije su statistički značajni uz verovatnoću 95%.

Correlations Marked correlations are significant at $p < .05000$ N=34 (Casewise deletion of missing data)						
Variable	Means	Std.Dev.	Ukupna premija	Resene stete	Vodostaj-1	Spi-1
Ukupna premija	3276285	999987.6	1.000000	0.872593	0.706611	0.602176
Resene stete	629550	350233.4	0.872593	1.000000	0.610685	0.680003
Vodostaj-1	249	79.3	0.706611	0.610685	1.000000	0.293294
Spi-1	0	0.8	0.602176	0.680003	0.293294	1.000000

Naredna slika pokazuje dijagrame rasturanja koji predstavljaju odnos između posmatranih varijabli. Na svim dijagramima izvršena je interpolacija linearnog modela. Kada se posmatra odnos varijabli iz osiguranja i pokazatelja klimatskih promena uočava se da postoji pozitivna veza jer se tačke grupišu od donjeg levog ka gornjem desnom uglu.

Slika 24: Dijagrami rasturanja posmatranih varijabli sa interpoliranom linijom regresije



Na osnovu dobijenih rezultata zaključuje se da je svrshishodno analizirati regresionu vezu između varijabli iz osiguranja i varijabli vezanih za klimatske promene iz prethodnog perioda, odnosno sa jednim vremenskim razmakom (time lag-om).

#### 4. Ukupna premija kao zavisna varijabla

Prvo je urađen model sa ukupnom premijom kao zavisnom varijablom i vodostajem i Spi indeksom kao nezavisnim varijablama. Naredna tabela pokazuje pokazatelje korelacije.

Summary Statistics; DV: Ukupna premija	
Statistic	Value
Multiple R	0.818504275
Multiple R <sup>2</sup>	0.669949247
Adjusted R <sup>2</sup>	0.64865565
F(2,31)	31.4624743
p	0.000000345144713
Std.Err. of Estimate	592735.704

Koeficijent korelacije R pokazuje da je veza između zavisne varijable i nezavisnih varijabli jaka i pozitivna.

Korigovani koeficijent determinacije pokazuje da je 64,87% varijabiliteta zavisne varijable (ukupna premija) objašnjeno varijacijama nezavisnih varijabli (vodostaj i Spi indeks).

Izačunati koeficijent determinacije je visoko statistički značajan i u osnovnom skupu jer je p-vrednost manja od rizika greške alfa ( $0.000 < 0.01$ ).

Standardna greška višestruke regresije pokazuje srednju meru odstupanja originalnih vrednosti ukupne premije od regresione ravni i iznosi 592735,704 hiljada dinara.

Naredna tabela pokazuje ocenjene vrednosti parametara višestrukog linearnog regresionog modela:

Regression Summary for Dependent Variable: Ukupna premija (Spreadsheet2 in Bojan Marovic FTN) R= .81850427 R <sup>2</sup> = .66994925 Adjusted R <sup>2</sup> = .64865565 F(2,31)=31.462 p						
N=34	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(31)	p-value
Intercept			1241700	343234.9	3.617639	0.001044
Vodostaj-1	0.579878	0.107930	7314	1361.4	5.372732	0.000007
Spi-1	0.432101	0.107930	564054	140889.0	4.003537	0.000362

Dobijeni regresioni model za zavisnost ukupne premije od vodostaja iz prethodnog perioda i Spi indeksa iz prethodnog perioda ima sledeći oblik:

$$\hat{y}_i = 1241700 + 7314X_1 + 564054X_2$$

gde je:

$\hat{y}_i$  – teorijska vrednost ukupne premije

$X_1$  – visina vodostaja

$X_2$  – Spi indeks



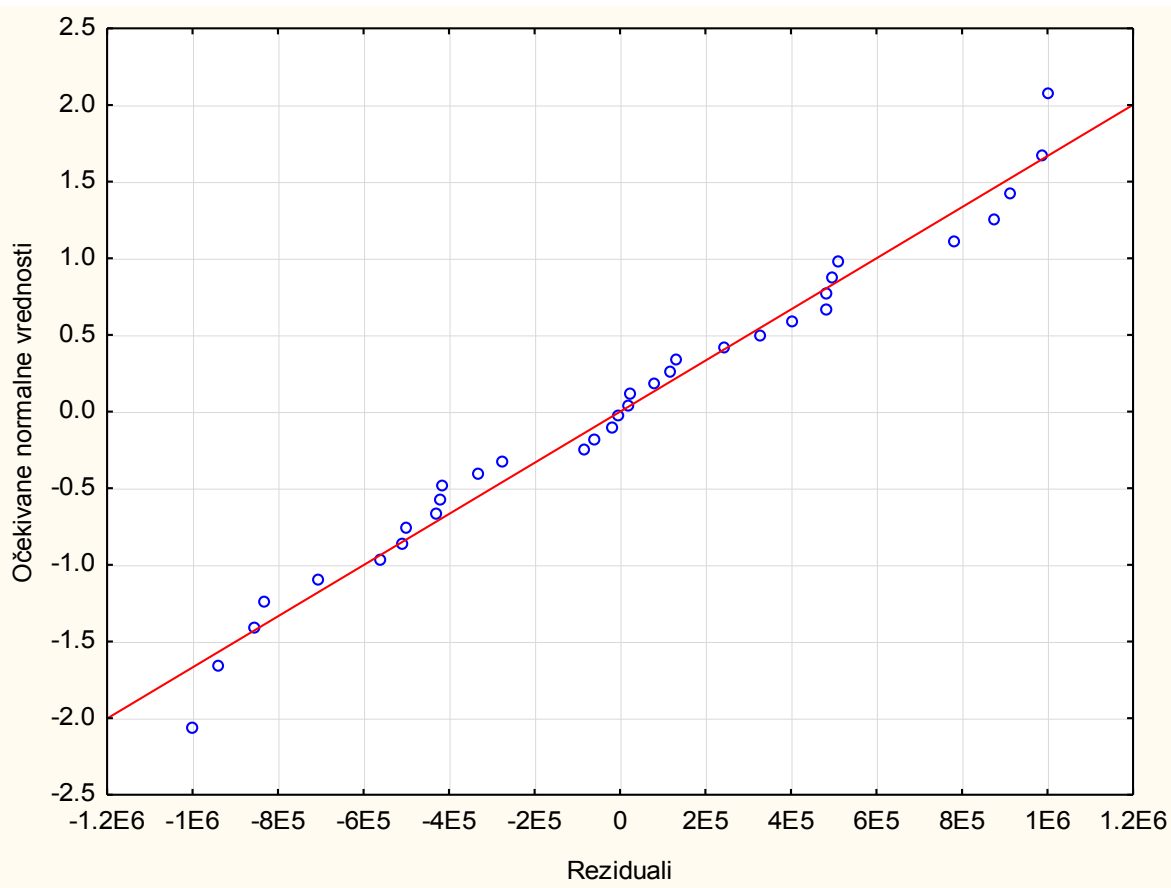
Parametar  $a = 1241700$  (slobodni član, konstanta) pokazuje teorijsku vrednost zavisne promenljive kada je vrednost nezavisnih promenljivih jednaka nuli. To konkretno znači, kada bi vodostaj bio nula centimetara i Spi indeks jednak nuli, visina ukupne premije bi bila 1241700 hiljada dinara. Parametar  $a$  je visoko statistički značajan i u osnovnom skupu jer je p-vrednost veoma mala ( $p=0.001044$ ).

Regresioni koeficijent  $b_1 = 7314$  pokazuje za koliko se u proseku povećava vrednost zavisne promenljive  $Y$  kada se vrednost nezavisne promenljive  $X_1$  poveća za jednu jedinicu, pod pretpostavkom da je vrednost nezavisne promenljive  $X_2$  konstantna. To konkretno znači, da se ukupna premija u proseku povećava za 7314 hiljada dinara ako se visina vodostaja poveća za 1 cm, pod pretpostavkom da je Spi indeks konstantan. Dobijeni regresioni koeficijent je visoko statistički značajan jer je p-vrednost veoma mala ( $p=0.000007$ ).

Regresioni koeficijent  $b_2 = 564054$  pokazuje za koliko se u proseku povećava vrednost zavisne promenljive  $Y$  kada se vrednost nezavisne promenljive  $X_2$  poveća za jednu jedinicu, pod pretpostavkom da je vrednost nezavisne promenljive  $X_1$  konstantna. To konkretno znači, da se ukupna premija u proseku povećava za 564054 hiljada dinara ako se visina Spi indeksa poveća za jednu standardnu devijaciju, pod pretpostavkom da je vodostaj konstantan. Dobijeni regresioni koeficijent je visoko statistički značajan jer je p-vrednost veoma mala ( $p=0.000362$ ).

#### Provera reziduala

Naredni grafikon pokazuje normal probability plot reziduala u modelu. Na osnovu slike može se zaključiti da su reziduali normalno distribuirani jer variraju u blizini prave linije koja predstavlja normalni raspored.



U narednoj tabeli je prikazana Durbin-Watson statistika:

Durbin-Watson d (Spreadsheet2 in Bojan Marovic FTN) and serial correlation of residuals		
	Durbin-Watson d	Serial Corr.
Estimate	2.221809	-0.122247

Iz odgovarajuće statističke tablice očitane su donja i gornja granica Durbin-Watson statistike za verovatnoću 99%, 34 opservacije u uzorku i dva regresora u modelu:  $d_l=1,20$  i  $d_u=1,40$ .

Pošto je  $d=2,22 > d_u = 1,40$  nulta hipoteza se prihvata uz verovatnoću 95% i zaključuje se da ne postoji serijska korelacija između reziduala.

## 5. Rešene štete kao zavisna varijabla

U nastavku je urađen model sa visinom rešenih šteta kao zavisnom varijablom i vodostajem i Spi indeksom kao nezavisnim varijablama. Naredna tabela pokazuje pokazatelje korelacije.

Summary Statistics; DV: Resene stete	
Statistic	Value
Multiple R	0.804638562
Multiple R <sup>2</sup>	0.647443216
Adjusted R <sup>2</sup>	0.624697617
F(2,31)	28.4645489
p	0.000000095951286
Std.Err. of Estimate	214559.708

Koeficijent korelacije R pokazuje da je veza između zavisne varijable i nezavisnih varijabli jaka i pozitivna.

Korigovani koeficijent determinacije pokazuje da je 62,5% varijabiliteta zavisne varijable (rešene štete) objašnjeno varijacijama nezavisnih varijabli (vodostaj i Spi indeks). Izačunati koeficijent determinacije je visoko statistički značajan i u osnovnom skupu jer je p-vrednost manja od rizika greške alfa ( $0.000 < 0.01$ ).

Standardna greška višestruke regresije pokazuje srednju meru odstupanja originalnih vrednosti rešenih šteta od regresione ravni i iznosi 214559,708 hiljada dinara.

Naredna tabela pokazuje ocenjene vrednosti parametara višestrukog linearnog regresionog modela:

Regression Summary for Dependent Variable: Resene stete R= .80463856 R <sup>2</sup> = .64744322 Adjusted R <sup>2</sup> = .62469762 F(2,31)=28.465 p						
N=34	b*	Std.Err. of b*	b	Std.Err. of b	t(31)	p-value
Intercept			40227.6	124244.9	0.323777	0.748281
Vodostaj-1	0.449950	0.111549	1987.8	492.8	4.033651	0.000333
Spi-1	0.548035	0.111549	250557.1	50999.3	4.912954	0.000028

Dobijeni regresioni model za zavisnost rešenih šteta od vodostaja iz prethodnog perioda i Spi indeksa iz prethodnog perioda ima sledeći oblik:

$$\hat{y}_i = 40227.6 + 1987.8X_1 + 250557.1X_2$$

gde je:

$\hat{y}_i$  – teorijska vrednost visine rešenih šteta

$X_1$  – visina vodostaja

$X_2$  – Spi indeks

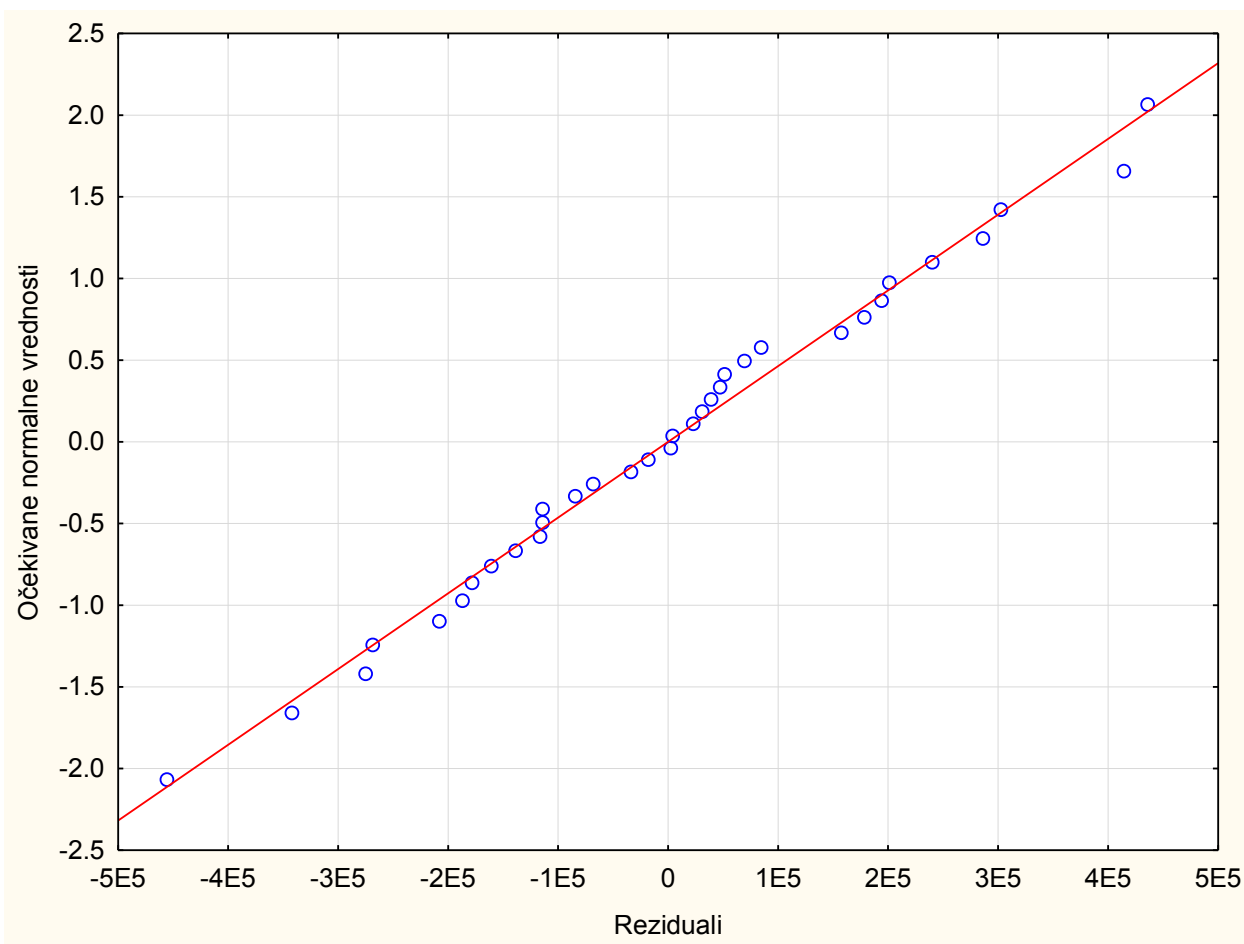
Parametar  $a = 40227.6$  (slobodni član, konstanta) pokazuje teorijsku vrednost zavisne promenljive kada je vrednost nezavisnih promenljivih jednaka nuli. To konkretno znači, kada bi vodostaj bio nula centimetara i Spi indeks jednak nuli, visina rešenih šteta bi bila 40227.6 hiljada dinara. Dobijeni parameta nije statistički značajan jer je p-vrednost velika ( $p=0.748281$ ).

Regresioni koeficijent  $b_1 = 1987.8$  pokazuje za koliko se u proseku povećava vrednost zavisne promenljive Y kada se vrednost nezavisne promenljive  $X_1$  poveća za jednu jedinicu, pod pretpostavkom da je vrednost nezavisne promenljive  $X_2$  konstantna. To konkretno znači, da se visina rešenih šteta u proseku povećava za 1987.8 hiljada dinara ako se visina vodostaja poveća za 1 cm, pod pretpostavkom da je Spi indeks konstantan. Dobijeni regresioni koeficijent je visoko statistički značajan jer je p-vrednost veoma mala ( $p=0.000333$ ).

Regresioni koeficijent  $b_2 = 250557.1$  pokazuje za koliko se u proseku povećava vrednost zavisne promenljive Y kada se vrednost nezavisne promenljive  $X_2$  poveća za jednu jedinicu, pod pretpostavkom da je vrednost nezavisne promenljive  $X_1$  konstantna. To konkretno znači, da se visina rešenih šteta u proseku povećava za 250557.1 hiljada dinara ako se visina Spi indeksa poveća za jednu standardnu devijaciju, pod pretpostavkom da je vodostaj konstantan. Dobijeni regresioni koeficijent je visoko statistički značajan jer je p-vrednost veoma mala ( $p=0.000028$ ).

#### Analiza reziduala

Naredni grafikon pokazuje normal probability plot reziduala u modelu. Na osnovu slike može se zaključiti da su reziduali normalno distribuirani jer variraju u blizini prave linije koja predstavlja normalni raspored.



U narednoj tabeli je prikazana Durbin-Watson statistika:

Durbin-Watson d (Spreadsheet2 in Bojan Marovic FTN) and serial correlation of residuals		
	Durbin-Watson d	Serial Corr.
Estimate	1.854302	0.014481

Iz odgovarajuće statističke tablice očitane su donja i gornja granica Durbin-Watson statistike za verovatnoću 99%, 34 opservacije u uzorku i dva regresora u modelu:  $d_l=1,20$  i  $d_u=1,40$ .

Pošto je  $d=1,85 > d_u = 1,40$  nulta hipoteza se prihvata uz verovatnoću 95% i zaključuje se da ne postoji serijska korelacija između reziduala.

## VIII ZAKLJUČNA RAZMATRANJA

Globalne promene klime su nepovratne imajući u vidu uočena povećanja prosečne globalne temperature vazduha i temperature mora, topljenje snega i leda kao i rasta prosečnog nivoa mora. Evidentno je da je u periodu između 1850 i 1899 i 2001-2005 temperatura vazduha na globalnom nivou u proseku porasla za  $0.76^{\circ}\text{C}$  te da je 2005 godina bila najtoplija godina u milenijumu a da je projektovani rast globalne temperature u dvadeset i prvom veku brži nego u bilo kom veku u prethodnih deset hiljada godina. Prosečna temperatura mora porasla je za između  $0.2$  i  $0.6^{\circ}\text{C}$  tokom poslednjeg veka, a to povećanje temperature korespondira sa povećanom aktivnošću uragana koji se posebno ispoljavaju, sa nezapamćenim intenzitetom, tokom poslednjih desetak godina prateći do sada najviše temperature vode u morima i okeanima.

Porast nivoa mora i okeana teže je u potpunosti proceniti za duži vremenski period ali su merenja pokazala da je tokom devedesetih godina došlo do povećanja nivoa mora i okeana na globalnom nivou za oko 3mm godišnje. Praćenje povećanja nivoa mora i okeana izuzetno je značajno imajući u vidu da oko 25% svetske populacije živi u priobalnim područjima gde je skoncentrisano preko 7 triliona dolara imovinskih vrednosti. Globalne promene klime utiču i na nivo padavina, odnosno na pojave poplava i suša.

Dugoročni trendovi za period od 1900 do 2005 godine ukazuju da je došlo do značajnog povećanja padavina u istočnim delovima severne i južne Amerike, severne Evrope i severne i centralne Azije, ali i suša u oblasti Mediterana, južne Afrike i delova jugoistočne Azije. U Evropi su zabeležene ekstremne poplave u Švajcarskoj, Austriji i Nemačkoj tokom 2005 godine a tokom 2007 godine u Velikoj Britaniji. Zimske oluje koje su pogodile Evropu koštale su 13 milijardi eura a toplotni talas iz 2003 godine uzrokovao je ukupne ekonoomske posledice u visini od preko 10 milijardi dolara.

Pojave ekstremnih vremenskih uslova sve su učestalije, posebno u periodu od 1985 godine. Takvi uslovi su u periodu od 1987 do 2005 godine uzrokovali ukupne štete u visini od preko 75 milijardi eura u Evropi a globalno u periodu od 1987 do 2004 godine uzrokovali su ukupne štete za sektor imovinskih osiguranja u visini od 23 milijarde dolara godišnje.

U pogledu uticaja klimatskih promena u novije vreme javljaju se i mišljenja da naučni dokazi, pre svega imajući u vidu izveštaje studija međudržavne grupe za klimatske promene i dokaze prezentovane o smanjenju površine glečera na Himalajima. Skepticizam u pogledu konsenzusa o ispoljavanju klimatskih promena javlja se i zbog činjenice da je tokom 2008 godine svet zakoračio u finansijsku, potom ekonomsku krizu i konačno 2009 godine i u recesiju nezapamćenu od svetske ekonomske krize tridesetih godina dvadesetog veka. Takođe, odsustvo značajnijih pozitivnih pomaka nakon konferencije o klimatskim promenama u Kopenhagenu i nesvakidašnje hladna zima u većem delu severne hemisfere dodatno su uticali na pojavu skepticizma u pogledu relevantnosti zaključaka istraživača o uticaju klimatskih promena.

Potrebno je imati u vidu da je svako naučno istrživanje podložno ograničenjima, pogrešnim prezentacijama tumačenja kao i greškama. Međutim, postojanje sumnje u pogledu rezultata istraživanja klimatskih promena ne mogu biti razlog za odstupstvo reagovanja u pravcu redukovanja uzrokoga globalnog zagrevanja.

Klimatske promene su evidentne, opipljive i vidljive i bez naročitih i preciznih merila. Naime, prema pravilima termodinamike količina energije apsorbirana kao sunčeva svetlost i količina emitovane energija u svemir morala bi biti jednaka. U slučaju planete Zemlje to nije slučaj. Naime, apsorbirana energija po metru kvadratnom je 239 vata pri čemu bi prema zakonima termodinamike temperatura vazduha na površini zemlje u slučaju reemitovanja infracrvenog zračenja bila  $-18^{\circ}\text{C}$  što se svakako može opovrgnuti bez posebnih merenja može opovrgnuti.

Razlika koja postoji između realnih prosečnih temperatura i navedene temperature u slučaju postojanja potpunog reemitovanja primljenog infracrvenog zračenja nastaje usled postojanja gasova zelene bašte. Dodavanje ovih gasova u atmosferi doprinosi većem zadržavanju energije i saobrazno tome zagrevanju površine i nižih slojeva Zemljine atmosfere. Naučnici imaju ujednačen stav po pitanju negativnog uticaja ugljen dioksida, odnosno postoji usaglašeno mišljenje da ugljen dioksid doprinosi apsorpciji energiji od infra crvene radijacije.

Takođe, postoji ujednačeno mišljenje o tome da čovek svojom aktivnošću proizvodi više gasova koji izazivaju efekat staklene bašte nego što su prirodni procesi u mogućnosti da apsorbiraju. Merenja količine ugljen dioksida nedvosmisleno ukazuju na njegovo značajno povećanje sa 316 delova po milionu u 1959 godini na 387 delova po milionu u 2009 godini a još porazniji je podatak da je njegov nivo u atmosferi bio oko 280 delova po milionu 1750 godine kada je količina ugljen dioksida u atmosferi počela da raste a da je bio stabilan na tom nivou u prethodnih deset hiljada godina. Ovo povećanje poklapa se sa počecima korišćenja fosilnih goriva za dobijanje energije u industriji koja predstavlja najvećeg zagađivača, imajući u vidu analizu ugljenih izotopa koja je pokazala da najveći deo ugljen dioksida u atmosferi potiče od industrije. Nesuglasice, međutim, postoje u pogledu dodatnog uticaja ugljen dioksida na zagrevanje temperature nižih slojeva atmosfere.

Naime, postoje naučnici koji smatraju da do povećanja temperatura ne dolazi proporcionalno sa rastom nivoa ugljen dioksida već da su potrebna znatna povećanja, gotovo udvostručenja količine ugljen dioksida u atmosferi, da bi došlo do povećanja temperature za jedan stepen. Navedena tendencija posledica je pretpostavke da okeani apsorbiraju jedan deo povećanja temperature. Nesuglasice postoje i oko samog merenja temperature, imajući u vidu činjenicu da se temperatura meri, odnosno da su hidrometeorološke stanice stacionirane blizu urbanih zona. Takođe, postoje nesuglasice oko kvaliteta modela kojima se predviđa uticaj klimatskih promena. Prilikom apstrahovanja realnosti ovi modeli imaju različite rezultate, odnosno varijacije povećanja temperature u rasponu od 2.1 do 4.4 celzijusova stepena a uz isključenje uticaja oblaka dobijaju se rezultati koji variraju od 1.7 do 2.1 celzijusovih stepeni. Postoje i mišljenja da je reč o cikličnim kretanjima imajući u vidu da je u srednjem veku zabeležen topao period kada je naseljavan Grenland i kada se u Velikoj Britaniji uzgajalo kvalitetna vinova loza. Takve pojave tumače se ulogom aerosola, čestica zagađenja koje se nalaze u atmosferi pored gasova koji izazivaju efekat staklene bašte. Pojedini aerosoli mogu imati efekat hlađenja a pojedini zagrevanja ali se pretpostavlja da je njihov agregatni, globalni efekat hlađenja. Međutim, imajući u vidu kratkoročnost njihovog trajanja većina modela nije u mogućnosti da uzme u obzir i delovanje aerosola. Uprkos postojanju određenih nesuglasica oko potencijalnog intenziteta globalnog zagrevanja smatramo da postoji jedinstven zaključak u teoriji da su globalne promene klime evidentne te da je globalno zagrevanje neosporivo.

Osiguranje predstavlja ključni oblik zaštite od pojave opasnosti, odnosno hazarda ekstremnih vremenskih uslova, kao što su oluje, poplave, uragani, koji su uslovljeni klimatskih uslovima.

Osiguranje doprinosi stabilnosti u društvu, obezbeđuje finansijsko obeštećenje za brojne opasnosti izazvane dejstvom prirodnih sila ili ljudskim delovanjem a omogućavajući posrednu ekonomsku zaštitu, efikasnu alokaciju sredstava rezervi osiguranja, doprinosi i bržem ekonomskom rastu i razvoju čime ostvaruje značajnu socijalnu funkciju. Osiguranje ove svoje uloge u privredi i društvu može vršiti samo ako su osiguravajuća društva u mogućnosti da adekvatno kvantifikuju rizike koje preuzimaju od svojih osiguranika a koji su izloženi dejstvu povećanog rizika usled ostvarenja klimatskih promena. Rizik pojedinca ili privrednog subjekta kao osiguranika čine tri komponente – 1) verovatnoća ostvarenja određenog hazarda povezanog sa vremenskim uslovima (na primer, uragan), 2) izloženost i osetljivost u odnosu na hazard koji je povezan sa vremenskim uslovima i 3) potencijalni troškovi koji mogu nastati ostvarenjem određenog hazarda koji je povezan sa vremenskim uslovima. Promene u bilo koje od ove tri komponente dovode do povećanja ili smanjenja rizika osiguranika.

Zahvaljujući efektima klimatskih promena, uz eliminisanje promena u populaciji i bogatstvu, ekstremni vremenski uslovi su uzrokovali povećanje šteta za oko 2% godišnje počev od sedamdesetih godina dvadesetog veka. Klimatske promene, dakle, utiču na uvećanje verovatnoće, intenziteta štetnih posledica i promene u geografskoj distribuciji hazarda povezanih sa vremenskim uslovima. Očekivanja su da će se navedeni trendovi nastaviti zahvaljujući povećanim koncentracijama gasova koji izazivaju efekat staklene bašte što će uzrokovati na primer intenzivnije toplotne talase, sve intenzivnije kišne padavine, suše i tropske ciklone.

Klimatske promene, odnosno globalno zagrevanje, nastalo kao posledica industrijalizacije, predstavlja realnost uslova u kojima posluju privredni subjekti kao i osiguravajuća i reosiguravajuća društva današnjice. Klimatske promene danas imaju, a sve su indicije da će se i u budućem periodu nastaviti ispoljeni trend, snažnog uticaja na ukupne ekonomske aktivnosti i čitavo društvo a posebno na tržište osiguranja i reosiguranja, pre svega preko generisanja katastrofalnih događaja. Uticaj antropogenih efekata staklene bašte čovečanstvo u budućih nekoliko dekada neće biti u stanju da zaustavi jer čak i u uslovima kada bi bile obustavljene sve emisije gasova u atmosferu gasovi koji danas izazivaju globalno zagrevanje još dugo vremena će ostati u atmosferi sa neizmenjenim negativnim uticajem. Međutim, ukoliko se drastično redukuje emisija gasova koji uzrokuju prenaplašeni efekat staklene bašte, globalna klima će moći da dostigne novu, potencijalno prihvatljivu ravnotežu. Da bi se to moglo ostvariti neophodno je obezbediti korišćenje održive kombinacije izvora energije, a ne isključivo fosilnih goriva čije korišćenje je glavni uzročnik povećanja koncentracije gasova u atmosferi koji uzrokuju efekat staklene bašte, koja će uzimati u obzir zdravstvena i pitanja okruženja kao i dugoročnu ekonomsku održivost. U pogledu energetske izvora, svedoci smo tri paralelna faktora koji utiču na neophodnost potrebe pronalazjenja optimalne kombinacije, a to su, osim globalnog zagrevanja, cene energenata kao i politički konflikti. U pogledu drugih opcija koje stoje na raspolaganju pored veće upotrebe alternativnih izvora energije značajni su mogućnosti redukovanja tražnje za proizvodima koji zagađuju atmosferu, veće pošumljavanje odnosno obustavljanje daljeg propadanja šuma, kreiranje svetskog tržišta za trgovanje emisijom ugljen dioksida (carbon trading).



Trgovanje emisijom ugljen dioksida tzv. carbon trading je tržišni mehanizam koji se počeo koristiti nakon limitiranja emisije ugljen dioksida Kjoto protokolom. Ovaj tržišni mehanizam obezbeđuje kontrolu zagađenja atmosfere ugljen dioksidom obezbeđenjem ekonomskih podsticaja za dostignutu redukciju u emisijama zagađivača. U cilju smanjenja emisije štetnih gasova kao i u cilju nadoknade društvenih troškova prouzrokovanih klimatskim promenama vlade država mogu uvesti poreze na emisiju ugljen dioksida ili kreirati tržišne mehanizme. Ovi tržišni mehanizmi funkcionišu tako što država odredi maksimalne limite emisije ugljen dioksida za svaku kompaniju, pri čemu ti limiti predstavljaju dopuštenja, odnosno kredite koje kompanija kada iskoristi više ne može emitovati ugljen dioksid. One kompanije koje emituju manje ugljen dioksida u mogućnosti su da svoje neiskorišćene kredite dozvoljene emisije ugljen dioksida prodaju na tržištu, odnosno kompanijama kojima je u poslovanju neophodna veća emisija ugljen dioksida nego što im je dozvoljeno. Na taj način se suštinski finansijski nagrađuju kompanije koje emituju manje gasova koji izazivaju efekat staklene bašte u odnosu na ono što im je dozvoljeno. Kao najčešći kupci ovih kredita javljaju se energetske kompanije i različite vrste industrijskih kompanija, najčešće iz industrijski razvijenih zemalja, dok se kao najčešći prodavci javljaju subjekti koji upravljaju šumskim gazdinstvima ili poljoprivrednim zemljištem, najčešće subjekti iz nerazvijenih zemalja. Ovim kreditima trguje se na tržištima kao što je Chicago Climate Exchange u SAD dok je u Evropskoj Uniji u prvoj fazi primena programa Evropske Unije o trgovanju emisijama štetnih gasova (European Union Emissions Trading Scheme) dozvoljeno direktno trgovanje između privrednih subjekata po principu aukcije.

U budućem periodu, nauka ali i čitavo društvo biće suočeni sa novim izazovima u pogledu pronalaženja mogućnosti prilagođavanja tehničkih i socio ekonomskih sistema globalnim promenama klime kao i izazovima pronalaženja rešenja za unapređenje mogućnosti ovih sistema u pogledu anticipiranja ovih promena ali i izazovima pronalaženja mogućnosti izbegavanja daljeg povećavanja antropogenih efekata staklene bašte, kako bi se sprečilo ubrzavanje porasta ovih efekata u stepenu koji bi u ekstremnom slučaju mogao u potpunosti onemogućiti čovekovo postepeno prilagođavanje novim klimatskim uslovima. Finansijski sektor, koji je prvi bio na udaru integrisanog ekonomskog uticaja globalnih promena klime, ima u tom procesu naročiti značaj, pre svega u kontekstu razvijanja podsticajnih pravila i regulativa. Upravljanje efektima klimatskih promena, dakle, predstavljaće jedno od ključnih pitanja sa kojima će se svet suočavati tokom 21 veka. To se, međutim, posebno odnosi na osiguravajuća i reosiguravajuća društva koja su najdirektnije ugrožena posledicama globalnog zagrevanja a koja će u narednim godinama morati da se suoče sa izazovima razvijanja i implementiranja strategija i poslovnih rešenja u kontekstu upravljanja rizicima uzrokovanih klimatskim promenama kao i potrebom kontinuiranog pronalaženja rešenja uvećavanja kapitala za pokriće rizika. Pitanja upravljanja rizikom klimatskih promena zahtevaju strateška rešenja u sadašnjosti s obzirom da brojne studije ukazuju da veoma male promene u intenzitetu katastrofalnih događaja koji su uzrokovani globalnim zagrevanjem mogu rezultirati povećanjem štetnih posledica za najmanje dve trećine, do kraja 21-og veka, u odnosu na sadašnje stanje. Takve promene mogu imati snažnog odraza na nestabilnost svetskog tržišta osiguranja i reosiguranja, imajući u vidu da bi takvo kretanje šteta sigurno generisalo povećanje potrebe za kapitalom. Rastući potencijal mogućih štetnih posledica uzrokovanih katastrofalnim događajima sa sve većom verovatnoćom ostvarenja, većim intenzitetom i dužim vremenskim trajanjem, što je uzrokovano efektima promene klime, ali i rastućim koncentracijama stanovništva i ekonomskih aktivnosti u oblastima izloženim dejstvu katastrofalnih rizika, dugoročno

posmatrano, dovešće i do daljeg povećanja tražnje kako za osiguravajućim tako i reosiguravajućim pokrićem katastrofalnih rizika, uz opasnost kumuliranja rizika. Klimatskim promenama, koje u velikoj meri donose promene po pitanju osigurljivosti rizika, nisu ugroženi samo osiguravači koji se bave problematikom osiguranja katastrofalnih rizika, pretežno imovine, već i osiguravači koji pružaju usluge životnog, zdravstvenog i osiguranja od odgovornosti. Na primer, moguće je povećanje odštetnih zahteva po osnovu osiguranja od odgovornosti direktora i članova uprava raznih kompanija a koji mogu biti odgovorni za neadekvatno upravljanje kompanijama u kontekstu očuvanja životne sredine, odnosno udovoljavanja zahtevima u pogledu redukcije emisije štetnih gasova za koje je evidentno da uzrokuju efekat staklene bašte. Brojne industrije, kao što su građevinska industrija, kao i profesije, kao što su arhitekta, inženjeri i dizajneri.

Takođe, dugoročno posmatrano, investicije osiguravajućih društava su ugrožene negativnim posledicama globalnog zagrevanja. Naime, osiguravajuća društva investiraju na finansijskom tržištu sredstva rezervi u cilju ostvarenja dopunske profitabilnosti kao i sigurnije isplate budućih odštetnih zahteva. U strukturi investicionih portfelja osiguravača nalaze se državne i korporativne obveznice, nekretnine, akcije i drugi oblici finansijske imovine. Investicije u akcije i nekretnine mogu biti pod uticajem klimatskih promena. Kad je reč na primer o investicijama u akcije, u zavisnosti od sektora, na ove plasmani klimatske promene mogu uticati bilo pozitivno bilo negativno, pri čemu je negativan uticaj na primer moguć ukoliko klimatske promene utiču negativno na profitabilnost usled negativnog uticaja na operativnu efikasnost mašina. U svakom slučaju, pod uticajem klimatskih promena na obe strane bilansa, one faktički negativno utiču na kapitalnu poziciju osiguravajućih i reosiguravajućih društava. Naime, ukoliko ne dođe do promene uslova pod kojima se obezbeđuje osiguravajuće pokriće uticaj klimatskih promena u vidu povećane verovatnoće i intenziteta štetnih događaja odraziće se na povećane potrebe za kapitalom. Konačno, vrednost akcija osiguravača i reosiguravača može biti pod uticajem klimatskih promena imajući u vidu činjenicu da je ova cena akcija zavisna od neto aktive ali i vrednosti budućeg poslovanja, odnosno potencijala za generisanje pozitivnih budućih gotovinskih tokova.

Jednostavnost reagovanja osiguravajućih i reosiguravajućih društava, kakva je zabeležena nakon katastrofalnih uragana iz 2004 i 2005 godine, u vidu povlačenja kapitala sa tržišta i povećavanja premija osiguranja ne može biti dugoročno održivo rešenje tržišta osiguranja i reosiguranja za problematiku ispoljenog dugoročnog trenda klimatskih promena, jer je takvo ponašanje samo sa kratkoročnim efektom i u suprotnosti sa osnovnim premisama postojanja osiguranja, kao oblasti od posebnog društvenog interesa čiji je cilj upravo zaštita pojedinaca, privrednih subjekata i čitavog društva od rizika. Međutim, potrebno je ukazati na činjenicu da sa svakim rizikom, čije upravljanje predstavlja suštinu poslovanja osiguravajućih i reosiguravajućih društava, za tržište osiguranja i reosiguranja se otvaraju i nove mogućnosti. Te mogućnosti, u kontekstu globalnih promena klime, koje trenutno stoje na raspolaganju osiguravačima i reosiguravačima predstavlja, između ostalog, iskorišćavanje sredstava koja se već koriste u finansijskom svetu, kao što su mogućnosti tržišta fjučersa i opcija. Takođe, područje upravljanja rizikom klimatskih promena, uspostavljanjem adekvatnih upravljačkih struktura, daje i mogućnost primene proaktivnog upravljanja rizikom u smislu kreiranja inovativnih proizvoda osiguranja i određivanja premija osiguranja koje će omogućiti podsticanje preventivnih mera od strane osiguranika. Povećanje tražnje za uslugama osiguranja i reosiguranja takođe predstavlja značajnu mogućnost ali samo u uslovima dobrog razumevanja i upravljanja menjajućim rizicima.

Raspoloživost i pristupačnost usluga osiguravajućeg pokrića ključni su za ekonomski rast i razvoj i finansijsku koheziju i sigurnost u savremenim uslovima koje karakteriše nepredvidivost ostvarenja opasnosti koje ugrožavaju imovinu i živote ljudi. Održivi razvoj moguće je obezbediti zahvaljujući postojanju osiguranja ali je neophodno obezbediti adaptacione strategije novim instrumentima odlučivanja u uslovima kontinuirano rastuće verovatnoće ostvarenja i intenzitete štetnih posledica događaja uslovljenih vremenskim prilikama. U takvim uslovima sektor osiguranja ima dvostruku ulogu. S jedne strane potrebno je da se osiguravajuća i reosiguravajuća društva pripreme za negativne efekte koje klimatske promene sa sobom nose u kontekstu povećanja hazarda povezanih sa vremenskim uslovima. S druge strane, potrebno je da sektor osiguranja uz saradnju sa privatnim i javnim sektorom pomogne u prevenciji ekonomskih rizika povezanih sa klimatskih promenama.

Osiguravajuća i reosiguravajuća društva moraju promeniti svoj dosadašnji odnos prema problematici globalnog zagrevanja kao perifernog pitanja i preuzeti vodeću ulogu u razumevanju i uticanju na limitiranje ekonomskih posledica klimatskih promena, podsicanjem ekonomskih subjekata i političara u pravcu preuzimanja odgovornosti. Limitiranje efekata klimatskih promena u kome osiguravači i reosiguravači mogu imati ogroman značaj moguće je ostvariti putem stimulisanja preduzimanja preventivnih mera njihovih osiguranika. Naime, finansiranje potencijalnih štetnih posledica, koje mogu nastati usled ekstremnih vremenskih uslova, pre nego što se one dese daje osiguranicima snažan podsticaj za aktivnosti redukovanja rizika putem adaptacija, izbegavanja i primene preventivnih mera, posebno ako se ima u vidu da su takve mere povezane sa cenom rizika i da mogu biti preduslov raspoloživosti osiguravajućeg pokrića. Klimatske promene moraju biti u osnovi strategija prihvatanja rizika, moraju uticati na određivanje uslova osiguranja i cena rizika, i moraju biti u osnovi strategija razvoja budućeg poslovanja. To podrazumeva postojanje mogućnosti za procenu rizika kao i adaptiranje praksi prihvatanja rizika i upravljanja odštetnim zahtevima u skladu sa povećanjem vremenskih ekstrema. U domenu procene i upravljanja rizikom klimatskih promena, ključni limitirajući faktor jeste ograničenost računarski podržanih modela procene rizika u vidu njihovog baziranja na istorijskim podacima zbog čega postoje brojna nastojanja unapređenja modela (na primer inicijativa Munich Re-a o uključivanju fizičkih efekata klimatskih promena u modele i inicijativa Insurance Information Institute i Harvardskog univerziteta uz podršku Lloyd's-a i American International Group usmerena u pravcu boljeg integrisanja faktora klimatskih promena u modele upravljanja rizikom).

U pogledu problematike ograničenosti kapaciteta za pokriće rizika u uslovima povećane verovatnoće i intenziteta štetnih posledica katastrofalnih događaja koji su uzrokovani klimatskim promenama, koja predstavlja ključni izazov za osiguravajuća i reosiguravajuća društva, postoje različita rešenja. Naime, s jedne strane se potrebe za povećanim kapacitetom mogu zadovoljiti u okviru samog privatnog sektora, udruživanjem osiguravajućih i reosiguravajućih društava u pulove kao i ponovnom izgradnjom konvergencije interesa osiguravača i reosiguravača. Takođe, određene mogućnosti postoje i u domenu alternativnog transfera rizika osiguranja na tržište kapitala, primenom sekjuritizacije, instrumenata uslovnog kapitala i utrživih hartija od vrednosti koje su izvedene na osnovu rizika osiguranja. S druge strane, javlja se potreba za uspostavljanjem saradnje javnog i privatnog sektora u situacijama kada ponuda osiguravajućeg pokrića privatnog sektora nije ekonomski opravdana te je potrebna intervencija javnog sektora, kao reosiguravača u krajnjoj instanci, čime se istovremeno obezbeđuje ponuda osiguravajućeg

pokrića po razumnoj ceni i smanjenje ekonomskog tereta pokrića šteta za tržište osiguranja u ekstremnim uslovima. Osim toga, saradnja javnog i privatnog sektora neophodna je i u domenu preventivnog upravljanja rizikom klimatskih promena. Naime, osiguravači imaju dugogodišnje iskustvo u domenu identifikacije i analize rizika, razvoja finansijskih rešenja za upravljanje rizikom i podsticanja preventivnih mera u cilju redukcije rizika. S druge strane, javne institucije odlučuju o korišćenju zemljišta, što ima odraza na mogućnosti redukovanja koncentracije stanovništva i poslovnih aktivnosti u oblastima izloženim dejstvu katastrofalnih događaja, i odgovorne su za primenu preventivnih mera, kao što je na primer izgradnja nasipa i brana. Konačno, želimo da ukažemo da će konstantno unapređenje tehnika modeliranja katastrofalnih rizika uz unapređenu umešnost u upravljanju rizikom, uključujući i saradnju javnog i privatnog sektora, omogućiti osiguravajućim i reosiguravajućim društvima da ponude pokriće za rizike po ceni i uslovima koji će na najbolji način odgovarati preuzetim rizicima a upravo to predstavlja osnovu dugoročne održivosti uspešnosti poslovanja u sektoru osiguranja i reosiguranja.

Deo problema sa klimatskim promenama pokušava se razrešiti političkim putem, odnosno međunarodnim dijalogom u cilju artikulisanja mera ka smanjenju emisije štetnih gasova i izazivanja efekata staklene bašte. Tokom 2009 godine održana je konferencija u Kopenhagenu ali na žalost bez značajnijih pozitivnih posledica u pravcu redukcije gasova, odnosno postizanja međunarodnog konsenzusa. Potrebno je, međutim, imati u vidu da se globalnim dijalogom mora postići konsenzus s obzirom da nije reč o pregovorima između pojedinih nacija, odnosno nije reč o pregovorima između pojedinih država kao što su Kina, Rusija, SAD, Evropska unija ili Indija, već da je reč o pregovorima između čovečanstva i prirode. Zagrevanje za nešto manje od jednog stepena Celzijusa, iz vremena pre industrijskog razvoja, izazvalo je strašne i nepredvidive promene u koje spadaju otapanje glečera i nestajanje koralnih grebena. Obavezivanje na to da se zagrevanje planete ograniči na dva Celzijusova stepena do 2050 godine, kao što je predložila grupacija bogatih zemalja koje pripadaju forumu najbogatijih zemalja G8 (Francuska, Nemačka, Italija, Japan, Velika Britanija, Sjedinjene Američke Države, Kanada i Rusija), neće, međutim, uticati pozitivno na zaustavljanje klimatskih promena. Da bi se moglo uticati na globalne promene klime potrebno je smanjiti emisiju štetnih gasova u atmosferu na nivo emisije koji je bio karakterističan za predindustrijsko doba a u suprotnom će planeta da nastavi da se zagreva. U takvoj konstelaciji štetnih gasova koji izazivaju promene klime moguće su brojne negativne posledice. U nižim oblastima ljudima će sve biti jasno kada led na Arktiku počne da se povlači jer to prethodi podizanju nivoa mora. Zvaničnici Svetske zdravstvene organizacije uočiće širenje tropskih bolesti prema oblastima sa umerenom klimom. Klimatske promene takođe će uticati na porast broja siromašnih jer su u izgledu suše, poplave, erozije i uništenje tla. Humanitarne organizacije se već sada plaše da će ovo poništiti decenije truda uloženog u razvoj siromašnih delova sveta.

U kontekstu značaja državne politike u pravcu suzbijanja dalje emisije gasova koji podstiču globalno zagrevanje neophodno je spomenuti primer Maldiva. Vlada Maldiva sprovodi desetogodišnju strategiju neutralizacije korišćenja klasičnih energenata. Motivisana preokretom u proizvodnji obnovljive energije, ova strategija će eliminisati korišćenje fosilnih goriva u maldivijskom arhipelagu do 2020 godine. Ova država je tokom 2010 godine predala projekte za dobijanje obnovljive energije i napredne programe stvaranja energije iz otpada. I nove ideje, kao što je uvođenje materijala sličnog uglju, pomoći će razvoju poljoprivrede i smanjiće emisiju štetnih gasova. Lokalne maldivske kompanije prve će uvesti tehnologije koje će pomoći razvoju nove tzv. zelene ekonomije. Značaj ovakvog odnosa prema problemima klimatskih promena proizilazi iz velike

izloženosti ove zemlje problemu porasta nivoa mora zbog čega vlada Maldiva bi trebalo da sagradi zid vredan četrdeset miliona dolara oko čitavog ostrva Fuvahmulah koje je inače treće po redu po naseljenosti u ovoj državi da bi se obala zaštitila od erozije. Za zemlju sa godišnjim budžetom od samo petso pedeset miliona dolara ova investicija predstavlja ogromno opterećenje. Postoji, međutim, nada da će novi mehanizmi finansiranja omogućiti i slabije razvijenim zemljama da isfinansiraju adaptacije klimatskim promenama. Ukoliko ne budu bila obezbeđena sredstva iz alternativnih mehanizama finansiranja isušice sve rezerve siromašnijih zemalja koje su najviše i izložene dejstvu globalnih promena klime.

Empirijsko istraživanje je sprovedeno u dve etape. U prvoj etapi istraživanja službenicima filijala osiguravajućih društava (DDOR, Triglav, UNIQA) je podeljen Upitnik koji je posebno konstruisan za potrebe ovoga istraživanja. Samo istraživanje je bilo anonimno u cilju dobijanja što iskrenijih odgovora ispitanika. U drugoj fazi istraživanja prikupili smo relevantne ekonomske pokazatelje poslovanja navedenih osiguravajućih društava da bismo mogli dovesti u vezu ekonomske i ljudske faktore. Nezavisne varijable korišćene u istraživanju su: pol ispitanika, godine starosti ispitanika, dužina radnog staža ispitanika, pozicija ispitanika u preduzeću, stavovi ispitanika prema uticaju klimatskih promena na rad osiguravajućih društava kvantitativno izraženi na Likertovoj skali stavova. Zavisne varijable korišćene u istraživanju su: zbirna prosečna vrednost tržišnog učešća osiguravajućih društava na tržištu osiguranja u Srbiji, zbirna prosečna vrednost bruto fakturisanih premija, zbirni prosečni bilans uspeha (poslovni, funkcionalni prihodi), zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja života, zbirna prosečna vrednost ostvarenog dobrovoljnog zdravstvenog osiguranja, zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja od posledica nezgoda, zbirna prosečna vrednost ostvarenog osiguranja imovine od požara i drugih opasnosti i zbirna prosečna vrednost ostvarenog ostalog osiguranja imovine. Na upitnik koji smo konstruisali za ovu priliku odgovorilo nam je ukupno 297 zaposlenih u navedenim osiguravajućim društvima u koji se nalaze na različitim pozicijama, različite starosti, različite dužine radnog staža i različitog pola. Dobijeni rezultati istraživanja nam pokazuju da postoji jasna povezanost između stava zaposlenih prema klimatskim promenama i tri ekonomska parametra poslovanja osiguravajućih društava. Ako zaposleni u svome radu a i samo preduzeće ne polaže puno pažnje na organizacionu klimu onda imamo potpuno slaganje zaposlenih u pogledu mogućnosti ugrozavanja rada osiguravajućih društava od strane klimatskih promena. Sa druge strane ako se jako void računa o organizacionoj klimi imamo potpuno ne slaganje sa ovom tvrdnjom. Ovako nešto najverovatnije potiče iz činjenice da izražena briga o organizacionoj klimi povećava generalni osećaj sigurnosti zaposlenih.

Da bi se ispitala povezanost klimatskih promena i šteta u osiguranju napravljen je regresioni model koji karakteriše tu vezu. Cilj je da se modelira uticaj klimatskih promena na varijable u osiguranju. Prikupljeni su podaci o klimatskim promenama na teritoriji Vojvodine koji se odnose na vodostaj rečnih tokova i sušne periode sa jedne strane, kao i podaci o ukupnoj premiji osiguranja od elementarnih nepogoda (u hiljadama dinara) i visina rešenih šteta (u hiljadama dinara) u slučaju elementarnih nepogoda sa druge. Prva varijabla koja predstavlja klimatske promene je vodostaj Dunava kod Novog Sada (u centimetrima). Kao dominantni rečni tok u našoj zemlji može se uzeti kao reprezentativan za celu teritoriju Srbije. Druga varijabla koja predstavlja klimatske promene je Spi – standardizovani indeks padavina koji pokazuje varijacije između sušnih i vlažnih perioda u zemlji. Podaci vezani za klimatske promene su sakupljeni za period od 1. kvartala 2005. do 1. kvartala 2013. godine, dok su podaci o ukupnim premijama i broju rešenih šteta prikupljeni za period od 2. kvartala 2005. godine do 3. kvartala 2013. Izvor podataka iz

oblasti osiguranja je Narodna banka Srbije, oblast nadzora osiguranja. Izrađena su dva regresiona modela. Prvi model pokazuje uticaj vodostaja i Spi indeksa na ukupan iznos ukupnih premija, a drugi uticaj vodostaja i Spi indeksa na ukupnu visinu rešenih šteta. Korelaciona veza između ukupne premije na jednoj i vodostaja i Spi na drugoj strani negativna i slaba. Takođe, korelaciona veza između rešenih šteta na jednoj i vodostaja i Spi na drugoj strani je negativna i slaba. Korelaciona veza između ukupne premije i rešenih šteta je vrlo jaka i pozitivna, što je bilo i za očekivati. Urađen je regresioni model za zavisnost Ukupne premije od vodostaja i Spi. Indeks determinacije je veoma nizak (Multiple R=7,6%) što znači da je objašnjen mali deo varijacija u ukupnim premijama preko varijacija vodostaja i Spi. Pošto prethodni modeli nisu dali zadovoljavajuće rezultate, definisani su novi regresioni modeli u kojima se posmatra uticaj vodostaja i Spi na zavisne promenljive ali sa vremenskim razmakom od jednog vremenskog perioda, u ovom slučaju sa razmakom od tri meseca. Korigovani koeficijent determinacije pokazuje da je 64,87% varijabiliteta zavisne varijable (ukupna premija) objašnjeno varijacijama nezavisnih varijabli (vodostaj i Spi indeks). Izačunati koeficijent determinacije je visoko statistički značajan i u osnovnom skupu jer je p-vrednost manja od rizika greške alfa ( $0.000 < 0.01$ ). Standardna greška višestruke regresije pokazuje srednju meru odstupanja originalnih vrednosti ukupne premije od regresione ravni i iznosi 592735,704 hiljada dinara. U nastavku je urađen model sa visinom rešenih šteta kao zavisnom varijablom i vodostajem i Spi indeksom kao nezavisnim varijablama. Koeficijent korelacije R pokazuje da je veza između zavisne varijable i nezavisnih varijabli jaka i pozitivna. Korigovani koeficijent determinacije pokazuje da je 62,5% varijabiliteta zavisne varijable (rešene štete) objašnjeno varijacijama nezavisnih varijabli (vodostaj i Spi indeks). Izačunati koeficijent determinacije je visoko statistički značajan i u osnovnom skupu jer je p-vrednost manja od rizika greške alfa ( $0.000 < 0.01$ ). Standardna greška višestruke regresije pokazuje srednju meru odstupanja originalnih vrednosti rešenih šteta od regresione ravni i iznosi 214559,708 hiljada dinara.

Dakle, klimatske promene predstavljaju jedan od najvećih hazarda koji utiče na povećanje verovatnoće nastanka, povećanje izloženosti i osetljivosti kao i troškova vremenski uslovljenih štetnih događaja. Sektor osiguranja pod direktnim je negativnim uticajem klimatskih promena u svim segmentima bilansa, zbog čega se kapitalna pozicija kao i raspoloživost kapaciteta za pružanje usluga osiguravajućeg pokrivača u drugim oblastima dovodi u pitanje. S druge strane, sektor osiguranja je u poziciji da na najbolji način utiče preventivno u pravcu redukcije negativnih efekata klimatskih promena bilo preko obezbeđenja informacija o redukovanju osetljivosti izloženih materijalnih vrednosti, bilo obezbeđenjem finansijskih podsticaja za izbegavanje uticaja ekstremnih vremenskih uslova ili preko saradnje sa javnim sektorom. Imajući u vidu da je klimatskim promenama ograničen kapacitet osiguravača i reosiguravača i ugrožena uspešnost ali i sam opstanak pojedinih osiguravajućih i reosiguravajućih društava primena alternativnih pristupa u upravljanju rizikom u vidu transfera rizika osiguranja na tržište kapitala kao i saradnja sektora osiguranja sa javnim sektorom nameće se kao neophodna u finansiranje posledica koje klimatske promene uzrokuju sektoru osiguranja i reosiguranja.

## LITERATURA

1. *2006 Annual Hurricane Study: Shake, Rattle, and Roar*, A.M. Best Company, Oldwick, NJ, USA, 2006
2. *Adaptation and Vulnerability to Climate Change: The Role of the Finance Sector*, United Nations Environment Programme Finance Initiative, Geneva, Switzerland, November 2006.
3. Atmospheric Carbon Dioxide and Carbon Isotope Records - <http://cdiac.ornl.gov/trends/co2/sio-mlo.htm>
4. Berliner, Baruch: *Limits of Insurability of Risks*, Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, SAD, 1982
5. Broome, John: *The Ethics of Climate Change*, Scientific American, Scientific American Inc, New York, US, June 2008.
6. Ceres - <http://www.ceres.org/Page.aspx?pid=705>
7. *Changing Drivers: The Impact of Climate Change on competitiveness and Value Creation in the Automotive Industry*, World Resources Institute, Washington, D.C., 2003
8. *Changing Oil: Emerging Environmental Risks and Shareholder Risks Value in the Oil and Gas Industry*, World Resources Institute, Washington, D.C., 2002
9. Church, John A. and White, Neil J.: *A 20th century acceleration in global sea-level rise*, Geophysical Research Letters, American Geophysical Union, Washington, DC, VOL. 33, 2006
10. *Clean Energy Trends*, Clean Edge, San Francisco, CA, 2007
11. *Climate change and the Financial Sector: An Agenda for Action*, London, Allianay Group and WWF, June, 2005
12. *Climate Change Futures: Health, Ecological and Economic Dimensions*, A Project of: The Center for Health and the Global Environment Harvard Medical School, Sponsored by: Swiss Re and United Nations Development Programme, 2006.
13. Climatic Research Unit and the UK Met. Office Hadley Centre - <http://www.cru.uea.ac.uk/cru/info/warming>
14. Crichton, David: "The risk triangle", u Ingleton, John (ed) *Natural Disaster Management*, Tudor Rose, London, 1999
15. Cummins, J. David, *Should the Government Provide Insurance for Catastrophes?*, For Presentation at the 30th Annual Economic Policy Conference, Federal Credit and Insurance Programs, Federal Reserve Bank of St. Louis, October 20-21, 2005.
16. Cummins, J. David: *Reinsurance for Natural and Man-Made Catastrophes in the United States: Current State of the Market and Regulatory Reforms*, Fox School of Business and Management, Temple University, Philadelphia, PA, USA, 2007.
17. Cummins, J. David; Doherty, Neil A. and Lo, Anita: *Can Insurers Pay for the 'Big One'?*, *Measuring the Capacity of the Insurance Market to Respond to Catastrophe Losses*, Journal of Banking and Finance 26, 2002, str. 557-583
18. Daniels, Ronald Joel; Kettl, Donald F.; Kunreuther, Howard: *On Risk And Disaster: Lessons from Hurricane Katrina*, University of Pennsylvania Press, Baltimore, MD, SAD, 2006.
19. DEFRA: *About climate change: Global facts and figures*, <http://www.defra.gov.uk/environment/climatechange/about/globalfacts.htm>
20. Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks in all available languages, Official Journal L288, Brussels, 6.11.2007
21. Dlugolecki, Andrew: *A changing climate for insurance*, Association of British Insurers, London, UK, 2004

22. Earth Observatory, NASA - [http://earthobservatory.nasa.gov/Library/GlobalWarmingUpdate/global\\_warming\\_update6.html](http://earthobservatory.nasa.gov/Library/GlobalWarmingUpdate/global_warming_update6.html)
23. Emanuel, Kerry A. „Increasing destructiveness of tropical cyclones over the past 30 years“, *Nature*, 2005, str. 686-688
24. EM-DAT: The OFDA/CRED International Disaster Database – [www.emdat.net](http://www.emdat.net) – Université catholique de Louvain – Brussels – Belgium
25. *Environmental financing trends in South-Eastern Europe: 2001–2005*, sixth ministerial conference “Environment For Europe”, Belgrade, 10-12 October, 2007.
26. Financial risks of climate change, Summary Report, Association of British Insurers, London, 2005
27. *Framing Climate Risk in Portfolio Management*, Coalition for Responsible Economies with World Resources Institute, Washington, D.C., 2005
28. Garvin, Stephen, Reid, John and Scott, Marianne: *Standards for the repair of buildings following flooding*, Manual C623, Construction Industry Research and Information Association, London, 2005
29. Gateway to the UN System's Work on Climate Change <http://www.un.org/climatechange/background/usefulstats.shtml>
30. Geo Risks Research, NatCatSERVICE
31. Global reinsurance market report 2007, International Association Of Insurance Supervisors, Bank for International Settlements, Basel, Switzerland, December 2007
32. *Global Reinsurance Market Review: Pick ‘n’ Mix*, Benfield, London, 2007.
33. Global Reinsurance, Newsquest Specialist Media, London, UK, July/August 2006.
34. *Global Reinsurance: 2007 Renewal Roundup - Crème Caramel*, Benfield Industry Analysis and Research, London, 2007.
35. Holtz, Brian: *Human Knowledge: Foundations and Limits* - <http://humanknowledge.net/Thoughts.html#PossibleCatastrophes>
36. Hurricane Katrina/Hurricane Rita Evacuation and Production Shut-in Statistics Report as of Wednesday, February 22, 2006 - <http://www.mms.gov/ooc/press/2006/press0222.htm>
37. Hurricane Season of 2005: *Impacts on US P/C Insurance Markets in 2006 & Beyond*, Insurance Information Institute, New York, SAD, March 2006, slajd 42
38. Impacts of Europe’s changing climate, Report 2/2004, European Environmental Agency, Copenhagen, 2004 <http://www.chasing.de/modellkarten/sat-synthia280210gross.jpg>
39. Institute for Business and Home Safety - [http://www.disastersafety.org/text.asp?id=about\\_ibhs](http://www.disastersafety.org/text.asp?id=about_ibhs)
40. Insurance Information Institute - <http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/xxx>
41. Insurance Information Institute - [http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/xxx/?table\\_sort\\_748348=6](http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/xxx/?table_sort_748348=6)
42. Insurance Information Institute - <http://www.iii.org/media/hottopics/insurance/catastrophes>
43. Insurance Services Office - [http://www.iso.com/index.php?option=com\\_content&task=view&id=744&Itemid=618](http://www.iso.com/index.php?option=com_content&task=view&id=744&Itemid=618)
44. Insurance Services Office - [http://www.iso.com/press\\_releases/2005/11\\_28\\_05.html](http://www.iso.com/press_releases/2005/11_28_05.html)
45. IPCC, 2007: *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*. Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, M.L. Parry, O.F. Canziani, J.P.



- Palutikof, P.J. van der Linden and C.E. Hanson, Eds., Cambridge University Press, Cambridge, UK, 2007
46. Koepke, Nikola i Baten, Joerg: Climate and its Impact on the Biological Standard of Living in North-East, Centre West and South Europe during the Last 2000 Years, History of Meteorology, volume 2 2005
  47. Kyoto Statement -  
[http://www.genevaassociation.org/PDF/Risk\\_Management/Kyoto\\_Statement\\_signed\\_2July09.pdf](http://www.genevaassociation.org/PDF/Risk_Management/Kyoto_Statement_signed_2July09.pdf)
  48. Leggett, Jeremy: „Who will underwrite the hurricane?“, New Scientist, 1993, str. 28-33
  49. Lehner, Bernhard; Doll, Petra; Alcamo, Joseph; Henrichs, Thomas i Kaspar, Frank: *Estimating the impact of global change on flood and drought risks in Europe: a continental, integrated analysis*, Climatic Change 75, 2006.
  50. Lemcke, Gerry; Trober, Serge; Heck, Pamela i Bresch, David: *Hurricane season 2004: Unusual, but not unexpected*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2004.
  51. Lloyd's of London -  
[http://www.lloyds.com/About\\_Us/History/A\\_city\\_rebuilt\\_a\\_promise\\_intact/Lloyds\\_role](http://www.lloyds.com/About_Us/History/A_city_rebuilt_a_promise_intact/Lloyds_role)
  52. Marović, Boris i Žarković, Nebojša: *Leksikon osiguranja*, DDOR Novi Sad, AD, Novi Sad, 2002
  53. Marović, Boris: *Osiguranje i špedicija*, Stylos, Novi Sad, 2001.
  54. Marović, Boris i Jovanović, Slobodan: *Reosiguranje*, Budućnost, Novi Sad, 2004.
  55. Marović, Boris i Žarković, Nebojša: *Leksikon osiguranja*, DP Budućnost, Novi Sad, 2007.
  56. McGuire, Bill: *Climate change 2004*, Benfield Hazard Research Centre, London, UK, 2004.
  57. McLean, Gary N.; McLean, Laird: *If we can't define HRD in one country, how can we define it in an international context?*, Human Resource Development International, Volume 4, Number 3, 1 September 2001, str. 313-326
  58. Mendelsohn, Robert i Williams, Larry: *Dynamic Forecasts of the Sectoral Impacts of Climate Change*, Yale School of Forestry & Environmental Studies  
<http://environment.yale.edu/mendelsohn/maps/>
  59. Millenium Ecosystem Assessment -  
<http://www.millenniumassessment.org/en/GraphicResources.aspx>
  60. Mills, Evan, Lecomte, Eugene and Peara, Andrew: U.S. Insurance Industry Perspectives on Global Climate Change, Lawrence Berkeley National Laboratory, U.S. Department of Energy, University of California, Berkeley, 2001
  61. Mills, Evan: *From Risk to Opportunity: 2007: Insurer Responses to Climate Change*, Ceres, Boston, MA, October 2007
  62. Mills, Evans: Risk Assessment: Climate Change, Insurance, and Utilities, Utility Executive Leadership Institute, Pinehurst Resort, North Carolina, 2007
  63. National Hurricane Centre - [http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL092008\\_Ike\\_3May10.pdf](http://www.nhc.noaa.gov/pdf/TCR-AL092008_Ike_3May10.pdf)
  64. National Oceanic and Atmospheric Administration -  
<http://www.ncdc.noaa.gov/sotc/index.php>
  65. Nordhaus, William: *The Stern Review on the Economics of Climate Change*, May 3, 2007 - [http://www.urban-renaissance.org/urbanren/stern\\_050307%5B1%5D.pdf](http://www.urban-renaissance.org/urbanren/stern_050307%5B1%5D.pdf)
  66. Njegomir, Vladimir i Marković, Dragan: *Godina katastrofa i ekonomskih poremećaja*, Svet osiguranja, Beograd, br. 2, 2012

67. Njegomir, Vladimir i Marković, Dragan: *Iako priroda bjesni, reosiguratelji zbrajaju zaradu*, Svijet Osiguranja, Zagreb, br. 9, 2010., pp. 48-52
68. Njegomir, Vladimir i Marković, Dragan: *Rizik poplava*, Svet osiguranja, Beograd, br. 2, 2012, str. 38-41.
69. Njegomir, Vladimir: „Upravljanje rizikom u osiguranju emisijom obveznica za katastrofalne štete“, *Ekonomski misao*, Vol. 39, Br.3-4, Beograd, 2006, str. 183-202.
70. Njegomir, Vladimir: *Direktiva EU o odgovornosti za okolinu*, Svijet Osiguranja, Zagreb, br. 3/2008, str. 58-61
71. Njegomir, Vladimir: *Osiguranje i reosiguranje: tradicionalni i alternativni pristupi*, Tectus, Zagreb, 2011
72. Njegomir, Vladimir: *Upravljanje rizikom primenom kompozitnog modela*, 7. Međunarodni simpozij: Informacijska i komunikacijska tehnologija i osiguranje, Plitvice, 2006
73. Ochoa, George; Hoffman, Jennifer i Tin, Tina: *Climate: The Force That Shapes Our World and the Future of Life on Earth*, Rodale International Ltd, London, UK, 2005
74. *Overview & Outlook for the P/C Insurance Industry: An Industry at the Crossroads*, Insurance Information Institute, New York, Paine, Chris: *Reinsurance*, Institute of financial services, Chartered Institute of Bankers, Kent, UK, 2004, str. 17-19
76. Pielke, Roger A. Jr.; Gratz, Joel; Landsea, Christopher W.; Collins, Douglas; Saunders, Mark A. i Musulin, Rade: *Normalized Hurricane Damage in the United States: 1900–2005*, *Natural Hazards Review*, February 2005, str 29-42
77. Pollner, John: *Catastrophe Risk Management: Using Alternative Risk Financing and Insurance Pooling Mechanisms*, World Bank Policy Research Working Paper No. 2560, World Bank, Washington, USA, 2001
78. *Reducing the Social and Economic Impact of Climate Change and Natural Catastrophes: Insurance Solutions and Public-Private Partnerships*, Comite Europeen des Assurances, Brussels, June 2007.
79. *Reinsurance Market Review 2010*, Guy Carpenter & Company, LLC., New York, NY, 2010
80. *Risk & Insurance*, LRP Publications, Horsham, PA, December 2007 - [http://findarticles.com/p/articles/mi\\_m0BJK/is\\_15\\_18/ai\\_n27482833](http://findarticles.com/p/articles/mi_m0BJK/is_15_18/ai_n27482833)
81. *Risk & Insurance*, LRP Publications, Horsham, PA, May 2007.
82. Russell, Thomas and Dwight M. Jaffee: *Catastrophe Insurance, Capital Markets, and Insurable Risk*, *Journal of Risk and Insurance*, Vol. 64, No. 2, 1997, str. 205-230
83. Saunders, Mark A. i Lea, Adam S.: *Large contribution of sea surface warming to recent increase in Atlantic hurricane activity*, *Nature* 451, 31 January 2008, str. 557-560
84. *Schadenspiegel: 50 years*, Munich Re, Munich, Germany, 2007
85. Schwierz, Cornelia; Heck, Pamela; Zenklusen, Evelyn; Bresch, David N.; Schär, Christoph; Vidale, Pier-Luigi; Wild, Martin: *The effects of climate change: Storm damage in Europe on the rise*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2006
86. Sheikh, Perveze A.: *The Impact of Hurricane Katrina on Biological Resources*, CRS Report for Congress, October 2005.
87. Sigma No 1/2008, *Natural catastrophes and man-made disasters in 2007: high losses in Europe*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2008.
88. Sigma No 1/2010, *Natural catastrophes and man-made disasters in 2009: catastrophes claim fewer victims, insured losses fall*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2010
89. Sigma No 2/2006: *Natural catastrophes and man-made disasters 2005*, Swiss Re, Zurich, Switzerland, 2006.

90. *Slowing the Flow*, WWF Scotland, Dunkeld, UK, 27 February 2007
91. Stern, Nicholas: *The Economics of Climate Change*, Office of Climate Change, HM Treasury, London, UK, 2006
92. Strategic Business Risk: Insurance 2008, Ernst & Young in cooperation with Oxford Analytica, New York, NY, 2008.
93. The Boston Globe -  
[http://www.boston.com/news/nation/washington/articles/2006/04/01/ex\\_chief\\_says\\_fema\\_readiness\\_even\\_worse/](http://www.boston.com/news/nation/washington/articles/2006/04/01/ex_chief_says_fema_readiness_even_worse/)
94. The International Research Institute for Climate and Society -  
[http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt?open=512&objID=892&parentname=CommunityPage&parentid=0&mode=2&in\\_hi\\_userid=2&cached=true](http://portal.iri.columbia.edu/portal/server.pt?open=512&objID=892&parentname=CommunityPage&parentid=0&mode=2&in_hi_userid=2&cached=true)
95. The National Snow and Ice Data Center -  
[http://nsidc.org/data/glacier\\_photo/index.html](http://nsidc.org/data/glacier_photo/index.html)
96. The National Snow and Ice Data Center - [http://nsidc.org/data/seaice\\_index](http://nsidc.org/data/seaice_index)
97. The US Economic Impacts of Climate Change and the Costs of Inaction, A Review and Assessment by the Center for Integrative Environmental Research (CIER) at the University of Maryland, Maryland, 2007.
98. TOPICS geo: Annual review: natural catastrophes 2003, Munich Re, Munich, Germany, 2004.
99. UNEP/GRID-Arendal - <http://www.grida.no/climate/vital/19.htm>
100. WMO Statement on the Status of the global Climate in 2006, World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 2007
101. *World Energy Outlook*, International Energy Agency, Paris, 2005.
102. Zimmerli, Peter: *Natural catastrophes and reinsurance*, Swiss Reinsurance Company, Zurich, Switzerland, 2003.