

Ekonomická univerzita v Bratislave

Národohospodárska fakulta

Katedra poisťovníctva

POISTENIE A EKONOMICKO-SOCIÁLNE DÔSLEDKY KATASTROFICKÝCH RIZÍK

Dizertačná práca

Doktorand: Ing. Peter MARKO

Školiteľka: prof. Ing. Anna MAJTÁNOVÁ, PhD.

Bratislava 2009

Prehlásenie

Prehlasujem, že som predloženú dizertačnú prácu vypracoval samostatne na základe vlastných teoretických a praktických poznatkov, konzultácií a štúdia odbornej literatúry, ktorej úplný prehľad je uvedený v zozname použitej literatúry.

Zároveň by som rád touto cestou vyjadril úprimné poďakovanie mojej školiteľke prof. Ing. Anne MAJTÁNOVEJ, PhD. za vytvorenie priaznivých podmienok na vypracovanie mojej práce ako aj za množstvo odborných odporúčaní, nielen popri výskume na dizertačnej práci, ale aj počas môjho celého štúdia na Katedre poisťovníctva.

Bratislava, jún 2009

OBSAH

ÚVOD.....	5
1 METODICKÉ A TEORETICKÉ SPRACOVANIE DIZERTAČNEJ PRÁCE.....	8
1.1 Ciele dizertačnej práce.....	8
1.2 Metódy dizertačnej práce.....	10
1.3 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí.....	12
1.4 Poistenie katastrofických rizík.....	16
1.4.1 Základné terminologické východiská	16
1.4.2 Klasifikácia a osobitosti katastrofických rizík.....	18
2 POISTENIE PRÍRODNÝCH KATASTROFICKÝCH RIZÍK.....	23
2.1 Druhy prírodných katastrofických udalostí a ich poistiteľnosť	23
2.1.1 Katastrofické riziká súvisiace s vetrom a atmosférickými poruchami	24
2.1.2 Katastrofické riziká súvisiace so zemetraseniami a vlnami tsunami	28
2.1.3 Katastrofické riziká súvisiace s povodňami.....	33
2.2 Vývoj a trendy vo výskyte prírodných katastrofických udalostí	35
2.3 Klasické a alternatívne formy prenosu prírodných katastrofických rizík.....	42
2.4 Úloha vlády pri krytí katastrofických rizík.....	48
3 POISTENIE KATASTROFICKÝCH RIZÍK SÚVISIACICH S ČINNOSŤOU ČLOVEKA	52
3.1 Druhy katastrofických rizík súvisiacich s človekom a ich poistiteľnosť	52
3.1.1 Katastrofické riziká súvisiace so zlyhaním ľudského faktora	53
3.1.2 Riziko pandémie	55
3.1.3 Riziko teroristických útokov.....	61
3.1.4 Úloha vlády pri krytí teroristických rizík	67
3.1.5 Národné kompenzačné schémy	74

4	EKONOMICKO-SOCIÁLNE DÔSLEDKY KATASTROFICKÝCH RIZÍK A OPATRENIA NA ICH ZMIERNENIE	80
4.1	Dôsledky katastrofických rizík pre hospodárstvo a spoločnosť	80
4.2	Dôsledky katastrofických rizík pre poisťný trh.....	87
4.3	Využitie Pareto modelu pri modelovaní katastrofických rizík	90
4.3.1	Pareto rozdelenie v zaistení a výpočet zaistného	92
4.3.2	Dôležité výpočty pri krytí katastrofických rizík	94
4.3.3	Príklady a metódy výpočtov pri použití Pareto modelu	97
4.3.4	Výhody a nevýhody Pareto modelu a využitie ďalších rozdelení	108
5	ODPORÚČANIA PRE POISTNÚ TEÓRIU A POISTNÚ PRAX.....	110
	ZÁVER	121
	ABSTRACT.....	126
	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	128

ÚVOD

Katastrofické riziká ohrozujú ľudskú populáciu a ňou vytvorené hodnoty v podstate neustále. V súčasnom období však dochádza k nárastu počtu niektorých druhov katastrofických udalostí, k zvyšovaniu ich intenzity a k čoraz väčším ekonomickým škodám ako aj k stratám na životoch. Oblasť skúmania katastrofických rizík ako aj možnosti ich poistenia, prípadne iného spôsobu krytia sú stále vo vývoji a zatiaľ sa nedá povedať, že by existovalo nejaké jednoduché všeobecné riešenie.

Katastrofické udalosti sú veľkým náporom pre finančné kapacity poisťovní a zaistovní. Ide samozrejme o zriedkavé udalosti, čo je z hľadiska škôd, ktoré spôsobujú šťastím. Na druhej strane mnohokrát neexistuje dostatok relevantných informácií o vzniku, priebehu a možných dôsledkoch takýchto udalostí, čo sťažuje ich poistenie a prípadné opatrenia zamerané na minimalizáciu škôd.

Pre poisťný trh je najväčším problémom správne ocenenie rizika a zhodnotenie pravdepodobnosti vzniku katastrofickej udalosti v jednotlivých častiach sveta. Odhady možných škôd je možné robiť na základe modelov rizík a rozloženia hodnôt v jednotlivých oblastiach. Aj na to sú však potrebné vstupné informácie, bez ktorých nie je možné vytvoriť funkčný model. Preto sa poisťovne a zaistovne v súčasnej dobe snažia o získanie čo najväčšieho množstva informácií o jednotlivých druhoch katastrofických rizík.

Z hľadiska veľkosti škôd, ktoré sú schopné spôsobiť katastrofické udalosti a z hľadiska charakteru sa neustále nastoľuje otázka o poisťiteľnosti resp. o nepoisťiteľnosti katastrofických rizík. V prípade nesprávneho ocenenia a odhade škôd by niektoré katastrofické udalosti boli schopné spôsobiť finančnú nestabilitu poisťovne alebo dokonca ohroziť jej existenciu na trhu. Preto je z pohľadu poisťného trhu veľmi aktuálne riešenie tejto problematiky.

Na katastrofické riziká sa nedá pozerieť ako na jeden celok, pri ktorom je možné hľadať nejaké všeobecné riešenie aplikovateľné pre akúkoľvek oblasť. Každé katastrofické riziko má svoje špecifiká a osobitosti, a preto si vyžaduje aj osobitné skúmanie a prístup. Hodnotenie dôsledkov katastrofických rizík taktiež vyžaduje špecifický postup pre jednotlivé krajiny sveta.

Otázkou zostáva, či dokáže poisťný a zaistný trh absorbovať finančné následky katastrofických udalostí alebo je nutné hľadať finančné prostriedky na celom kapitálovom trhu, prípadne poskytovať krytie katastrofických rizík za účasti vlád

jednotlivých krajín. Odpoveď na túto otázku zatiaľ nebola úplne jednoznačná, aj keď pri niektorých katastrofických udalostiach sa poisťný a zaistný trh dostali veľmi blízko k vyčerpaniu svojej finančnej kapacity. V prípade, že by takáto situácia nastala, znamenalo by to že mnohé poisťovne by prestali ponúkať krytie niektorých katastrofických rizík a subjekty v ohrozených oblastiach by ostali úplne bez možnosti náhrady v prípade nastania katastrofickej udalosti. Následky takejto udalosti však obvykle bývajú devastujúce a znamenalo by to praktický finančný zánik mnohých postihnutých subjektov.

Preto je zrejme potrebné riešiť kde by sa dali získať dodatočné zdroje na krytie katastrofických rizík. V tejto súvislosti sa naskoľujú možnosti využitia niektorých alternatívnych spôsobov prenosov rizík na ďalšie subjekty. Pri prenose finančných následkov katastrofických rizík ide najmä o využitie katastrofických dlhopisov. Otázne je či budú investori dostatočne motivovaní na nákup takýchto cenných papierov a aký objem kapitálu sa dá takýmto spôsobom získať na zvýšenie finančnej kapacity, ktorú už ponúkajú poisťovne a zaistovne.

Otáznou je aj účasť vlád jednotlivých krajín pri krytí katastrofických rizík, keďže môže priniesť pozitívne efekty v podobe zvýšeného krytia a zavádzania podmienok, ktoré by mali viesť k znižovaniu miery vystavenia jednotlivých subjektov následkom katastrofických udalostí a minimalizácii škôd. Na druhej strane angažovanie vlád na trhu krytia katastrofických rizík môže mať aj negatívne následky v podobe destabilizácie trhu a vytlačania súkromného kapitálu.

Negatívne dôsledky katastrofických rizík sa samozrejme neprejavujú len na poisťnom trhu, ale veľmi negatívne vplývajú na jednotlivé subjekty hospodárstva, ako aj na výkonnosť hospodárstva jednotlivých krajín a na globálnu ekonomiku. Celkové ekonomické škody sa neustále zvyšujú a rastie aj počet úmrtí spôsobených katastrofickými udalosťami. Preto je potrebné hľadať opatrenia, ktoré by predišli škodám resp. úmrtiam alebo ich aspoň minimalizovali.

Preto je aj dizertačné práca orientovaná na riešenie momentálne veľmi aktuálnej problematiky poistenia katastrofických rizík a zhodnotenia ekonomicko-sociálnych dôsledkov týchto rizík s možnosťou ich minimalizácie. Cieľom je teda analyzovať dôsledky katastrofických rizík a ich vývoj a navrhnúť možné riešenia pre ich krytie a minimalizáciu negatívnych dôsledkov.

Štruktúra práce je podriadená stanovenej problematike a cieľom, a je rozdelená do piatich kapitol. V prvej kapitole sa zaoberám zadaním pojmu katastrofické

riziko, ako aj rozdelením katastrofických rizík podľa ich charakteru do jednotlivých druhov. Zároveň definujem niektoré základné terminologické východiská.

V druhej kapitole sa venujem oblasti prírodných katastrofických rizík, jednotlivým rizikám z tejto kategórie, ich pôvodu a vývoju vo výskyte prírodných katastrofických udalostí. Súčasne sa zameriavam na možnosti poistenia prostredníctvom klasického poistného trhu ako aj alternatívneho spôsobu krytia týchto rizík, najmä prostredníctvom katastrofických dlhopisov. V tejto kapitole ešte rozoberám možnú účasť vlády na trhu krytia prírodných katastrofických rizík.

Tretia kapitola je zameraná na katastrofické riziká súvisiace s činnosťou človeka, špecifiká jednotlivých rizík ako aj príčiny vzniku jednotlivých druhov katastrofických udalostí súvisiacich s činnosťou človeka. Zároveň sa venujem poistiteľnosti jednotlivých druhov rizík prostredníctvom poistného trhu ako aj prostredníctvom alternatívneho prenosu rizík. V tretej kapitole sa zameriavam aj na vládne zásahy na trhu teroristických rizík.

V štvrtej kapitole sa venujem ekonomicko-sociálnym dôsledkom katastrofických rizík. Rozoberám ich dôsledky pre hospodárstvo krajín, pre globálnu ekonomiku, ako aj ich dôsledky pre spoločnosť. Zároveň hľadám opatrenia, ktoré by zmiernili negatívne dôsledky katastrofických rizík. V tejto kapitole sa zameriavam aj na nefinančné dôsledky pre poistný trh a na opatrenia, ktoré by bolo v tejto oblasti potrebné prijať. V štvrtej kapitole sa tiež zameriavam na využitie Pareto modelu pri poistení katastrofických rizík a na najdôležitejšie výpočty v oblasti poistno-zaistných vzťahov s pomocou tohto modelu.

Predmetom piatej kapitoly sú odporúčania pre poistnú teóriu a poistnú prax v oblasti katastrofických rizík, ich krytia a opatrení na minimalizáciu ich negatívnych dôsledkov.

Dizertačná práca je súčasťou výstupov výskumného projektu VEGA 1/4629/07 „Vývojové trendy v poistnom krytí životných a neživotných rizík“ riešeného na Katedre poisťovníctva Národohospodárskej fakulty Ekonomickej univerzity v Bratislave.

1 METODICKÉ A TEORETICKÉ SPRACOVANIE DIZERTAČNEJ PRÁCE

Poistenie katastrofických rizík je stále vo vývoji a neustále sa hľadajú nové spôsoby poistného krytia. V dôsledku toho sú k dispozícii vždy len čiastkové informácie o nových spôsoboch krytia a o ich dopade na trh s poistením katastrofických rizík. Preto je však táto oblasť skúmania veľmi zaujímavá, keďže je neustále priestor na nové myšlienky a prístupy. V práci sa zameriavam na možnosti krytia jednotlivých druhov katastrofických rizík a ich ekonomicko-sociálne dôsledky. Napriek tomu, že ich následky na región a svetovú ekonomiku sú veľmi podobné, samotné procesy, ku ktorým pri nich dochádza sú veľmi rôznorodé. Preto si jednotlivé druhy katastrofických rizík vyžadujú osobitnú pozornosť a prístup. V práci sa zameriavam na pôsobenie takýchto udalostí na postihnutý región a zároveň na možnosti poistného krytia následkov katastrofických udalostí.

1.1 Ciele dizertačnej práce

Vedeckým cieľom dizertačnej práce je identifikácia jednotlivých druhov katastrofických rizík a navrhnutie vhodných poistných produktov a nástrojov kapitálového trhu, ktoré by sa dali využiť pri krytí týchto rizík, ako aj analýza ekonomicko-sociálnych dôsledkov katastrofických rizík a možností na zmiernenie ich dopadov. Každý nástroj obvykle so sebou prináša nie len výhody ale aj mnohé nevýhody alebo ťažkosti, preto sa zameriam aj na kombináciu jednotlivých nástrojov.

Dizertačná práca je zameraná na riešenie aktuálnej otázky poistiteľnosti katastrofických rizík a s tým súvisiace dopady na hospodárstvo krajín, a svetovú ekonomiku. Cieľom je analyzovať dôsledky katastrofických udalostí a ich vývoj a navrhnúť možné východiská, ako aj poskytnúť predikcie do budúcnosti.

Keďže katastrofické udalosti sú globálny problém, ktorý postihuje mnohé krajiny sveta, zameriavam sa na ich globálny dopad na hospodárstvo krajín. V tomto prípade sa však až tak nedá hovoriť o národných trhoch, keďže katastrofické riziká sa len ťažko dajú ohraničiť národnými hranicami a zároveň veľké poisťovne a zaistovne, ktoré poskytujú krytie katastrofických rizík sú v podstate transnacionálne spoločnosti, ktoré operujú po celom svete. Pri niektorých druhoch katastrofických rizík, ale dochádza k vytváraniu kompenzačných schém poisťovní a vlád jednotlivých krajín.

V dizertačnej práci sa zameriam tiež na analýzu a kvantifikáciu dopadov katastrofických udalostí na hospodárstvo krajín. Využijem pri tom niektoré ukazovatele, ktoré s týmto poistením súvisia ako napríklad výška poistných škôd a ich podiel na celkových ekonomických škodách, ako aj podiel škôd na hrubom domácom produkte. V neposlednom rade sa zameriam aj na podiel klasického prenosu rizík pri tomto poistení a nových alternatívnych spôsobov prenosu rizika. Samozrejme pri jednotlivých spôsoboch prenosu rizika budú iné náklady, čo sa prejaví aj v cenách poistného krytia. Ceny budú tiež odzrkadľovať aj podielu daného spôsobu krytia na trhu.

Dôležitým čiastkovým cieľom bude sledovanie a spracovanie vývoja jednotlivých druhov katastrofických udalostí a identifikovanie tých, ktoré majú výrazne rastúcu tendenciu a zistenie príčin a dôsledkov takéhoto stavu. Výskyt niektorých katastrofických udalostí má pomerne konštantný priebeh, čo znamená, že sa dá pomerne dobre odhadnúť pravdepodobnosť ich výskytu aj predpokladané škody, ktoré by takáto udalosť mohla spôsobiť. Pri niektorých je to však oveľa ťažšie, lebo ich počet neustále narastá a zasahujú do častí sveta, kde sa katastrofické udalosti vôbec nevyskytovali. Najmä tieto riziká je potrebné čo najpresnejšie identifikovať a hľadať ich príčiny vzniku, sledovať ich priebeh, aby bolo možné stanoviť pravdepodobnosť ich vzniku v jednotlivých oblastiach sveta a odhadnúť ich dôsledky, čo je pre poistný trh kľúčové.

Zameriam sa tiež na možnú spoluprácu vlád jednotlivých krajín s poisťovňami a zaist'ovňami pri krytí niektorých katastrofických rizík. Takéto kompenzačné schémy sa už v niektorých častiach sveta vytvárajú, pretože aj čelní predstavitelia krajín si uvedomujú, že katastrofické udalosti sú schopné spôsobiť obrovské škody a zapríčiniť tým aj rozvrat v najviac zasiahnutých častiach hospodárstva. Pre nepripravené krajiny to môže znamenať aj kolaps hospodárstva. Vládne zásahy však so sebou prinášajú aj množstvo nevýhod a môžu paradoxne spôsobiť pravý opak toho, na čo boli pôvodne určené. Výsledkom môže byť spomalenie celého procesu vývoja produktov na krytie katastrofických rizík. Preto je jedným z mojich cieľov zhodnotiť dopady takejto politiky vlády a poskytnúť odporúčania akým spôsobom, kedy a či vôbec by mala vláda vstupovať na trh poistenia katastrofických rizík.

Každá katastrofická udalosť má veľmi výrazný dopad na postihnutých jednotlivcov a samozrejme aj na poisťovne. Chcem upriamiť pozornosť aj na procesy a plány poisťovní, ktoré musia byť pripravené pre prípad výskytu katastrofických udalostí. Poisťovne zohrávajú taktiež významnú úlohu pri motivácii jednotlivcov a spoločností na predchádzanie škodám spôsobených týmito udalosťami. V práci budem

sledovať aj tieto možnosti, keďže práve preventívne opatrenia môžu zmierniť negatívne dopady katastrofických udalostí na životy jednotlivcov, fungovanie spoločností a prosperitu ekonomiky.

Problematika poistenia katastrofických rizík je pomerne rozsiahla a nastoľuje niekoľko možných riešení. Jednotlivé čiastkové ciele som zvolil tak, aby bolo možné detailne rozpracovať jednotlivé aspekty, ktoré stoja za celým problémom, aby som mohol vniesť vlastný pohľad a navrhnúť riešenia. Naplnenie parciálnych a hlavného cieľa práce bude viesť k formulácii odporúčaní pre poistnú teóriu a poistnú prax.

1.2 Metódy dizertačnej práce

Pri napĺňaní cieľov a riešení problematiky dizertačnej práce budem využívať niektoré klasické vedecké metódy, aj niektoré špecifické metódy hodnotenia rizík:

- Metóda dedukcie – vyvodzovanie dôsledkov zo základných východiskových poznatkov a ustanovení. V práci využijem túto metódu na postupné prepracovávanie sa jednotlivými čiastkovými úlohami a poznatkami ku konečnému cieľu,
- Metóda indukcie – proces odvodzovania možných príčin, ktorých výsledkom sú sledované javy. Túto metódu budem využívať na identifikáciu príčin vzniku jednotlivých druhov katastrofických udalostí,
- Metóda abdukcie – proces hľadania hypotéz, ktoré umožnia spolu s nadobudnutými poznatkami vysvetliť určité javy. Metóda abdukcie mi umožní na základe získaných poznatkov a mojich hypotéz, dospieť k možným variantom krytia rizík,
- Metóda analýzy – skúmanie celku po jednotlivých častiach a dosahovanie parciálnych cieľov. Prostredníctvom tejto metódy budem skúmať poistný trh na základe správania sa a postupov jednotlivých subjektov, ktoré na tento trh vstupujú,
- Metóda analýzy rizík – táto metóda umožňuje riziká identifikovať, klasifikovať a analyzovať. Táto metóda zahŕňa niekoľko čiastkových metód. Patrí sem napríklad matica interakcií, ktorá slúži k posúdeniu interakcií jednotlivých prvkov v systéme. Využijem ju na posúdenie vzájomných vplyvov poisťovní, zaistovní a vlád na trhu poistenia

katastrofických rizík. Ďalšou metódou je rozhodovací strom, ktorý predstavuje proces výberu jednej z viacerých alternatív. Celý proces sa zobrazuje ako postupnosť uzlov, ktoré predstavujú okamihy výberu jednej z ponúkaných alternatív. Túto metódu použijem pri rozhodovacích procesoch v rámci poisťovní pri výskyte katastrofickej udalosti. Dôležitou metódou je taktiež analýza spôsobov a účinkov porúch, ktorá rozdeľuje systém do komponentov a identifikuje spôsoby zlyhania jednotlivých komponentov a tým možnosť zlyhania celého systému. Prostredníctvom tejto metódy budem schopný určiť vplyv zlyhania jednotlivých subjektov na celý poisťný trh. Poslednou metódou analýzy rizík, ktorú by som chcel použiť je štúdia zdrojov rizika a prevádzkovateľnosti. Táto metóda rozdeľuje systém do častí plniacich rovnaký účel a identifikuje odchýlky od plnenia účelu. Pomocou spomenutej metódy budem skúmať dopad chýb jednej poisťovne alebo vlády na trhu na pôsobenie ostatných poisťovní pôsobiacich na tom istom trhu poistenia katastrofických rizík,

- Metóda syntézy – spájanie jednotlivých častí do celku podľa súvislostí, pričom dochádza k vytriedeniu a hierarchizovaniu poznatkov. Metódu syntézy využijem na dosiahnutie konečného cieľa prostredníctvom poznatkov a výsledkov získaných pri riešení parciálnych cieľov.

V dizertačnej práci sa budem venovať aj porovnávaniu jednotlivých spôsobov krytia katastrofických rizík a najvhodnejších produktov. Preto využijem aj metódu komparácie pre klasické a alternatívne spôsoby krytia jednotlivých druhov týchto rizík. Komparáciu využijem aj pri sledovaní vývoja a porovnávaní jednotlivých riešení v čase.

V dizertačnej práci ďalej využijem:

- Komparatívny prístup – prostredníctvom tohto prístupu môžem porovnávať zozbierané štatistické ukazovatele
- Matematicko-štatistický prístup – tento prístup umožní spracovávanie údajov do grafov a tabuliek, a ich analýzu
- Systémový prístup – umožňuje sledovať jednotlivé údaje a poznatky vo vzájomných vzťahoch a väzbách, pričom poskytuje obraz o zvolenej problematike ako celku

- Historicko-logický prístup – umožní sledovať vývoj a tendencie v skúmanej oblasti poistenia katastrofických rizík

V rámci matematicko-štatistického prístupu využijem najmä Pareto model, ktorý je založený na Pareto rozdelení. Toto teoretické známe rozdelenie je možné využiť pri katastrofických rizikách, keďže dobre vystihuje rozdelenie škôd pri katastrofických udalostiach. V rámci Pareto modelu sa zameriam najmä na kvantifikáciu charakteristík potrebných v poistno-zaistných vzťahoch pri krytí katastrofických rizík.

V dizertačnej práci sa chcem zamerať na širší pohľad na poistenie katastrofických rizík a ich ekonomicko-sociálnych dôsledkov, keďže zatiaľ táto téma ešte nie je veľmi komplexne spracovaná. V odborných publikáciách po celom svete sa môžeme stretnúť viac s čiastkovým zameraním na veľmi konkrétny a ohraničený problém. V Slovenskej republike sa v odborných publikáciách môžeme stretnúť s touto problematikou ešte menej. Preto sa zameriam na získavanie a analýzu informácií o vývoji a priebehu rôznych katastrofických udalostí a o ich dopade na poisťovne, zaist'ovne, celkový poistný trh, jednotlivcov, spoločnosti, národné ekonomiky a celkové svetové hospodárstvo.

1.3 Súčasný stav riešenej problematiky doma a v zahraničí

Na katastrofické riziká a ich možné následky sa dá pozeráť z viacerých pohľadov. Od toho potom závisí aj samotná definícia. Katastrofická udalosť sa dá veľmi úzko spájať so samotným javom, ktorý spôsobuje škody alebo na ňu nahliadať ako na veľkú škodovú udalosť a zamerať sa len na výšku celkových ekonomických a poistných škôd.

Samotná definícia katastrofických rizík vo všeobecnosti, ale aj z pohľadu jednotlivých druhov je potrebná pre vzťah klienta s poisťovňou ako aj poisťovne so zaist'ovňou. Od uzatvorenej zmluvy a definovania rizík závisí ich krytie alebo nekrytie a prípadná finančná náhrada pri vzniku škôd. V prípade nejasnej definície môže dochádzať k sporom a k spoliehaniu sa na neexistujúce krytie.

Za veľkú prírodnú katastrofu je podľa definície Organizácie spojených národov¹ považovaná udalosť, ktorej následky nie je postihnutý región schopný zvládnuť bez

¹ *Claims management following natural catastrophes*. [online] MunichRe [citované 9.5.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04646_en.pdf>, s. 6

vonkajšej pomoci. To je obvykle prípad keď je splnená aspoň jedna z nasledujúcich podmienok:

- je potrebná nadregionálna alebo medzinárodná pomoc
- sú usmrtené tisíce ľudí
- státisíce ľudí prišlo o strechu nad hlavou
- sú spôsobené významné ekonomické škody (v závislosti od ekonomických pomerov zasiahnutej krajiny)
- sú spôsobené značné poistné škody

Podľa definície zaist'ovne Munich Re² sa živelné riziko stáva živelnou katastrofou ak spôsobí ujmu na ľudskom živote a zdraví alebo napácha značné škody na majetku. Zaist'ovňa ešte navyše rozlišuje ďalšiu kategóriu a tou je veľká katastrofická udalosť. Tú charakterizuje na základe definície Organizácie spojených národov, ktorú som už uviedol.

Zaist'ovňa Swiss Re³ charakterizuje prírodnú katastrofu ako udalosť spôsobenú prírodnými silami, ktorej výsledkom je obvykle veľké množstvo individuálnych škôd, a ktorá sa týka veľkého množstva poistných zmlúv. Úroveň škôd spôsobených katastrofou nezávisí len od sily a prudkosti prírodných živlov, ale aj od faktorov, ktoré ovplyvňuje človek. Ako napríklad konštrukcia budov alebo riadenie a postupy v postihnutom regióne pri výskyte katastrofickej udalosti. Prírodné katastrofy zaist'ovňa rozdeľuje na: záplavy, búrky a víchrice, zemetrasenia, suchá, lesné požiare a vlny tepla, studené vlny a mráz, krupobitie, tsunami a iné prírodné katastrofy.

Podobne Swiss Re definuje aj katastrofy spôsobené človekom. Podľa zaist'ovne ide o vážnu udalosť spojenú s ľudskou aktivitou. V tomto prípade je obvykle postihnutý jeden veľký objekt alebo len niekoľko objektov vo veľmi ohraničenom priestore, ktoré kryje malý počet poistných zmlúv. Vojny, občianske vojny a udalosti vojnového charakteru sú z tejto kategórie vylúčené. Zaist'ovňa rozdeľuje katastrofy spôsobené človekom do niekoľkých kategórií: veľké požiare a explózie, letecké a kozmické katastrofy, lodné katastrofy, železničné katastrofy, ťažobné katastrofy, pád budov a mostov, teroristické útoky a iné katastrofy spôsobené človekom.

² *Claims management following natural catastrophes*. [online] MunichRe [citované 9.5.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04646_en.pdf>, s. 6

³ *Sigma - Natural catastrophes and man-made disasters in 2006*. [online] SwissRe [citované 9.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/ce8f6a80455c6b9f8b2bbb80a45d76a0-sigma2_2007_e.pdf>, s. 37

Ducháčková E. v článku v Pojistnom obzore Katastrofy a pojištěné škody z katastrof v roce 2004⁴, pod pojmom katastrofa rozumie rozsahom veľkú škodu (bez ohľadu na to či je poistená alebo nepoistená), ktorá má dopad buď finančný alebo dopad na kvalitu života. Pri analýze katastrofických udalostí sa obvykle rozdeľujú na udalosti prírodného charakteru a udalosti vyvolané ľudskou činnosťou. K prírodným katastrofám sa zaraďujú: povodne, víchrice, zemetrasenia, suchá a lesné požiare, mrazy a ostatné prírodné javy. K udalostiam vyvolaným ľudskou činnosťou sa zaraďujú skutočnosti dané ľudským faktorom vrátane technických kolízií a zaraďujú sa sem: veľké požiare a výbuchy, letecké nešťastia, havárie lodí, železničné nešťastia, ťažobné nešťastia, zrútenia budov a iných stavieb, a ostatné ako napríklad terorizmus, sociálne nepokoje.

Definícia katastrofickej udalosti podľa Výboru pre aktuárske štandardy⁵ je veľmi krátka, ale nedá sa povedať, že by nebola výstižná. Katastrofická udalosť je podľa tohto výboru pomerne zriedkavá udalosť alebo jav, ktorej výsledkom sú neobvykle veľké celkové škody.

Autori publikácie A Model for the Insurance & Reinsurance of a Mega-Catastrophic Risk Freddi A., Sargenti G.⁶ zo Sapienza - Università di Roma definujú katastrofu ako udalosť, ktorá môže spôsobiť veľké množstvo individuálnych škôd, ktorých celková výška je obmedzená, ale nie je nižšia ako vopred stanovená úroveň.

Táto definícia považuje za oveľa dôležitejšiu celkovú výšku škôd ako množstvo individuálnych škôd. Znamená to že nedochádza k extrémnym škodám z pohľadu individuálnych poistných udalostí, ale z pohľadu celkových škôd. Hranica na základe ktorej je možné posúdiť danú udalosť za katastrofickú, sa môže meniť v závislosti od schopnosti poistného trhu absorbovať a kryť vzniknuté škody.

Podľa tých istých autorov sa dajú považovať za veľké katastrofické riziká, riziká výskytu veľkých katastrofických udalostí spôsobených prírodou alebo človekom, ktoré sa líšia vzhľadom na geografickú oblasť a časový interval výskytu katastrofickej udalosti. Ďalej definujú poistné veľké katastrofické riziko, ktoré je akoukoľvek formou rozdelené na dve časti. Jedna ostáva poistovacej spoločnosti a druhá časť rizika je prenesená na zaistovňu. Pritom aspoň u jedného z týchto subjektov pridaním takéhoto

⁴ DUCHÁČKOVÁ, E.: *Katastrofy a pojištěné škody z katastrof v roce 2004*. In: Pojistný obzor č. 7, 2005, s. 12-13. ISSN 0032-2393

⁵ *Treatment of Catastrophe Losses in Property/Casualty Insurance Ratemaking*. [online] Actuarial Standards Board [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.actuarialstandardsboard.org/pdf/asops/asop039_072.pdf>, s. 2

⁶ FREDDI, A., SARGENTI, G.: *A Model for the Insurance & Reinsurance of a Mega-Catastrophic Risk*. [online] Sapienza - Università di Roma [citované 5.4.2008] Dostupné z: <www.ime2004rome.com/pdf>, s. 4

rizika do už spravovaného portfólia hrozí, že celkové vzniknuté škody môžu presiahnuť maximálnu prijateľnú výšku škôd s pravdepodobnosťou, ktorá je väčšia ako maximálna prijateľná pravdepodobnosť pre poisťovňu alebo zaistovňu.

Táto definícia teda ani nepripúšťa možnosť krytia takejto udalosti prostredníctvom jedného subjektu, čo je zrejme pri možných škodách veľmi správny prístup. Zároveň ale definuje veľké katastrofické riziko ako možnú hrozbu pre úplné vyčerpanie poisťných alebo zaistných kapacít daného subjektu v prípade vzniku katastrofickej udalosti.

Blanchard R. H. v publikácii *Liability and Compensation Insurance*⁷ definuje katastrofickú udalosť ako akúkoľvek udalosť, ktorá spôsobí dostatočne veľké škody, aby ohrozila poisťovňu a vyplatenie jej záväzkov voči poisteným vyplývajúcich z uzatvorených poisťných zmlúv. Táto definícia zohľadňuje najmä pohľad poisťovne resp. vzťah medzi poisťovňou a poisteným.

Keďže poistenie katastrofických rizík je stále vo vývoji, nie je zatiaľ ani veľá definícií tohto pojmu. To môže spôsobovať problémy pri uzatváraní zmlúv a samotných výplátach poisťných plnení. Samozrejme všeobecné definovanie katastrofických rizík nie je postačujúce, ale je to základ pre správne fungovanie poistenia v tejto oblasti.

Prezentované definície sa pozerajú na katastrofické riziká z pohľadu vzniknutých škôd alebo z pohľadu ich dopadu na poisťovne a zaistovne. Neponúkajú však komplexný pohľad na problematiku. Definovanie katastrofických rizík určitou absolútnou výškou škôd by zrejme nebol najsprávnejší prístup, keďže by bolo nutné túto výšku neustále prehodnocovať resp. udávať v stálych cenách.

Ani tak by však vypovedacia schopnosť nebola dostatočná, lebo podľa môjho názoru je taktiež potrebné zobrať do úvahy postihnutý región. Veľká škodová udalosť z pohľadu podielu ekonomických škôd na HDP (alebo inom ukazovateli) krajiny má úplne iný dopad na vyspelé krajiny a krajiny rozvojové. Zatiaľ čo v rozvinutých krajinách daná udalosť nemusí byť považovaná za katastrofickú, v iných krajinách môžu byť dopady na jednotlivcov a hospodárstvo krajiny úplne devastujúce. Preto nemá zmysel stanovovať nejakú absolútnu hranicu, pri prekročení ktorej sa dá riziko alebo udalosť považovať za katastrofickú.

Na základe uvedených definícií, ako aj na základe analýzy výskytu, charakteristík a ekonomicko-sociálnych dôsledkov katastrofických rizík, by som

⁷ BLANCHARD, R. H.: *Liability and Compensation Insurance*. BiblioLife, 2008. ISBN 9780559345029. s. 280

katastrofické riziko zadefinoval ako možnosť vzniku štatisticky veľmi zriedkavej udalosti, ktorej výsledkom je veľké množstvo individuálnych škôd, celkové škody presahujú úroveň, ktorú je daný región schopný zvládnuť bez vonkajšej pomoci a/alebo dôjde k veľkému počtu úmrtí a dochádza k veľkým poistným škodám, ktoré môžu mať za dôsledok vyčerpanie celkovej kapacity poisťovne alebo zaistovne a tým ohroziť jej ďalšiu existenciu.

1.4 Poistenie katastrofických rizík

Pri bližšom skúmaní charakteru a výskytu katastrofických rizík sa naskytá dôležitá otázka, či sú takéto riziká poistiteľné alebo nie. Ide o hrozbu vzniku udalostí, ktoré sú veľmi zriedkavé a preto neexistuje veľa relevantných údajov, ktoré by mohli slúžiť na určenie ich pravdepodobnostného rozdelenia. Ak poisťovňa nepozná rozdelenie pravdepodobnosti, tak je veľmi ťažké správne riziko oceniť, čo by mohlo mať za následok finančnú nestabilitu poisťovacej spoločnosti a v najhoršom prípade aj jej zánik. Z tohto hľadiska je zrejmé, že produkty na krytie katastrofických rizík si môžu dovoliť ponúkať len finančne veľmi silné inštitúcie, ktoré zároveň veľkú časť prostriedkov investujú do zberu štatistických údajov a tvorby modelov.

Všeobecne sa o katastrofických rizikách nedá povedať či sú poistiteľné alebo nie, veľa závisí od konkrétneho druhu takéhoto rizika. Každý druh je veľmi špecifický a vyžaduje si osobitný prístup. Väčšina by však pri dodržaní striktných pravidiel mohla byť krytá poisťovňami aspoň v obmedzenej miere.

1.4.1 Základné terminologické východiská

Pre adekvátne pochopenie problematiky poistenia katastrofických rizík je nevyhnutné zadefinovať niektoré základné pojmy, ktoré sa k tejto oblasti viažu.

Riziko sa vo všeobecnosti dá definovať ako možné nebezpečenstvo. Jeho veľkosť je daná na jednej strane škodovým potenciálom a na strane druhej frekvenciou výskytu. V oblasti poisťovníctva sa pojem riziko používa aj na označenie poisteného objektu alebo záujmu. Napríklad pri portfóliu poistených budov sa tieto budovy označujú aj ako riziká.⁸

⁸ *Natural catastrophes and reinsurance*. [online] SwissRe [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf>, s. 8

Za prírodné katastrofy sa obvykle považujú udalosti spôsobené živelnými silami. Takáto udalosť zahŕňa veľké množstvo individuálnych škôd a týka sa značného množstva uzatvorených poistných zmlúv. Výsledné škody, ktoré môže takáto udalosť spôsobiť, nezávisia len od prírodných síl, ale čiastočne aj od ľudského faktora (spôsob naprojektovania budov, opatrenia na predchádzanie škodám v danej oblasti a pod.).⁹

Katastrofy súvisiace s činnosťou človekom zahŕňajú udalosti, ktoré súvisia s ľudskými aktivitami. V tomto prípade s výnimkou veľkých teroristických útokov ide zväčša o udalosť, ktorá postihuje relatívne malé územie a malý počet poistných zmlúv.¹⁰

Termín hustota poistenia sa obvykle používa pre vyjadrenie pomeru medzi poistenými a celkovými poistiteľnými hodnotami.¹¹ V oblasti katastrofických rizík je toto meradlo veľmi dôležité, keďže vznikajúce udalosti postihujú rozsiahle regióny s rôznorodým rozložením hodnôt. Prostredníctvom tohto meradla sa dá určiť možný rozsah poistných škôd.

Celkové škody predstavujú finančné škody, ktoré sú priamym dôsledkom udalosti (poškodenie budov, infraštruktúry, škody vyplývajúce z prerušenia prevádzky a pod.) Celkové škody nezahŕňajú nepriame finančné straty ani neekonomické škody.¹²

Poistné škody sú škody, na ktoré sa vzťahuje poistné krytie. Obvykle je z toho vyňatá zodpovednosť.¹³

Proces, pri ktorom dochádza k premene aktíva na obchodovateľné cenné papiere sa nazýva sekuritizácia. Spoločnosti využívajú sekuritizáciu k znižovaniu kapitálových požiadaviek a k rýchlej premene aktív na hotovosť alebo iné likvidné aktíva.¹⁴

Cenné papiere naviazané na poistné riziko sa definujú ako cenné papiere, prostredníctvom ktorých sa uskutočňuje transfer poistných rizík na kapitálový trh. Môžu

⁹ *Natural catastrophes and man-made disasters in 2008*. SwissRe [online] 2009 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/dd6346004d4e9669ac76eeced316cf3-sigma2_2009_e.pdf>, s. 39

¹⁰ *Natural catastrophes and man-made disasters in 2008*. SwissRe [online] 2009 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/dd6346004d4e9669ac76eeced316cf3-sigma2_2009_e.pdf>, s. 39

¹¹ *Natural catastrophes and reinsurance*. [online] SwissRe [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf>, s. 9

¹² *Natural catastrophes and man-made disasters in 2008*. SwissRe [online] 2009 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/dd6346004d4e9669ac76eeced316cf3-sigma2_2009_e.pdf>, s. 39

¹³ *Natural catastrophes and man-made disasters in 2008*. SwissRe [online] 2009 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/dd6346004d4e9669ac76eeced316cf3-sigma2_2009_e.pdf>, s. 39

¹⁴ *Sigma - Securitization - new opportunities for insurers and investors*. SwissRe [online] 2006 [citované 12.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/fc02f680455c6b548a5fba80a45d76a0-sigma7_2006_e.pdf>, s. 3

byť naviazané na neživotné alebo na životné riziká resp. sa dajú rozdeliť aj na katastrofické a nekatastrofické cenné papiere.¹⁵

Podiel medzi celkovou výškou škôd a výškou celkových poistených hodnôt v danej oblasti sa nazýva stredný škodový pomer.¹⁶ Škoda, ktorá môže nastať nezávisí len od samotnej udalosti, ale aj od druhu a charakteru poistených objektov, o čom hovorí aj tento podiel. Na základe tohto ukazovateľa sú jednotlivé objekty zaradované do špecifických kategórií.

Ukazovateľ stredný škodový stupeň predstavuje pomer medzi celkovou výškou škôd a hodnotou celkových poistených škôd v danej oblasti.¹⁷

Škoda pripadajúca na katastrofickú udalosť predstavuje celkový súčet všetkých individuálnych škôd, ktoré sa vzťahujú na jednu udalosť. Sú to všetky škody zapríčinené jedným náhodným javom alebo reťazou náhodných javov. Pre zaradenie jednotlivých škôd k náhodným udalostiam sa pri katastrofických rizikách často využíva časová identifikácia (všetky škody spôsobené v určitom časovom intervale).¹⁸

Frekvencia výskytu vyjadruje počet špecifikovaných udalostí za daný čas. Predstavuje vlastne pravdepodobnosť výskytu v danom období.¹⁹

Periódou výskytu predstavuje priemerný čas, za ktorý sa vyskytne udalosť, ktorá dosiahne alebo presiahne hranicu zadanú pre katastrofickú udalosť. Periódou výskytu sa rovná obrátenej hodnote frekvencie výskytu.²⁰

1.4.2 Klasifikácia a osobitosti katastrofických rizík

Základnou podmienkou na riadenie katastrofických rizík a na ich prípadné krytie je klasifikácia týchto rizík. Bez rozčlenenia tejto kategórie na jednotlivé segmenty by poisťovne ťažko mohli vytvárať a ponúkať produkty, ktoré by spĺňali požiadavky klientov a zároveň by neohrozovali poisťovne.

¹⁵ *Sigma - Securitization - new opportunities for insurers and investors*. SwissRe [online] 2006 [citované 12.5.2009]

Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/fc02f680455c6b548a5fba80a45d76a0-sigma7_2006_e.pdf>, s. 4

¹⁶ *Natural catastrophes and reinsurance*. [online] SwissRe [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf>, s. 21

¹⁷ *Natural catastrophes and reinsurance*. [online] SwissRe [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf>, s. 21

¹⁸ *Natural catastrophes and reinsurance*. [online] SwissRe [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf>, s. 7

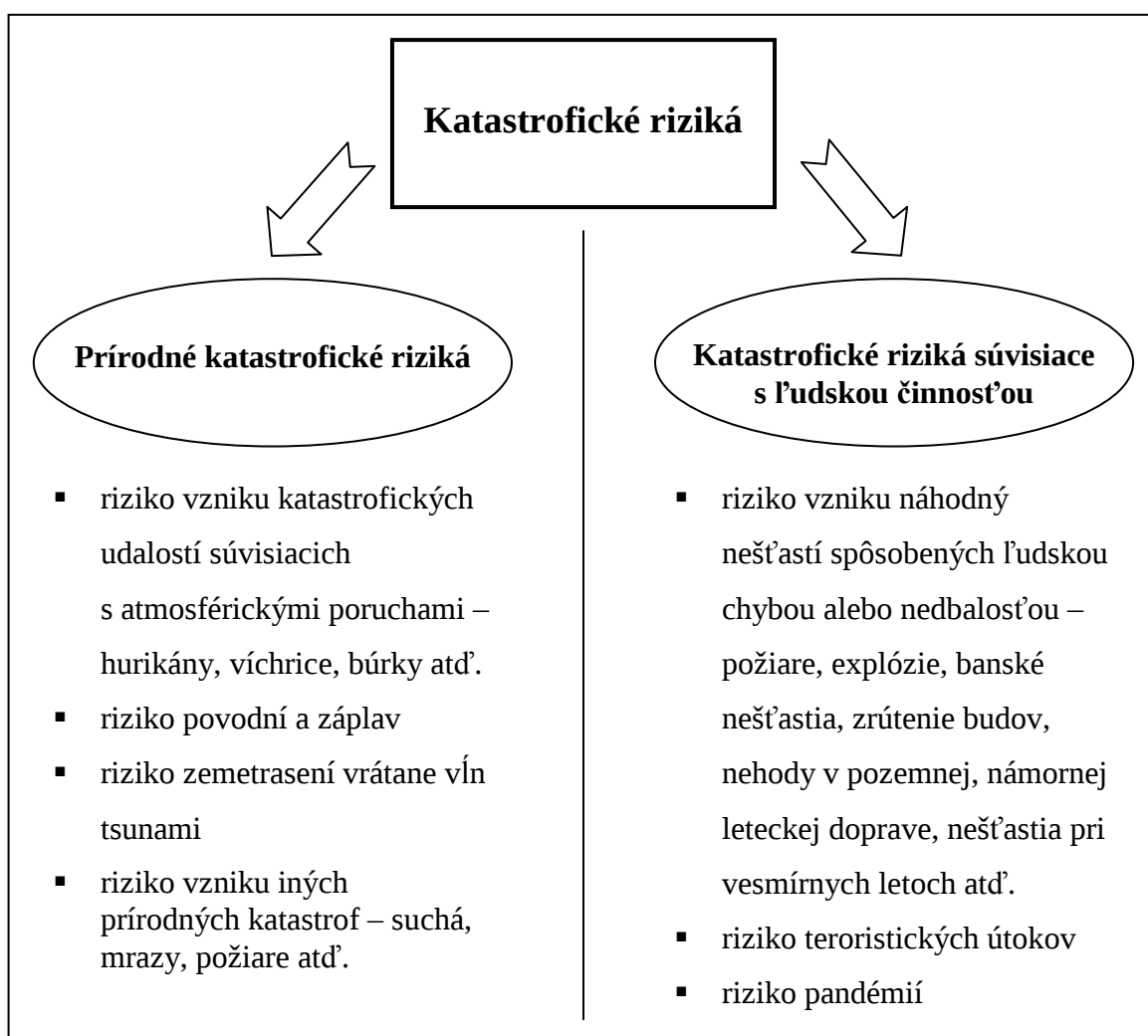
¹⁹ *Natural catastrophes and reinsurance*. [online] SwissRe [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf>, s. 7

²⁰ *Natural catastrophes and reinsurance*. [online] SwissRe [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf>, s. 7

Veľmi zjednodušene sa dá povedať, že katastrofické riziko predstavuje možnosť výskytu katastrofickej udalosti. Práve preto je najdôležitejšie riziká klasifikovať podľa toho, akej potenciálnej katastrofickej udalosti sa týkajú. Katastrofické udalosti, ktoré môžu nastať majú rôznorodý charakter, výskyt a priebeh. Od toho ďalej závisí výška možných škôd, samotné ohodnocovanie rizika, prípadne príprava preventívnych opatrení.

Z hľadiska prístupu ku katastrofickým rizikám je najdôležitejším členením na prírodné katastrofické riziká a katastrofické riziká súvisiace s ľudskou činnosťou, čo zobrazuje schéma 1, ktorú som zostavil na základe charakteru udalostí viažucich sa k jednotlivým rizikám. Tieto riziká sa spájajú s úplne odlišnými udalosťami, ktoré môžu nastať. Prírodné katastrofické riziká sa najčastejšie spájajú s prírodnými živlami. Treba si však uvedomiť, že nie každá živelná udalosť sa dá zároveň považovať za udalosť katastrofickú. Len pri splnení určitých podmienok je možné tieto dva pojmy spájať.

Schéma 1 Členenie katastrofických rizík



Prírodné katastrofické udalosti vznikajú v dôsledku prírodných síl a javov, bez zásahu človeka. V tomto prípade môže byť diskutabilné, či sa dá akýkoľvek jav považovať za úplne oddelený od činnosti človeka. Ľudská činnosť už totiž zasahuje aj do oblasti klimatických zmien, čo má samozrejme za následok aj zmeny v prírodných javoch. Pri člení katastrofických rizík na prírodné a súvisiace s ľudskou činnosťou sa od týchto vplyvov obvykle abstrahuje.

Podľa charakteru prírodných síl môžeme rozčleniť prírodné katastrofické riziká do niekoľkých kategórií:

- riziko vzniku katastrofických udalostí súvisiacich s atmosférickými poruchami – hurikány, víchrice, búrky atď.
- riziko povodní a záplav
- riziko zemetrasení vrátane vln tsunami
- riziko vzniku iných prírodných katastrof – suchá, mrazy, požiare atď.

Druhou základnou kategóriou sú katastrofické udalosti súvisiace s ľudskou činnosťou. Sú to udalosti, ktoré sú priamo alebo nepriamo spôsobené činnosťou človeka, prípadne svojou činnosťou k ich vzniku významne prispieva. Znovu nie každá ľudská činnosť, ktorá vedie k nejakému nešťastiu sa dá zároveň považovať za katastrofickú udalosť. Musí podobne ako aj prírodné udalosti splniť vopred zadané kritériá.

Veľmi dôležitým kritériom pri ľudských činoch je ich zámer. Podľa toho možno rozčleniť katastrofy súvisiace s ľudskou činnosťou na zámerné udalosti alebo udalosti spôsobené ľudskou chybou, nedbalosťou alebo ľudským vplyvom. Takéto rozčlenenie má veľký význam, pretože základným charakteristickým znakom poistiteľnosti rizika je jeho náhodnosť. Tá sa však pri udalostiach spôsobených zámernými činmi stráca.

Špeciálny prípad tvorí riziko vzniku pandémie. Pandémia sa tiež pri splnení vopred definovaných kritérií dá považovať za katastrofickú udalosť. Síce nie sú priamo zapríčinené činnosťou človeka ale nedajú sa ani porovnávať s inými prírodnými katastrofami, ktoré súvisia s prírodnými živlami. Takémuto riziku by sa mohla vytvoriť úplne samostatná kategória, ale z môjho pohľadu vznik pandémie súvisí s ľudskou činnosťou a podstatou. Vznik choroby samozrejme spôsobuje nejaký patogén, ale prerastenie infekcie do rozmerov pandémie súvisí najmä s rýchlym premiestňovaním sa ľudí po celom svete. Schopnosť a potreba premiestňovať sa je človeku vlastná a s vývojom nových technológií sa zvyšuje rýchlosť dopravy ako aj množstvo prepravovaných ľudí. To samozrejme v najväčšej miere prispieva k riziku vzniku

pandémií. Preto je podľa môjho názoru zaradenie rizika vzniku pandémií medzi katastrofické riziká súvisiace s činnosťou človeka opodstatnené.

Podľa charakteru rizika teda môžeme rozčleniť katastrofické riziká súvisiace s ľudskou činnosťou do niekoľkých kategórií:

- riziko vzniku náhodný nešťastí spôsobených ľudskou chybou alebo nedbalosťou – požiare, explózie, banské nešťastia, zrútenie budov, nehody v pozemnej, námornej leteckej doprave, nešťastia pri vesmírnych letoch atď.
- riziko teroristických útokov
- riziko pandémií

Členenie z pohľadu súvislostí s prírodnými živlami alebo ľudskou činnosťou má veľký význam najmä pre poisťovne, ktoré tieto špecifiká môžu premietnuť do modelov a získavať tak presnejšie informácie o možnom výskyte katastrofických udalostí alebo o ich dôsledkoch.

Katastrofické riziká predstavujú potenciálnu hrozbu vzniku veľkých škôd. Špecifikom možných katastrofických udalostí je však ich relatívne malá frekvencia. Ich výskyt závisí od typu katastrofického rizika a od momentálnych podmienok. Niektoré riziká sa vzťahujú len na konkrétne geografické oblasti iné sa môžu prejaviť kdekoľvek na svete. Medzi najohrozenejšie územia obvykle patria pobrežné oblasti, ktoré sú ohrozované hurikánmi. Ďalšími rizikovými zónami sú územia pozdĺž tokov riek a seizmicky aktívne oblasti. Prírodné katastrofické riziká sú vo veľkej miere naviazané na geografické oblasti. Nedá sa to však úplne zovšeobecniť, lebo napríklad silné búrky s príválovými dažďami a so značným škodovým potenciálom môžu vzniknúť prakticky kdekoľvek.

Na niektoré katastrofické riziká má geografická oblasť len veľmi malý vplyv. Pandémia napríklad vzniká pri rozšírení patogénu po celom svete a ťažko túto udalosť priradiť k určitej oblasti. Aj keď by sa dalo povedať, že s väčšou pravdepodobnosťou dôjde k masívnej nákaze skôr v krajinách, kde je zdravotná starostlivosť na nízkej úrovni. Medzi riziká, na ktoré má geografická oblasť len malý vplyv patria aj možné teroristické útoky a nehody spôsobené zlyhaním ľudského faktora.

Ako som už uviedol základnou charakteristikou katastrofických rizík je popri ich značnom škodovom potenciály aj ich relatívne nízka frekvencia a početnosť. Vychádza to samozrejme zo štatistického rozdelenia pravdepodobnosti, pričom platí, že čím väčšia

škodová udalosť, tým menšia frekvencia výskytu. To sa dá potom ďalej využiť pri modelovaní možných katastrofických udalostí.

Katastrofické udalosti majú svoje výnimočné postavenie aj v otázke vplyvu na postihnutý región a svetovú ekonomiku. Škody, ktoré vznikajú obvykle presahujú možnosti postihnutého regiónu a niekoľko takýchto udalostí za rok sa premietne aj do celkovej výkonnosti ekonomiky v celosvetovom meradle. Nenahraditeľné však sú straty na životoch, ku ktorým pri katastrofických udalostiach dochádza.

Vzniku katastrofických udalostí sa nedá vyhnúť. V tom prípade je potrebné zaviesť také opatrenia, ktoré by minimalizovali škody a straty na životoch. Poistný trh v tejto oblasti môže poskytnúť veľmi cenné informácie, keďže mnohé poisťovne sa systematicky venujú zberu údajov o rôznych druhoch katastrofických rizík. Zároveň v prípade vzniku škôd môžu byť poisťovne veľmi dôležitými subjektmi, ktoré prostredníctvom výplat poistných plnení pomôžu pri obnove postihnutého regiónu a pri znovunaštartovaní postihnutej ekonomiky.

2 POISTENIE PRÍRODNÝCH KATASTROFICKÝCH RIZÍK

Prírodné katastrofické udalosti sa vyskytujú v rôznych častiach sveta so zväčšujúcou sa frekvenciou a intenzitou. So vzrastajúcou industrializáciou a urbanizáciou sa čoraz viac budov a infraštruktúry nachádza v oblastiach značne ohrozených katastrofickými rizikami, kde sa udalosti katastrofického charakteru pravidelne opakujú. Prírodné katastrofy môžu byť zapríčinené rôznymi prírodnými živlami, ale na výskyt niektorých udalostí resp. na ich frekvenciu a intenzitu má vplyv aj ľudská činnosť, ako napr. vplyv banského priemyslu alebo vplyv človeka na klimatické zmeny.

Katastrofy sa veľmi negatívne dotýkajú hospodárstva krajín a postihnutých regiónov. Zároveň majú značný dopad na celý poistný a zaistný trh, keďže ide o udalosti so značným škodovým potenciálom. Tieto udalosti sa vždy veľmi výrazne odrazia v hospodárení poisťovní a zaistovní. Je preto nevyhnutné veľmi pozorne sledovať tendencie v tejto oblasti a správne ohodnotiť možné riziká. Keďže katastrofické riziká majú potenciál ohroziť finančnú stabilitu poisťovní, naskladá sa preto otázka poistiteľnosti takýchto rizík.

Katastrofickým udalostiam sa len ťažko dá predísť. Niektoré sa dajú s určitou pravdepodobnosťou predpovedať a pomocou systémov včasného varovania predísť niektorým škodám. Mnohé udalosti sú však predpovedateľné veľmi ťažko a preto sú nevyhnutné opatrenia na zmiernenie možných škôd.

2.1 Druhy prírodných katastrofických udalostí a ich poistiteľnosť

Prírodné katastrofické udalosti sa dajú rozdeliť do niekoľkých kategórií podľa príčiny a spôsobu vzniku, podľa priebehu a následkov. S tým následne súvisí aj poistiteľnosť takýchto rizík. Na to, aby poisťovňa mohla nejaké riziko poistiť musí ho vedieť presne identifikovať, poznať mechanizmus vzniku a priebeh. To je možná len na základe mnohých pozorovaní daných javov. Keďže sú však katastrofické udalosti zriedkavým javom, je to o to zložitejšie.

Najlogickejším je členenie na základe živlov, ktoré stoja za jednotlivými udalosťami. Podľa toho rozlišujeme udalosti súvisiace s vetrom a atmosférickými poruchami, povodne a zemetrasenia (vrátane vulkanickej činnosti a vln tsunami).

2.1.1 Katastrofické riziká súvisiace s vetrom a atmosférickými poruchami

Z kategórie rizík súvisiacich s vetrom a atmosférickými poruchami majú najväčší deštruktívny potenciál hurikány, veterné smršte a javy s nimi súvisiace. Práve pre tieto udalosti je charakteristické zvyšovanie sa intenzity aj frekvencie ich výskytu. S tým súvisia samozrejme aj zvyšujúce sa celkové aj poistné škody. Preto je potrebné z hľadiska poistného trhu aj celej spoločnosti pochopiť proces a zákonitosti ich vzniku, pohybu a poznať ich deštruktívny potenciál. Predstavuje to nevyhnutný predpoklad modelovania takýchto rizík a možnosti ich predpovede do budúcnosti, čo je potrebné z hľadiska ich poistiteľnosti, ale aj z pohľadu minimalizácie možných škôd.

Ničivá sila hurikánov a veterných smrští spočíva najmä v rýchlosti vetra. Pohyb vzduchu je spôsobený rozdielom v teplote a tlaku medzi okrajom búrkového javu a jeho centrom. Jeho vznik veľmi úzko súvisí s morskou hladinou, preto tieto javy vznikajú nad morskou hladinou a škody spôsobujú pri svojom presune nad pevninu. Vysoká teplota a nízky tlak v strede hurikánov je spôsobený odparovaním morskej vody, čo zase súvisí s teplotou morskej hladiny. Vznikajú v tropických oblastiach a postupne sa presúvajú do chladnejších oblastí.

Na základe simulácií vzniku hurikánov je možné povedať, že s globálnym otepľovaním Zeme a s rastom teploty v tropických moriach, rastie frekvencia aj intenzita hurikánov, ktoré sa vyznačujú vysokou rýchlosťou vetra a veľmi výdatnými zrážkami. Samozrejme teplota povrchu morskej hladiny je síce kľúčový faktor ovplyvňujúci vznik hurikánov, nie je však jediný. Ďalšími faktormi sú rozvrstvenie vzduchu v atmosfére, hĺbka teplej vody na povrchu mora a niektoré ďalšie.

Za otepľovanie vrchnej vrstvy morskej hladiny sú do značnej miery zodpovedné prebiehajúce klimatické zmeny súvisiace s globálnym otepľovaním. Výskumný inštitút sídliaci na Floride (The Scripps Research Institute) vypracoval štúdiu na základe pozorovaní teplôt od roku 1960 a simulačných modelov. Z výsledkov tejto štúdie vyplýva, že od roku 1970 došlo k zvýšeniu teploty vrchnej vrstvy morskej hladiny tropických morí v priemere o $+0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$.²¹ Samozrejme, že teplota nie je rovnaká stále, ale dochádza k oscilácii medzi vyššími a nižšími hodnotami teplôt, keďže dochádza po určitom čase k striedaniu teplejších a chladnejších období. Globálne zvyšovanie teploty morskej hladiny, ale potvrdzuje fakt, že aj minimálne aj maximálne hodnoty teplôt dosahujú postupne čoraz vyššie úrovne.

²¹ *Hurricanes – More intense, more frequent, more expensive*. MunichRe [online] 2006 [citované 21.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04891_en.pdf>, s. 7

V závislosti od vzrastajúcej teploty morskej hladiny dochádza k zvyšovaniu intenzity búrok vznikajúcich v tropických oblastiach a to aj z pohľadu rýchlosti vetra, ako aj trvania najvyššej rýchlosti vetra. Nárast počtu búrok, ktoré dosahujú silu najprudších hurikánov (4. a 5. stupeň Saffir-Simpson-ovej škály)²² je od roku 1970 značný. Kým na začiatku sedemdesiatych rokov dochádzalo v priemere k ôsmim takýmto udalostiam za rok, od roku 2000 sa priemerný výskyt takýchto javov za rok zvýšil na osemnásť.

Zatiaľ rekordným z pohľadu výskytu búrok so silou hurikánu je rok 2005, kedy došlo k 27 takýmto udalostiam a zároveň hurikán Katrina spôsobil najväčšie škody spôsobené týmto živlom v histórii. Na výskyt podobných búrok má práve veľký vplyv oscilácia teplôt pri striedaní teplejších a chladnejších období a celkové dlhodobé otepľovanie.

K striedaniu období dochádza v priebehu niekoľkých desiatok rokov. Dĺžka trvania jednotlivých období sa tiež líši v závislosti od daného regiónu, pretože sa líši čas potrebný na rozšírenie teplej alebo studenej vody v danej oblasti.

Postupné rozširovanie teplej alebo studenej vody a postupné striedanie období veľmi úzko súvisí s morskými prúdmi, ktoré spôsobujú cirkuláciu vody. Cirkulácia sa týka tepelnej výmeny ako aj slanosti vody. Teplá a slaná voda sa prostredníctvom morských prúdov dostáva do chladnejších oblastí. Postupne stráca teplo, ktoré odovzdáva do atmosféry. Keď toto teplo odovzdá, tak sa vďaka svojej vysokej koncentrácii solí a vysokej hustote potápa do väčších hĺbok. Celý proces je zakončený návratom tejto vody prostredníctvom morských prúdov späť do teplých oblastí.

Práve potápanie slanej vody pracuje ako veľké čerpadlo a cirkulácia vody je tým intenzívnejšia, čím je koncentrácia solí v morskej vode vyššia. To spôsobuje aj vyšší prísun tepla z tropických oblastí do chladnejších oblastí na sever a na juh od rovníka. Deje sa to v teplom období a spôsobuje to otepľovanie morskej vody v chladnejších oblastiach.

V tropických oblastiach sa v dôsledku odparovania veľmi teplej morskej vody vytvárajú búrkové mraky s prívalovými dažďami. V dôsledku cirkulácie teplej vody ale dochádza k presunu tepla viac na juh a na sever od rovníka. To spôsobuje, že dochádza

²² Saffir-Simpson-ova škála sa využíva na vyjadrenie intenzity búrky na základe rýchlosti vetra. Škála má 5 stupňov. 1. stupeň SS1 zahŕňa búrky s rýchlosťou vetra 118 – 153 km/h, 2. stupeň SS2 zahŕňa búrky s rýchlosťou vetra 154 – 177 km/h, 3. stupeň SS3 zahŕňa búrky s rýchlosťou vetra 178 – 209 km/h, 4. stupeň SS4 zahŕňa búrky s rýchlosťou vetra 210 – 249 km/h a 5. stupeň SS5 zahŕňa búrky s rýchlosťou vetra nad 250 km/h.

k presunu resp. k vytváraniu búrkových pásov práve v týchto oblastiach. Presúva sa tiež veľké množstvo zrážok, ktoré postupne znižujú koncentráciu solí morskej vody v týchto oblastiach. Morské prúdy ďalej pokračujú v cirkulácii vody na sever a juh. Postupne ale dochádza k spomaľovaniu tepelnej výmeny, keďže koncentrácia solí už nie je taká vysoká a voda sa potápa do väčších hĺbok pomalšie a spomaľuje celý proces. Po niekoľkých desaťročiach teda klesá množstvo presúvaného tepla a nastupuje chladnejšie obdobie. Búrkové pásy sa presúvajú späť k rovníku a celý proces sa opakuje.

Teplé obdobia sú charakteristické väčším počtom hurikánov a veterných smrští po celom svete. V chladnejšom období dochádza naopak k ich útlmu. Momentálne sa nachádzame v teplom období so zvýšeným výskytom udalostí súvisiacich s vetrom a atmosférickými poruchami. Táto fáza sa začala približne v polovici deväťdesiatych rokov a nárast počtu takýchto udalostí oproti predchádzajúcej studenej fáze je približne 170 %, z 1,5 udalostí za rok na 4,1. Mechanizmom ktorý zvyšuje intenzitu a frekvenciu veterných smrští však nie je len oscilácia medzi chladnejšími a teplejšími obdobiami, ale aj celkové postupné otepľovanie. Počet veľkých hurikánov v predchádzajúcom teplom období predstavoval 2,6 udalosti za rok, čo tiež svedčí o náraste oproti súčasnému obdobiu o približne 60 %. To môže byť spôsobené klimatickými zmenami súvisiacimi aj s činnosťou človeka.²³

Z pohľadu poisťovní je veľmi dôležité poznať aké obdobie práve prebieha, pretože to má priamy vplyv na početnosť škodových udalostí ako aj na celkové rozdelenie škôd. Množstvo a výška škôd, ktoré vznikajú je však špecifická aj v porovnaní súčasného teplého obdobia so škodami všetkých doteraz známych cyklov. Od polovice deväťdesiatych rokov postupne klesá počet stredne silných búrok a narastá počet tých najsilnejších.

Modely poisťovní sú založené na udalostiach a rozdelení škôd zo škodových udalostí od roku 1900, pričom stále nerozlišujú jednotlivé fázy, ktoré spôsobuje prúdenie morskej vody. Už to sa môže podpísať pod nie celkom presné odhady počtu škodových udalostí a nimi spôsobené škody v danom období. Vhodnejšie by bolo upravovať modely podľa aktuálnych informácií o stave teplôt morských hladín a prúdení, ktoré veľa napovedajú o aktuálnom teplom či chladnejšom období. V teplejšom období poisťovne a zaistovne musia vždy rátať s väčším počtom

²³ *Hurricanes – More intense, more frequent, more expensive.* MunichRe [online] 2006 [citované 21.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04891_en.pdf>, s. 11

katastrofických udalostí súvisiacich s vetrom a atmosférickými poruchami než by vypovedali výsledky zistené na základe dlhodobých priemerných hodnôt.

Pravdepodobnostné modely by mali zahŕňať kvantifikáciu rizika, zraniteľnosť, rozdelenie hodnôt a podmienky na poistnom trhu v danej oblasti. Cieľom je určiť vzťah medzi intenzitou a frekvenciou škôd.²⁴

Okrem rozlišovania teplých a chladných období by poisťovne mali navyše k súčasnému teplému obdobiu pristupovať úplne špecificky, pretože frekvencia katastrofických udalostí a rozsah spôsobených škôd prevyšuje doteraz známe teplé obdobia. Odhady škôd vychádzajúce zo súčasných modelov založených na škodových udalostiach od roku 1900 sa preto dajú považovať za príliš nízke a nezodpovedajúce aktuálnej situácii. Poistný trh by preto mal zapracovať tieto zistenia do hodnotenia rizík a tvorby modelov.

S priamymi škodami spôsobenými vetrom a privalovými dažďami súvisia ďalšie škody, ktoré sa prejavili najmä v posledných piatich rokoch a sú nedostatočne zachytené v existujúcich modeloch. Ide najmä o spojenie silných búrok a záplav, kedy silný vietor doslova naženie vodu z akejkoľvek blízkej vodnej plochy do obytných a priemyselných zón.

Ďalším problémom je, že je potrebné zobrať do úvahy silnú previazanosť medzi jednotlivými subjektmi hospodárstva a prerušenie prevádzky u jedného subjektu môže spustiť celý rad vzniknutých škôd v reťazci. Tým samozrejme dochádza k značnému navyšovaniu škôd oproti pôvodným odhadom. V mnohých oblastiach hospodárstva je táto previazanosť veľmi vysoká, preto je nevyhnutné ju zohľadniť pri hodnotení rizík a možných škôd.

V neposlednom rade treba tiež zobrať do úvahy súčasnú frekvenciu a početnosť udalostí súvisiacich s vetrom a atmosférickými poruchami, čo zvyšuje pravdepodobnosť, že niektoré oblasti budú zasiahnuté aj niekoľkokrát za sebou v krátkom časovom období. To povedie k vyšším škodám a k oveľa nákladnejším a oneskoreným opravám. Poisťovne teda musia aj takéto skutočnosti, ktoré doteraz neboli až také zreteľné, zahrnúť do hodnotenia a riadenia rizík.

²⁴ BRESCH, D. N., BISPING, M., LEMCKE, G.: *Storm over Europe*. SwissRe [online] [citované 21.3.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/cb941100455c7c57b604be80a45d76a0-storms_europe.Paras.0003.File.pdf>, s. 17

2.1.2 Katastrofické riziká súvisiace so zemetraseniami a vlnami tsunami

Zemetrasenia patria k veľmi častým javom, s ktorými sa môžeme stretnúť po celom svete. Odhady geológov hovoria až o 20 000 otrasoch každý rok. Samozrejme väčšina z nich je slabá a zaznamenať ich dokážu len citlivé prístroje. Mnohé však sú dosť silné, aby boli schopné napáchať veľké škody. Zemetrasenia so silou šiesteho stupňa Richtrovej stupnice sa vyskytujú dokonca každé dva až tri dni a takáto sila už dokáže spôsobiť vážne škody v zasiahnutej oblasti.

Zemetrasenia spôsobujú obrovské ekonomické škody po celom svete a sú zodpovedné aj za veľký počet strát na životoch každý rok. Predstavujú vždy vážny problém pre postihnutý región, ktorý sa obvykle nezaobíde bez národnej a medzinárodnej pomoci. Keďže ide o katastrofické udalosti, ktoré spôsobujú veľké škody a ich výskyt je veľmi ťažko predpovedateľný, predstavujú aj veľký nápor na poisťné kapacity a vôbec na poisťiteľnosť týchto rizík.

Vývoj nových modelov a metód na predpovedanie výskytu zemetrasení podporujú najmä vlády jednotlivých krajín a poisťovne. Včasné predpovedanie takejto udalosti môže na jednej strane pomôcť predísť mnohým škodám a stratám na životoch. Na druhej strane je čo najpresnejšie vyjadrenie pravdepodobnosti výskytu zemetrasenia potrebné pre poisťovne na správne určenie rizika, ktoré na seba preberajú a na určenie ceny za takéto poisťné krytie. Bez toho, aby boli poisťovne schopné určiť pravdepodobnosť výskytu zemetrasení v jednotlivých regiónoch sveta, by takéto riziká poisťovne vôbec nebrali do krytia a zostali by teda nepoisťiteľné.

Ideálnym stavom v tejto oblasti by bolo aspoň krátkodobé 100 %-né predvídanie takejto udalosti. To by samozrejme vylúčilo takéto riziko z poisťného krytia, keďže základnou podmienkou je určitý prvok neistoty. Čo je ale dôležitejšie, určite by to zabránilo mnohým škodám a hlavne stratám na životoch. Zatiaľ však presný čas, miesto aj intenzita možného zemetrasenia zostávajú faktormi neistoty, pretože sa nedajú predvídať s úplnou istotou. Riziko však stále môže byť kvantifikovateľné za pomoci modelov a jednotlivé oblasti zaradené do zón s vyššou alebo s nižšou pravdepodobnosťou vzniku otrasov.

Zemetrasenia sa najčastejšie vyskytujú pozdĺž zlomov zemskej kôry, teda v miestach stretu jednotlivých tektonických platní. Práve zistenie, že zemetrasenia sa vyskytujú v pomerene úzkych pásoch viedlo v šesťdesiatych rokoch dvadsiateho storočia k zostaveniu teórie o tektonických platniach. Základom teórie bolo, že zemský

povrch sa skladá z niekoľkých platní, ktoré tvoria kontinentálna alebo oceánska kôra a najvrchnejšia časť zemského plášťa.

Zemský povrch je tvorený niekoľkými veľkými a niekoľkými malými tektonickými platňami. Platne ležia na mäkšom a elastickom materiáli, ktorý tvoria väčšinou roztavené horniny. Na tomto materiáli sa platne postupne pohybujú. Aj keď ide o pohyb len niekoľko centimetrov za rok, je to dostatočné na to, aby to vyvolalo nárast napätia, ktoré môže spôsobiť zemetrasenie v mieste kde sa tektonické platne stretávajú resp. v okolí tejto hranice.

K uvoľneniu energie, ktorá spôsobuje zemetrasenie dochádza vtedy, keď napätie, ktoré spôsobuje postupný pohyb tekutého podložia, prekoná trecie sily tektonických platní. Dochádza teda k postupnému nárastu napätia v dôsledku pohybu elastickej hmoty pod platňami. Keď napätie presiahne úroveň trecích síl tektonických platní, dochádza k ich náhlému posunu do novej pozície a celý proces začína znova. K zemetraseniu dochádza práve pri náhlom pohybe týchto platní.

Ak by bolo rozhranie medzi platňami homogénne a hladké bolo by predpovedanie zemetrasení pomerne jednoduché, pretože intervaly medzi jednotlivými posunmi by zostávali rovnaké. Realita je však samozrejme úplne iná. Rôzna geologická štruktúra na rozhraní medzi tektonickými platňami a nerovnosti ovplyvňujú dĺžku intervalov medzi udalosťami. Preto sa pri vytváraní modelov pristupovalo k zemetraseniam ako k úplne náhodnému procesu. Na základe tohto prístupu teda nebola pravdepodobnosť výskytu zemetrasenia ovplyvňovaná ani oblasťou ani časom, kedy došlo k predchádzajúcemu zemetraseniu.

Pri určovaní pravdepodobnosti sa využíval tzv. časovo nezávislý model (Poissonov model).²⁵ Na základe tohto modelu boli jednotlivé udalosti na sebe nezávislé a žiadne zemetrasenie v budúcnosti nebolo ovplyvnené žiadnou takouto udalosťou v minulosti. Tento model bol dosť spoľahlivý pri predvídaní aktivít v zemskej kôre. Ako významný sa ukázal najmä pri zemetraseniach s malou alebo strednou intenzitou.

Tento model sa využíval niekoľko rokov. Pri skúmaní výskytu zemetrasení sa však ukázalo, že predpoklad, na ktorom bol založený nemusí byť úplne správny. Sledovanie niektorých zlomov medzi tektonickými platňami po celom svete dokázali, že dochádza k posunu zemetrasení pozdĺž týchto zlomov aj v priebehu niekoľkých

²⁵ HITZ, L., KRIESCH, S., SCHMID, E.: *Random Occurrence or Predictable disaster?* Swiss Re [online] [citované 27.3.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/43eb3100455c7fceb54bf80a45d76a0-topicalissues_earthquake_probability.Paras.0004.File.pdf>, s. 3

desaťročí. Z tohto pohľadu sa nezdá veľmi pravdepodobné, že zemetrasenia sa vyskytujú úplne nezávisle od seba. Na základe toho, že zemetrasenia sa vyskytovali v niektorých oblastiach a s prebiehajúcim časom dochádzalo k ich opakovaniu, prípadne postupnému posunu v jasne určiteľnom smere, došlo k vývoju nového modelu na predpovedanie seizmickej aktivity, ktorý by tieto poznatky bral do úvahy.

V novom modeli sa na zemetrasenia už nepozera ako na vzájomne nezávislé udalosti. Ide teda o časovo závislý model a znamenal značný prielom v tejto oblasti, keďže na jeho základe sa podarilo oveľa presnejšie odhadnúť nové pravdepodobnosti výskytu zemetrasení v jednotlivých regiónoch a upraviť výsledky dosiahnuté prostredníctvom časovo nezávislého modelu.²⁶

Pri časovo závislom modeli sa sleduje čas od poslednej seizmickej aktivity pre daný zlom. Monitorujú sa teda jednotlivé zlomy po celom svete a do výpočtu pravdepodobnosti výskytu vstupuje aj čas od poslednej takejto udalosti. Platí, že čím je čas od posledného zemetrasenia dlhší, tým je pravdepodobnosť výskytu zemetrasenia v danej oblasti väčšia. Časovo závislý model umožňuje oveľa presnejšie určenie pravdepodobnosti výskytu zemetrasenia v danom regióne. Je založený na pomerene rozsiahlych informáciách o seizmickej aktivite v minulosti a presných geologických analýzach oblasti.

Na základe týchto informácií sa už podarilo identifikovať miesta v rámci jednotlivých zlomov, ktoré sú najohrozenejšie veľkými zemetraseniami v najbližšom období. Ide hlavne o Tokyo v Japonsku a niektoré oblasti v Mexiku a Turecku.

Najnovším vylepšením tohto modelu nie je len pridanie závislosti od času poslednej seizmickej aktivity pre daný zlom, ale aj dopad jednotlivých zemetrasení na danú časť zlomu. Tieto zemetrasenia môžu byť spôsobené zmenami v rámci daného zlomu, ale samozrejme sa skúmajú aj dopady zemetrasení v rámci niektorých tektonických zlomov na iné zlomy v blízkosti.

Táto nová oblasť v rámci časovo závislého modelu sa nazýva modelovanie interakcií medzi zlomami alebo modelovanie napät'ových interakcií. Práve spojenie resp. zaradenie teórie o interakciách medzi zlomami do časovo závislého modelu znamená obrovský pokrok pri určovaní pravdepodobnosti výskytu zemetrasení.

²⁶ HITZ, L., KRIESCH, S., SCHMID, E.: *Random Occurrence or Predictable disaster?* Swiss Re [online] [citované 27.3.2008] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/43eb3100455c7fceb54bf80a45d76a0-topicalissues_earthquake_probability.Paras.0004.File.pdf>, s. 3

Samozrejme najväčší prínos to predstavuje pre oblasti vystavené častým zemetraseniam s veľkou intenzitou.

Teória interakcií medzi zlomami je založená na tom, že postupným nárastom napätia nakoniec dochádza k posunu tektonických platní. Pri tomto náhlom pohybe dochádza k zemetraseniu, pričom sa uvoľňuje napätie, ktoré v zlome vzniklo. Energia sa uvoľňuje v podobe seizmických vĺn do okolia, pričom môže narušiť veľmi krehkú stabilitu v ďalšom zlome, ktorý je v dosahu týchto vĺn. To znamená, že v blízkosti tohto zlomu môže zvýšiť pravdepodobnosť vzniku ďalšieho zemetrasenia. Tieto zistenia sa prejavili aj v značnom náraste pravdepodobnosti vzniku zemetrasení v niektorých oblastiach oproti výsledkom z predchádzajúcich používaných modelov.

Geológovia dnes už dokážu určiť veľké zemetrasenia a ich presný čas aj niekoľko storočí do minulosti, keďže tieto udalosti zanechávajú v zemskej kôre nezmazateľné stopy. Takto sa dajú najmä pre najohrozenejšie regióny zozbierať rozsiahle štatistické údaje, ktoré sú pre aplikáciu časovo závislého modelu so zlomovou interakciou veľmi potrebné.

Ak by sme porovnali výsledky z jednotlivých modelov napríklad pre Istanbul, tak pri použití časovo nezávislého modelu je pravdepodobnosť vzniku zemetrasenia v tejto oblasti v najbližších tridsiatich rokoch 20 %. Ak by sme však chceli použiť časovo závislý model, tak je potrebné zobrať do úvahy čas od posledného veľkého zemetrasenia v tejto oblasti. Keďže to predstavuje už viac ako sto rokov, tak tento výsledok sa zdá byť veľmi optimistický. Pri využití štatistických informácií o seizmických aktivitách v danom regióne a použití časovo závislého modelu je pravdepodobnosť výskytu veľkého zemetrasenia v danej oblasti v najbližších tridsiatich rokoch až 50 %. Je to teda viac ako dvakrát väčšia pravdepodobnosť než bola pôvodne odhadovaná. Ak sa do tohto modelu ešte zahrnie aj teória o interakciách medzi zlomami a zoberú sa do úvahy zemetrasenia, ktoré mohli v poslednom období mať vplyv na zlom v danom regióne, tak pravdepodobnosť vzniku zemetrasenia v Istanbule resp. v jeho okolí je v najbližších tridsiatich rokoch až na úrovni 62 %.²⁷

Ohrozené sú však aj ďalšie oblasti sveta. Pri využití detailných štatistických údajov a modelov sa odhaduje pravdepodobnosť veľkého zemetrasenia v San Franciscu v najbližších tridsiatich rokoch podobne ako v Istanbule na úrovni 62 %. Ďalšou

²⁷ HITZ, L., KRIESCH, S., SCHMID, E.: *Random Occurrence or Predictable disaster?* Swiss Re [online] [citované 27.3.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/43eb3100455c7fceb54bf80a45d76a0-topicalissues_earthquake_probability.Paras.0004.File.pdf>, s. 5-6

ohrozenou oblasťou je Los Angeles a celá Kalifornia, ktorá sa nachádza na tektonickom zlome San Andreas a pravdepodobnosť vzniku zemetrasenia v tejto oblasti v najbližších tridsiatich rokoch sa odhaduje na úrovni 85 %. Samozrejme mnohé ďalšie regióny sú vystavené značnému riziku vzniku zemetrasenia v najbližších rokoch.²⁸

Nové modely umožňujú poisťovniam lepšie určiť pravdepodobnosť vzniku katastrofickej udalosti a ohodnotiť riziko. Zatiaľ však nie je možné stanoviť úplne presný čas vzniku, miesto alebo intenzitu zemetrasenia. Základná podmienka poistiteľnosti, teda istá miera neistoty stále zostáva. Pre poisťovne, ktoré sa zaoberajú krytím takých rizík akými sú zemetrasenia, je potrebná územná diverzifikácia. Ideálny prípad je, ak je celkové riziko rozložené po celom svete.

Na základe ohodnotenia rizika v jednotlivých regiónoch poisťovňa môže stanoviť adekvátne poistné, ktoré zodpovedá krytiu poisťovne. Hlavne pre oblasti, ktoré sú vystavené najväčšiemu riziku seizmickej aktivity je potrebné neustále sledovanie a ohodnocovanie rizika. Samozrejme poisťovne budú ochotné poskytnúť poistné krytie v tejto oblasti len za vyššie poistné než v oblastiach s minimálnym rizikom výskytu zemetrasenia.

Nové modely prinášajú poisťovniam lepšie riadenie rizika zamerané na zabezpečenie solventnosti, prenos rizika a presnejšie ocenenie rizika. Poisťovne pri posudzovaní regiónu berú do úvahy frekvenciu zemetrasení a ich intenzitu. Na celkovú intenzitu a spôsob otrasov vplýva niekoľko faktorov. Jedným z nich je magnitúda alebo množstvo energie, ktoré sa pri zemetrasení uvoľní. Ďalším faktorom je vzdialenosť od prvotného zdroja zemetrasenia a veľmi dôležité sú tiež pôdne charakteristiky v danej oblasti. Ďalším krokom poisťovne je stanovenie škody, ktorá by v danom regióne mohla vzniknúť. Základom bývajú obvykle údaje o škodách z predchádzajúcich zemetrasení a expertné odhady. Poisťovňa následne vypočíta výšku poistných škôd na základe celkových odhadovaných škôd, stavu poistených vecí a celkovej penetrácie poistenia v danej oblasti.

²⁸ GUATTERI, M., BERTOOGG, M., CASTALDI, A.: *A Shake in Insurance History. The 1906 San Francisco Earthquake*. Swiss Re [online] 2005 [citované 28.3.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/fbac33804630336d84c5d4300190b89f-Publ06_EQ_SF_en.pdf>, s. 34-35

2.1.3 Katastrofické riziká súvisiace s povodňami

Povodne patria k pomerne častým škodovým udalostiam. Na to aby bolo možné predchádzať škodám a zároveň, aby boli poisťovne ochotné a schopné poisťovať tieto riziká je potrebné poznať vznik a príčiny vzniku povodní.

Z hľadiska príčin vzniku sa povodne dajú rozdeliť do troch základných kategórií. Sú to povodne vznikajúce v dôsledku vetra, kedy vietor naženie vodu z mora do pobrežných oblastí alebo z iných vodných plôch do obytných alebo priemyselných zón. Druhou kategóriou sú povodne vznikajúce v dôsledku vyliatia sa riek z ich korýt a treťou kategóriou sú povodne vznikajúce pri prívalových dažďoch. To sú samozrejme len základné a najčastejšie príčiny vzniku povodní, ku ktorým by sa dali pridať ďalšie, ako napríklad vzostup hladiny spodných vôd, pretrhnutie hrádzí a pod.

Pri povodniach spôsobených silou vetra dochádza k presunu veľkých objemov vody z vodných plôch na suchú zem. V tomto prípade bývajú postihnuté len pomerne malé oblasti, ale škodový potenciál býva pri nich veľmi veľký a povodne tohto typu sú zodpovedné aj za najväčší počet úmrtí. Je to spôsobené na jednej strane rýchlosťou priebehu, neočakávanosťou a nedostatočnými preventívnymi opatreniami.

Silný vietor v danej oblasti sa dnes už dá predpovedať pomerne presne a s dostatočným časovým predstihom. Chybou však je, že sa počíta v danej oblasti len so škodami, ktoré môže vietor spôsobiť priamo svojou intenzitou. Možnosť vzniku povodní býva veľmi často podceňovaná, čo sa v konečnom dôsledku podpisuje pod veľké škody a najmä straty na životoch. Tento spôsob vzniku povodní by mal byť z hľadiska odhadovaných škôd braný do úvahy najmä so zreteľom na vzrastajúci počet veterných smrští, kde spojený ničivý potenciál sily vetra a povodne majú veľmi devastujúci vplyv na postihnutú oblasť.

Vyliatie riek z ich korýt je obvykle výsledkom intenzívnych alebo dlhotrvajúcich dažďov. Celý proces sa začína vo chvíli, keď už zem nie je schopná absorbovať viac vody a tá začína odtekať do riek a jazier. Ich vznik nie je na rozdiel od povodní spôsobených vetrom taký rýchly a pred vyliatím sa riek z korýt je možné uskutočniť preventívne opatrenia. Trvanie takéhoto typu povodní však býva dlhšie v časovom intervale od niekoľkých dní až po niekoľko týždňov. Miera postihnutia oblasti závisí do značnej miery od charakteru povrchu a množstva nahromadenej vody. V prípade nížinatej krajiny môžu byť postihnuté veľké plochy územia. V úzkych dolinách ide len o úzke pásy zeme, ale celková výška vody môže byť oveľa vyššia.

Z pohľadu poistenia v tomto prípade môže byť problém, že mnohé oblasti sú povodňami postihované pomerne často alebo dokonca pravidelne. Majetok v týchto oblastiach je preto zväčša nepoistiteľný.

Povodne spôsobené prívalovými dažďami sa dajú chápať jednak ako začiatková fáza, ktorá vedie nakoniec k vyliatiu riek, ale môže to byť aj samostatná udalosť. Vyznačuje sa náhodnosťou z hľadiska miesta vzniku aj času. V dôsledku prívalových dažďov dochádza k presiahnutiu absorpčných schopností pôdy a zrážková voda zostáva na povrchu. Voda po povrchu steká do najnižšie položených oblastí a v konečnom dôsledku môže povodeň spôsobiť škodu v oblasti kde neboli žiadne zrážky. Voda pri svojom postupe spôsobuje aj eróziu pôdy, čo môže navyše viesť k zosuvom a to značne zvyšuje škody spôsobené týmto typom povodne. Trvanie povodne je z pravidla krátke. Vzniknuté škody môžu však byť značné kvôli zložitej predpovedateľnosti vzniku. S tým potom súvisia aj nedostatočné alebo neexistujúce opatrenia na zamedzenie škodám.

Rastúce škody spôsobené v dôsledku povodní sú spôsobené rastúcou frekvenciou udalostí súvisiacich so silou vetra k čomu sa čoraz častejšie pridávajú aj povodne. Najdôležitejšou príčinou rastu škôd je neustály presun hodnôt do ohrozených oblastí. Pozdĺž tokov riek a pobreží neustále prebieha urbanizácia a industrializácia. Záplavové oblasti ponúkajú pomerne nízke ceny, čím sú ešte zaujímavejšie pre obyvateľov ako aj pre investorov, ktorí potrebujú pre svoje zábery veľké plochy územia. Mestá majú záujem o ďalší rozvoj a preto umožňujú zaberať aj takéto územia. To znamená ešte viac hodnôt a obyvateľstva v rizikových oblastiach a neustále zvyšovanie škodového potenciálu.

Napriek podielu povodní na celkovom počte katastrofických udalostí, je len veľmi malý podiel škôd poistených. Jedným z dôvodov je, že povodne v značnej miere postihujú verejné zariadenia a infraštruktúru ako napríklad, mosty, cesty, železnice, hrádze alebo zariadenia slúžiace na dodávku pitnej vody. Takýto majetok však býva len zriedka poistený. Zároveň poisťovne nemajú záujem poisťovať majetok v oblastiach, kde sa záplavy pravidelne opakujú a vytráca sa pravidlo náhodnosti. Poisťovne využívajú v tomto prípade podrobné povodňové mapy s ohrozenými územiami a rozložením majetku v daných oblastiach.

Na základe detailných máp území a informácií o záplavách z minulých období je možné zostaviť modely na odhad škôd spôsobených záplavami. Pri škodových udalostiach spôsobených záplavami je pre poisťovne veľmi zložitá určiť presnú príčinu

vzniku záplavy a odlíšiť niekoľko škodových udalostí nasledujúcich po sebe od jednej veľkej katastrofickej škodovej udalosti. Pri iných katastrofických udalostiach je možné identifikovať ich na základe zadenovania prvotnej príčiny, z ktorej vyplynuli.

V prípade niekoľkých po sebe nasledujúcich systémov nízkeho tlaku vzduchu, ktoré spôsobujú veľké množstvo zrážok nie je jednoduché určiť, ktorý systém je príčinou vzniku povodní a či ide o jednu škodovú udalosť alebo o niekoľko. Zároveň jeden systém nízkeho tlaku vzduchu môže spôsobiť záplavy na rozsiahlom území alebo môže situácia prerásť do povodne až po niekoľkých dňoch a v mieste kde neboli zaznamenané žiadne zrážky²⁹

Na správne modelovanie možných škôd v oblasti je preto potrebné stanoviť limity pre jednotlivé škodové udalosti, a to geografické aj časové. Takto sa dajú jednotlivé škodové udalosti od seba odlíšiť a zahrnúť napríklad do zaistných zmlúv.

2.2 Vývoj a trendy vo výskyte prírodných katastrofických udalostí

Výskyt prírodných katastrofických udalostí ma rastúci trend, nedá sa to však povedať o každom druhu katastrofických rizík. Zatiaľ čo pri katastrofách akými sú zemetrasenia sa nedá identifikovať nejaký časový trend, tak pri katastrofických udalostiach, ktoré súvisia s počasím je tento trend badateľný a je rastúci.

V osemdesiatych a deväťdesiatych rokoch sa prejavil markantný nárast v počte takýchto katastrof. Samo o sebe to ešte nemôže byť dôkazom o vplyve zmien podnebia, ale je to významná indikácia, ktorá nemôže byť v žiadnom prípade podceňovaná. Pribeh veľkých katastrofických udalostí, akých sme svedkami v súčasnosti a ich narastajúci počet je jedným z dôsledkov, ktorý by sa dal očakávať od globálnej zmeny podnebia.

Samotný prírastok počtu takýchto udalostí je závažný, ale ešte dôležitejší je nárast celkových ekonomických a poistných škôd. Tento rast však nie je len lineárny, ale geometrický a to aj keby sme všetky škody v minulosti merali v dnešných cenách, aby sme zohľadnili vplyv inflácie. Ak zostane tento trend zachovaný, tak v priebehu desiatich rokov sa na celom svete očakáva až 800 katastrofických udalostí za rok a poistné škody spôsobené veľkými katastrofickými udalosťami sa budú pohybovať v priemere na úrovni 40 mld. USD za jeden rok.

²⁹ *What is a flood.* MunichRe [online] 2005 [citované 27.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04374_en.pdf>, s. 4-5

Tento odhad však môže byť v niektorých rokoch ešte prekonaný jednou veľkou katastrofickou udalosťou alebo sériou katastrof vo veľmi krátkom čase v jednej oblasti, ako napríklad štyri veľké hurikány (Charley, Frances, Ivan a Jeanne), ktoré zasiahli Floridu v priebehu šiestich týždňov v roku 2004. Osobitným medzníkom vo vývoji veľkých katastrof bol rok 2005. V tomto roku výška škôd dosiahla nový rekord – 210 mld. USD, pričom pri katastrofách zahynulo viac ako 100 000 ľudí.³⁰

Rok 2008 bol z hľadiska celkových škôd tretím najdrahším v histórii pri zohľadnení inflácie. Škody dosiahli hodnotu 200 mld. USD a počet úmrtí bol ešte vyšší ako v roku 2005 a dosiahol hodnotu 163 000 úmrtí. V tomto roku došlo celkovo k 750 veľkým škodovým udalostiam. Najväčšou škodovou udalosťou v roku 2008 bolo zemetrasenie v Číne v provincii Sichuan, ktoré spôsobilo celkové škody v hodnote 85 mld. USD.³¹

Najväčšiu početnosť medzi prírodnými katastrofami majú historicky veterné smršte. Najväčší počet úmrtí však spôsobujú najmä zemetrasenia, keďže sú veľmi ťažko predikovateľné a v husto osídlených oblastiach sa len obtiažne zavádzajú preventívne opatrenia na zamedzenie škôd a úmrtí.

Najmä v posledných rokoch dochádza k značnému nárastu vo výskyte veľkých prírodných katastrofických udalostí. Preto sa v práci zameriavam na obdobie od roku 1970 do roku 2008, čo je zároveň dostatočne dlhá doba na objektívne zhodnotenie situácie a posúdenie trendov týkajúcich sa výskytu a dôsledkov jednotlivých druhov prírodných katastrofických udalostí.

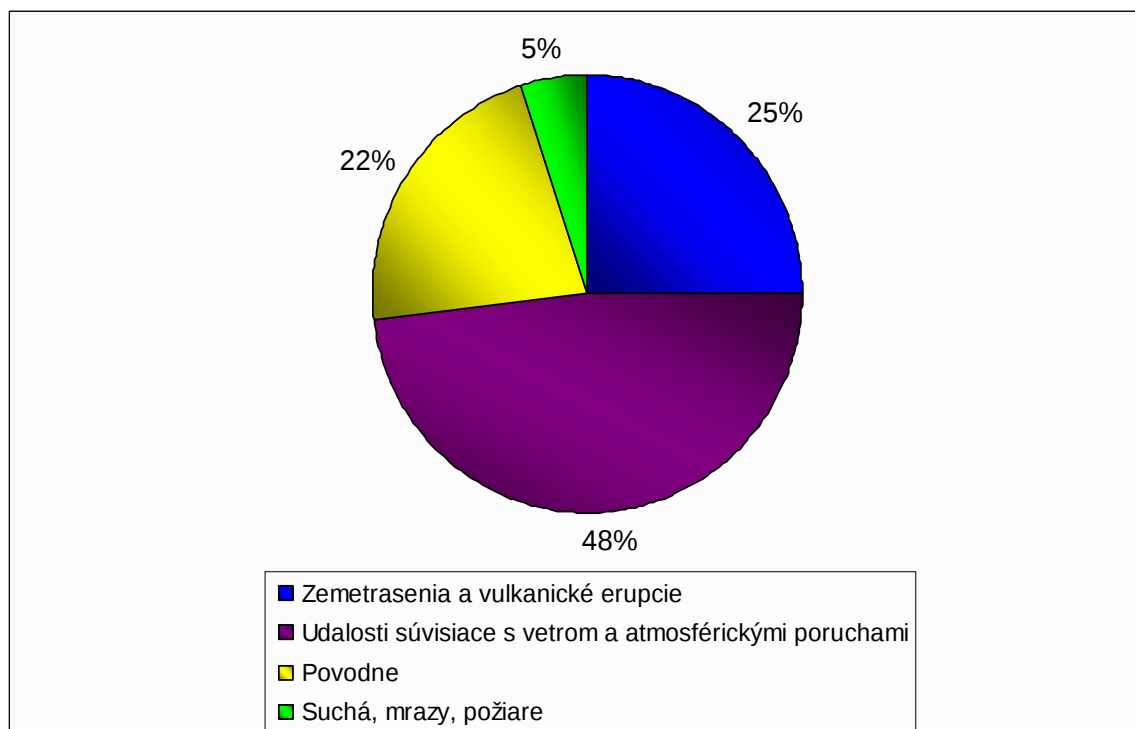
V sledovanom období došlo približne k 260 veľkým prírodným katastrofickým udalostiam, z čoho 25 % tvorili zemetrasenia a vulkanické erupcie. Najväčší podiel mali katastrofické udalosti súvisiace s vetrom a atmosférickými poruchami, ktoré tvorili až 48 % z týchto udalostí. 22 % tvorili povodne a 5 % percent ďalšie udalosti ako napríklad suchá, mrazy a požiare. Podiel jednotlivých udalostí je zobrazený v grafe 1.³²

³⁰ *Annual review: Natural catastrophes 2005*. In MunichRe [online] 2006 [citované 19.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04772_en.pdf>, s. 2

³¹ *Topics Geo Natural catastrophes 2008*. MunichRe [online] 2009 [citované 21.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-06022_en.pdf>, s. 35

³² *NatCat SERVICE*. MunichRe [online] 2009 [citované 23.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/en/ts/geo_risks/natcatservice/long-term_statistics_since_1950/default.aspx>

Graf 1 Podiel jednotlivých druhov veľkých katastrofických udalostí v rokoch 1970 – 2008

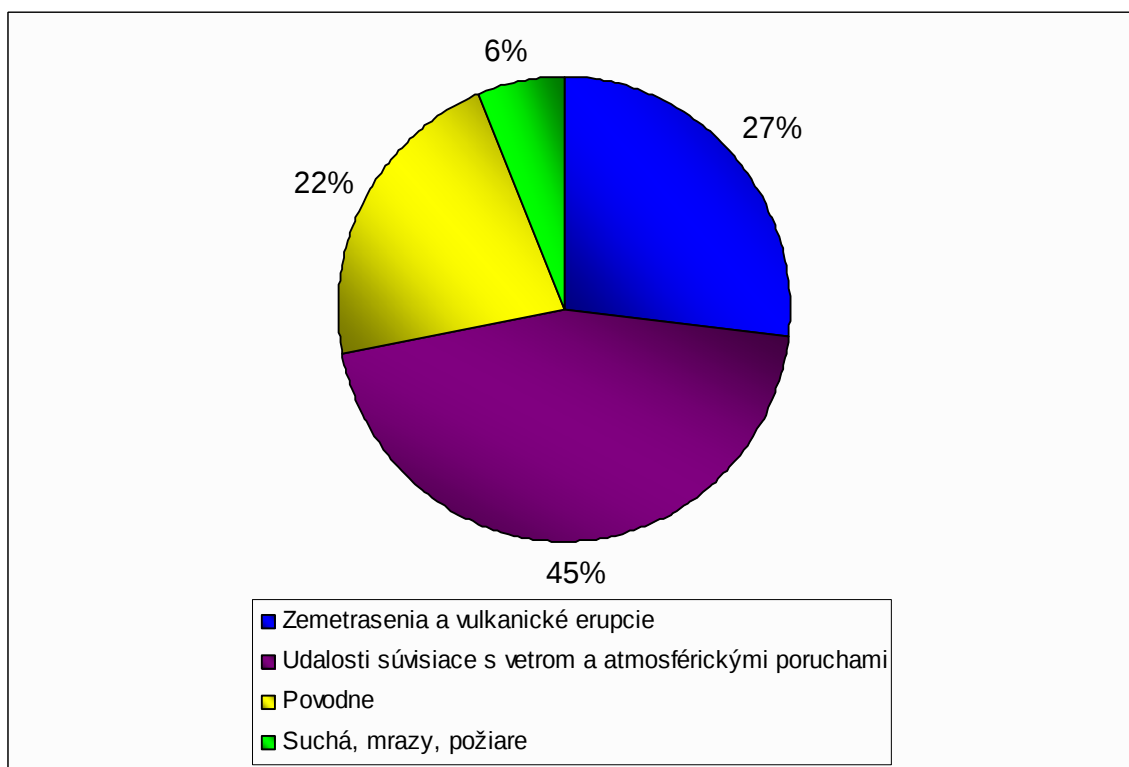


Katastrofické udalosti spôsobili od roku 1970 takmer 1,7 miliónov strát na životoch. Až v 80 % prípadov boli tieto úmrtia v Ázii a 12 % na Americkom kontinente. Veľký podiel úmrtí v Ázii je spôsobený veľkou hustotou zaľudnenia v oblastiach, ktoré sú v značnej miere vystavené katastrofickým rizikám a zároveň veľmi nízkou úrovňou preventívnych opatrení na zamedzenie škôd a stratám na životoch. Americký kontinent je špecifický veľmi častými hurikánmi a veternými smršťami.

Celkové ekonomické škody spôsobené prírodnými katastrofickými udalosťami od roku 1970 do roku 2008 predstavujú v súčasných hodnotách približne 1 800 mld. USD. Z toho dve najväčšie individuálne prírodné katastrofické udalosti boli zemetrasenie v roku 1995 v japonskom meste Kobe (140 mld. USD.) a hurikán Katrina v roku 2005 v Spojených štátoch amerických (138 mld. USD.). Ako vidno na grafe 2³³ z celkových škôd spôsobili 45 % udalosti súvisiace s vetrom a atmosférickými poruchami, 33 % zemetrasenia a vulkanické erupcie, 22 % povodne a 6 % suchá, mrazy a požiare.

³³ NatCat SERVICE. MunichRe [online] 2009 [citované 23.3.2009] Dostupné z: http://www.munichre.com/en/ts/geo_risks/natcatservice/long-term_statistics_since_1950/default.aspx

Graf 2 Podiel jednotlivých druhov veľkých katastrofických udalostí na celkových škodách v rokoch 1970 - 2008



Rozdelenie celkových škôd medzi jednotlivé druhy katastrofických udalostí v podstate zodpovedá celkovému rozdeleniu týchto udalostí podľa počtu. Z tohto hľadiska sa teda nedá povedať, že by niektoré riziká mali výrazne vyšší deštruktívny potenciál než iné. Množstvo škôd, ktoré sú potenciálne schopné spôsobiť závisí od ich početnosti a frekvencie výskytu.

Celkové poistné škody dosiahli v danom období hodnotu 400 mld. USD. Z celkových škôd tvoria teda len niečo viac ako 20 %, čo vypovedá o rozšírení poistenia v oblasti katastrofických rizík. Toto je spôsobené niekoľkými faktormi. Jedným z nich je fakt, že k mnohým katastrofickým udalostiam dochádza v častiach sveta a krajinách kde je poistný trh rozvinutý len veľmi málo. Teda neexistuje ani dostatočná ponuka, ani tradícia pri uzatváraní poistných zmlúv. Samozrejme to má aj priamy súvis s celkovým stavom hospodárstva, kde sa nedá očakávať, že v krajine ktorá má značné ekonomické problémy bude poistenie na popredných miestach v rebríčku hodnôt jednotlivých subjektov.

Ďalším faktorom, ktorý spôsobuje nízky podiel poistných škôd na celkových škodách je samotný charakter katastrofických rizík. Ich výskyt je veľmi zriedkavý

a preto jednotlivé subjekty majú tendenciu takéto riziká ignorovať. V neposlednom rade samotné poisťovne sú pri poisťovaní katastrofických rizík veľmi opatrné, keďže ide o veľké škodové udalosti, ktoré sú schopné zvládnuť len finančne silné poisťovacie inštitúcie.

Z hľadiska rozdelenia celkových poistných škôd medzi jednotlivé druhy katastrofických udalostí, už nie je rozdelenie také podobné ako pri celkových ekonomických škodách a počte jednotlivých udalostí. Ako zobrazuje graf 3³⁴, najväčšie poistné škody dlhodobo spôsobujú udalosti súvisiace s vetrom a atmosférickými poruchami a to až 80 %. Potom nasledujú zemetrasenia a vulkanické erupcie, ktoré sú zodpovedné za 9 % poistných škôd. Povodne spôsobujú 6 % poistných škôd a napokon za 5 % sú zodpovedné suchá, mrazy a požiare.

Graf 3 Podiel jednotlivých druhov veľkých katastrofických udalostí na celkových poistných škodách v rokoch 1970 - 2008

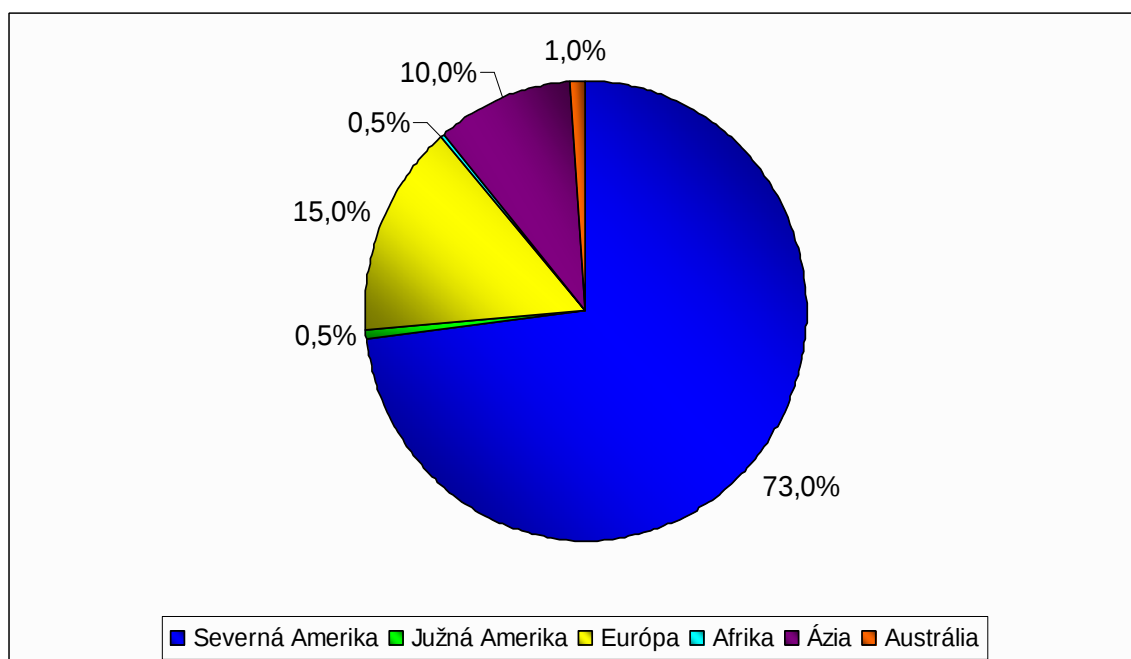


Špecifické rozdelenie poistných škôd je spôsobené najmä rozložením poistných zmlúv v jednotlivých častiach sveta. K najvyšším poistným škodám dochádza na Severoamerickom kontinente a v Európe, kde je najviac rozvinutý poistný trh. Pre tieto oblasti sú z katastrofických rizík charakteristické najmä veterné smršte.

³⁴ NatCat SERVICE. MunichRe [online] 2009 [citované 23.3.2009] Dostupné z: http://www.munichre.com/en/ts/geo_risks/natcatservice/long-term_statistics_since_1950/default.aspx

Zároveň sú to riziká, ktoré poisťovne dokážu pomerne presne predvídať a poskytujú na ne poisťné krytia. Ako zachytáva graf 4³⁵, z celkových poisťných škôd pripadá až 73 % na Severoamerický kontinent, 15 % na Európu a 10 % na Áziu. Zvyšok predstavuje podiel Južnej Ameriky, Austrálie a Afriky.

Graf 4 Rozdelenie poisťných škôd vo svete v rokoch 1970 - 2008



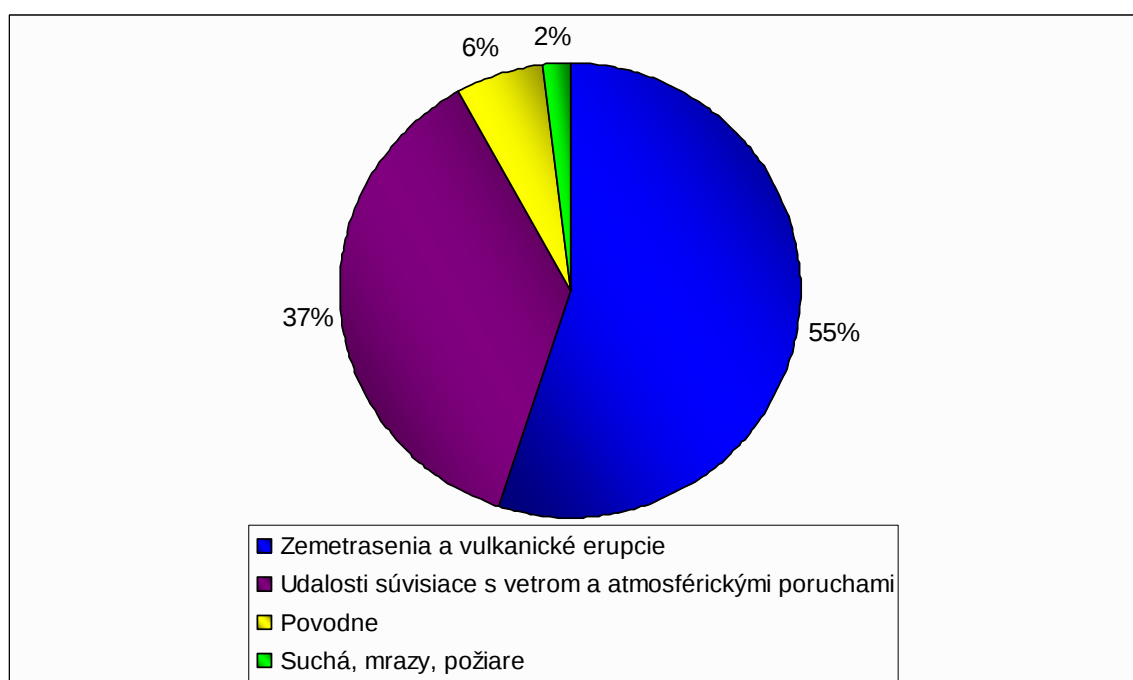
Uvedené rozdelenie poisťných škôd poukazuje na vyspelosť krajín a poisťných trhov v jednotlivých častiach sveta. Zatiaľ čo mnohé oblasti Ázie sú ohrozené katastrofickými rizikami a veľké škodové udalosti sa v týchto oblastiach vyskytujú v podstate každý rok, ich celkový podiel na poisťných škodách predstavuje len 10 %. Na druhej strane na Severoamerický kontinent pripadajú takmer tri štvrtiny z celkových poisťných škôd, čo je výsledkom rozvinutého poisťného trhu a tradície v tejto oblasti.

Situácia z hľadiska počtu úmrtí v dôsledku veľkých katastrofických udalostí je samozrejme tragická. Takéto udalosti majú významné dopady na spoločnosť, ale aj na ekonomiku regiónu alebo krajiny. Katastrofické udalosti nespôsobujú len priame ekonomické škody, ale v dôsledku veľkého počtu úmrtí dochádza často aj k úbytku ekonomicky aktívneho obyvateľstva, čo prináša ďalšie nepriame negatívne dôsledky a straty zapríčinené týmito udalosťami.

³⁵ *Topics Geo Natural catastrophes 2008*. MunichRe [online] 2009 [citované 21.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-06022_en.pdf>, s. 38

V priebehu rokov 1970 – 2008 prišlo o život pri takýchto udalostiach asi 1 700 000 ľudí. Ako vidno z grafu 5³⁶ najväčší počet úmrtí spôsobujú zemetrasenia. Ich podiel predstavuje v danom období 55 %. Zemetrasenia prichádzajú spravidla bez nejakých varovaných signálov a dajú sa len ťažko predpovedať. Je síce možné identifikovať oblasti so zvýšenou mierou rizika, ale už nie je možné presne určiť miesto, čas a intenzitu zemetrasenia. V husto zaľudnených oblastiach preto spôsobujú najviac strát na životoch.

Graf 5 Podiel jednotlivých druhov veľkých katastrofických udalostí na úmrtiach v rokoch 1970 - 2008



Najpočetnejšie veľké prírodné katastrofy, udalosti súvisiace s vetrom a atmosférickými poruchami, sa v sledovanom období podieľali na úmrtiach 37 %. Ich podiel na celkovom počte je síce najvyšší ale pri využití moderných technológií a štatistických údajov je možné takéto udalosti predpovedať s určitým predstihom a varovať obyvateľov ohrozenej oblasti. Priebeh veterných smrští je však stále veľmi rýchly a preto stále nie je možné zabrániť značným stratám na životoch. Najmenej úmrtí v danom období spôsobili povodne 6 % a nakoniec suchá, mrazy a požiare 2 %. Tieto

³⁶ NatCat SERVICE. MunichRe [online] 2009 [citované 23.3.2009] Dostupné z: http://www.munichre.com/en/ts/geo_risks/natcatservice/long-term_statistics_since_1950/default.aspx

udalosti nie sú také početné a nemajú ani veľmi rýchly priebeh, preto sa vo väčšine prípadov darí vyhnúť sa značným úmrtiam.

Z dlhodobého pohľadu sa teda potvrdzuje rastúci trend v oblasti katastrofických udalostí a nimi spôsobených škôd. Značný podiel na raste škôd má sociálno-ekonomický rozvoj a to hlavne vyššia koncentrácia hodnôt v oblastiach ohrozených katastrofickými rizikami a zvyšujúca sa celková populácia. Zároveň dochádza k osídľovaniu a industrializácii oblastí, ktoré sú v zvýšenej miere vystavené týmto rizikám.

2.3 Klasické a alternatívne formy prenosu prírodných katastrofických rizík

Poisťovne, zaist'ovne a celá spoločnosť sú v súčasnej dobe konfrontované s rizikom vzniku škôd veľkého rozsahu spôsobených veľkými prírodnými katastrofami. Výskyt takejto udalosti sa negatívne neprejaví len v zasiahnutom regióne, ale má dopad aj na hospodárstvo v širšej oblasti (prípadne môže mať aj celosvetový dopad – napríklad ak sú zasiahnuté rafinérie ropy a pod.). Podobne sa to prejaví aj v poistnom sektore. Poistný trh je značne globalizovaný a poprepájaný. Mnohé veľké poisťovne a zaist'ovne preberajú do svojich portfólií riziká od klientov z celého sveta. Preto sa takéto udalosti neprejavia len na výsledkoch poisťovní v postihnutom regióne, ale v celom poistnom sektore.

Na krytie rizík súvisiacich s veľkými prírodnými katastrofami sú potrebné značné finančné prostriedky. Výskyt katastrofických udalostí má obvykle za následok podstatné vyčerpanie kapacít poistného a zaistného trhu. Pre udržanie finančnej stability poisťovní a zaistovní, a pre zachovanie poisťiteľnosti týchto rizík, je potrebné v čo najkratšom čase po takejto udalosti znovu doplniť (prípadne rozšíriť) kapacity poistného a zaistného trhu. V tomto môžu pomôcť rôzne nástroje finančného trhu. Niektoré z nich, ako napríklad katastrofické dlhopisy, využívajú transfer rizika na kapitálový trh, keďže kapacita celého kapitálového trhu je niekoľkonásobne väčšia než kapacita poistného a zaistného trhu.

Využívanie katastrofických dlhopisov v poistnom sektore je súčasťou sekuritizácie, ktorá predstavuje veľký a zatiaľ nevyužitý zdroj na získavanie finančných prostriedkov a na transfer rizika. Sekuritizácia sa v podstate začala používať koncom osemdesiatych rokov 20. storočia, ale skutočne sa odštartovala začiatkom

deväťdesiatych rokov, keď poisťovňa AIG a zaistovňa Hannover Re vydali prvé katastrofické dlhopisy.

Po tom čo v roku 1992 hurikán Andrew spôsobil obrovské škody, kapacity zaistných trhov sa nezdali celkom postačujúce na krytie rizík vzniku podobných udalostí s enormnou deštrukčnou silou. Nedostatok finančných prostriedkov sa podarilo doplniť prostredníctvom katastrofických dlhopisov a tak vznikol trh s takýmto druhom cenných papierov.

Trh s cennými papiermi, ktoré boli vydané v rámci sekuritizácie v poistnom sektore dosiahol od svojho začiatku do roka 2006 kumulatívnu hodnotu 25 mld. USD. Najväčšiu časť z nich tvoria katastrofické dlhopisy (43 %), ale dnes sa v rámci sekuritizácie v poistnom sektore začínajú využívať aj iné druhy cenných papierov. Len v roku 2006 sa pohybuje predpokladaná hodnota vydaných katastrofických dlhopisov na úrovni 2,6 mld. USD.

Katastrofické riziká veľkého rozsahu dokáže len ťažko pokryť jedna poisťovňa a preto je potrebné v tomto prípade prenášať časť rizika na iné subjekty. Dnes sa ešte vo väčšine prípadov využíva klasické zaistenie. So vzrastajúcim počtom veľkých katastrofických udalostí sa však čoraz častejšie objavuje otázka, či bude poistný a zaistný trh schopný prebrať aj takéto druhy rizík bez toho, aby to ohrozilo finančnú stabilitu poisťovní a zaistovní.

Dá sa predpokladať, že poisťovne nebudú ochotné riskovať ohrozenie svojej stability (nehovoriac o požiadavkách orgánu dohľadu) a vtedy môže vzniknúť problém poistiteľnosti resp. nepoistiteľnosti katastrofických rizík. Jednou z možností ako zachovať poistiteľnosť veľkých katastrofických rizík pri zachovaní stability poistného sektora, je využitie kapacity celého kapitálového trhu prostredníctvom sekuritizácie rizík. Transfer takýchto veľkých rizík sa tak môže uskutočniť prostredníctvom katastrofických dlhopisov.

Katastrofické dlhopisy majú za úlohu chrániť poisťovňu pred síce zriedkavými udalosťami, ktoré však spôsobujú veľké poistné škody. Sú využívané pri krytí prírodných katastrof ako zemetrasenia, hurikány a veterné smršte. Ich použitie však bolo rozšírené aj na krytie priemyselných katastrof a v oblasti životného poistenia na krytie udalostí s extrémne vysokou úmrtnosťou, ako napríklad pandémie.

Katastrofické dlhopisy môžeme v zásade zaradiť do štyroch skupín na základe spôsobu a štruktúry prenosu rizika:³⁷

1. „Parametric CAT bonds“ – sú to najjednoduchšie katastrofické dlhopisy. Sú preferované mnohými investormi vďaka svojmu jednoduchému systému a minimalizácii morálneho hazardu. Sú naviazané na rôzne parametre pri katastrofických udalostiach, ako napríklad rýchlosť vetra pri hurikánoch alebo sila zemetrasenia. Existuje tu však obava emitentov takýchto dlhopisov (resp. poisťovní), že takýmto spôsobom nie je riziko dostatočne zabezpečené a stále na nich zostáva určité reziduálne riziko. Toto riziko môže byť minimalizované čo najlepšou formuláciou viacerých parametrov týkajúcich sa možnej katastrofickej udalosti.
2. „Indemnity CAT bonds“ – Tento druh katastrofických dlhopisov preferujú emitenti, pretože eliminuje reziduálne riziko. Funguje na podobných princípoch ako zaistenie škodovej nadmierky. Sú teda jasne stanovené podmienky naviazané na prekročenie stanovenej hranice vzniknutých škôd. Záujem investorov o takýto druh katastrofických dlhopisov je menší, pretože si to vyžaduje komplexnejšie škodové modely a investori sú vystavení väčšiemu riziku.
3. Medzi dvoma uvedenými druhmi katastrofických dlhopisov („Parametric CAT bonds“, „Indemnity CAT bonds“) existuje niekoľko hybridných riešení. Sú tu napríklad zahrnuté systémy kde podmienky pre splatenie dlhopisov sú naviazané na indexy a platby podmienené prekročením stanoveného prahu škôd v priemyselnom sektore. Do tejto kategórie spadajú aj tzv. „Mortality CAT bonds“, ktoré sú naviazané na dopredu definovaný index úmrtnosti, ktorým sa určuje limit.
4. Posledným typom sú katastrofické dlhopisy založené na modelových škodách v čisto teoretickom portfóliu. Platby sú určené prostredníctvom parametrov aktuálnej katastrofickej udalosti, vložených do dopredu stanovených modelov a portfólií poisťných zmlúv.

Motivácia poisťovní využívať na transfer rizika také nástroje akými sú katastrofické dlhopisy do značnej miery závisí od vývoja cien zaistenia. Ak dôjde k nejakej veľkej katastrofickej udalosti, tak sa to premietne do zníženia zdrojov

³⁷ *Insurance Securitisation – Coming of Age*. CEA [online] [citované 19.3.2009] Dostupné z: <www.cea.assur.org>, s. 4

zaist'ovní, čo vedie k výraznému zvýšeniu ceny zaistenia. Poist'ovne v takejto situácii začínajú prirodzene hľadať iné spôsoby ako si zaistiť riziká. Tento trend je možné sledovať v prípade výskytu veľkých katastrofických udalostí vo svete, kedy sa okamžite zvyšuje záujem poist'ovní o transfer rizika aký ponúka trh s katastrofickými dlhopismi.

Výhodou takéhoto druhu zaistenia je, že poskytuje niekoľkoročnú ochranu za dopredu stanovenú cenu. Pri klasickom zaistení v závislosti od uzavretej zmluvy môže dochádzať ku každoročnému prejednávaniu a prehodnocovaniu podmienok.

Motívom investorov investovať do katastrofických dlhopisov je samozrejme vyšší výnos než napríklad u podnikových dlhopisov s rovnakým ratingom. Spread (rozdiel medzi výnosom dlhopisu a trhovou úrokovou mierou) je kompenzáciou za nižšiu likviditu a za istú neštandardnosť takéhoto dlhopisu, čo môže spôsobiť problémy pri oceňovaní a jeho rating nemusí byť presný.

Jednou z výhod pre investorov je nižšia korelácia s úverovým rizikom, keďže analýzy dokázali, že výskyt poistných udalostí nie je korelovaný s návratnosťou z tradičných investičných cenných papierov. Zaradenie cenných papierov, akými sú katastrofické dlhopisy do investičného portfólia teda znižuje celkovú rizikovosť portfólia a zvyšuje návratnosť. Nevýhodou však sú ešte stále pomerne vysoké transakčné náklady, čo súvisí aj s malým objemom transakcií, keďže vo väčšine prípadov sa poist'ovne stále spoliehajú na klasické zaistenie. Je to samozrejme spôsobené tým, že kapacity zaist'ovní v súčasnosti zatiaľ postačujú na krytie katastrofických udalostí.

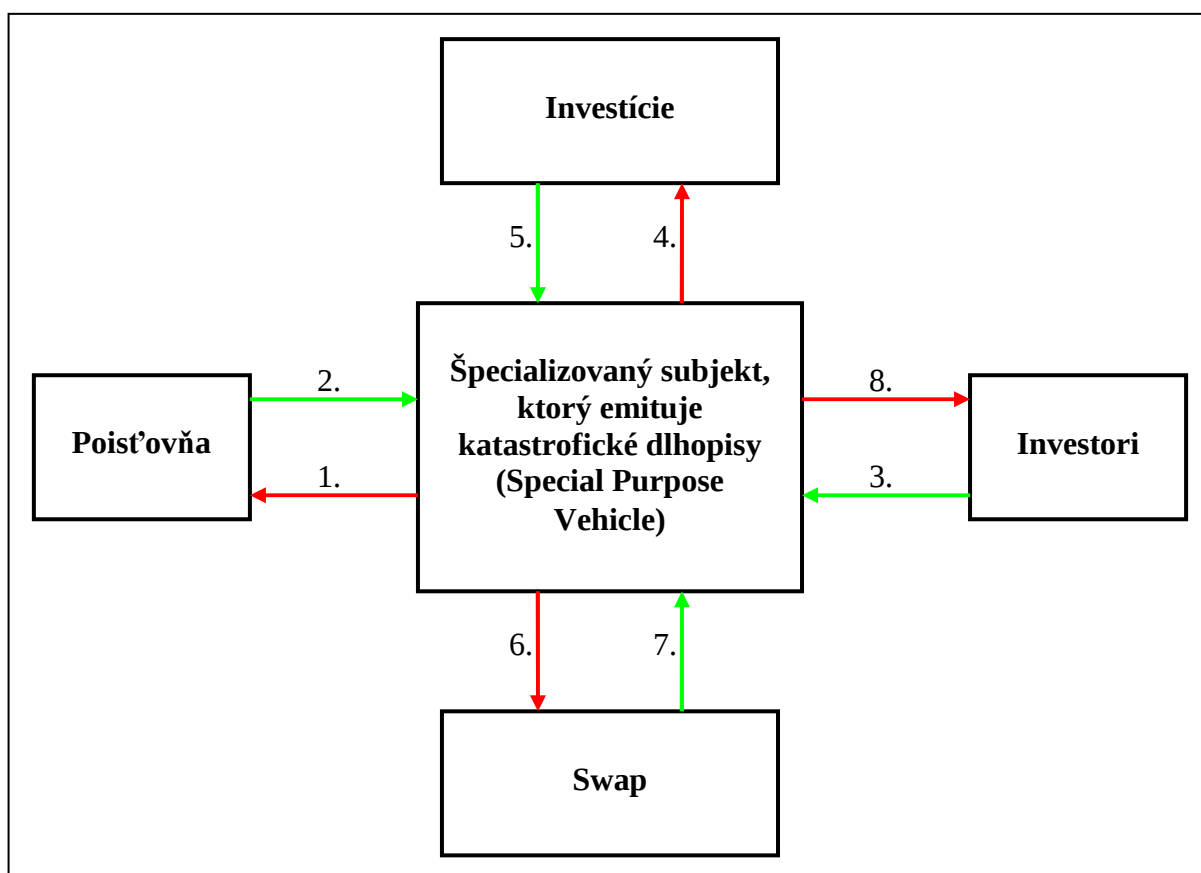
Pri pretrvávajúcich tendenciách k zvyšovaniu počtu a ničivých účinkov katastrofických udalostí však existuje reálna hrozba nedostatku zdrojov zaist'ovní, čo by mohlo viesť k rapídneho nárastu ceny zaistenia. Z tohto pohľadu by trh s katastrofickými dlhopismi mohol byť perspektívny a životaschopný.

Štruktúra investorov do katastrofických dlhopisov zaznamenala za posledné roky dosť výrazné zmeny. Zatiaľ čo ešte v roku 1999 boli hlavnými investormi do katastrofických dlhopisov poist'ovne, zaist'ovne a portfóliový manažéri, v súčasnom období je situácia iná. Výrazný nárast z 5 % v roku 1999 na 28 % v roku 2006 zaznamenali katastrofické fondy a nárast z 5 % v roku 1999 na 31 % v roku 2006 dosiahli hedžové fondy. Podiel portfóliových manažérov zostal v sledovanom období pomerne stabilný a zaznamenal len malú zmenu z 30 % v roku 1999 na 29 % v roku

2006. Poist'ovne naďalej investujú do katastrofických dlhopisov, ale väčšinou nepriamo prostredníctvom katastrofických a hedžových fondov.³⁸

Pri využívaní katastrofických dlhopisov ako nástroja na transfer rizika môžu existovať rôzne štruktúry samotnej transakcie. Pri sekuritizácii rizík je pomerne bežné využívanie špecializovaných subjektov („Special Purpose Vehicle“), ktoré realizujú celú transakciu a poisťovňa si prostredníctvom nich zabezpečí potrebné krytie, čo je zobrazené v schéme 2.³⁹

Schéma 2 Štruktúra transakcií s katastrofickými dlhopismi



1. Špecializovaný subjekt vydá katastrofické dlhopisy naviazané na výskyt konkrétnej katastrofickej udalosti v stanovenej oblasti a dohodne sa s poisťovňou, že jej vyplatí dohodnuté prostriedky vo vopred stanovenej

³⁸ *Sigma - Securitization - new opportunities for insurers and investors*. SwissRe [online] 2006 [citované 19.3.2009]

Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/fc02f680455c6b548a5fba80a45d76a0-sigma7_2006_e.pdf>, s. 29

³⁹ *Sigma - Securitization - new opportunities for insurers and investors*. SwissRe [online] 2006 [citované 19.3.2009]

Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/fc02f680455c6b548a5fba80a45d76a0-sigma7_2006_e.pdf>, s. 5

výške v prípade nastania takejto udalosti (podobne ako pri klasickom zaistení).

2. Poistovňa sa zaviazá pravidelne platiť emitentovi katastrofických dlhopisov za prebratie rizika.
3. Katastrofické dlhopisy nakupujú investori, ktorí emitentovi zaplatia nominálnu hodnotu dlhopisov.
4. Emitent investuje prostriedky, ktoré získal od investorov do vysoko kvalitných cenných papierov.
5. Z investícií do cenných papierov prichádza emitentovi výnos.
6. Emitent uskutoční swapovú operáciu, pri ktorej variabilné výnosy z investícií do cenných papierov na trhu vymení za pravidelnú splátku úroku naviazaného na referenčnú úrokovú sadzbu (napr. LIBOR)
7. Subjekt, ktorý uzatvoril swapový obchod pravidelne platí emitentovi dohodnutú platbu.
8. Emitent pravidelne platí investorom, ktorí nakúpili katastrofické dlhopisy vopred dohodnutú platbu.

Význam sekuritizácie oproti klasickému zaisteniu je stále neporovnateľne nižší. Využitie katastrofických dlhopisov predstavuje jednu z možností ako zachovať poistiteľnosť veľkých katastrofických rizík. Stále sa tu ale prejavuje pretrvávajúca nedôvera k týmto transakciám, keďže ešte nemajú zodpovedajúcu tradíciu a stále sú prijímané ako neštandardná forma transferu rizika. Ďalším dôvodom pomalého rozvoja v tejto oblasti sú aj vyššie transakčné náklady a pomerne vysoká miera regulácie a prísneho dohľadu v poistnom sektore. Vyššie úroky prinášajú dlhopisy, ktoré sa obmedzujú na určité regióny, pretože je jednoduchšie predpovedať vývoj v určitej oblasti. Ocenenie takýchto dlhopisov môže byť oveľa presnejšie. Keďže investori nemajú záujem kupovať dlhopisy, ktoré sú naviazané na neznáme regióny, je tento trh zatiaľ dosť obmedzený. Najčastejšie sa obchoduje s dlhopismi na katastrofy, ktoré sú dopredu presne definované a pomerne zriedkavé. Štatisticky sa takéto udalosti vyskytujú menej než jedenkrát za sto rokov.

V budúcnosti bude tento trh pravdepodobne naďalej rásť aj keď sa rast môže spomaliť a nemusí dosahovať také hodnoty ako v rokoch 2005 a 2006. To môže byť výsledkom viacerých faktorov. Sezóna hurikánov v roku 2005 bola výnimočná, s rozsiahlymi škodami, čo sa samozrejme okamžite prejavilo na záujme o trh s katastrofickými dlhopismi. Napriek všetkým prekážkam sa objem vydaných

katastrofických dlhopisov postupne zvyšuje čo je dobrým predpokladom do budúcnosti. V blízkej budúcnosti nie je pravdepodobné, že by sekuritizácia poisťných rizík nahradila klasické zaistenie, ale využitie katastrofických dlhopisov môže byť spôsobom ako doplniť kapacitu zaistného trhu v prípade výskytu veľkej katastrofickej udalosti.

2.4 Úloha vlády pri krytí katastrofických rizík

Od vlád jednotlivých krajín sa vo všeobecnosti očakáva, že v prípade výskytu katastrofickej udalosti, a s ňou súvisiacich ekonomických a sociálnych dôsledkov, budú podporovať subjekty postihnuté živelnou katastrofou. Štát je v tejto situácii samozrejme zodpovedný aj za vybudovanie poškodenej alebo zničenej infraštruktúry. Nápor na verejné financie sa zvyšuje v dôsledku vedomého alebo nevedomého nepoistenia verejného majetku a infraštruktúry, čo sa deje v mnohých krajinách.

Ekonomický dopad na rozpočet krajín závisí v značnej miere od daného regiónu a aj od miery rozvoja krajiny. Väčšie celkové škody spôsobujú katastrofické udalosti v rozvinutých krajinách, keďže je tu vyššia koncentrácia materiálnych hodnôt. Z pohľadu podielu týchto škôd na hrubom domácom produkte krajiny sú však oveľa viac postihnuté rozvojové krajiny.

Vo väčšine prípadov sa využíva ex-post prístup k financovaniu dôsledkov katastrofických udalostí. To znamená, že krajiny na pomoc a obnovu využívajú prostriedky, ktoré presúvajú z iných oblastí alebo si ich požičiavajú od medzinárodných organizácií. Zdrojom dodatočných príjmov môže byť taktiež zvýšenie daní. Mnohé rozvojové krajiny sa v takomto prípade spoliehajú na medzinárodnú pomoc. Tento prístup má však mnoho nevýhod.

Keďže dochádza k presunu finančných prostriedkov, tak samozrejme potom chýbajú v ďalších rozvojových projektoch, na ktoré boli pôvodne určené. Požičiavanie si dodatočných financií je zase nákladné z dlhodobého pohľadu. Dodatočné získavanie kapitálu prostredníctvom zvýšenia daní, môže ešte viac oslabiť už aj tak otrasenú ekonomiku krajiny a obmedziť investície, ktoré sú potrebné pre rýchlu obnovu. Čo sa týka medzinárodnej pomoci, tak tá prichádza obvykle príliš neskoro na okamžitú obnovu.

Ex-post získavanie finančných prostriedkov teda prináša množstvo ťažkostí a môže viesť k ekonomickým problémom, ale aj k brzdeniu sociálneho rozvoja, keďže dochádza k využívaniu prostriedkov určených pre túto oblasť. Krajiny by sa preto mali

viac zamerať na ex-ante prístup. To znamená dopredu zabezpečiť zdroje na financovanie následkov katastrofických udalostí. Poistný a kapitálový trh môže zohrať významnú úlohu pri financovaní takýchto následkov a pri lepšom rozložení rizika. Vyžaduje si to vytváranie rezerv, využitie kontingentného kapitálu, poistenia alebo alternatívnych spôsobov prenosu rizika.

Pri akýchkoľvek rizikách je v prvom rade potrebné hľadať spôsoby ako sa im vyhnúť alebo minimalizovať ich následky. V prípade katastrofických rizík sa však žiadna krajina alebo spoločnosť nedokáže úplne chrániť. Transfer finančných následkov na ďalšie subjekty preto musí zohrávať kľúčovú úlohu v stratégii krajiny, ktorá je v zvýšenej miere vystavená katastrofickým rizikám.

V oblasti transferu rizík dokáže poskytnúť nové vhodné riešenia poistný trh. Tieto riešenia sú zamerané tak na prenos rizík na úrovni štátov ako aj na úrovni spoločností a individuálnych subjektov. Takéto krytie zabezpečuje dostatočné finančné zdroje na obnovu po ničivej udalosti ako aj na prípadnú pomoc pozostalým obetí. Zároveň chráni rozpočet krajiny a príjmy jednotlivých subjektov pred značnými výkyvmi.

Veľké riziká je možné pokryť len prostredníctvom ich rozloženia medzi individuálne subjekty, spoločnosti, poistný a zaistný trh a kapitálový trh. Úlohy jednotlivých subjektov sa líšia v závislosti od stupňa rozvoja krajiny. V rozvinutých krajinách nie je vo veľkej miere potrebné, aby štát preberal nejakú časť rizika, keďže je v nich obvykle rozvinutý poistný trh, ktorý riziká dokáže absorbovať. Úloha štátu v tomto prípade je skôr v preventívnych opatreniach, regulácií a zabezpečení podmienok pre čo najširšiu poistiteľnosť katastrofických rizík. V menej vyspelých krajinách musí štát zohrávať aktívnejšiu úlohu a niekedy aj preberať určitú časť rizika, ak toto riziko poistný trh nie je schopný absorbovať.

Financovanie ekonomických dôsledkov katastrofických udalostí si vyžaduje primerané zapojenie subjektov súkromného aj verejného sektora. Platí to najmä pre rozvojové krajiny.

Štát má právomoc stanoviť podmienky, ktoré by mali pomôcť jednotlivým subjektom prijať primerané opatrenia. Zároveň však väčšinou funguje so značným finančným obmedzením. So stále sa zvyšujúcimi nákladmi sa toto obmedzenie čoraz viac prejavuje.

Súkromný sektor má značné finančné kapacity, ale nemá právomoc stanoviť základné podmienky. Veľké poisťovne a zaistovne majú zároveň schopnosť riziko

geograficky diverzifikovať, čo je pri katastrofických rizikách jednou z kľúčových podmienok ich krytia. Poist'ovne a zaist'ovne majú okrem značných finančných zdrojov taktiež značné skúsenosti a poznatky o katastrofických udalostiach.

Prvý krok, ktorý musí vláda so súkromným sektorom urobiť, je zvýšiť povedomie o rizikách v danej oblasti a o možných riešeniach. Na tento krok sa často zabúda, pričom je veľmi dôležitý. Z hľadiska frekvencie výskytu sú mnohé katastrofické udalosti zriedkavé, teda pravdepodobnosť ich výskytu je pomerne malá, preto sa často úplne ignorujú. Napriek zriedkavému výskytu ich finančné dôsledky alebo aj nefinančné dopady na spoločnosť však bývajú devastujúce.

Verejný a súkromný sektor sú v mnohých prípadoch neoddeliteľnou súčasťou krytia rizík. Bez základných predpokladov, ktoré zabezpečuje štát by poisť'ovne zrejme neboli ochotné alebo schopné poskytnúť krytie (napr. poistenie povodní podmienené existenciou protipovodňových opatrení alebo poistenie pre prípad požiaru podmienené existenciou hasičských zborov). Poisť'ovne tiež podporujú preventívne opatrenia prostredníctvom cien a podmienok zakotvených v poistných zmluvách. V rámci preventívnych opatrení poisť'ovne sú schopné poskytnúť svoje poznatky, zatiaľ čo verejný sektor má možnosť presadiť opatrenia na zmiernenie prípadných následkov katastrof (povolenia, technické požiadavky, zonácia a pod.).

Na to, aby poistný trh fungoval, je potrebné stanoviť určitý rámec. V prípade rozvinutého a fungujúceho poistného trhu v krajine môžu mať časté intervencie zo strany vlády skôr negatívny dopad (napr. udržiavanie cien poistenia na veľmi nízkej úrovni môže podporiť subjekty v zotrvaní v rizikových oblastiach bez motivácie k preventívnym opatreniam). To spôsobí ďalšiu destabilizáciu trhu a zrejme vyvolá ďalšie intervencie zo strany vlády a ďalšie opakovanie tohto cyklu. Nakoniec to povedie k odklonu od pôvodného zámeru kryť katastrofické riziká.

V prípade neexistencie vyspelého poistného trhu môže verejný sektor zohrávať dôležitú úlohu pri vývoji a zavádzaní nových riešení transferu rizika. Nahradí tak neexistujúci poistný trh a preberie úlohy, ako napríklad zhromažďovanie štatistických informácií, zabezpečenie zodpovedajúcich modelov, ohodnotenie rizika a pod. Štát môže tiež pôsobiť ako zaist'ovateľ, čo by mohlo pomôcť k ďalšiemu rozvoju poistného trhu, ktorý by v budúcnosti bol schopný pokryť sám aj katastrofické riziká.

Pokiaľ je to možné, poistný trh by mal byť vždy zodpovedný za vývoj nových produktov vhodných na krytie a transfer rizika prostredníctvom poistného alebo kapitálového trhu. Z pohľadu verejného sektora sa ako najlepšie zatiaľ ukazujú cenné

papiere naviazané na index populácie vystavenej špecifickej intenzite danej katastrofickej udalosti.⁴⁰

V prípade, že nedôjde ku katastrofickej udalosti je istina v stanovenom čase vyplatená investorom. V prípade jej nastania, je istina využitá ako zdroj prostriedkov na obnovu. Takéto riešenie je vhodné najmä preto, lebo verejný sektor je zodpovedný za náklady na znovuvybudovanie a opravy, ktoré je veľmi ťažké priradiť ku konkrétnemu majetku. Keďže nie je nutné ani žiadne ohodnocovanie škôd po katastrofickej udalosti, značne sa tým urýchl'uje aj vyplatenie prostriedkov, ktoré je možné v podstate hneď využiť na obnovu.

⁴⁰ *Disaster risk financing – Reducing the burden on public budgets*. SwissRe [online] 2008 [citované 26.3.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/e4a130004a0b80af80b4d31e1eec54e8-Publ08_FR_Disaster_risk_financing.pdf>, s. 7

3 POISTENIE KATASTROFICKÝCH RIZÍK SÚVISIACICH S ČINNOSŤOU ČLOVEKA

Kategória katastrofických udalostí súvisiacich s činnosťou človeka môže byť veľmi rôznorodá. Môže ísť o zlyhanie ľudského faktora alebo zámernú činnosť človeka vedúcu ku škodám katastrofického rozsahu. Pridávajú sa sem ešte aj udalosti, ktoré síce nemajú svoj pôvod v činnosti človeka, ale k dosiahnutiu katastrofických rozmerov ľudská činnosť veľmi výrazne prispieva.

Táto rôznorodosť znamená, že z pohľadu poisťovní ako aj celej spoločnosti si budú jednotlivé druhy katastrofických rizík spôsobených človekom vyžadovať osobitný prístup. Veľmi dôležitým deliacim faktorom je úplná náhodnosť daného javu alebo úmyselná činnosť ako napríklad pri teroristických útokoch. Od toho veľmi závisí použitie matematicko-štatistických metód. Je zrejmé, že pri náhodných javoch akými sú prírodné katastrofické udalosti fungujú určité zákonitosti, ktoré je možné využiť pri určení pravdepodobnosti ich výskytu a správnom ohodnotení rizika. Podobný postup s určitými modifikáciami by sa dal použiť aj pre katastrofické udalosti súvisiace so zlyhaním ľudského faktora. Pridaním tohto faktora však už nevyhnutne dochádza k zvýšeniu rizika nepresnosti v odhadoch. Stále sú však za istých podmienok splnené základné podmienky a najmä podmienka náhodnosti. Pri úmyselných činoch človeka, ktoré môžu dosiahnuť katastrofické rozmery už táto podmienka celkom neplatí. Preto sa logicky naskladá otázka poistiteľnosti takýchto rizík, keďže pre takéto riziká už fungujú úplne iné zákonitosti resp. už nefungujú zákonitosti platné pre náhodné udalosti. Preto je nevyhnutné na jednej strane vychádzať z vývoja takýchto udalostí v minulosti, ale zároveň očakávania prispôbovať aktuálnym podmienkam.

3.1 Druhy katastrofických rizík súvisiacich s človekom a ich poistiteľnosť

Ako som už uviedol základným faktorom delenia katastrofických udalostí súvisiacich s človekom je náhodnosť. Teda či k danej udalosti došlo nepozornosťou prípadne nedbalosťou človeka alebo išlo o naplánovaný čin ako napríklad teroristický útok. Z tohto rozdelenia sa ale vymyká ešte jedno riziko, ktoré som zaradil do tejto oblasti a to riziko vzniku pandemií. Nejde o udalosť priamo zapríčinenú človekom, ale s činnosťou človeka veľmi úzko súvisí, keďže rýchla doprava vznik takéhoto rizika

umožňuje a podporuje. Svojim charakterom ho nemožno zaradiť medzi čisto prírodné katastrofické udalosti, lebo za rýchle rozšírenie patogénu môže práve človek.

3.1.1 Katastrofické riziká súvisiace so zlyhaním ľudského faktora

V mnohých oblastiach sa ľudský faktor považuje za najčastejšiu príčinu nešťastí. Nedá sa však povedať, že by to bol jediný faktor. Obvykle ide o celú reťaz činiteľov zahŕňajúcich technické, organizačné a ďalšie faktory. Na ich konci však v konečnom dôsledku stojí človek, preto ak dôjde k zlyhaniu v reťazi činiteľov, rozhodnutie vždy závisí od človeka. Podľa výsledku tohto rozhodnutia závisí či sa daná situácia zaobíde bez škôd a strátach na životoch alebo sa bude posudzovať ako zlyhanie ľudského faktora.

Takéto zlyhanie je najpravdepodobnejšie v oblasti veľmi komplexných a rizikových systémov ako sú zariadenia na výrobu chemických látok, jadrové elektrárne, ale aj letecká a lodná doprava či sektor týkajúci sa letov do vesmíru. Tieto oblasti zároveň poskytujú veľký škodový potenciál, čo ich zaraduje medzi katastrofické riziká.

Vysoko automatizované systémy sa neustále zdokonaľujú a stávajú sa zložitejšími. To človeka čoraz viac stavia do pozície kontroly nad systémom. V tomto prípade je nutné položiť si otázku či by úplné vynechanie človeka zo systému nepomohlo k zníženiu počtu zlyhaní a škôd. Odpoveď na to nie je jednoznačná keďže nikto nevedie štatistiky o tom, v koľkých prípadoch ľudský faktor predišiel zlyhaniu systému, ale len kedy sa podieľal na zlyhaní.

Škodových udalostí, ktoré súvisia s činnosťou človeka je ročne viac než udalostí prírodného charakteru, ale nie veľa z nich napĺňa aspoň niektorú z definícií katastrofických rizík. Na druhej strane oveľa väčší podiel na celkových škodách majú škody poistené. Zo strany poisťovní je to spôsobené väčšou ochotou poisťovať takéto riziká, keďže majú možnosť veľmi detailne preskúmať daný systém čo umožňuje správne riziko oceniť. Z druhej strany si subjekty viac uvedomujú možné straty, ktoré by im mohli plynúť zo zlyhania ľudského faktora ako možné následky prírodných katastrofických rizík. Preto je penetrácia poistenia v tejto oblasti vyššia.

Celkové škody súvisiace s činnosťou človeka dosiahli v roku 2007 hodnotu 6,9 mld. USD, zatiaľ čo celkové poistné škody sa pohybovali na úrovni 4,3 mld. USD.

Najväčší podiel na škodách mali vzniknuté požiare v priemyselných komplexoch, výbuchy a škody v leteckom, energetickom priemysle a v sektore vesmírnych letov.⁴¹

V roku 2008 došlo k zvýšeniu hodnoty celkových škôd súvisiacich s činnosťou človeka na úroveň 10,8 mld. USD. Najväčší podiel na tom malo poškodenie a následné roztrhnutie plynovodu v Austrálii. Len táto samotná škoda dosiahla výšku 1,7 mld. USD. Z celkových škôd bolo poistených 7,8 mld. USD. Znovu najväčšie škody spôsobili požiare a explózie v priemyselných komplexoch a energetickom sektore a to vo výške 2 mld. USD.⁴² V porovnaní s rokom 2005 došlo v tomto roku k nárastu škôd spôsobených človekom o viac ako 100 %, keďže v tomto roku dosiahla úroveň celkových škôd 5 mld. USD.⁴³

Tieto údaje ukazujú rastúci trend pri katastrofických udalostiach zapríčinených ľudskou nedbanlivosťou alebo zlyhaním. Súvisí to s neustálym technologickým pokrokom, kedy sú ohrozené čoraz väčšie hodnoty, ktoré sa nachádzajú v rizikových zónach. Zároveň sú systémy čoraz zložitejšie, čo zvyšuje pravdepodobnosť ľudskej chyby, ale zároveň aj možnosť nápravy. Celkové škody a celkové poistné škody tiež potvrdzujú pomerne vysoký podiel poistenia v tejto oblasti.

Štúdia⁴⁴, ktorú vypracovali spoločnosti SwissRe, Swissair a Swiss Federal Institute of Technology odhalila, že pri vysoko komplexných a automatizovaných systémoch dochádza k zníženiu schopností ľudí kontrolovať daný systém a prípadne urobiť nápravu chýb. To má v zásade dva dôvody.

Keďže sú ľudia stále viac stavaní do pozície kontroly, prirodzene dochádza k stratám v zručnostiach týchto ľudí. Ich reakcie sú pomalšie a paradoxne sa znižuje aj ich schopnosť dohliadať na správny chod systému oproti ľuďom, ktorí riadia systém priamo. Ak teda dôjde k chybe nemá operátor automatizovaného systému dostatok schopností na odstránenie chyby a môže naopak spôsobiť ešte väčšie škody.

⁴¹ *Natural catastrophes and man-made disasters in 2007*. SwissRe [online] 2008 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/4614e40048e8246184d1ac983ae020a8-Sigma_1_08_e.pdf>, s. 6-7

⁴² *Natural catastrophes and man-made disasters in 2008*. SwissRe [online] 2009 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/dd6346004d4e9669ac76eeced316cf3-sigma2_2009_e.pdf>, s. 6-7

⁴³ *Natural catastrophes and man-made disasters in 2005*. SwissRe [online] 2006 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <<http://www.swissre.com/pws/research%20publications/sigma%20ins.%20research/natural%20catastrophes%20and%20man-made%20disasters%202005.html>>, s. 3

⁴⁴ *Complex high-risk systems: Is man the weakest link in the chain?* SwissRe [online] [citované 5.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/5f434580455c7fa8bcd0be80a45d76a0-complex_eng.Paras.0003.File.pdf>

Druhým dôvodom je strata prirodzeného rešpektu pre prebiehajúci a potenciálne nebezpečný proces. Postupne dochádza k strate pozornosti, prílišnému sebavedomiu a dôvere v samotný systém. Človek sa stáva veľmi pasívnym prvkom. Znovu sa teda človek ukazuje ako slabý článok, ktorý by mohol byť nahradený. Paradoxne však pre ľudskú schopnosť rozhodovať (aj keď niekedy nesprávne) je ľudský faktor nenahraditeľný aj pri tých najsofistikovanejších technológiách. Človek sa totiž dokáže rozhodovať na základe akejkoľvek vzniknutej situácie, nie len preddefinovaných možností. To je základný dôvod prečo aj napriek nedostatkom, ktoré som uviedol, by mal človek plniť kontrolnú funkciu aj pri plne automatizovanom systéme.

Pri dodržiavaní štandardov a pravidiel, ktoré poisťovne vyžadujú nepredstavuje krytie rizík súvisiacich s ľudským zlyhaním veľký problém. Takéto udalosti sa neustále dejú po celom svete a tak existuje dostatok údajov o ich výskyte a o dôvodoch prečo k nim došlo. Najčastejšie dochádza k takýmto udalostiam v priemyselných zónach kde vládnu striktné pravidlá a navyše sú oddelené od obytných zón. Takéto udalosti sú skôr výstrahou na dodržiavanie pravidiel.

Väčší problémom pre poisťovne ako aj pre celú spoločnosť by mohla byť udalosť s oveľa väčším ničivým potenciálom ako napríklad porucha jadrovej elektrárne, pád lietadla v husto zastavanej časti alebo nejaká škodová udalosť vo veľkých mestách. Práve veľké mestá predstavujú veľkú koncentráciu ľudí, hodnôt, infraštruktúry a dochádza tu k rozsiahlej akumulácii rizík.

3.1.2 Riziko pandémie

Pandémie nie sú úplne klasickým katastrofickým rizikom súvisiacim s ľudskou činnosťou zároveň to však nie sú ani klasickými prírodnými katastrofickými rizikami. Prerastenie lokálnej epidémie do nákazy pandemického charakteru však veľmi úzko súvisí s ľudskou činnosťou a najmä s rýchlou dopravou. Pre tento dôvod, a preto že svojim charakterom je toto riziko úplne odlišné od prírodných katastrofických rizík, ktoré som už popísal, zaradujem riziko pandémie do druhu katastrofických rizík súvisiacich s ľudskou činnosťou.

Pandémie predstavujú značnú hrozbu pre poisťový sektor a pre celú spoločnosť. Môžu byť spôsobené rozličnými patogénmi. Najčastejšie sa opakujúcou a asi najnebezpečnejšou hrozbou do budúcnosti sa však ukazuje vírus chrípky, ktorý má schopnosť veľmi rýchlo mutovať a vytvárať stále nové a nové kmene. Tento vírus je

obvykle veľmi ľahko prenosný a postihuje vtáky a cicavce vrátane človeka. Práve kmene chrípky sú zodpovedné za pandémie, ku ktorým došlo v poslednom období.

V dvadsiatom storočí došlo celkovo k trom pandémiam, pričom najhoršie následky mala tzv. Španielska chrípka v roku 1918. Všeobecne sa ani nejako nedá uvažovať či k takejto udalosti znovu príde, je to skôr otázka kedy a v akom rozsahu. Práve to v akom rozsahu sa prejaví najbližšia nákaza je veľmi ťažké odhadnúť a názory expertov v tejto oblasti sa líšia.

Predpovede do budúcnosti musia byť vždy založené na udalostiach z minulosti. U pandémie je však problém, že sa vyskytujú veľmi zriedka a jednoduchá extrapolácia štatistických údajov tu nie je možná a zrejme by viedla ku chybným záverom. Napriek tomu sa obvykle berie za základ pandémie Španielskej chrípky, na základe ktorej sa skúmajú dopady šírenia nákazy vo veľkom merítke.

Pre spoločnosť ako takú a pre poisťný trh je veľkou hrozbou najmä vysoká úmrtnosť pri takejto udalosti. V dnešnej dobe sú navyše mnohé oblasti veľmi husto obývané, čo by mohlo napomôcť k šíreniu choroby. Pre pandémiu je vlastne charakteristické, že sa môže rozšíriť do viacerých a vopred ťažko odhadnuteľných oblastí.

Poisťovne a zaist'ovne musia byť schopné ohodnotiť ako sa to prejaví vo finančnej oblasti. Na jednej strane vzrastú výdavky na vyplácanie poisťných plnení v rámci životného poistenia, keďže dôjde k vyššej úmrtnosti. Na strane aktív môže poisťovňa alebo zaist'ovňa ešte popritom utrpieť straty spôsobené poklesom na trhu, ktorý býva často s takýmito vážnymi udalosťami spojený.

Pandémia a najmä pandémia chrípky sa vyznačuje zvýšenou prenosnosťou kontaktom aj vzduchom a jej výsledkom je obvykle vyššia miera úmrtnosti. Pre šírenie takejto choroby je navyše ešte typické, že prichádza v niekoľkých vlnách za pomerne krátke obdobie. Ľudský imunitný systém obvykle nie je schopný adekvátne zareagovať na nový neznámy kmeň a jeho šírenie môže byť ovplyvnené veľmi rýchlou a frekventovanou dopravou.

V súčasnosti už existujú plány a varovné systémy pre takéto situácie. Svetová zdravotnícka organizácia používa šesť stupňov ohrozenia vzniku pandémie. Prvý stupeň označuje situáciu, kedy sa neobjavila žiadna nový typ chrípky prenosný medzi ľuďmi a zároveň existuje len malé riziko nakazenia od zvierat. V druhom stupni taktiež nie je riziko prenosu medzi ľuďmi, ale už existuje značné riziko prenosu zo zvierat na človeka. V treťom stupni dochádza k infekcii človeka novou formou chrípky a v ojedinelých

prípadoch môže dôjsť k prenosu medzi ľuďmi. Štvrtý stupeň predstavuje situáciu, keď môže v obmedzenej forme dochádzať k prenosu choroby z človeka na človeka, ale ide len o lokálne oblasti postihnuté infekciou. Piaty stupeň sa od štvrtého líši väčším množstvom a nebezpečenstvom prenosu medzi ľuďmi. Nakoniec šiesty stupeň predstavuje prepuknutie pandémie, kedy dochádza k neobmedzenému šíreniu choroby z človeka na človeka a zasahuje veľké oblasti.

V roku 2009 sa objavil nový typ vírusu chrípky H1N1. Tento typ vznikol modifikáciou prasacej, vtácej a ľudskej chrípky, a dochádza pri ňom aj k prenosu medzi ľuďmi. Preto bol vyhlásený 6. stupeň zo šesťdielného systému Svetovej zdravotníckej organizácie, teda pandémie. Samozrejme za vznik takejto udalosti nemusí byť zodpovedný len vírus chrípky, môže ísť o akýkoľvek iný ľahko prenosný patogén. Vírus chrípky je však asi najlepším príkladom takéhoto patogénu.

V dvadsiatom storočí sa vyskytli celkovo tri pandémie v rokoch 1918 - 1919, 1958 - 1959 a 1968 - 1969. Z pohľadu štatistiky o miere úmrtnosti sú posledné dve málo významné. Pandémia z roku 1918 sa však prejavila na úmrtnosti oveľa viac. Bola to dokonca najhoršia udalosť takéhoto druhu za niekoľko storočí. Niektoré odhady hovoria o 25 – 50 miliónoch mŕtvych spôsobených touto pandemiou. Pre lepšie pochopenie rozsahu to predstavovalo asi 2 – 4 % z vtedajšej celosvetovej populácie. V Spojených štátoch amerických bol v tomto období zaznamenaný nárast v miere úmrtnosti až o 30 %. Tieto čísla však boli založené hlavne na štatistikách rozvinutejších krajín, ktoré takéto údaje sledovali. Po započítaní úmrtí v ďalších menej rozvinutých krajinách, by celkový počet úmrtí veľmi pravdepodobne presiahol 50 miliónov.⁴⁵

Ďalšie špecifikum tejto pandémie bolo, že postihovala vo veľkej miere ľudí vo veku od 20 do 45 rokov. Toto má veľký význam pre poisťný sektor, pretože práve ľudia v tomto veku sú obvykle vo veľkej miere zastúpení v poisťnom kmeni. Ich zastúpenie v portfóliu poisťovne je vo väčšine prípadov vyššie než ich zastúpenie v celkovej populácii. Španielska chrípka v roku 1918 sa objavila takmer súčasne v Severnej Amerike, Európe a v Ázii. Jej globálne rozšírenie trvalo štyri až päť mesiacov. Rozdielne bolo, že v niektorých oblastiach sa nákaza rozšírila v niekoľkých vlnách, zatiaľ čo v iných došlo len k jednej, ale o to dlhšej, vlne.

⁴⁵ *Influenza pandemics A prominent example of a mortality shock event.* CRO briefing Emerging Risks Initiative – Position Paper [online] 2007 [citované 3.4.2009] Dostupné z: <www.croforum.org/publications/20080201_1_resource/File.ecr?fd=true&dn=cro_pandemie_final> s. 3

Z pohľadu poisťného sektora a celej spoločnosti je veľmi potrebné správne pochopiť, čo bolo hlavnou príčinou takéhoto rozšírenia a katastrofálnych následkov Španielskej chrípky. Preto sa aj táto pandémia využíva ako modelová udalosť takéhoto druhu. Prostredníctvom nej sa rôzne inštitúcie, medzi nimi aj poisťovne, snažia lepšie pochopiť ich podstatu a možné následky do budúcnosti. Bohužiaľ nie všetky užitočné informácie o tejto pandémii sú dostupné.

Čo je však o tejto nákaze známe je to, že v tomto prípade dochádzalo ku nevhodnej reakcii najmä u veľmi aktívnych imunitných systémov, čoho následkom boli hlavne úmrtia u ľudí medzi 20 a 40 rokom života. Na dôsledkoch tejto pandémie sa samozrejme podpísala aj práve skončená Prvá svetová vojna. Dá sa povedať, že celková populácia nebola po tomto ozbrojenom konflikte v dobrom zdravotnom stave. K šíreniu navyše prispeli veľmi rýchle a rozsiahle presuny vojakov po celom svete.

Pre niektoré špecifiká, ktoré som uviedol a pre niektoré ďalšie okolnosti by zrejme nebolo správne použiť informácie o Španielskej chrípke, ktoré by neboli prispôsobené dnešným podmienkam a na základe toho stanoviť následky podobnej udalosti v súčasnosti. Niektoré sekundárne onemocnenia, ktoré boli častou príčinou úmrtí sú dnes už efektívne liečiteľné prostredníctvom antibiotík a začínajú sa používať rôzne druhy tzv. antivirov. Zásoby takýchto druhov liečiv vytvárajú najmä vlády jednotlivých krajín a Svetová zdravotnícka organizácia pre prípad prepuknutia pandémie. Zatiaľ je problémom rýchla a efektívna výroba vakcín pri prepuknutí masívnej pandémie. Takáto produkcia si dnes vyžaduje veľké množstvo prostriedkov a hlavne času, čo je pri takýchto udalostiach veľmi kritické.

V porovnaní s minulosťou je v súčasnosti oveľa jednoduchšie a rýchlejšie cestovanie na dlhé vzdialenosti, čo by zrejme napomohlo k rýchlejšiemu šíreniu nákazy. Na druhej strane celková úroveň zdravotníctva a hygieny je na oveľa vyššej úrovni ako v minulosti a funguje aj systém včasného varovania Svetovej zdravotníckej organizácie. Tieto faktory by zrejme mali vplyv na šírenie infekcie v súčasnosti.

Informácie sa nedajú jednoducho extrapolovať, ale je potrebné prispôbiť ich novej situácii. V dnešnej dobe sa aj prirodzená miera úmrtnosti pohybuje na úrovni, ktorá by bola pred niekoľkými desiatkami rokov nemysliteľná.

Kvôli neustálej hrozbe vypuknutia pandémie musia poisťovne brať do úvahy finančné dôsledky takejto udalosti, ktoré sa prejavia pri výplatách poisťných plnení a pravdepodobne aj pádom na finančných trhoch. Najviac bude v takomto prípade postihnuté portfólio životných poistení. Stále je však štatisticky menšia úmrtnosť

v portfóliách poisťovní než priemerná úmrtnosť v rámci celej spoločnosti. Je to spôsobené najmä tým, že poisťovne pri uzatváraní poisťných zmlúv v rámci životného poistenia uplatňujú pomerne prísnu politiku sledovania zdravotného stavu u potenciálnych klientov. Na druhej strane niektorý rýchlo šíriaci sa vírus môže postihovať vekové skupiny, ktoré sú najviac zastúpené v portfóliách poisťovní. Ako som už uviedlo, toto bol aj prípad pandémie Španielskej chrípky v roku 1918, kedy medzi najpostihnutejšie skupiny obyvateľstva patrili ľudia medzi 20 a 40 rokom života.

Dnešné odhady škôd pre poisťný sektor, ktoré by mohla spôsobiť celosvetová pandémia sa pohybujú na úrovni niekoľkých desiatok miliárd eur. Len v USA odhaduje ratingová agentúra Fitch výplaty poisťných plnení pri pandémii na úrovni 18 mld. dolárov a 209 000 úmrtí v dôsledku tejto udalosti. Pre Európu odhaduje agentúra Fitch poisťné plnenia vo výške 30 mld. eur a počet úmrtí by sa mohol vyšplhať k číslu 400 000. Agentúra Moody's diferencuje svoje odhady pre USA podľa scenárov od miernych až po najvážnejšie udalosti. Na tomto základe agentúra odhaduje, že straty pre poisťný sektor v USA by sa mohli pohybovať od 6 mld. USD až po 24 mld. USD.⁴⁶

Postihnuté bude taktiež individuálne zdravotné poistenie, ale keďže nie je ani zďaleka také rozšírené ako životné poistenie, straty v tejto oblasti by boli značne nižšie. V rámci poistenia majetku a zodpovednosti sa neočakávajú veľké straty v dôsledku vypuknutia pandémie. Môže dôjsť k výplatám poisťných plnení pri prerušení alebo uzatvorení niektorých prevádzok nariadených zo strany verejných inštitúcií, kvôli novej hrozbe šírenia sa nákazy. Takáto udalosť dokáže otriasť celým trhom, čo by mohlo spôsobiť hromadný bankrot niektorých spoločností. To by mohlo pre poisťovne znamenať vyššie výplaty poisťných plnení v rámci poistenia pohľadávok. Vo všeobecnosti by boli zrejme najviac postihnuté služby, pri ktorých dochádza k združovaniu ľudí ako cestovanie, turizmus, verejná doprava, reštaurácie a rôzne spoločenské udalosti. Ďalším rizikovým sektorom sú najmä nemocnice a rôzne zdravotnícke zariadenia.

Ako budú postihnuté aktíva poisťovne pádom na finančnom trhu závisí hlavne od rozsahu a šírenia nákazy. Reakcie by sa dali porovnať k reakciám pri iných katastrofických situáciách. Ich trvanie by taktiež záviselo od vážnosti vzniknutej situácie. V každom prípade by zrejme došlo k všeobecnému poklesu, ktorý by však

⁴⁶ *Influenza pandemics A prominent example of a mortality shock event.* CRO briefing Emerging Risks Initiative – Position Paper [online] 2007 [citované 3.4.2009] Dostupné z: <www.croforum.org/publications/20080201_1_resource/File.ecr?fd=true&dn=cro_pandemie_final> s. 8

nemusel trvať dlho. Niektoré oblasti by však boli postihnuté viac a to najmä turizmus a letecká doprava. V tomto prípade je ťažké vychádzať zo skúseností z minulosti. V roku 1918 nebola reakcia finančného trhu na prebiehajúcu pandémiu veľmi silná. V tomto prípade treba brať do úvahy, že k udalosti došlo po Prvej svetovej vojne a všetky trhy prešli odvtedy výraznými zmenami. Vplyv vzniku pandémie by bol v súčasnom globalizovanom svete zrejme oveľa silnejší než ako to bolo pri predchádzajúcich podobných situáciách.

Pri krízach je postihnutý najmä akciový trh, pričom vzrastá averzia investorov k riziku. To vedie k vyššiemu dopytu po dlhopisoch. V dôsledku toho sa dá očakávať nárast ich ceny a zároveň pokles úrokových mier. Centrálné banky popritom zvolia zrejme expanzívnu monetárnu politiku. Do akej miery môže vzniknutá situácia ovplyvniť straty poisťovní, závisí od celkového riadenia aktív a pasív poisťovne. Aj v rámci trhu s dlhopismi sa môže prejaviť vzrastajúca averzia k riziku, čo sa prejaví v poklese cien dlhopisov spoločností a naopak v raste cien vládnych dlhopisov. Trh sa bude nachádzať v stave akejsi neistoty z budúceho vývoja. Pre poisťovne to môže znamenať ďalšie straty, keďže poisťovne musia vyplácať poistné plnenia bez ohľadu na stav na trhu. Prostriedky na to môžu získať zo svojich aktív, ale predávať ich musia v danom období pri nepriaznivej situácii na trhu.

Poisťovne využívajú pri snahe o minimalizáciu možných strát najmä geografickú diverzifikáciu a diverzifikáciu odvetvovú. Geografická diverzifikácia zrejme nebude pri pandémiách taká účinná ako pri iných katastrofických udalostiach, keďže budú zasiahnuté mnohé územia po celom svete. Diverzifikácia v rámci odvetví je v tomto prípade tiež veľmi zložitá keďže touto udalosťou budú postihnuté najmä životné poisťovne, ktoré nemajú veľa priestoru na ďalšiu takúto diverzifikáciu. Je tu však možnosť zamerania sa na dôchodkové poistenie, čo by mohlo pomôcť riziko diverzifikovať. Na druhej strane neživotné poisťovne budú oproti životným postihnuté len minimálne.

Poisťovne využívajú pri hodnotení dopadov udalostí ako pandémie rôzne modely. Tieto berú do úvahy rôzne riziká, súvislosti, a vzťahy medzi nimi, ktoré sa vzťahujú na konkrétnu udalosť. Napriek tomu, že existujú mnohé štatistické informácie o infekčných chorobách a ich šírení, stále tieto tzv. epidemiologické modely obsahujú aj veľa premenných. Je to spôsobené najmä tým, že pandémie sú veľmi zriedkavé a preto dnešné modely môžu vychádzať len z troch alebo štyroch posledných pandémiei.

Na základe získaných údajov sa poisťovne môžu rozhodnúť pre najvhodnejší spôsob ako čo najviac zmierniť riziko, ktorému sú vystavené. Jednou z možností je vylúčenie daného rizika z poistenia. V niektorých krajinách však zavedenie výluky vyžaduje najskôr schválenie zo strany dohľadu. Ďalšou možnosťou je napríklad presun rizika prostredníctvom zaistenia. Ďalšou možnosťou transferu je využitie kapitálového trhu prostredníctvom formy katastrofických dlhopisov naviazaných na parameter úmrtnosti. V prípade, že úmrtnosť neprekročí stanovenú hodnotu, poisťovateľ vypláca istinu a stanovený úrok investorom. Ak však bude stanovená hranica úmrtnosti prekročená, v tom prípade budú výplaty investorom redukované alebo nebudú vyplatené vôbec. Poisťovňa takto získava dodatočné zdroje na výplatu poistných plnení. Pre poisťovňu tu však existuje riziko, keďže tieto dlhopisy sú naviazané na úmrtnosť v celej populácii a nie na jej portfólio. Veľmi dôležité je tiež testovanie dostatočnosti likvidných aktív poisťovne na plnenie záväzkov vyplývajúcich z poistných zmlúv v danom čase.

Následky takej udalosti ako pandémie by mohli byť pre poistný sektor veľmi nepriaznivé, najmä ak by došlo k hromadným úmrtiam v rámci vekových skupín, ktoré tvoria najväčšiu časť portfólia životnej poisťovne. Jednoduchá extrapolácia údajov z minulosti a ich využitie v súčasnosti nie je v tomto prípade možná, keďže mnohé podmienky sa značne zmenili. Poisťovne sa preto musia zamerať na modely, ktoré síce vychádzajú zo štatistických dát, ale berú do úvahy súčasné súvislosti.

3.1.3 Riziko teroristických útokov

Množstvo a charakter útokov s politickým, náboženským alebo ideologickým pozadím zaznamenali za niekoľko rokov značné zmeny. Postupne sa strácajú hranice medzi bojom za slobodu, teroristickými útokmi proti civilistom a aktivitami organizovaného zločinu. Terorizmus ako taký je veľmi ťažké jasne definovať. Samotní útočníci sami seba nepovažujú za teroristov, ale za bojovníkov za ciele, ktoré považujú za správne. Za určitých podmienok alebo v niektorých krajinách za to môžu získať dokonca širšiu podporu. Vždy tu bude teda nesúlad medzi pohľadom možných obetí a samotnými pripravovateľmi útokov.

V zásade sa ale dá povedať, že ide o veľmi precízne a tajne pripravované násilné činy, ktoré sú namierené proti konkrétnemu politickému alebo spoločenskému zriadeniu.

Cieľom je zaútočiť na hodnoty, ktoré tvoria základ danej spoločnosti, a ktoré sú zároveň v rozpore s hodnotami útočníkov.

Od ostatných násilných kriminálnych činov sa teroristické útoky líšia tým, že ich cieľom je zasiahnuť čo najväčšiu časť spoločnosti, šíriť strach a pocit neistoty. Zároveň si útočníci zabezpečujú sympatie u svojich podporovateľov. Toto sa dá považovať za hlavné rozdiely oproti iným kriminálnym činom.

Ako som už spomenul v pozadí a prostriedkoch teroristických útokov sa za niekoľko rokov udiali mnohé zmeny, čo je dôležité poznať z hľadiska celej spoločnosti ako aj z pohľadu poisťovní, ktoré by sa rozhodli poskytovať poisťné krytie teroristických rizík. Dnešný terorizmus sa dá chápať ako celosvetový problém a teroristické organizácie sú namierené proti spoločenským hodnotám a kultúre veľkej časti svetovej populácie a proti celým krajinám. V priebehu 20. storočia existovali teroristické skupiny skôr na regionálnej úrovni a bojovali za svoje regionálne ciele, ako napríklad ekonomická alebo politická nezávislosť časti krajiny od jej zvyšku. Zároveň skupina potenciálnych cieľov nebola veľká, čo umožňovalo zabezpečiť aspoň čiastočnú ochranu a tým predísť alebo minimalizovať možné straty. Z pohľadu dnešného terorizmu je možné za potenciálny cieľ považovať akúkoľvek dôležitú infraštruktúru a akýkoľvek objekt kde je vysoká frekvencia a koncentrácia ľudí.

Teroristické organizácie využívajú pri svojich útokoch čoraz modernejšie technológie a sofistikovanejšie metódy. Výsledkom sú neočakávané útoky veľkého rozsahu. Novými hrozbami sú najmä veľmi detailné plánovanie, koordinácia útokov a využitie samovražedných útočníkov, prípadne chemických, biologických alebo jadrových zbraní. Samovražedné útoky sú zo strany teroristických organizácií veľmi efektívne, pretože nie je potrebné plánovať únikovú cestu ani skrývať svoju identitu. Takéto útoky sú oveľa účinnejšie z pohľadu vzniknutých škôd ako aj strát na životoch a pri šírení pocitu strachu. Zároveň opatrenia namierené proti nesamovražedným útokom sú v tomto prípade veľmi neúčinné.

Popri stratách na životoch a vplyve, ktorý majú takéto udalosti na spoločnosť spôsobujú aj veľké ekonomické škody. Poisťovací sektor sa v posledných rokoch snaží nájsť možnosti ako zmierniť a riadiť finančné riziko súvisiace s globálnym terorizmom. Napriek určitým úspechom, riziko terorizmu stále nezapadá do používaných modelov a nie je pri ňom možné využiť bežné spôsoby upisovania rizík.

Z hľadiska tradičného chápania poistenia, nie je riziko teroristických útokov poisťiteľné. Na prvý pohľad by sa mohlo zdať, že teroristický útok má podobnosť

s prírodnou katastrofickou udalosťou. Môže spôsobiť veľké straty na životoch, veľké škody na majetku, prerušenie prevádzky vo firmách a zvýšené náklady na zdravotnú starostlivosť.

Pri bližšom skúmaní sa však dajú odhaliť jasné rozdiely. Na rozdiel od prírodných katastrof sú teroristické útoky pripravovaným a zámerným činom, aj keď zasiahnuté subjekty môžu byť vecou náhody. Ďalším výrazným rozdielom oproti náhodným javom je, že teroristické skupiny neustále prispôbujú a prehodnocujú svoje plány a správanie tak, aby ich útok bol nečakaný a nebolo možné ho predpovedať. Preto nie je možné do budúcnosti predpovedať ani rozsah ani frekvenciu takýchto útokov. Teroristické organizácie stále hľadajú možnosti ako zvýšiť ničivý potenciál svojich útokov napríklad aj prostredníctvom použitia nekonvenčných zbraní. Tým sa možné škody dostávajú na úrovne, ktoré presahujú kapacitu poistného trhu na absorbovanie takéhoto rizika.

Zásadným prelomom v ponímaní teroristických rizík boli nepochybne útoky z 11. septembra 2001 v Spojených štátoch amerických. Takýto rozsah rizika a vzniknutých škôd bol úplne neočakávaný. Z pohľadu poisťovní sa veľké teroristické útoky stali hrozbou pre ich solventnosť a finančnú stabilitu. Útoky v USA predstavovali niečo úplne nové a škody, ktoré vznikli dosiahli rozmery neporovnateľné s akýmikoľvek útokmi v minulosti.

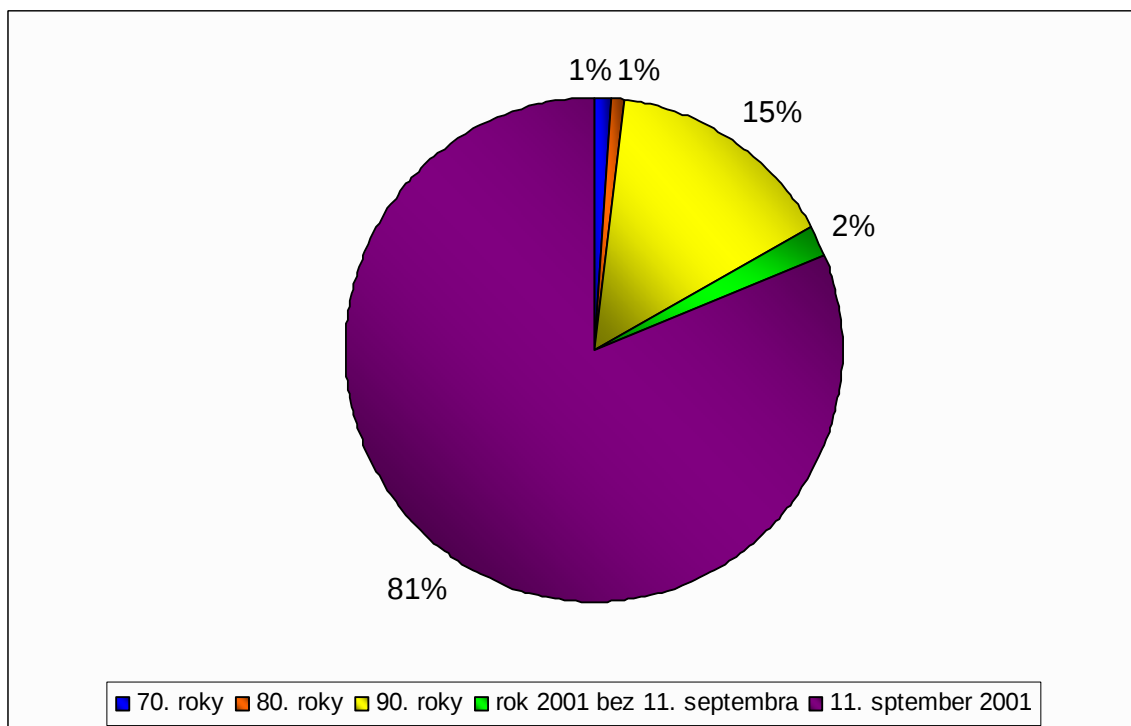
Z napočítaných poistných škôd spôsobených teroristickými útokmi od 70. rokov až po rok 2001 predstavovali útoky z 11. septembra až 81 %, čo je zobrazené v grafe 6⁴⁷, a celkové poistné škody pri tejto udalosti dosiahli hodnotu 37 mld. USD. To sa samozrejme odrazilo aj na poistnom trhu a poisťovne sa v podstate stiahli z krytia teroristických rizík, čo zanechalo mnohé subjekty bez prístupu k takémuto druhu poistného krytia.

V prípade, že po útokoch v USA niektoré poisťovne zotrvali na trhu poistenia teroristických rizík, došlo k značným obmedzeniam v krytí a enormnému nárastu poistného. To spôsobilo, že mnohé subjekty stratili úplne prístup k takémuto poistnému krytiu. Napríklad letisko v Chicagu malo pred 11. septembrom 2001 uzatvorenú zmluvu na poistenie teroristických rizík do výšky škôd 750 mil. USD s ročným poistným na úrovni 125 000 USD. Po útokoch z 11. septembra však poisťovne ponúkli letisku

⁴⁷ *Terrorism - A unique challenge for the insurance industry*. CRO briefing Emerging Risks Initiative – Position Paper [online] 2007 [citované 12.5.2009] Dostupné z: <www.croforum.org/publications/20072711_resource/File.ecr?fd=true&dn=terrorismpositionpaper_nov07> s. 6

krytie maximálne do výšky 150 mil. USD s ročným poistným na úrovni 6,9 mil. USD, čo bolo minimum s akým poisťovne ešte dokázali poistenie teroristických rizík ponúkať.⁴⁸ Aj z tohto príkladu je jasne badateľný úplne iný postoj k riziku pri diametrálne zmenených podmienkach.

Graf 6 Poistné škody v dôsledku teroristických útokov v rokoch 1970 – 2001 v porovnaní so škodami z 11. septembra 2001



Podľa Amerického združenia aktuárov (American Academy of Actuaries) v prípade teroristického útoku na New York s použitím chemických, biologických alebo jadrových zbraní by sa dali očakávať poistné škody vo výške 778 mld. USD, čo však presahuje možnosti poistného sektora trojnásobne. Dokonca aj pri použití konvenčných zbraní a niekoľkých koordinovaných útokoch by došlo k presiahnutiu poistných kapacít.

Z pohľadu jednotlivých subjektov sú možné teroristické útoky ďalším rizikom, pri ktorom hľadajú spôsob ochrany a krytia. Keďže poisťovne pomerne dlhé obdobie boli schopné a poskytovali krytie pri veľkej väčšine útokov, očakáva sa to od poistného sektora aj do budúcnosti. V súčasnej situácii to však už nie je také jednoduché. Útoky,

⁴⁸ *Terrorism - A unique challenge for the insurance industry*. CRO briefing Emerging Risks Initiative – Position Paper [online] 2007 [citované 12.5.2009] Dostupné z: <www.croforum.org/publications/20072711_resource/File.ecr?fd=true&dn=terrorismpositionpaper_nov07> s. 6

ktoré sa odohrali takmer vyčerpali dostupné finančné kapacity poisťovní. Aj keď sa poisťovniam podarilo zvládnuť nápor výplat poistných náhrad, do budúcnosti musí nastať v tejto oblasti prehodnotenie prístupu k teroristickým rizikám.

V prvom rade treba pristupovať k možným teroristickým útokom ako k nie úplne merateľnému riziku. Nie je možné ho presne oceniť, pretože závisí od veľkého množstva faktorov, ktoré sa môžu meniť veľmi rýchlo. Útoky zasahujú naraz niekoľko oblastí poistenia a maximálne odhadované škody, ku ktorým by mohlo dôjsť nie sú zvládnutelné prostredníctvom poistného trhu.

Ako som už uviedol teroristické útoky majú určitú podobnosť s prírodnými katastrofickými udalosťami, ale keďže ide o úmyselné činy človeka je ich veľmi ťažké oceniť. Pri detailnom zbere údajov o prírodných katastrofických udalostiach a pochopení prebiehajúcich procesov dochádza k čoraz lepšiemu chápaniu týchto rizík a vytváraniu čoraz presnejších modelov. To umožňuje aspoň poskytnúť krytie za prijateľnú cenu.

Pri teroristických rizikách nie je možné pristupovať k ich oceneniu ako pri prírodných katastrofických rizikách. Situáciu veľmi sťažuje fakt, že údaje o teroristických činoch nie sú verejne dostupné. Vlády jednotlivých krajín takéto údaje považujú za tajné, keďže sa týkajú národnej bezpečnosti. Modelovanie teroristických rizík však nekomplikuje len nedostatok údajov, ale aj charakter rizika a fakt že ide o zámerné činy. Čiže teroristické organizácie plánujú svoje ďalšie útoky tak, aby boli neočakávané a teda v rozpore s výsledkami doterajšieho skúmania, ktoré by mohli viesť k ich predpovedaniu. Špecifikom teroristických rizík je aj to, že sú koordinované a teda medzi nimi existuje korelácia. Iné riziká ako napríklad aj prírodné sú väčšinou nezávislé možné škodové udalosti. Teroristické útoky zasahujú naraz nie len rôzne oblasti poistenia, ale treba vždy brať do úvahy, že k nim môže dôjsť koordinovane simultánne na viacerých miestach alebo v priebehu krátkeho časového úseku. Kvôli týmto špecifikám je veľmi ťažké teroristické riziká diverzifikovať v rámci existujúcich portfólií poisťovní.

Teroristické útoky majú taktiež vplyv na celé finančné trhy. V prípade takéhoto útoku obvykle dochádza k výraznému poklesu. To sa samozrejme prejavuje na znížení hodnoty aktív poisťovní a ďalších subjektov v čase keď sú finančné zdroje potrebné najviac. Poklesy však našťastie nebývajú dlhodobé. Faktom však zostáva, že k nim dochádza v tom najnevhodnejšom čase, čo ešte viac komplikuje poistiteľnosť teroristických rizík.

V tradičnom ponímaní poistenia sú teda teroristické riziká vo svojej podstate nepoistiteľné. Napriek tomu je aj tu možnosť aspoň do určitej miery tieto riziká riadiť a poskytnúť obmedzené krytie. Základom je stanoviť limity, ktoré neohrozujú solventnosť a finančnú stabilitu poisťovní. Na správne ocenenie rizika a stanovenie podmienok sú však nutné údaje o teroristických útokoch. To je popri samotnom charaktere rizík najväčším problémom. V tomto prípade sa poisťovne v najväčšej miere spoliehajú na odhady z najnepriaznivejších scenárov pri katastrofických udalostiach. Takéto údaje však nie sú postačujúce na efektívne riadenie rizika. Uvoľnenie utajovaných údajov by pomohlo lepšie ohodnotiť riziká. Zároveň je to vždy otázka národnej bezpečnosti a je teda otáznosť či sa v tejto oblasti dá nájsť konsenzus.

Modelovanie teroristických rizík je veľmi komplexná úloha. Vyžaduje si to poznať motiváciu, psychológiu a možnosti teroristických organizácií, ktoré však fungujú s čo najväčším utajením. Ďalej je potrebné zobrať do úvahy protiteroristické opatrenia a úroveň bezpečnosti v hodnotenej oblasti. Tvorba možných scenárov zo strany poisťovní by sa dala zhrnúť do niekoľkých bodov:⁴⁹

- odhad pravdepodobnosti vzniku udalosti a výšky možných škôd
- identifikácia ohrozených objektov a oblastí
- rozdelenie oblasti do sektorov podľa stupňa deštrukcie a výšky škôd
- vyčíslenie škodového potenciálu – celková škoda, poistná škoda
- implementácia – upisovanie rizika

Aj pri splnení týchto podmienok bude však model mať značné obmedzenia.

Zmiernenie rizika teroristických útokov je tiež neľahká úloha. V tejto oblasti môžu významnú úlohu zohrať poisťovne, keďže môžu ovplyvňovať poistených prostredníctvom podmienok v poistných zmluvách. Tie by mali požadovať bezpečnostné opatrenia ako aj tvorbu plánov pre krízové situácie. Podobné opatrenia by mohli pomôcť aspoň znížiť škody a následky teroristických útokov.

Sekuritizácia v tejto oblasti zrejme nebude zohrávať takú dôležitú úlohu ako pri prírodných katastrofických rizikách. Aj tu však môže mať svoj význam. Prekážkou zrejme bude nepoistiteľnosť teroristických rizík, čo bude mať aj za následok nechť investorov kupovať cenné papiere naviazané na teroristické riziká. Nie je to však úplne vylúčené aj keď doteraz takéto cenné papiere neboli emitované. Zatiaľ boli vydané len

⁴⁹ BAUNER, Ch., GALEY, G.: *Terrorism risks in property insurance and their insurability after 11 September 2001*. SwissRe [online] [citované 27.3.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/cd7d5100462fcc2183dcd3300190b89f-Terror_Risks_Prop_en.pdf, s. 21

dva druhy cenných papierov, ktoré sa vzťahujú aj na možné teroristické útoky. Jeden typ je naviazaný na katastrofickú udalosť bez vylúčenia teroristických útokov a druhý na vysoký nárast úmrtnosti. Nie sú to síce špecializované cenné papiere určené na krytie teroristických rizík, ale ich ani nevylučujú. Takýmto spôsobom by sa dalo zabezpečiť aspoň dodatočné krytie, čo by pomohlo rozšíriť poisťné kapacity. Ďalšou možnosťou je spolupráca s vládami jednotlivých krajín a vytváraní kompenzačných schém.

3.1.4 Úloha vlády pri krytí teroristických rizík

Keďže sú teroristické útoky primárne zamerané proti politike vlád jednotlivých krajín, vlády majú nezastupiteľnú úlohu pri prevencii a riadení teroristických rizík. Hlavnou úlohou je posilnenie protiteroristickej politiky, ktorá je zameraná na minimalizáciu výskytu budúcich teroristických útokov a z nich vyplývajúcich strát.

Ak je však dôležitá prevencia a opatrenia na zmiernenie škôd, tak je nemenej dôležité mať pripravenú vhodnú formu kompenzácie ak prevencia zlyhá. Keďže dnešné teroristické útoky môžu mať značne oslabujúci účinok na spoločenské a ekonomické aktivity, je nevyhnutné zabezpečiť kontinuitu ekonomického a spoločenského rozvoja. V opačnom prípade to bude znamenať úspech teroristických skupín. Popri potrebe vyriešiť možnú krízovú situáciu na trhu po útoku, je nutné pripraviť vhodný mechanizmus kompenzácií, zabezpečiť efektívne fungovanie ekonomiky a národnú bezpečnosť. Rozsah opatrení a ich priorita musí byť prispôbená konkrétnej situácii v danej krajine.

V mnohých vyspelých krajinách sa komerčné poistenie ukázalo ako veľmi efektívny nástroj na riadenie ekonomických, spoločenských a politických rizík prostredníctvom ich diverzifikácie a rozdeľovania. Komerčné poistenie však nie je jedinou možnou formou mechanizmu kompenzácie a malo by byť vnímané ako súčasť širšieho vládneho programu kompenzácií teroristických útokov. To však nijako neuberá na jeho dôležitosť. Naopak komerčné poistenie zostáva základom kompenzačnej schémy (pri útokoch z 11. septembra 2001 komerčné poisťovne a zaist'ovne pokrývali viac ako polovicu celkových vyplatených náhrad).

Útoky z 11. septembra 2001 zmenili celkový pohľad na hrozbu terorizmu a odhalili určité pochybnosti o schopnosti samotného komerčného poisťného a zaist'ného trhu oceniť a absorbovať rozsiahle teroristické riziká v budúcnosti. Po útokoch došlo v kapacite na globálnom trhu poistenia teroristických rizík k značnému úbytku zdrojov

a v mnohých krajinách došlo k vyzvaniu vlády na poskytnutie garancií pre trh s týmto druhom poistenia.

V takejto situácii je na mieste niekoľko otázok: Dajú sa problémy so zdrojmi na trhu poistenia teroristických rizík po útoku veľkého rozsahu považovať len za krátkodobý problém? Do akej miery je mechanizmus komerčného poistenia schopný pokrývať teroristické riziká? Mohlo by byť komerčné poistenie doplnené vládnyimi intervenciami? Boli by výhody takejto intervencie väčšie než možné náklady, a ak áno tak za akých podmienok? A snáď najdôležitejšia otázka je, kto má nahradiť škody spôsobené terorizmom a ako má byť riziko rozdelené medzi jednotlivé subjekty – poisťovateľov, zaistovateľov, možných veľkých investorov na kapitálovom trhu a napokon daňových poplatníkov?

To sú veľmi závažné otázky, na ktoré je potrebné hľadať odpovede. Aj niekoľko rokov po útokoch z 11. septembra zostáva úloha vlády pri finančnej kompenzácií strát teroristických útokov veľmi kontroverznou otázkou. Stále prebieha diskusia o možných priamych a nepriamych vládnych zásahoch. V niektorých krajinách poistný trh márne volá po vládnej podpore, zatiaľ čo v iných je predmetom sporu príliš široký záber vládnej podpory.

Aj keď dnes asi už žiadna krajina nie je úplne bezpečná pred hrozbou teroristických útokov, miera rizika je v jednotlivých krajinách rôzna. Rozsah akým teroristické riziká ovplyvňujú poistné trhy je tiež rôzny v závislosti na stupni vládnych zásahov v tomto sektore.

Správne zvolený systém kompenzácií a prevencie pri teroristických rizikách môže mať vplyv nie len na veľkosť spôsobených škôd, ale aj na pravdepodobnosť výskytu tohto rizika. Úlohou takýchto opatrení je minimalizovať negatívny dopad takéhoto útoku alebo prostredníctvom prevencie takýmto útokom predísť. Rozsah škôd spôsobených teroristickými útokmi môže mať dopad na celkovú národnú bezpečnosť.

Zahraničná politika má rozhodujúci vplyv na výskyt teroristických útokov a kompenzácie dôsledkov teroristických útokov sú otázkou národnej bezpečnosti. Z toho by sa dalo usúdiť, že vláda by sa mala podieľať na národnom poistnom programe, ktorého úlohou je kryť ekonomické škody spôsobené v dôsledku teroristických útokov ako súčasť politiky národnej bezpečnosti. Od rozsahu takýchto útokov závisí miera podpory poistného trhu zo strany vlády alebo miera priameho odškodňovania obetí. Vlády jednotlivých krajín preto hľadajú spôsoby akými by sa dala prekonať priepasť

medzi motiváciou súkromného sektora poisťovať teroristické riziká a záujmami národnej bezpečnosti.

Z ekonomického pohľadu, miera participácie vlády na trhu poistenia teroristických rizík závisí od veľkosti možných negatívnych dopadov a výpadkov, ktoré môžu nastať na poistnom trhu. Z toho vyplývajúce nedostatočné pokrytie pri primeranej cene by mohlo mať dosah na celú ekonomiku a spôsobiť zúženie ekonomických aktivít. To by zase ohrozilo rast a obnovu po útokoch.

Najzávažnejším problémom pre poistný priemysel pri teroristických rizikách sú obmedzené dostupné finančné kapacity a problematickosť pri identifikácii rizika a jeho možného výskytu. Po útokoch z 11. septembra 2001 došlo k značnému úbytku zaistných kapacít, čo malo za následok rozvrat na celosvetovom trhu poistenia teroristických rizík. Dnes je situácia na tomto trhu už značne lepšia, keďže postupne došlo k navýšeniu zdrojov a k zníženiu cien. Stále však existuje riziko, že kapacity súkromných poistných a zaistných trhov budú prekonané teroristickým útokom veľkého rozsahu. Možné intervencie vlády na riešenie týchto problémov môžu byť nepriame (implicitné) a priame (explicitné).

Nepriame zásahy by sa dali charakterizovať ako opatrenia namierené na naštartovanie súkromných poistných aj ostatných trhov. Z tohto pohľadu vládne zásahy nemajú za úlohu nahrádzať alebo dopĺňať súkromné riešenia, ale pokúsiť sa revitalizovať súkromné trhy. Príkladom takýchto zásahov môžu byť fiškálne opatrenia, účtovné a regulačné opatrenia zamerané na zvýšenie kapitálu a rezerv poisťovacích spoločností, ktoré sa zaoberajú poisťovaním katastrofických rizík. Do úvahy prichádza aj finančná motivácia zo strany vlády na zakúpenie krytia teroristických rizík.

Iným spôsobom môžu byť opatrenia na podporu vývoja nástrojov alternatívneho prenosu rizika, ktoré slúžia na prenos a rozptýlenie rizika na kapitálovom trhu. Zmeny v účtovných zásadách sú zvažované napríklad v Spojených štátoch amerických. Fiškálne opatrenia môžu tiež zohrávať dôležitú úlohu pri rozvoji obchodovania s katastrofickými dlhopismi, predovšetkým prostredníctvom daňových úľav a oslobodení pre spoločnosti (Special Purpose Vehicle), ktoré takéto dlhopisy emitujú.

Takýto prístup by umožnil presun týchto spoločností z dnešných off-shore centier a daňových rajov aj do iných krajín, čo by sa následne prejavilo pri znížení transakčných nákladov. Aj keby však takéto opatrenia mali požadovaný účinok a katastrofické dlhopisy by sa stali atraktívnejšími a konkurencieschopnejšími, je málo

pravdepodobné, že by toto opatrenie samotné umožňovalo významný posun pri hľadaní riešení na finančnom trhu pre krytie teroristických rizík.

Zatiaľ sa zdá, že schopnosť nepriamych opatrení motivovať obnovu súkromného poistného trhu pre teroristické riziká je obmedzená. I keď môžu ponúknuť čiastočné riešenie nedostatku kapacít, nemôžu vyriešiť neistotu pri určení rizika a jeho výskyte. Potenciálny vplyv vládnej politiky a fakt, že väčšina dôležitých informácií o možnej hrozbe teroristických útokov podlieha kvôli bezpečnosti utajeniu, robí poistenie teroristických rizík veľmi náročným.

Samotné nepriame opatrenia neriešia tento problém a preto pravdepodobne nebudú schopné zabrániť zvyšovaniu poistného a z toho vyplývajúcej nízkej úrovni penetrácie poistenia teroristických rizík. Niektoré druhy rizík veľkého rozsahu a možné útoky s použitím chemických, biologických alebo nukleárných zbraní zostanú v takomto prípade úplne nepoistiteľné.

Z tohto pohľadu by nepriame opatrenia mohli byť chápané ako doplnok k priamym zásahom ako súčasť integrovanej stratégie riadenia teroristických rizík. Priame vládne zásahy majú za cieľ zvýšiť dostupnosť poistenia teroristických rizík. Formy takýchto intervencií môžu mať rôznu podobu, pričom sa zameriavajú na zvyšovanie kapacity a riešenie neistoty pri hodnotení rizík.

Vo väčšine kompenzačných schém, kde sa stretáva súkromný poistný trh s vládnymi opatreniami, poisťovacie spoločnosti sú zodpovedné za predaj poistných zmlúv, za výplatu poistných plnení a ďalšie funkcie na trhu. Vláda na seba preberá časť rizika a vykonáva tak poistnú funkciu. Takéto rozdelenie zodpovednosti umožňuje využitie skúseností súkromných poisťovacích spoločností. Prebratie rizika vládou však tiež môže mať niekoľko foriem.

Najďalekosiahlejšou formou priamych zásahov je ak vláda pôsobí ako primárny poisťovateľ. Preberá na seba všetky poistné funkcie vrátane určenia krytia, stanovenia ceny a zároveň aj znáša riziko. Príkladom štátu, v ktorom sa využíva takáto zaangažovanosť vlády je napríklad Izrael, kde krytie teroristických rizík je poskytované bez priamych nákladov pre beneficentov. Vláda Izraela znáša celé riziko a krytie je financované prostredníctvom daňového systému.

Inou formou priamych opatrení je vystupovanie vlády ako zaistovateľa poslednej inštancie so zaistovaním teroristických rizík v jednotlivých líniiach. Takáto integrovaná stratégia riadenia rizík zahŕňa súkromný aj verejný sektor. Úlohou vlády pri tejto schéme je poskytovať zaistnú ochranu pri najvyšších stupňoch rizika

v najvyšších vrstvách, zatiaľ čo poisťovne a zaistovne na súkromnom trhu si ponechávajú časť alebo celé riziko v nižších vrstvách.

Rozdelenie rizika so súkromným sektorom sa deje na základe určenia vlastného vrubu poisťovne v nižších úrovniach preberaného rizika a cez presun strednej úrovne rizika na zaistovateľa. Takéto riešenie umožňuje prístup k exkluzívnej kapacite vlády, ktorá poskytuje krytie pre najvyššiu úroveň rizík. Vláda má oveľa širšie možnosti diverzifikácie rizika, keďže ho môže rozdeliť medzi celé obyvateľstvo krajiny. Môže ho dokonca rozdeliť v čase a preniesť na budúce generácie daňovníkov, zatiaľ čo poisťovne pracujú s oveľa väčším časovým obmedzením a kratšími časovými úsekmi.

Posledným spôsobom priamych vládnych zásahov na trhu poistenia teroristických rizík je funkcia vlády ako veriteľa poslednej inštancie. V takomto prípade je vláda pripravená poskytnúť pôžičky poisťovniam, ak by potrebovali dodatočnú likviditu v prípade nastania poistnej udalosti (teroristického útoku).

Poisťovne často odmietajú poskytovať krytie teroristických rizík kvôli obave z finančných ťažkostí, ktoré by mohli nastať ak poisťovacia spoločnosť nemá prístup k zdrojom na výplatu budúcich poistných škôd. Vláda ako veriteľ poslednej inštancie môže pomôcť prekonať tieto obavy prisľúbením dodatočných finančných prostriedkov v podobe pôžičky, ak poisťovňa použije svoje rezervy v prípade teroristického útoku. Veriteľ poslednej inštancie slúži na oživenie trhu poistenia teroristických rizík.

Je potrebné uvedomiť si, že jednotlivé formy priamych a nepriamych vládnych zásahov sa navzájom nevylučujú ani v rámci jednej kategórie ani v rámci oboch. Priame aj nepriame formy vládnych intervencií je možné navzájom kombinovať.

Účasť vlády v rámci systému kompenzácií dôsledkov teroristických útokov môže priniesť nezanedbateľné výhody pre túto oblasť poistenia. Treba však zhodnotiť aj možné obmedzenia a nevýhody intervencií vlády. Zdôrazniť treba najmä možnú strnulosť a nepružnosť pri upisovaní rizík, ich oceňovaní a manažmente škôd. Do úvahy musíme zobrať aj zapojenie byrokratického aparátu do riadenia národného systému kompenzácií dôsledkov teroristických útokov, čoho výsledkom by mohli byť vyššie operačné náklady. Ďalšou dôležitou otázkou z pohľadu ekonomického aj politického je, či vládne intervencie vytláčajú alebo inak odsúvajú súkromný poistný trh.

Nepružnosť pri riadení a hrozbu vytlačania súkromného sektora je možné značne eliminovať prostredníctvom starostlivého zvažovania a prehodnocovania prijatej štruktúry tak, aby sa mechanizmus trhu využíval všade kde je to možné. Ak sa napríklad vláda rozhodne pôsobiť ako primárny poisťovateľ, tak pre súkromný poistný sektor

zostane len malý priestor na manévrovanie. Pri úlohe vlády ako zaistovateľa poslednej inštancie sa efekt vytlačania subjektov súkromného poistného trhu môže prejavíť len vo vyšších vrstvách prebratého rizika. Vo všeobecnosti sa dá povedať, že vyšší trhový podiel súkromných spoločností vo vrstvách, kde vláda neustále aktívne intervenuje, je značne nepravdepodobný.

Negatívnym dôsledkom vládnych zásahov do poistného sektora je klesajúca motivácia k opatreniam súkromného sektora na zníženie možných škôd spôsobených teroristickými útokmi. Znižujúca sa motivácia na predchádzanie škodám a oneskorenia v prispôbovaní sa súkromného poistného trhu hrozbe teroristických rizík, je klasickým príkladom princípu morálneho hazardu. To znamená, že dodatočné krytie teroristických rizík vládou môže mať za následok stimuláciu jednotlivcov a spoločností brať na seba vyššie riziko, bez akejkolvek snahy ho nejakým spôsobom znížiť.

Opatrenia na zníženie škôd spôsobených teroristickými útokmi sú však veľmi komplexným problémom. Pokiaľ sú preventívne opatrenia vhodné pri iných katastrofických udalostiach, tak pri teroristických rizikách sa môžu za určitých okolností prejavíť obmedzené možnosti pre jednotlivé subjekty.

V prvom rade, súkromný trh nemusí byť schopný poskytnúť dostatočnú motiváciu pre spoločnosti investovať do bezpečnostných opatrení kvôli ich veľkej vzájomnej prepojenosti. Táto prepojenosť zvyšuje vystavenie spoločností teroristickému riziku na úroveň, ktorú je ťažké kvantifikovať. Firmy, ktoré sa rozhodnú investovať do protiteroristických bezpečnostných opatrení môžu byť postihnuté zlyhaním niektorého slabšieho článku v prepojenom systéme, v ktorom pôsobia, pričom nemajú priamy dosah na jeho ovplyvnenie. V takomto prípade poisťovatelia nebudú ochotní alebo schopní poskytnúť cenové stimuly pre investovanie do ochranných opatrení. Intervencia verejného sektora prostredníctvom posilnenia regulácie bezpečnostných štandardov môže byť obzvlášť vhodným riešením problému. Stanovenie úrovne bezpečnostných štandardov má za úlohu obmedzenie vystavenia sa jednotlivých subjektov riziku a minimalizáciu negatívnych externalít.

Všeobecne sa dá povedať, že opatrenia na predchádzanie škodám sú žiaduce, ale uplatnenie opatrení proti teroristickým rizikám môže byť aj zdrojom negatívnych externalít. Bezpečnostné opatrenia prijaté jedným subjektom môžu viesť k presunu rizika na iné ciele, pričom iné subjekty nemusia vôbec zobrať do úvahy ich vyššie vystavenie riziku (negatívna externalita) pri svojom rozhodovaní. Prospech z týchto

opatrení pre spoločnosť môže byť preto obmedzený na presun rizika z jednej oblasti do inej.

Pri podpore poistného trhu zo strany vlády, môže široká dostupnosť poistenia proti teroristickým rizikám za veľmi prijateľné ceny, podporiť jednotlivcov a firmy, aby sa spoliehali na krytie potenciálnych strát prostredníctvom presunu rizika, namiesto toho, aby investovali do oveľa drahších preventívnych opatrení.

Pri hodnotení dosahu vládnych intervencií na zníženie potenciálnych škôd vyplývajúcich z teroristických rizík, je potrebné zobrať do úvahy celú škálu faktorov. Čiastočne spoločenský charakter teroristických rizík môže spôsobovať, že niektoré snahy o preventívne opatrenia nebudú motivované faktormi, ktoré by sa dali zdefinovať ako čisto ekonomické. Zároveň niektoré dôsledky terorizmu môžu presiahnuť dosah opatrení na zmiernenie škôd jednotlivcov a firiem súkromného sektora.

Nakoniec je potrebné uvedomiť si, že jednotlivci vo všeobecnosti očakávajú zásah vlády v podobe pomoci pre postihnutých teroristickým útokom a to nezávisle na existencii alebo neexistencii nejakého vládneho programu na krytie takýchto rizík a ex-ante prísľubu vlády. Ex-post mechanizmus kompenzácií je často kritizovaný za narastajúci problém neistoty a nevyrovnanosti pomoci pre postihnutých, ktorí utrpeli straty v dôsledku rôznych udalostí. Ex-post forma pomoci sa navyše prejavuje veľmi škodlivým efektom vytlačania, keďže je vnímaná ako vládny program krytia rizík s nulovými nákladmi. Takáto forma odškodňovania spôsobuje aj stratu záujmu o znižovanie úrovne vystavenia riziku, lebo sa všeobecne očakáva, že vláda postihnutých odškodní bez ohľadu na výšku škôd.

Zatiaľ čo efekt vytlačania a strata záujmu o znižovanie úrovne rizika v dôsledku ex-post pomoci sú nežiaduce, realita je taká, že vlády budú pravdepodobne pokračovať v poskytovaní takejto podpory vzhľadom k možnosti výskytu neočakávaných udalostí a obyvatelia to budú naďalej od vlád očakávať.

Pre vyriešenie tohto problému je potrebné dohliadať na jednotlivé súčasti ex-post pomoci, aby boli čo najviac minimalizované nežiaduce efekty vytlačania súkromného sektora. Žiaduce je zdôrazňovať, že zakúpenie poistenia nebude znižovať výšku výplat v rámci ex-post kompenzácií, ale naopak poistné plnenie bude predstavovať prostriedky navyše, ktoré je možné využiť na obnovu a rozvoj. Takúto formu odškodnenia by bolo navyše vhodné v pozitívnom zmysle naviazať na úroveň ex-ante prijatých opatrení.

Zhodnotenie kompenzačných schém v niektorých krajinách, ktoré boli implementované po teroristických útokoch z 11. septembra 2001, vyzdvihuje zapojenie vlád v podobe zaistovateľa alebo veriteľa poslednej inštancie. Takáto forma môže stimulovať súkromný poistný trh, aby sa znovu zapojil do krytia teroristických rizík aj v prípade, že utrpel veľké škody. Vládna participácia zároveň pomáha dopĺňať kapacitu súkromného poistného trhu prostredníctvom krytia extrémnych rizík, ktoré by subjekty na trhu neboli schopné pokryť. Z toho vyplýva, že dobre namierené vládne intervencie by mohli posilniť obnovu trhu poistenia teroristických rizík, zabezpečiť cenovú dostupnosť takéhoto poistenia, rozšíriť jeho penetráciu a stabilizovať niektoré podmienky na trhu.

3.1.5 Národné kompenzačné schémy

Po 11. septembri 2001 vo viacerých krajinách začali vznikať kompenzačné schémy, ktoré by mali poskytovať krytie teroristických rizík a finančné náhrady v prípade teroristických útokov. Dochádza k spolupráci medzi národnými poisťovacími spoločnosťami a vládami jednotlivých krajín. Niektoré sú založené len na komerčných poisťovniach, pričom ich spoluprácou sa zvyšuje ich finančná kapacita aspoň na obmedzené krytie. V mnohých prípadoch však dochádza k spolupráci s vládami jednotlivých krajín, ktoré takto vstupujú na trh krytia teroristických rizík. To sa zatiaľ zdá ako najlepšia možnosť na zachovanie krytia teroristických rizík. Po celom svete existuje niekoľko foriem kompenzačných schém, ktoré poskytujú finančné náhrady pri škodách vzniknutých v dôsledku teroristických útokov:⁵⁰

EXTREMUS

Táto forma krytia vznikla v roku 2002 v Nemecku. Zahŕňa nemeckých poisťovateľov, ale zapojiť sa môžu aj akékoľvek zahraničné poisťovne a funguje na dobrovoľnej báze. Zoskupenie poisťovní je ďalej kryté zaistnými zmluvami a krytie poskytuje aj vláda. Z geografického hľadiska sa poisťovne zameriavajú na krytie rizík v Nemecku. Ďalší transfer rizika sa v rámci Európy uskutočňuje výhradne cez syndikáty Lloyd's. Poistné krytie, ktoré poskytuje EXTREMUS je zamerané na poškodenie majetku, prerušenie prevádzky a koľajové vozidlá. Finančné náhrady sa poskytujú

⁵⁰ *Terrorism - A unique challenge for the insurance industry*. CRO briefing Emerging Risks Initiative – Position Paper [online] 2007 [citované 12.5.2009] Dostupné z: <www.croforum.org/publications/20072711_resource/File.ecr?fd=true&dn=terrorismpositionpaper_nov07>

v prípade škody väčšej ako 25 mil. EUR s limitom na jednu poistnú udalosť alebo všetky poistné udalosti za rok vo výške 1,5 mld. EUR. Krytie sa nevzťahuje na škody spôsobené vojnovými konfliktami, jadrovou energiou, chemickou alebo biologickou kontamináciou. Komerčný sektor poskytuje finančnú kapacitu vo výške 2 mld. EUR a vláda 8 mld. EUR, čiže celková finančná kapacita na krytie teroristických rizík je 10 mld. EUR.

Austrian Terrorism Pool

Pool vznikol v roku 2003 v Rakúsku. Je tvorený na dobrovoľnej báze rakúskymi a zahraničnými poisťovňami, ktoré sú ďalej kryté zaistnými zmluvami. Zameriavajú sa na krytie škôd na majetku a v dôsledku prerušenia prevádzky v Rakúsku. Krytie poskytujú do výšky 5 mil. EUR s možnosťou rozšírenie na 25 mil. EUR vo výnimočných prípadoch. Vylúčené sú škody vzniknuté prostredníctvom jadrovej energie, chemickou alebo biologickou kontamináciou, škody vzniknuté v doprave a na umeleckých dielach. Celková finančná kapacita pre krytie je 200 mil. EUR bez účasti štátu.

CONSORCIO de Compensacion de Seguros

Táto organizácia funguje už od roku 1941 v Španielsku. Je zriadená zákonom a napojená na ministerstvo financií. Zahŕňa poisťovateľov aj zaistovateľov a členstvo je dobrovoľné. Poistné krytie sa poskytuje v rámci Španielska na škody spôsobené teroristickými útokmi na majetku vrátane dopravných prostriedkov a škody vzniknuté v dôsledku prerušenia prevádzky. Vylúčené sú škody spôsobené vojnovými konfliktami, štrajkami a jadrovou energiou. Celková kapacita na krytie teroristických rizík, ktorú poskytujú poisťovne, zaistovne a vláda nie je obmedzená.

GAREAT 1

Ide o poistný pool s vládnu podporou, ktorý vznikol v roku 2002 vo Francúzsku. Pre francúzskych poisťovateľov je členstvo povinné, pre zahraničných dobrovoľné. Geografické zameranie poolu je územie Francúzska ako aj francúzske teritóriá. Krytie sa poskytuje na škody spôsobené na majetku, prerušení prevádzky a to aj v dôsledku útokov, pri ktorých by boli použité chemické, biologické alebo jadrové zbrane. Škoda však musí presiahnuť hodnotu 6 mil. EUR. Vylúčené sú akékoľvek krytia v rámci životného, zdravotného alebo zodpovednostného poistenia, čisto finančné straty

a škody spôsobené na dopravných prostriedkoch. Poist'ovne poskytujú celkové krytie do výšky 2,2 mld. EUR, pričom krytie zo strany vlády nie je obmedzené.

GAREAT 2

Podobne ako GAREAT 1 je aj GAREAT 2 poisťovacím poolom s podporou vlády. Vznikol v roku 2005 a na rozdiel od predchádzajúcej organizácie je členstvo v tomto poole dobrovoľné a zahŕňa francúzskych aj zahraničných poisťovateľov. Geografická pôsobnosť ako aj krytie škôd je podobné ako pri GAREAT 1, ale v tomto prípade sa kryje škoda len do výšky 6 mil. EUR. Výluky sú tiež podobné ako pri GAREAT 1 a celková kapacita pre krytie teroristických rizík je 300 mil. EUR.

POOL RE

POOL RE je organizovaný ako pool so štátnou podporou. Vznikol v roku 1993 vo Veľkej Británii, pričom členmi sú spoločnosti z poisťného resp. zaistého sektora. Funguje na dobrovoľnej báze a zameriava sa na územie Veľkej Británie. Kryté sú škody spôsobené na majetku alebo v dôsledku prerušenia prevádzky spôsobené teroristickým útokom vrátane použitia jadrových zbraní. Vo výlukách sú škody vzniknuté v dôsledku vojenských konfliktov, občianskej vojny škody spôsobené počítačovými vírusmi a hackermi. Celková kapacita pre krytie rizík s podporou vlády nie je obmedzená.

PTCF (Property Tax and Compensation Fund)

Kompenzačný fond vznikol v roku 1973 v Izraeli a je napojený na ministerstvo obrany. Je to fond zriadený zo strany vlády na krytie škôd spôsobených teroristickými útokmi. Geograficky sa vzťahuje na Izrael a okupované územia, pričom náhrada sa vzťahuje na akékoľvek škody. Celková finančná kapacita nie je obmedzená.

NHT (Nederlandse Herverzekeringsmaatschaapij voor Terrorismeschaden)

NHT je poisťný pool, ktorý vznikol v roku 2003 v Holandsku. Združuje poisťovateľov pôsobiacich v Holandsku na dobrovoľnej báze. Poskytuje tu poisťné krytie v rámci životného ako aj neživotného poistenia a kryje tiež náklady na zdravotnú starostlivosť. Zahŕňa akúkoľvek formu teroristických útokov vrátane chemickej, biologickej alebo rádioaktívnej kontaminácie. Vo výlukách sú škody na majetku presahujúce 75 mil. EUR, škody v leteckej doprave a zodpovednosť pri jadrových nešťastiach. Kapacita komerčného sektora predstavuje 950 mil. EUR a vláda dopĺňa

toto krytie ešte o 50 mil. EUR. Celková kapacita tohto poolu pre krytie teroristických rizík je 1 mld. EUR.

SVV (Market solution for Switzerland recommended by Swiss Insurers Ass.)

Táto organizácia zahŕňa švajčiarskych poisťovateľov združených na dobrovoľnej báze. Krytie ponúkajú na škody na majetku a v dôsledku prerušenia prevádzky na území Švajčiarska. Škody musia presiahnuť výšku 10 mil. CHF. Vo výlukách sú politické riziká, riziká informačných technológií, letecká doprava a jadrové riziká. Limit krytia pre jednu udalosť je 300 mil. CHF.

RATSP (Russian anti-terrorism insurance pool)

Pool vznikol v roku 2001 v Rusku a na dobrovoľnej báze združuje ruských poisťovateľov a zaistovateľov. Zameriava sa na škody na majetku a v doprave na území Ruska. Maximálne poistné krytie na jednu uzatvorenú poistnú zmluvu predstavuje 41 mil. EUR.

SASRIA (South African Special Risks Insurance Association)

Organizácia vznikla v roku 1979 v Južnej Afrike a združuje poisťovne v tejto krajine na dobrovoľnej báze. Kryje škody na majetku a v dôsledku prerušenia prevádzky na území Južnej Afriky. Škody môžu byť spôsobené štrajkami, občianskymi nepokojmi, vandalizmom s politickým motívom alebo terorizmom. Z krytia sú vylúčené škody vzniknuté v dôsledku chemickej, biologickej alebo rádioaktívnej kontaminácie. Súkromný sektor ponúka poistné kapacity vo výške 530 mil. EUR. Spolu s vládnyim krytím nie je finančná kapacita pre krytie obmedzená.

ARPC (Australian Reinsurance Pool Corporation)

Pool vznikol v roku 2003 v Austrálii a združuje poisťovne na dobrovoľnej báze. Geograficky je zameraný na územie Austrálie a ponúka krytie škôd v dôsledku teroristických útokov na majetku, v dôsledku prerušenia prevádzky a krytie všeobecnej zodpovednosti. Nezahŕňa krytie v rámci životného alebo zdravotného poistenia, škody spôsobené rádioaktívnou kontamináciou ani žiadne škody na pozemných, vodných alebo leteckých dopravných prostriedkoch. Poisťovne majú k dispozícii poistnú kapacitu vo výške 300 mil. AUD. Vláda ju dopĺňa ďalšími 10 mld. AUD. Celková kapacita pre krytie teroristických rizík predstavuje 10,3 mld. AUD.

Indian Market Terrorism Risk Insurance Pool

Pool bol založený štátom v roku 2003 v Indii. Zapojiť sa do neho môžu poisťovne a zaist'ovne, pričom jeho geografickým pôsobiskom je India. Poskytuje krytie pri teroristických útokoch a vypláca náhrady škôd vzniknutých na majetku alebo v dôsledku prerušenia prevádzky. Vo výlukách sa nachádzajú škody spôsobené chemickou, biologickou alebo rádioaktívnou kontamináciou. Celkový limit krytia predstavuje 106 mil. EUR.

NASRIA (Namibian Special Risk Insurance Association)

Organizácia vznikla v roku 1988 v Namíbii, pričom združuje poisťovateľov na dobrovoľnej báze a ponúka krytie škôd na majetku alebo v dôsledku prerušenia prevádzky. Podobne ako v Južnej Afrike škody môžu byť spôsobené štrajkami, občianskymi nepokojmi, vandalizmom s politickým motívom alebo terorizmom. Rovnaké sú aj výluky. Poistná kapacita komerčných poisťovateľov predstavuje 420 mil. EUR. Spolu s vládny krytím nie je celková kapacita obmedzená.

Strike, Riot, Civil Commotion & Terrorism Fund

Kompenzačný fond podporovaný štátom vznikol v roku 1983 na Sri Lanke. Zahŕňa národných poisťovateľov, ktorí sa môžu zapájať na dobrovoľnej báze. Vypláca náhrady pri škodách na majetku v dôsledku teroristických útokov na území Sri Lanky. Vo výlukách sú akékoľvek politické riziká.

TRIA (Terrorism Risk Insurance Act)

Zákon, ktorý bol prijatý v roku 2002. Zapája certifikovaných poisťovateľov, ktorí poskytujú krytie na území USA a v zámorských amerických teritóriách. Krytie sa poskytuje na škody na majetku, v dôsledku prerušenia prevádzky a zahŕňa aj zodpovednostné krytie. Neobsahuje krytie v rámci životného alebo zdravotného poistenia, nekryje škody vzniknuté na úrode alebo dobytku ani škody spôsobené vlámaním a krádežou. Celková kapacita krytia teroristických rizík predstavuje 100 mld. USD

Väčšina dnes existujúcich kompenzačných schém v jednotlivých krajinách funguje s vládnu podporou a na báze dobrovoľnosti. Takýmto spôsobom je možné poskytovať krytie teroristických rizík, o ktoré by inak bol zo strany komerčného sektora

veľmi malý záujem. Poist'ovne by samozrejme hospodárili s prísnyimi pravidlami o solventnosti a finančnej stabilite, čo je v každom prípade správne. V súčasnej situácii by to ale zároveň znemožňovalo akékoľvek poistenie teroristických rizík. Preto sa spolupráca s vládami jednotlivých krajín javí ako momentálne najlepšie riešenie. Aj tu je však nutné zdôrazniť, že vlády často neobmedzujú prostriedky na krytie teroristických rizík, to však neznamená, že prostriedky vlád sú neobmedzené, práve naopak.

4 EKONOMICKO-SOCIÁLNE DÔSLEDKY KATASTROFICKÝCH RIZÍK A OPATRENIA NA ICH ZMIERNENIE

Katastrofické udalosti spôsobujú značné škody po celom svete. Ich dôsledky však nie sú len okamžité škody. Po vzniku katastrofických udalostí dochádza často k rozvratu hospodárstva v oblasti. Obnova môže byť často veľmi časovo a finančne náročná, pričom následné straty môžu dokonca presiahnuť okamžité škody. Katastrofické udalosti veľkého rozsahu majú dopad na celosvetové hospodárstvo a preto je nevyhnutné hľadať opatrenia na minimalizáciu škôd. Samozrejme najzávažnejšími stratami sú straty na životoch, ktoré zasahujú do životov miestnej komunity a sú nenahraditeľnými stratami pre celú ľudskú spoločnosť.

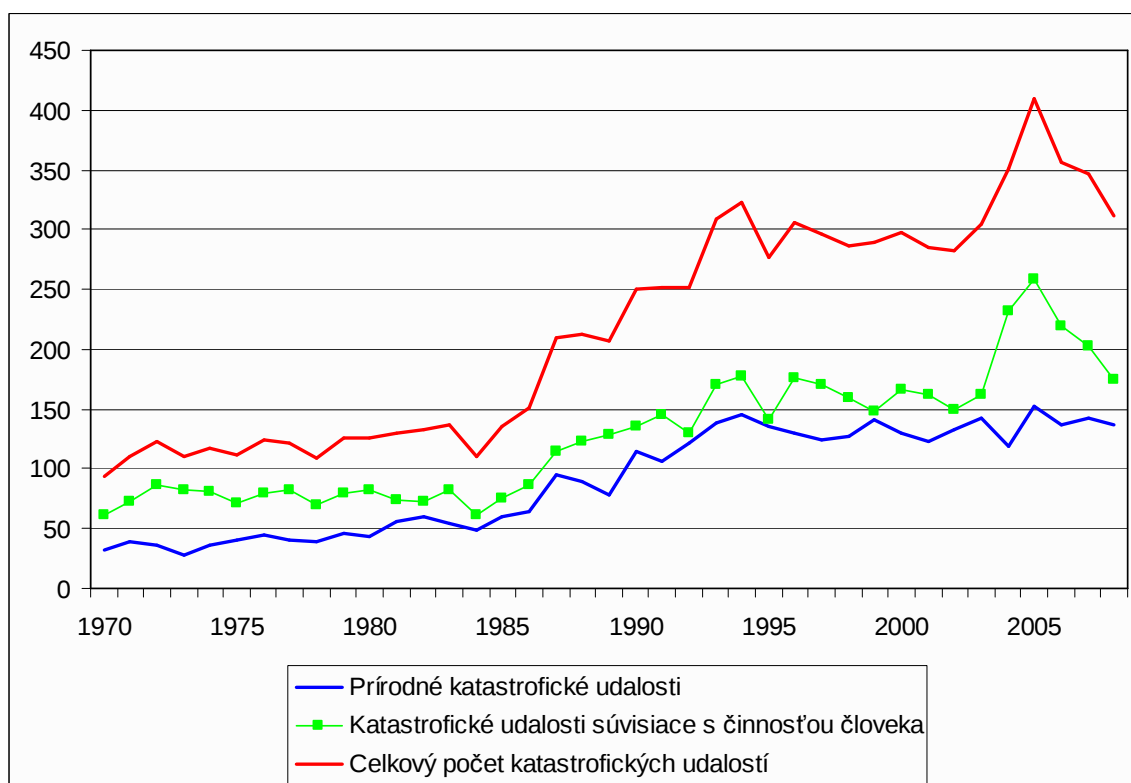
Okrem priamych finančných dopadov na poisťovne má vznik katastrofickej udalosti vplyv aj na jej procesy. Takáto udalosť je vždy veľkým náporom na celkové fungovanie inštitúcie a vyžaduje si prepracované plány na zvládnutie situácie. Pre správne ohodnotenie rizika a jeho rozdelenie medzi poisťovne a zaistovne je zároveň nevyhnutné využitie najvhodnejšieho modelu, ktorý je dostatočne presný, ale zároveň je minimalizovaný počet parametrov, keďže ich odhad môže byť zložitý.

4.1 Dôsledky katastrofických rizík pre hospodárstvo a spoločnosť

Početnosť katastrofických udalostí sa každý rok zvyšuje a tento trend sa pri týchto rizikách dá očakávať aj v budúcnosti. Rastúca tendencia je jasne identifikovateľná z grafu 7.⁵¹ Najmarkantnejší nárast môžeme pozorovať najmä pri katastrofických udalostiach súvisiacich s atmosférickými poruchami. Tento typ prírodných katastrofických rizík sa javí ako najväčšia hrozba do budúcnosti. Nárast početnosti sa prejavuje aj pri niektorých iných prírodných katastrofických rizikách, ale nie je taký rýchly ako pri rizikách súvisiacich s atmosférickými poruchami. Početné sú tiež udalosti súvisiace s činnosťou človeka, ale v tomto prípade má veľký škodový potenciál, len malé množstvo z nich. Celkovo je ich početnosť v jednotlivých rokoch vyššia ako počet prírodných katastrofických udalostí, ale obvykle nezaznamenávajú veľké výkyvy.

⁵¹ *Facts and Figures*. Sigma SwissRe [online] 2009 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/pws/research%20publications/sigma%20ins.%20research/facts%20and%20figures/facts%20and%20figures1.html>

Graf 7 Počet katastrofických udalostí v rokoch 1970 – 2008



Početnosť katastrofických udalostí však nie tým najdôležitejším ukazovateľom, aj keď napovedá o vývoji v tejto oblasti. Je zaujímavé, že popri prírodných katastrofických udalostiach, ktoré sú do veľkej miery ovplyvnené klimatickými zmenami, rastie aj počet katastrofických udalostí súvisiacich s činnosťou človeka. Na to má paradoxne do veľkej miery vplyv technologický pokrok a stále zložitejšie systémy, čo vedie samozrejme aj k zlyhaniam. V tejto oblasti sa taktiež prejavuje nárast počtu teroristických útokov v posledných rokoch.

Z pohľadu ekonomických a sociálnych dôsledkov však majú najväčší význam veľké katastrofické udalosti, pri ktorých je obvykle nutná medzinárodná pomoc. Aj pri takýchto udalostiach došlo k značnému nárastu v početnosti a frekvencii výskytu. V 50. rokoch bola frekvencia výskytu asi 1,5 udalosti za rok, čo sa v dnešnej dobe zvýšilo približne na 4,5 udalosti za rok.⁵²

Najdôležitejšie sú však škody, ktoré katastrofické udalosti spôsobujú jednotlivým subjektom a aj z globálneho hľadiska. Ekonomický dopad katastrofických

⁵² *Reducing the Social and Economic Impact of Climate Change and Natural Catastrophes*. CEA [online] 2007 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.cea.eu/uploads/DocumentsLibrary/documents/Climate%20Change%20report%20final.pdf>, s. 10

udalostí sa popri ich početnosti tiež značne zvyšuje. Od začiatku 90. rokov po súčasnosť pripadajú na jeden rok priemerné škody spôsobené len katastrofami súvisiacimi s atmosférickými poruchami vo výške 86 mld. USD. To predstavuje asi 0,2 % celosvetového hrubého domáceho produktu.⁵³ To sa môže zdať ako nie príliš veľké číslo, ale pri zohľadnení obmedzenej pôsobnosti nejakého katastrofického javu len na určité územie sa pohybujú vzniknuté škody v značných výškach. Navyše aj pri prihliadnutí na infláciu dochádza od 70. rokov k 2 % ročnému nárastu celkových ekonomických škôd spôsobených katastrofickými udalosťami súvisiacimi s atmosférickými poruchami.⁵⁴

Pri zasiahnutom území je potrebné zobrať do úvahy aj celkovú ekonomickú a spoločenskú úroveň. Od toho závisí aj schopnosť zvládnuť vzniknutú situáciu a potrebný čas na obnovu. V rozvinutých krajinách dochádza k veľkej koncentrácii majetku v oblastiach, ktoré sú ohrozené katastrofickými rizikami. Dopad takýchto udalostí však máva oveľa horší priebeh v menej rozvinutých oblastiach, pretože nedostatok prostriedkov spôsobuje problémy pri záchranných prácach tesne po katastrofe ako aj pri obnovovacích prácach.

Rozdiely je možná pozorovať napríklad aj medzi krajinami Západnej a Strednej Európy. Povodne v roku 2002 spôsobili v Európe celkové škody vo výške 16,5 mld. EUR. Zasiahli najmä Nemecko, Rakúsko a Českú republiku. Podiel škôd na HDP však v Nemecku tvoril 0,54 %, v Rakúsku 1,4 %, zatiaľ čo v Českej republike až 3,75 %. Nedá sa však povedať, že by niektorá z krajín bola zasiahnutá viac než iná.

Doterajší vývoj vo výskyte katastrofických udalostí a celkových ekonomických škodách naznačuje, že podiel škôd na celosvetovom HDP by sa mohol v budúcnosti zvyšovať. Podľa nezávislej štúdie vypracovanej vo Veľkej Británii⁵⁵ by sa podiel škôd spôsobených katastrofickými udalosťami mohol v polovici 21. storočia pohybovať medzi 0,5 % – 1 % celosvetového HDP.

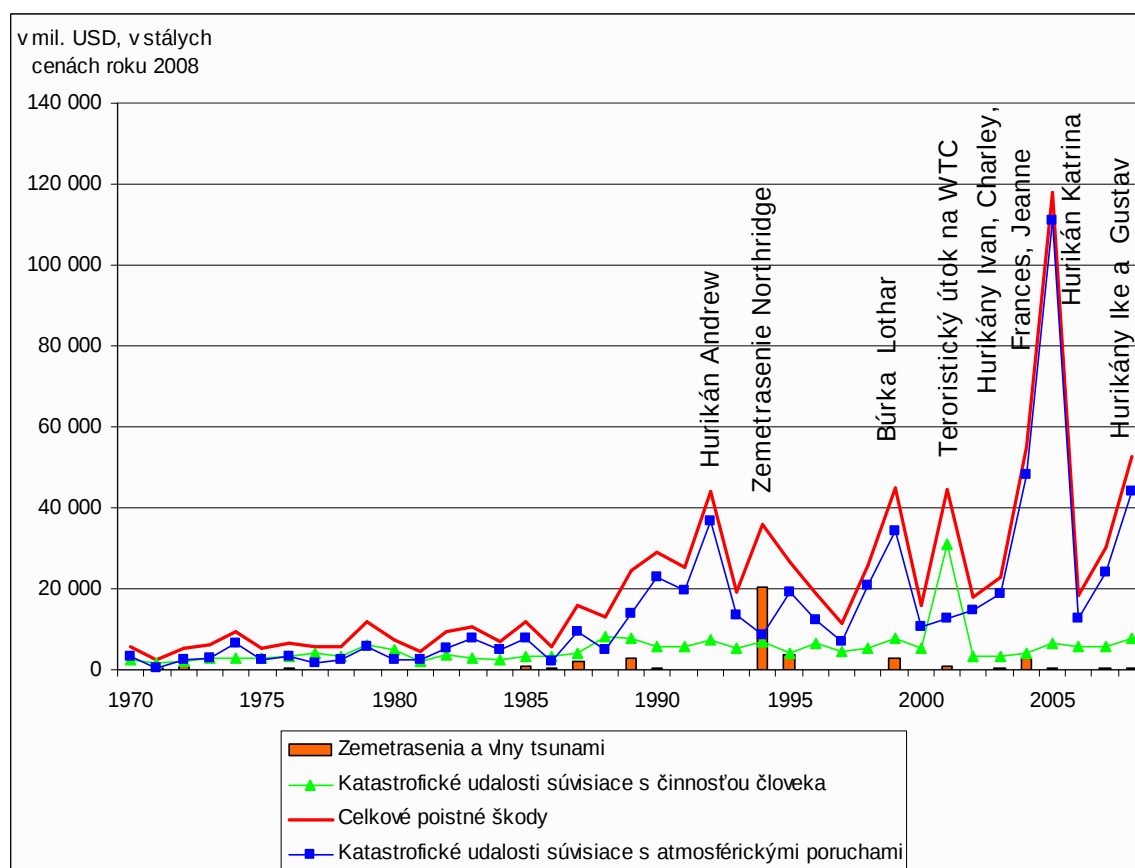
⁵³ *Reducing the Social and Economic Impact of Climate Change and Natural Catastrophes*. CEA [online] 2007 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <<http://www.cea.eu/uploads/DocumentsLibrary/documents/Climate%20Change%20report%20final.pdf>>, s. 14

⁵⁴ MUIR-WOOD, R., MILLER, S., BOISSONNADE, A.: *The search for trends in a global catalogue of normalized weather-related catastrophe losses*. [online] 2008 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://sciencepolicy.colorado.edu/sparc/research/projects/extreme_events/munich_workshop/muirwood.pdf>, s. 188

⁵⁵ Štúdia bola vypracovaná na základe žiadosti vlády Veľkej Británie a vedená britským ekonómom Nicholasom Sternom

S rastom celkových ekonomických škôd dochádza aj k nárastu poistných škôd. Najväčšie nárasty sú zaznamenané od deväťdesiatych rokov, čo zobrazuje graf 8.⁵⁶ Na jednej strane to znamená zvyšujúci sa nápor na poisťovne, ale zároveň aj zvyšujúcu sa penetráciu poistenia. To znamená, že si obyvatelia ohrozených oblastí začínajú uvedomovať hroziace riziká a chcú si zabezpečiť finančnú náhradu v prípade vzniknutých škôd.

Graf 8 Poistné škody v dôsledku katastrofických udalostí v rokoch 1970 - 2008



Poistné škody rastú podobne ako celkové ekonomické škody najrýchlejšie pri udalostiach súvisiacimi s atmosférickými poruchami. Tieto udalosti často postihujú najmä Americký kontinent. Keďže USA majú veľmi rozvinutý poistný trh prejavuje sa to aj pri celkových poistných škodách. Najväčší podiel poistných škôd spôsobujú hurikány práve v USA.

⁵⁶ *Facts and Figures*. Sigma SwissRe [online] 2009 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/pws/research%20publications/sigma%20ins.%20research/facts%20and%20figures/facts%20and%20figures1.html>

Veľkým problémom je nie len to, že rastie počet veľkých katastrofických udalostí, ale aj pokračujúca urbanizácia a industrializácia v ohrozených oblastiach. Krytie finančných strát by nebolo možné bez fungujúceho poistného sektora a pri rizikách, pri ktorých hrozia veľké škody zrejme ani bez zásahu vlád jednotlivých krajín. V dôsledku ohrozenia dochádza k prelínaniu a spolupráci medzi verejným a súkromným sektorom. Pri takejto spolupráci je však nutná opatrnosť nie len z dôvodu možného vytlačania súkromného sektora, ale paradoxne to môže podporiť ďalšiu urbanizáciu a industrializáciu ohrozených oblastí.

Pri nesprávnom nastavení kompenzačného systému môže nastať situácia, kedy subjekty necítia potrebu na zavádzanie preventívnych opatrení. Práve naopak, keďže počítajú s náhradami škôd, vôbec nesledujú riziká, ktoré sa na dané územie viažu. Ide o tzv. morálny hazard, kedy sa príslušom krytia subjekty vlastne podporujú v čoraz väčšom vystavovaní sa riziku. V prípade absencie krytia, by všetky potenciálne škody znášali subjekty v postihnutej oblasti, čo by ich zároveň motivovalo k opatreniam na zmiernenie škôd alebo k presunu do menej rizikovej oblasti. Samozrejme obidve pozície sú extrémny. Ideálny prípad leží niekde medzi, kde dochádza k spolupráci medzi verejným a súkromným sektorom, ale pri krytí si stanovujú dostatočné podmienky, ktoré nútia subjekty na zavádzanie opatrení na zmiernenie škôd.

Zapájanie vlády ako jedného z dôležitých subjektov pri krytí katastrofických rizík je dôsledkom veľkého škodového potenciálu. Táto úloha však nie je vôbec postačujúca. Z hľadiska ochrany majetku a životov obyvateľov ohrozeného územia je nevyhnutná príprava plánov pre krízové situácie a opatrenia na zmiernenie prípadných škôd. Aj v tejto oblasti sa prejavuje morálny hazard, kedy napriek pripraveným plánom nesprávne rozhodnutia vedú k nefunkčnosti záchranného systému a k oneskоровaniu pri obnove zničeného územia.

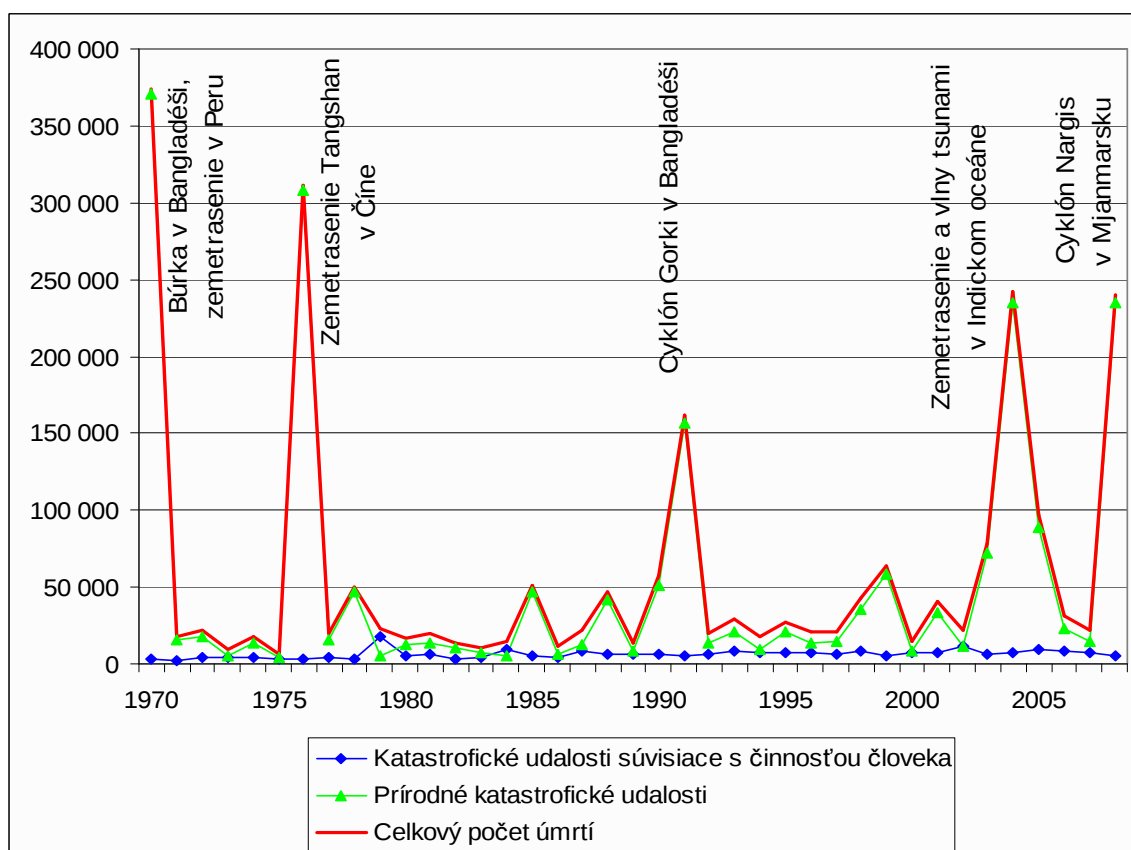
Najzávažnejšími dôsledkami pre spoločnosť nie sú ani tak finančné škody, ale straty na životoch, ku ktorým dochádza pri katastrofických udalostiach. Tu sa prejavuje ešte viac rozdiel medzi rozvinutými a rozvojovými krajinami. Rozvojové krajiny majú obvykle nedostatočne prepracovaný systém včasného varovania a finančne poddimenzované záchranné systémy. Často sú príčinou veľkého počtu úmrtí neadekvátne pravidlá a normy pre stavbu budov, resp. ich nedodržiavanie. Preto k najvyššiemu počtu úmrtí dochádza práve v exponovaných rozvojových krajinách.

Straty na životoch sú zároveň najvyššie pri prírodných katastrofických udalostiach, keďže veľmi často dochádza k uvoľneniu veľkej energie bez výstrahy.

Udalosti súvisiace s činnosťou človeka sú síce početné, ale obvykle poskytujú čas na varovanie obyvateľstva. Vývoj počtu úmrtí pri prírodných katastrofických udalostiach a udalostiach súvisiacich s činnosťou človeka zachytáva graf 9.⁵⁷ Pri nedostatku času najmä v rozvojových krajinách dochádza k zrúteniu záchranných systémov a tým k zvyšovaniu množstva úmrtí.

Rastúci počet úmrtí nemá len veľmi vážny sociálny rozmer, ale znovu sa prejaví aj v ekonomickej oblasti, keďže často dochádza k úbytku produktívneho obyvateľstva. Samozrejme len ťažko sa dajú porovnávať nepriame finančné dôsledky katastrofických udalostí so stratou ľudského života, ale tieto ekonomicko-sociálne dôsledky sú vždy prepojené a najviac sa prejavujú opäť v rozvojových krajinách.

Graf 9 Počet úmrtí v dôsledku katastrofických udalostí v rokoch 1970 – 2008



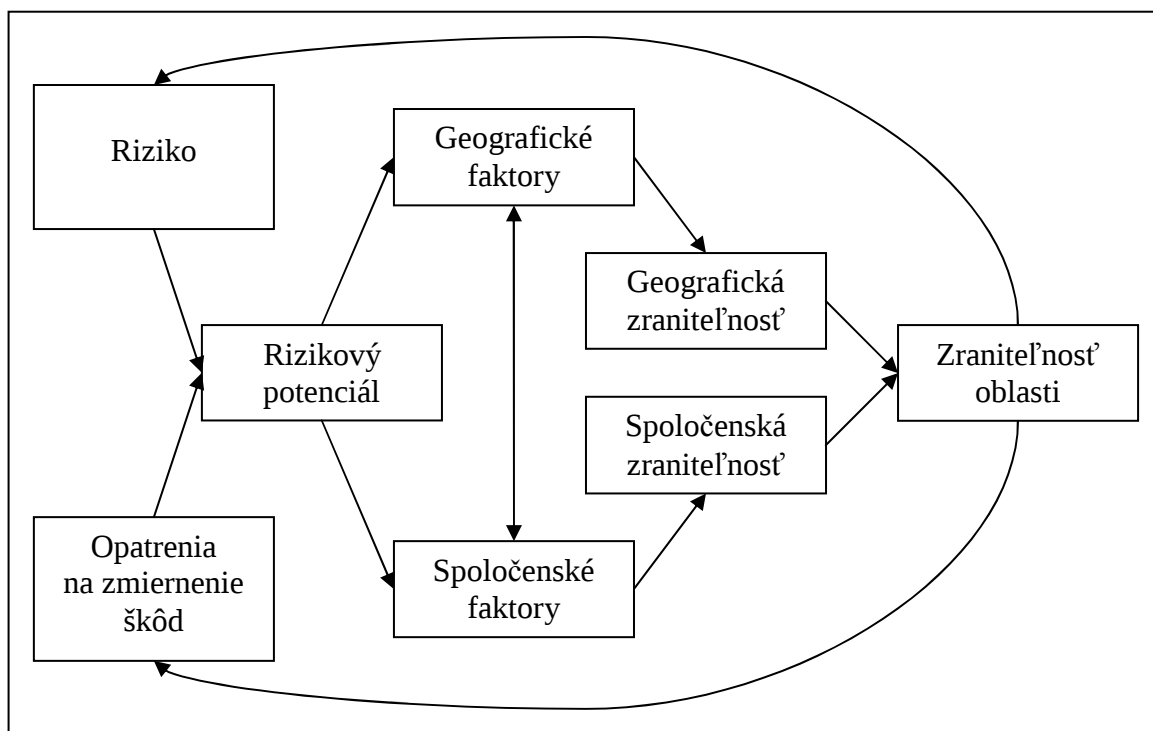
Celkové dôsledky katastrofickej udalosti na určitom území nezávisia len od sily samotného javu. Zraniteľnosť oblasti je ovplyvnená samotným javom, ale zároveň

⁵⁷ *Facts and Figures*. Sigma SwissRe [online] 2009 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/pws/research%20publications/sigma%20ins.%20research/facts%20and%20figures/facts%20and%20figures1.html>

spoločenskými faktormi a charakteristikami oblasti. Tieto faktory vplyvajú na schopnosť absorbovať vzniknuté ekonomické škody a rýchlo obnoviť hospodárstvo. Proces hodnotenia zraniteľnosti môže byť veľmi zložitý. Už samotné ohodnotenie rizika vzniku katastrofických udalostí nie je jednoduché. Ešte zložitejšie je však zobrať do úvahy faktory, ktoré sú charakteristické pre danú oblasť a spoločnosť. Do úvahy je teda potrebné zobrať vonkajšie aj vnútorné faktory, ktoré vplyvajú na zraniteľnosť oblasti v prípade vzniku katastrofickej udalosti, ako to zobrazuje schéma 3.⁵⁸

Napriek zložitosti je potrebné prihliadať aspoň na najdôležitejšie faktory a na základe nich stanoviť indexy zraniteľnosti jednotlivých oblastí. Na základe toho by bolo možné vytvárať mapy ohrozených oblastí a podľa týchto údajov plánovať opatrenia na zmiernenie potenciálnych škôd a prípadne medzinárodnú pomoc.

Schéma 3 Hodnotenie zraniteľnosti oblasti voči katastrofickým rizikám



V prípade adekvátnych opatrení po katastrofickej udalosti nemusí dôjsť k vážnemu narušeniu trendov v ekonomickej a spoločenskej oblasti. Napriek tomu, že škodám sa nedá nikdy úplne vyhnúť, v prípade dostatočných opatrení nastolené trendy budú pokračovať. Naopak pri nedostatočnej spolupráci medzi verejným a súkromným

⁵⁸ CUTTER, S. L., EMRICH, CH. T.: *Moral Hazard, Social Catastrophe*. [online] 2006 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://webra.cas.sc.edu/hvri/pubs/2006_MoralHazardSocialCatastrophe.pdf>, s. 107

sektorom a pri absencii krízových plánov veľmi rýchlo dochádza k narušeniu hospodárstva daného územia a hlavne k narušeniu spoločenských štruktúr. To prakticky znemožňuje koordináciu pri záchranných prácach, čoho výsledkom sú ešte väčšie ekonomické škody, vyššie straty na životoch a veľmi pomalá obnova postihnutej oblasti.

4.2 Dôsledky katastrofických rizík pre poisťný trh

Výsledkom katastrofických udalostí, či už prírodných alebo súvisiacich s činnosťou človeka sú vždy značné celkové a poisťné škody. Popri výrazných dopadoch na finančnú stabilitu poisťovní, ktorým som sa už venoval, dochádza k ovplyvneniu všetkých činností, ktorým sa musia pracovníci poisťovní venovať.

Musia sa spracovať tisíce individuálnych hlásení škôd, čo pri nedostatočnej príprave pre takéto prípady môže viesť k chybám v jednotlivých procesoch, vysokým nákladom a k strate dôveryhodnosti takejto finančnej inštitúcie. To sa samozrejme môže negatívne odraziť na pôsobení poisťovne na trhu a jej hospodárskych výsledkoch v budúcnosti.

Na to aby poisťovne dokázali zvládnuť takéto situácie je potrebné mať zavedený efektívny manažment škôd, krízové plány a hodnotenie rizika. Dopad katastrofických udalostí na postihnuté subjekty je veľmi komplexný a môže zahŕňať rôzne druhy a odvetvia poistenia (od poistenia rôzneho majetku, cez úrazové poistenie až po životné poistenie). Jedným z problémov, na ktorý musia byť poisťovne v rámci manažmentu škôd pri katastrofických udalostiach pripravené, je oneskorené nahlasovanie škodových udalostí zo strany poškodených. Oneskorenie môže spôsobovať niekoľko faktorov.

Jedným z nich je fakt, že v postihnutej oblasti musí v prvom rade dôjsť k núdzovým opatreniam, ktoré majú za cieľ ochrániť životy a nezasiahnutý majetok v danej oblasti. Niekedy je celá postihnutá oblasť úplne uzavretá a prístup do nej majú len tímy záchranárov a likvidátori poisťných škôd sa dostanú na obhliadku zasiahnutej oblasti nezriedka až po niekoľkých týždňoch od udalosti.

Ďalším dôvodom pre oneskorenia je zničená infraštruktúra a spojenie v zasiahnutej oblasti, čo spôsobuje, že nie je možné nahlásiť poisťné udalosti. Oneskorenia pri nahlasovaní škôd spôsobujú poisťovniam a zaistovniam problémy pri prvotnom ohodnocovaní škôd, keďže nemajú v danom čase všetky informácie o vzniknutých škodách u poistených. Istým východiskom v tejto situácii môže byť prístup, v rámci ktorého sa na základe celkových odhadovaných ekonomických škôd a

penetrácie poistenia v danej spoločnosti, pripraví odhad poistných škôd a počtu poistených, ktorí mohli byť postihnutí katastrofickou udalosťou.

Problém, ktorý musia poisťovne riešiť pri katastrofických udalostiach sú tisíce individuálnych hlásení škôd, pričom každý z poistených má právo, aby sa v jeho veci konalo v primeranom čase bez zbytočného zdržania. Príčinou býva často nedostatok administratívneho personálu a likvidátorov škôd, ktorí nestíhajú spracovávať taký veľký počet škôd v pomerne krátkom čase.

Jediným riešením v takomto prípade je zamestnanie dodatočného dočasného personálu na spracovanie hlásení škôd a využitie externých call centier na zozbieranie týchto hlásení. Samozrejme pri likvidácii poistných škôd je potrebné využiť aj pracovníkov z iných častí poisťovne, ako napríklad z oblasti underwritingu apod. Všetci likvidátori musia byť navyše vybavení kópiami poistných zmlúv a používaný software musí byť prispôsobený na spracovanie obrovského množstva škôd, čo predstavuje ďalšie podmienky pre zvládnutie situácie po katastrofickej udalosti.

Pre plynulý priebeh vybavovania nahlásených škodových udalostí je vhodné zostavovanie digitálnych máp postihnutého územia, kde sú označené územia s podobnou charakteristikou a spôsobenými škodami. To by malo v takejto situácii pomôcť koordinovať likvidáciu poistných škôd oveľa systematickejšie a efektívnejšie. Poisťovne potrebujú veľké množstvo rôznorodých informácií, na základe ktorých si dokážu urobiť obraz o regióne a jeho rizikách. Takýto obraz a informácie by mohol poisťovníam poskytnúť geografický informačný systém. Geografický informačný systém spája a zahŕňa hardware, software a informácie ako je vidno na schéme 5.⁵⁹ Musí obsahovať všetky relevantné informácie pre poisťovne, ako informácie o poistnom trhu, informácie o portfóliu poisťovne a o škodách, informácie o rizikách, ktoré sa vzťahujú k danej oblasti, mapy rizík, presné určenie polohy na základe GPS (Global Positioning System) a samozrejme letecké a satelitné mapy.

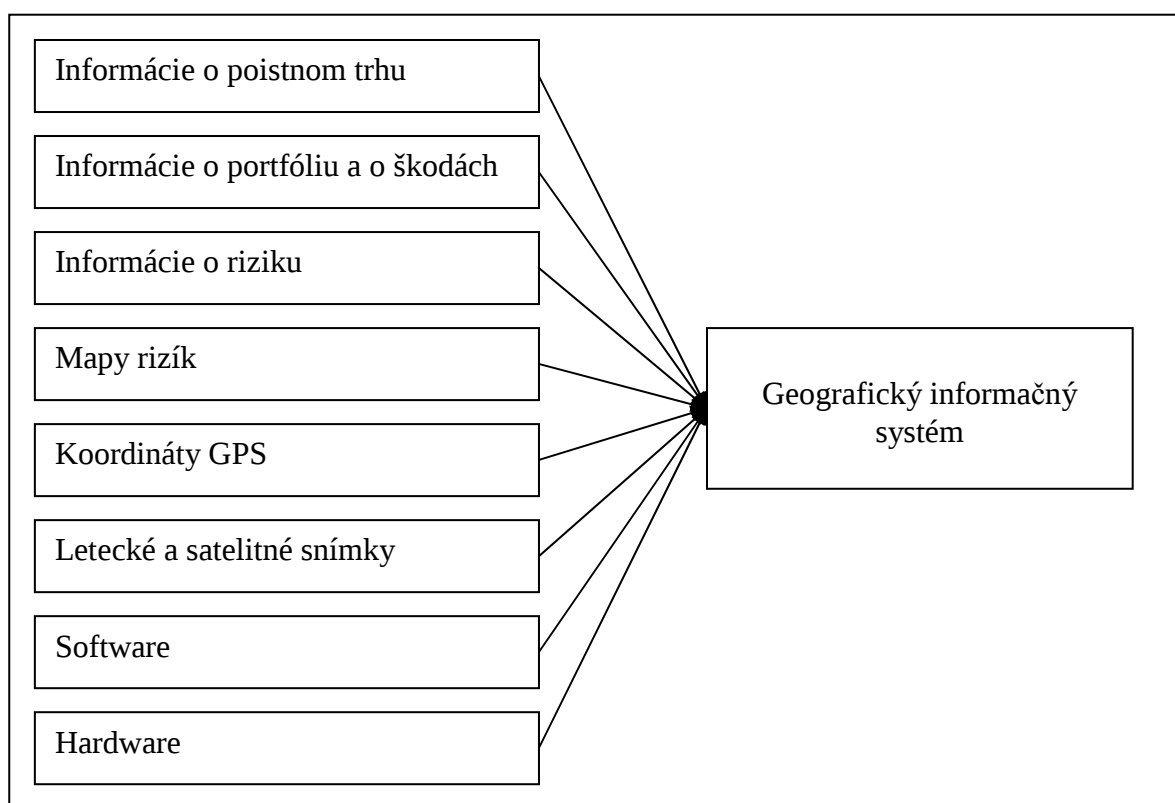
Najväčším prínosom takéhoto informačného systému je to, že dokáže spojiť a využiť informácie, ktoré na prvý pohľad spolu vôbec nesúvisia. Na začiatku vždy stojí presné geografické určenie rizika (prostredníctvom zemepisnej šírky a dĺžky). Poisťovne musia v rámci informačného systému spracovať veľké množstvo informácií o svojom portfóliu a rozšírenie využívania geografického informačného systému by mohlo prispieť k efektívnejšiemu riadeniu rizík a manažmentu škôd. Prostredníctvom

⁵⁹ *Topics – Pandemic, Risk trading, Geographical information systems*. MunichRe [online] 2007 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05327_en.pdf>, s. 31

informačného systému by bola možná aj lepšia analýza oblastí kde dochádza k akumulácii rizík, ako napríklad v prípade veľkých miest, priemyselných komplexov a pod.

V prípade nastania katastrofickej udalosti v nejakej oblasti, by poisťovne prostredníctvom geografického informačného systému mohli veľmi rýchlo urobiť pomerne presný odhad škôd. Základom pre odhad škôd sú informácie o portfóliu poisťovne a aktuálne údaje o oblasti, ktorú živel zasiahol. Prvé údaje o škodách teda získajú ešte skôr ako začnú prichádzať prvé škodové hlásenia. Na lepšie zvládnutie obhliadok nahlásených škôd, poisťovne môžu prostredníctvom informačného systému koordinovať prácu likvidátorov a vysielat' ich najskôr na miesta, ktoré sú najviac postihnuté a kde došlo k najväčším škodám.

Schéma 5 Geografický informačný systém



Katastrofické udalosti sú vždy zároveň živnou pôdou pre ľudí, ktorí chcú využiť príležitosť a prostredníctvom podvodov sa obohatiť. Keďže sú do poisťovní hlásené veľké množstvá škôd, nezriedka dochádza k nahláseniu tej istej škody niekoľkokrát, pričom sa takýto ľudia spoliehajú na nedostatočnú systematickosť pracovníkov poisťovní a chaos, ktorý v menšej či väčšej miere vzniká pri každej vzniknutej

katastrofe. V tomto prípade riešením môžu byť len prehľadné záznamy spolu s údajmi z geografického informačného systému, ale len poisťovne, ktoré dokážu spracovávať nahlásené škody dostatočne rýchlo, sú schopné vyhnúť sa viacnásobným hláseniam jednej škody. Pre takéto prípady musia mať poisťovne vypracované akčné plány pre krízové situácie.

Na zabránenie poisťných podvodov je tiež možné do digitálnych máp vytváraných na základe satelitných snímok zaznamenávať presnú polohu poisteného majetku na základe informácií z GPS. Tieto mapy sa dajú kombinovať napríklad so záznamami meteorológov, čo umožní určiť, či v danej lokalite mohlo dôjsť ku škode, ktorá bola nahlásená. Presné určenie polohy a identifikácia konkrétneho majetku pri boji proti poisťným podvodom je dôležitá najmä po veľkých katastrofických udalostiach, kedy je na mieste vizuálne veľmi ťažké identifikovať presnú polohu kde sa nachádzal poistený majetok.

Katastrofické udalosti sú vždy previerkou organizácie, akčných plánov a stability poisťovní. Po zvládnutí každej takejto udalosti, kedy je už väčšina škôd vysporiadaná, je vhodné vypracovať celkovú analýzu, ktorá by mala zahŕňať celkové spôsobené škody, odporúčania, ktoré sa dajú vyvodiť z danej udalosti a vylepšenia manažmentu škôd.

4.3 Využitie Pareto modelu pri modelovaní katastrofických rizík

Krytie katastrofických rizík je založené na rozdelení rizika medzi viaceré subjekty, pretože si vyžaduje veľké finančné kapacity. Pri klasickom transfere rizika dochádza k rozdeleniu rizika medzi prvopoisťovateľa a zaistovňu. Na určenie rizikového poistného resp. zaistného je možné použiť niekoľko metód. Ak sa vychádza zo vzniknutých škôd, ktoré by mali prejsť do zaistenia, je to tzv. hodnotenie na základe minulých skúseností. Ak sa tieto hodnoty upravujú podľa charakteristík daného portfólia, ide o využitie modelu na hodnotenie rizika.

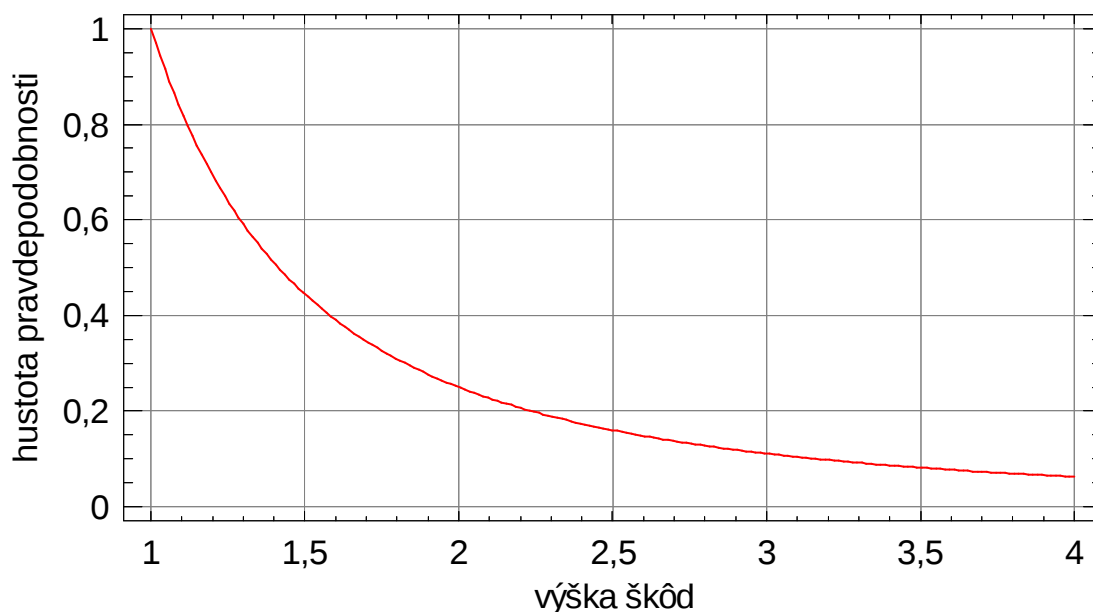
Využitie modelov je potrebné najmä pri nedostatočných údajoch z minulých období. To platí aj pre katastrofické udalosti, keďže ich výskyt je zriedkavý. Je možné ich využiť pri zaistení škodovej nadmierky a pri pomerne vysokých vlastných prioritách prvopoisťovateľa. V prípade, že by dochádzalo často k presiahnutiu priority poisťovne, výpočet rizikového zaistného by nebolo veľmi zložitý. Na základe týchto údajov by bolo možné odhadnúť škodové bremeno za niekoľko rokov a údaje extrapolovať

do budúcnosti pri zohľadnení inflácie, zmien v portfóliu a pod. Toto však nie je častý jav, pretože ak v rámci nejakej poistnej zmluvy dochádza k poistným udalostiam s určitou pravidelnosťou, nie je potrebné takúto poistnú zmluvu ďalej posúvať do zaistenia. V prípade rastu portfólia poisťovne sa škodové bremeno rovnomernejšie rozloží a nedochádza k veľkým výkyvom. V tomto prípade poisťovňa zvýši svoju prioritu, ktorú kryje a tým zníži zaistné, ktoré platí zaistovní.

Do zaistenia sa teda obvykle presúva riziko z tých zmlúv, kde je pomerne malá frekvencia výskytu a malá frekvencia presiahnutia priority prvopoisťovateľa. V tomto prípade sa zaistné zo strany zaistovne veľmi ťažko stanovuje na základe hodnotenia skúseností pri minulých škodách. To je možné len na základe údajov o škodách, ktoré nepresiahli prioritu poisťovne, ktoré však tiež nie sú veľmi početné alebo za využitia modelov. Pri katastrofických rizikách sa ako najvhodnejšie javí zatiaľ využitie Pareto modelu, ktorý je založený na Pareto rozdelení škôd, ktoré vyjadruje graf 10. Jeho výhoda oproti niektorým ostatným modelom spočíva v jednoduchosti, keďže odhad parametrov niektorých zložitých modelov je veľmi komplikovaný a môže viesť k praktickej nepoužiteľnosti týchto modelov.

Príklad na využitie Pareto modelu pri modelovaní škôd je v nasledujúcom texte využitý v oblasti poistno-zaistných vzťahov, ale tento model je možné využiť v akejkoľvek oblasti a akýmkoľvek subjektom, ktorý potrebuje zistiť charakteristiky škôd spôsobených katastrofickými udalosťami.

Graf 10 Pareto rozdelenie



Použité skratky:

$F(x)$ - distribučná funkcia

$f(x)$ - funkcia hustoty pravdepodobnosti

$E(x)$ - stredná hodnota

$D(x)$ - rozptyl

$P(x)$ - pravdepodobnosť

X - výška škôd

N - počet škôd

Z - škodové bremeno

α - parameter Pareto rozdelenia

$\hat{\alpha}$ - odhad parametra Pareto rozdelenia

VR - vrstva (maximálna výška krytia zaist'ovne)

PR - priorita

LM - limit škôd

FK - frekvencia

EN - stredná hodnota škôd pri zaistení škodovej nadmierky

RZ - rizikové zaistné

ZA - zaistné

$EP = VR + PR$ - maximálne krytie zo strany poisťovne a zaist'ovne (exit point)

$RV = \frac{VR + PR}{PR}$ - relatívna výška vrstvy

$ROL = \frac{ZA}{VR}$ - podiel zaistného na vrstve zaist'ovne (rate on line)

$RROL = \frac{RZ}{VR}$ - podiel rizikového zaistného na vrstve zaist'ovne (risk rate on line)

4.3.1 Pareto rozdelenie v zaistení a výpočet zaistného

Predpokladajme individuálne škody v portfóliu za nejaké časové obdobie. V prípade výpočtu zaistného pri zaistení škodovej nadmierky budú zaist'ovne zaujímať len škody, ktoré presiahnu určitý limit (LM). Výška individuálnych škôd je náhodná premenná. Škody, ktoré presiahnu limit majú Pareto rozdelenie ak pravdepodobnosť, že škoda X je z intervalu $x \leq X < x + dx$ sa rovná $\alpha \cdot LM^\alpha \cdot x^{-\alpha-1} dx$.

Funkciu hustoty má potom tvar: $f(x) = \alpha \cdot LM^\alpha \cdot x^{-\alpha-1}$, pričom platí, že suma pravdepodobností nad všetkými možnými výškami škôd je rovná 1:

$$\int_{LM}^{\infty} f(x) = \alpha \cdot LM^\alpha \cdot x^{-\alpha-1} dx = 1. \quad \alpha \text{ predstavuje parameter Pareto rozdelenia, ktorý}$$

charakterizuje tvar tohto rozdelenia.

Distribučnú funkciu tohto rozdelenia je možná zapísať v tvare

$$F(x) = \int_{LM}^x \alpha \cdot LM^\alpha \cdot y^{-\alpha-1} dy = 1 - \left(\frac{LM}{x} \right)^\alpha, \text{ pričom vyjadruje pravdepodobnosť, že škoda}$$

je menšia alebo rovná x: $F(x) = P(X \leq x)$.

Stredná hodnota Pareto rozdelenia sa dá zapísať ako

$$E(X) = \int_{LM}^{\infty} x \cdot \alpha \cdot LM^\alpha \cdot x^{-\alpha-1} dx = LM \cdot \frac{\alpha}{\alpha-1} \text{ ak } \alpha > 1. \text{ Pre } \alpha \leq 1 \text{ má Pareto rozdelenie}$$

strednú hodnotu rovnú nekonečnu.

Rozptyl vyjadruje variabilitu škôd. Pre rozptyl Pareto rozdelenia platí:

$$D(X) = LM^2 \cdot \frac{\alpha}{(\alpha-1)^2 \cdot (\alpha-2)} \text{ ak } \alpha > 2. \text{ Pre } \alpha \leq 2 \text{ sa rozptyl Pareto rozdelenia rovná}$$

nekonečnu.

Pri výpočte zaistného sa postupuje tak, že sa vypočíta stredná hodnota škôd pri zaistení škodovej nadmierky, ktoré dosiahnu vrstvu zaist'ovne a vynásobí sa počtom očakávaných škôd za rok vo vrstve zaist'ovne, teda frekvenciou škôd. Výsledok predstavuje ročné škodové bremeno vo vrstve zaist'ovne, teda rizikové zaistné.

Pre škody x, ktoré sa nachádzajú medzi výškou priority a súčtom priority a vrstvy zaist'ovne predstavuje škodovú nadmierku rozdiel $x - PR$. Pre škody, ktorých hodnota je väčšia ako súčet priority a vrstvy je škodovou nadmierkou práve výška vrstvy zaist'ovne. Stredná hodnota škôd pri zaistení škodovej nadmierky:

$$EN = \int_{PR}^{EP} (x - PR) \cdot \alpha \cdot LM^\alpha \cdot x^{-\alpha-1} dx + \int_{EP}^{\infty} VR \cdot \alpha \cdot LM^\alpha \cdot x^{-\alpha-1} dx$$

Ak $\alpha \neq 1$, tak stredná hodnota škôd pri zaistení škodovej nadmierky sa rovná:

$$\frac{PR}{1-\alpha} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)$$

Ak $\alpha = 1$, potom stredná hodnota škôd pri zaistení škodovej nadmierky sa rovná:

$$PR \cdot \ln(RV)$$

Predpokladajme, že je frekvencia škôd, ktoré dosiahnu limit pre pozorovanie zaist'ovne (LM) je známy. Ak je tento limit dostatočne nízky, počet škôd, ktoré ho presiahnu je dostatočný na odhad frekvencie akýchkoľvek škôd ktoré presiahnu limit zaist'ovne $x \geq LM$. Pre frekvenciu takýchto škôd platí:

$$FK(x) = FK(LM) \cdot P(X > x) = FK(LM) \cdot (1 - F(x)) = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{x}\right)^\alpha$$

Pre výpočet rizikového zaistného potom platí: $RZ = FK(PR) \cdot EN$

$$\text{Ak } \alpha \neq 1, \text{ potom platí: } RZ = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{PR}\right)^\alpha \cdot \frac{PR}{(1-\alpha)} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)$$

Ak $\alpha = 1$, tak pre výpočet rizikového poistného platí:

$$RZ = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{PR}\right) \cdot PR \cdot \ln(RV) = FK(LM) \cdot LM \cdot \ln(RV)$$

4.3.2 Dôležité výpočty pri krytí katastrofických rizík

Z hľadiska krytia katastrofických rizík sú pre poisťovne a zaist'ovne dôležité výpočty niektorých charakteristík týkajúcich sa škôd a samozrejme výpočet ceny za krytie rizika. Najdôležitejšie výpočty je možné zhrnúť do niekoľkých nasledujúcich vzťahov.⁶⁰

Výpočet frekvencie škôd v prípade, že je známa frekvencia škôd vo výške limitu, výška limitu a parameter α :

$$FK(x) = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{x}\right)^\alpha$$

Výpočet frekvencie škôd v prípade dvoch priorít (PR_1 a PR_2) na úrovni priority PR_2 . Známa je frekvencia škôd na úrovni priority PR_1 , výška priority PR_1 a parameter α :

$$FK(DE_2) = \left(\frac{DE_1}{DE_2}\right)^\alpha \cdot FK(DE_1) = \frac{1}{r^\alpha} \cdot FK(DE_1), \quad r = \frac{DE_2}{DE_1}$$

⁶⁰ *Estimating property excess of loss premiums by means of the Pareto model*. SwissRe [online] [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/50149a00455c7de6b988bb80a45d76a0-pareto_eng.Paras.0007.File.pdf>
The Pareto model in property reinsurance. SwissRe [online] [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/edfc1380493191e3a2e4e79130fc51b8-pareto1_eng.Paras.0003.File.pdf>

Výpočet frekvencie škôd na úrovni priority vzhľadom na vrstvu zaist'ovne v prípade, že je známe rizikové zaistné, výška vrstvy, priorita a parameter α :

$$FK(PR) = \frac{RZ \cdot (1 - \alpha)}{PR \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)}, \alpha \neq 1$$

$$FK(PR) = \frac{RZ}{PR \cdot \ln(RV)}, \alpha = 1$$

Výpočet frekvencie škôd na úrovni maximálneho krytia poisťovne a zaist'ovne (exit point) v prípade, že je známe rizikové zaistné, výška vrstvy, priorita a parameter α :

$$FK(EP) = \frac{RZ \cdot (1 - \alpha) \cdot RV^{1-\alpha}}{EP \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)}, \alpha \neq 1$$

$$FK(EP) = \frac{RZ}{EP \cdot \ln(RV)}, \alpha = 1$$

Výpočet strednej hodnoty škôd pri zaistení škodovej nadmierky v prípade, že je známa výška vrstvy, priorita a parameter α :

$$EN = \frac{PR}{1 - \alpha} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1), \alpha \neq 1$$

$$EN = PR \cdot \ln(RV), \alpha = 1$$

Všeobecný zápis pre výpočet rizikového zaistného:

$$RZ = FK(PR) \cdot EN$$

Výpočet rizikového zaistného v prípade, že je známa výška vrstvy, priorita, frekvencia škôd na úrovni limitu, výška limitu a parameter α :

$$RZ = FK(LM) \cdot LM^\alpha \cdot \frac{PR^{1-\alpha}}{1 - \alpha} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1), \alpha \neq 1$$

$$RZ = FK(LM) \cdot LM \cdot \ln(RV), \alpha = 1$$

Výpočet rizikového zaistného v prípade, že je známa výška vrstvy, priorita, frekvencia škôd na úrovni pririty a parameter α :

$$RZ = FK(PR) \cdot \frac{PR}{1 - \alpha} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1), \alpha \neq 1$$

$$RZ = FK(PR) \cdot PR \cdot \ln(RV), \alpha = 1$$

Výpočet rizikového zaistného RZ_2 v prípade, že je známe rizikové zaistné RZ_1 v tom istom zaistnom programe, výška vrstiev VR_1 a VR_2 , priority PR_1 a PR_2 , parameter α :

$$RZ_2 = r^{1-\alpha} \cdot \frac{RV_2^{1-\alpha} - 1}{RV_1^{1-\alpha} - 1} \cdot RZ_1, r = \frac{PR_2}{PR_1}, \alpha \neq 1$$

$$RZ_2 = \frac{\ln(RV_2)}{\ln(RV_1)} \cdot RZ_1, \alpha = 1$$

Výpočet ukazovateľa risk rate on line v prípade, že je známa vrstva, priorita, frekvencia škôd na úrovni limitu, výška limitu a parameter α :

$$RROL = \frac{FK(LM) \cdot LM^\alpha \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)}{PR^\alpha \cdot (RV - 1) \cdot (1 - \alpha)}, \alpha \neq 1$$

$$RROL = \frac{FK(LM) \cdot LM \cdot \ln(RV)}{PR \cdot (RV - 1)}, \alpha = 1$$

Výpočet ukazovateľa risk rate on line v prípade, že je známa vrstva, priorita, frekvencia škôd na úrovni priority a parameter α :

$$RROL = FK(PR) \cdot \frac{RV^{1-\alpha} - 1}{(RV - 1) \cdot (1 - \alpha)} = FK(PR) \cdot RROL^*, \quad RROL^* = \frac{RV^{1-\alpha} - 1}{(RV - 1) \cdot (1 - \alpha)},$$

$\alpha \neq 1$

$$RROL = FK(PR) \cdot \frac{\ln(RV)}{RV - 1} = FK(PR) \cdot RROL^*, \quad RROL^* = \frac{\ln(RV)}{RV - 1}, \alpha = 1$$

Keďže $RROL^*$ je závislé len od relatívnej výšky vrstvy a parametra α je možné tento spôsob výpočtu rýchlo použiť pre rôzne frekvencie škôd, ktoré dosiahnu výšku priority poisťovne.

Výpočet $RROL_2$ v prípade, že je známe $RROL_1$ v tom istom zaistnom programe, výška vrstiev VR_1 a VR_2 , priority PR_1 a PR_2 a parameter α :

$$RROL_2 = r^{1-\alpha} \cdot \frac{RV_2^{1-\alpha} - 1}{RV_1^{1-\alpha} - 1} \cdot \frac{RROL_1 \cdot VR_1}{VR_2}, r = \frac{PR_2}{PR_1}, \alpha \neq 1$$

$$RROL_2 = \frac{\ln(RV_2)}{\ln(RV_1)} \cdot \frac{RROL_1 \cdot VR_1}{VR_2}, \alpha = 1$$

Výpočet parametra α , ak sú známe škody, ktoré presiahli stanovený limit a výška limitu. Ide o maximálne vierohodný odhad parametra α :

$$\hat{\alpha} = \frac{n}{\ln \frac{X_1}{LM} + \ln \frac{X_2}{LM} + \dots + \ln \frac{X_n}{LM}} = \frac{n}{\sum_{i=1}^n \ln \frac{X_i}{LM}}$$

Výpočet parametra α v prípade dvoch vrstiev VR_1 a VR_2 , dvoch priorít PR_1 a PR_2 a zodpovedajúcimi ukazovateľmi risk rate on line:

$$\alpha = \frac{\ln \left(\frac{RROL_2}{RROL_1} \right)}{\ln \frac{\sqrt{PR_1 \cdot (PR_1 + VR_1)}}{\sqrt{PR_2 \cdot (PR_2 + VR_2)}}}$$

4.3.3 Príklady a metódy výpočtov pri použití Pareto modelu

Využitie Pareto modelu je vhodné najmä pri katastrofických udalostiach, ktoré nie je možné modelovať osobitným modelom, pretože nie sú dostupné dostatočné informácie na zostavenie alebo si vyžadujú použitie veľkého množstva parametrov, čo značne sťažuje výpočty. Použitie Pareto modelu môže uľahčiť niektoré najdôležitejšie výpočty potrebné pre zaistovne ale aj poisťovne.⁶¹

Príklad 1 - Výpočet frekvencie škôd, ktoré dosiahnu hodnotu priority, strednej hodnoty škôd pri zaistení škodovej nadmierky a rizikového zaistného.

Výpočet jednotlivých škodových charakteristík a rizikového zaistného závisí od druhu udalosti a škôd, ktoré pri nej vznikajú. Od toho potom závisí parameter α použitý v modeli. Hurikány typu Ivan alebo Charley, ktoré zasiahli USA spôsobujú škody v celej škále a ich výskyt je oproti iným katastrofickým udalostiam pomerne častý. Z pozorovaní sa dá určiť parameter α pre takéto udalosti 0,75. Zaistovne si stanovujú limit pozorovaní škôd pod úrovňou priority poisťovne, v tomto prípade napríklad 1 250 000 p. j. Keďže frekvencia výskytu hurikánov sa stále zvyšuje a tým aj

⁶¹ *Estimating property excess of loss premiums by means of the Pareto model.* SwissRe [online] [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/50149a00455c7de6b988bb80a45d76a0-pareto_eng.Paras.0007.File.pdf>
The Pareto model in property reinsurance. SwissRe [online] [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/edfc1380493191e3a2e4e79130fc51b8-pareto1_eng.Paras.0003.File.pdf>

vznikajúce škody je možné stanoviť frekvenciu škôd na úrovni limitu zaist'ovne 67 za 100 rokov. Poist'ovňa má stanovenú prioritu vo výške 2 000 000 p. j. a vrstva zaist'ovne predstavuje 5 000 000 p. j.

$$LM = 1250000$$

$$FK(LM) = 0,67$$

$$PR = 2000000$$

$$VR = 5000000$$

$$\alpha = 0,75$$

$$FR(PR) = ?$$

$$EN = ?$$

$$RZ = ?$$

$$FK(PR) = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{PR} \right)^{\alpha} = 0,67 \cdot \left(\frac{1250000}{2000000} \right)^{0,75} = 0,67 \cdot 0,625^{0,75} = \underline{\underline{0,4710}}$$

$$RV = \frac{VR + PR}{PR} = \frac{5000000 + 2000000}{2000000} = \underline{\underline{3,5}}$$

$$EN = \frac{PR}{1 - \alpha} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1) = \frac{2000000}{1 - 0,75} \cdot (3,5^{1-0,75} - 1) = \underline{\underline{2942400}}$$

$$RZ = FK(PR) \cdot EN = 0,4710 \cdot 2942400 = \underline{\underline{1385870}}$$

Frekvencia výskytu škôd na úrovni priority vo výške 2 000 000 p. j. je pri hurikánoch a stanovených parametroch približne 47 za 100 rokov. Stredná hodnota škôd, ktoré presiahnu prioritu poist'ovne je 2 942 400 p. j. Na základe výpočtov bude teda zaist'ovňa v priemere ročne potrebovať 1 385 870 p. j. na pokrytie plnení voči poist'ovní pri hurikánoch typu Ivan alebo Charley a ďalších zvolených parametroch., Táto suma bude zároveň predstavovať aj rizikové zaistné.

Podobný výpočet by sa dal urobiť pre búrky, ktoré vznikajú v Európe. Frekvencia výskytu takýchto búrok sa podobne ako frekvencia hurikánov zvyšuje, nemajú však taký deštruktívny potenciál a charakteristický je pre ne skôr častejší výskyt menších škôd. Pre búrky typu Lothar, ktorá zasiahla Európu v roku 1999 je charakteristické rozdelenie škôd s parametrom α na úrovni 1,3. Priorita poist'ovne, vrstva zaist'ovne ako aj limit zaist'ovne zostáva nezmenený. Keďže pre takúto udalosť sú charakteristické skôr nižšie škody, bude aj frekvencia výskytu škôd na úrovni limitu zaist'ovne nižšia, 40 za 100 rokov.

$$LM = 1250000$$

$$FK(LM) = 0,4$$

$$PR = 2000000$$

$$VR = 5000000$$

$$\alpha = 1,3$$

$$FR(PR) = ?$$

$$EN = ?$$

$$RZ = ?$$

$$FK(PR) = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{PR} \right)^\alpha = 0,4 \cdot \left(\frac{1250000}{2000000} \right)^{1,3} = 0,4 \cdot 0,625^{1,3} = \underline{\underline{0,2171}}$$

$$RV = \frac{VR + PR}{PR} = \frac{5000000 + 2000000}{2000000} = \underline{\underline{3,5}}$$

$$EN = \frac{PR}{1 - \alpha} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1) = \frac{2000000}{1 - 1,3} \cdot (3,5^{1-1,3} - 1) = \underline{\underline{2088534}}$$

$$RZ = FK(PR) \cdot EN = 0,2171 \cdot 2088534 = \underline{\underline{453420}}$$

Frekvencia výskytu škôd na úrovni priority vo výške 2 000 000 p. j. je pri búrках typu Lothar a stanovených parametroch približne 22 za 100 rokov. Stredná hodnota škôd, ktoré presiahnu prioritu poisťovne je 2 088 534 p. j. Rizikové zaistné by v tomto prípade zaist'ovňa stanovila na úrovni 453 420 p. j., keďže to je suma, ktorú by v priemere zaist'ovňa ročne potrebovala na pokrytie plnení voči poisťovni.

Frekvencia výskytu veľkých zemetrasení nie taká veľká ako v prípade hurikánov, ale škody, ktoré spôsobujú sú väčšie než aké spôsobujú búrky v Európe. Charakteristický parameter α v prípade takýchto udalostí sa pohybuje na úrovni 0,8. Priorita poisťovne, vrstva zaist'ovne ako aj limit zaist'ovne zostáva nezmenený. Frekvencia škôd na úrovni limitu zaist'ovne však v tomto prípade bude väčšia ako v prípade búrok, 49 za sto rokov keďže škody spôsobené zemetraseniami obvykle dosahujú vyššie hodnoty.

$$LM = 1250000$$

$$FK(LM) = 0,49$$

$$PR = 2000000$$

$$VR = 5000000$$

$$\alpha = 0,8$$

$$FR(PR) = ?$$

$$EN = ?$$

$$RZ = ?$$

$$FK(PR) = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{PR} \right)^\alpha = 0,49 \cdot \left(\frac{1250000}{2000000} \right)^{0,8} = 0,49 \cdot 0,625^{0,8} = \underline{\underline{0,3364}}$$

$$RV = \frac{VR + PR}{PR} = \frac{5000000 + 2000000}{2000000} = \underline{\underline{3,5}}$$

$$EN = \frac{PR}{1-\alpha} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1) = \frac{2000000}{1-0,8} \cdot (3,5^{1-0,8} - 1) = \underline{\underline{2847352}}$$

$$RZ = FK(PR) \cdot EN = 0,3364 \cdot 2847352 = \underline{\underline{957849}}$$

Frekvencia výskytu škôd na úrovni priority vo výške 2 000 000 p. j. je pri zemetraseniach a stanovených parametroch približne 34 za 100 rokov. Stredná hodnota škôd, ktoré presiahnu prioritu poisťovne je 2 088 534 p. j. Zaisťovňa by v tomto prípade stanovila výšku rizikového zaistného na úrovni 957 849 p. j.

Pre povodne aké postihli Strednú Európu v roku 2002 je charakteristické rozdelenie škôd s parametrom α na úrovni 1,1 a frekvenciou škôd na úrovni limitu zaisťovne 45 za 100 rokov. Priorita poisťovne, vrstva zaisťovne ako aj limit zaisťovne zostáva nezmenený.

$$LM = 1250000$$

$$FK(LM) = 0,45$$

$$PR = 2000000$$

$$VR = 5000000$$

$$\alpha = 1,1$$

$$FR(PR) = ?$$

$$EN = ?$$

$$RZ = ?$$

$$FK(PR) = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{PR} \right)^\alpha = 0,45 \cdot \left(\frac{1250000}{2000000} \right)^{1,1} = 0,45 \cdot 0,625^{1,1} = \underline{\underline{0,2683}}$$

$$RV = \frac{VR + PR}{PR} = \frac{5000000 + 2000000}{2000000} = \underline{\underline{3,5}}$$

$$EN = \frac{PR}{1-\alpha} \cdot (RV^{1-\alpha} - 1) = \frac{2000000}{1-1,1} \cdot (3,5^{1-1,1} - 1) = \underline{\underline{2354938}}$$

$$RZ = FK(PR) \cdot EN = 0,2683 \cdot 2354938 = \underline{\underline{631830}}$$

Frekvencia výskytu škôd na úrovni priority vo výške 2 000 000 p. j. by bola pri povodniach a stanovených parametroch približne 27 za 100 rokov. Stredná hodnota škôd, ktoré presiahnu prioritu poisťovne by bola vo výške 2 088 534 p. j. Zaisťovňa by v tomto prípade stanovila výšku rizikového zaistného na úrovni 957 849 p. j.

Pri výpočte rizikového zaistného a charakteristík týkajúcich sa škôd teda záleží na druhu katastrofickej udalosti, keďže sa k nim viažu rôzne výšky a rozdelenia škôd.

Príklad 2 - Výpočet frekvencie škôd, ktoré dosiahnu hodnotu priority a sumu výšky priority a vrstvy zaist'ovne (exit point).

Pri zemetraseniach je charakteristický parameter α na úrovni 0,8. Pre zaist'ovne je dôležité poznať frekvenciu škôd, ktoré dosiahnu výšku priority zaist'ovne, keďže vyššie škody už budú zasahovať do vrstvy zaist'ovne. Ohraničením zhora pre zaist'ovňu bude frekvencia škôd, ktoré dosiahnu kumulovanú výšku priority a vrstvy. Priorita poisťovne má v zaistnej zmluve „A“ hodnotu 6 000 000 p. j. a vrstva zaist'ovne 9 000 000 p. j. Rizikové zaistné, ktoré je v priemere potrebné na pokrytie ročných plnení voči poisťovni, je stanovené vo výške 500 000 p. j.

$$PR = 6000000$$

$$VR = 9000000$$

$$RZ = 500000$$

$$\alpha = 0,8$$

$$FK(PR) = ?$$

$$FK(EP) = ?$$

$$RV = \frac{VR + PR}{PR} = \frac{9000000 + 6000000}{6000000} = \underline{\underline{2,5}}$$

$$FK(PR) = \frac{RZ \cdot (1 - \alpha)}{PR \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)} = \frac{500000 \cdot (1 - 0,8)}{6000000 \cdot (2,5^{1-0,8} - 1)} = \underline{\underline{0,0829}}$$

$$FK(EP) = \frac{RZ \cdot (1 - \alpha) \cdot RV^{1-\alpha}}{EP \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)} = \frac{500000 \cdot (1 - 0,8) \cdot 2,5^{1-0,8}}{15000000 \cdot (2,5^{1-0,8} - 1)} = \underline{\underline{0,0398}}$$

Pri zaistnej zmluve „A“ a stanovených parametroch je možné povedať, že frekvencia škôd, ktoré dosiahnu hodnotu priority poisťovne je približne 1 škoda za 12,5 roka. Škody, ktoré dosiahnu kumulovanú výšku priority a vrstvy zaist'ovne majú frekvenciu výskytu približne raz za 25 rokov.

V tomto prípade by bol mylný výpočet rizikového zaistného na základe toho, že škoda vo výške 15 000 000 p. j. sa vyskytuje raz za 25 rokov a výška vrstvy zaist'ovne je 9 000 000 p. j., teda: $0,04 \cdot 9000000 = 360000$.

Správny výpočet výšky zaistného je na základe frekvencie škôd, ktoré dosiahnu prioritu a strednej hodnoty škôd: $RZ = FK(PR) \cdot EN$

V prípade rovnakej udalosti s parametrom α na úrovni 0,8, ale pri inej zaistnej zmluve s odlišnou vrstvou a rizikovým zaistným zo strany zaist'ovne ako aj prioritou poisťovne, bude odlišná aj frekvencia výskytu škôd na úrovni priority ako aj kumulovanej výšky priority a vrstvy. V zaistnej zmluve „B“ má priorita poisťovne hodnotu 4 000 000 p. j. a vrstva zaist'ovne 2 000 000 p. j. Zo strany zaist'ovne je stanovené rizikové zaistné 100 000 p. j.

$$PR = 4000000$$

$$VR = 2000000$$

$$RZ = 100000$$

$$\alpha = 0,8$$

$$FK(PR) = ?$$

$$FK(EP) = ?$$

$$RV = \frac{VR + PR}{PR} = \frac{2000000 + 4000000}{4000000} = 1,5$$

$$FK(PR) = \frac{RZ \cdot (1 - \alpha)}{PR \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)} = \frac{100000 \cdot (1 - 0,8)}{4000000 \cdot (1,5^{1-0,8} - 1)} = 0,059$$

$$FK(EP) = \frac{RZ \cdot (1 - \alpha) \cdot RV^{1-\alpha}}{EP \cdot (RV^{1-\alpha} - 1)} = \frac{100000 \cdot (1 - 0,8) \cdot 1,5^{1-0,8}}{6000000 \cdot (1,5^{1-0,8} - 1)} = 0,043$$

Pri zaistnej zmluve „B“ a stanovených parametroch je možné povedať, že frekvencia škôd, ktoré dosiahnu hodnotu priority poisťovne je približne 1 škoda za 16,5 roka. Škody, ktoré dosiahnu kumulovanú výšku priority a vrstvy zaist'ovne majú frekvenciu výskytu približne raz za 25 rokov.

Príklad 3 - Výpočet rizikového zaistného, ak je škoda vyjadrená ako percentuálna hodnota z celkovej hodnoty krytia.

Pri záplavách, ktoré sa opakujú raz za 10 rokov dosiahne škoda výšku aspoň 0,05 % z celkovej hodnoty krytia (portfólia). Pre záplavy je charakteristický

parameter α približne rovný jednej. Hodnota portfólia „A“ predstavuje 2 000 000 000 p. j., vrstva zaist'ovne má kapacitu 1 500 000 p. j. a priorita poist'ovne je tiež 1 500 000 p. j.

$$LM = 0,0005 \cdot 2000000000 = 1000000$$

$$FQ(LM) = 0,1$$

$$PR = 1500000$$

$$VR = 1500000$$

$$\alpha = 1$$

$$RZ = ?$$

$$FK(PR) = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{PR} \right)^\alpha = 0,1 \cdot \left(\frac{1000000}{1500000} \right)^1 = 0,1 \cdot 0,6667^1 = \underline{0,0667}$$

$$RV = \frac{VR + PR}{PR} = \frac{1500000 + 1500000}{1500000} = \underline{2}$$

$$EN = PR \cdot \ln(RV) = 1500000 \cdot \ln 2 = \underline{1039721}$$

$$RZ = FK(PR) \cdot EN = 0,0667 \cdot 1039721 = \underline{69349}$$

V prípade portfólia „B“, ktoré má hodnotu 3 500 000 000 p. j., ale ostatné parametre z príkladu ostávajú nezmenené sa výpočty dajú veľmi rýchlo prispôbiť danému portfóliu.

$$LM = 0,0005 \cdot 3500000000 = 1750000$$

$$FQ(LM) = 0,1$$

$$PR = 1500000$$

$$VR = 1500000$$

$$\alpha = 1$$

$$RZ = ?$$

$$FK(PR) = FK(LM) \cdot \left(\frac{LM}{PR} \right)^\alpha = 0,1 \cdot \left(\frac{1750000}{1500000} \right)^1 = 0,1 \cdot 1,1667^1 = \underline{0,1167}$$

$$RV = \frac{VR + PR}{PR} = \frac{1500000 + 1500000}{1500000} = \underline{2}$$

$$EN = PR \cdot \ln(RV) = 1500000 \cdot \ln 2 = \underline{1039721}$$

$$RZ = FK(PR) \cdot EN = 0,1167 \cdot 1039721 = \underline{121335}$$

Podobný systém výpočtu sa najlepšie uplatní pri zaistení škodovej nadmierky katastrofickej udalosti (CatXL), kedy je limit pre sledovanie škôd zo strany zaist'ovne vyjadrený ako percentuálny podiel z celkového krytia. To znamená, že sa výpočet dá veľmi rýchlo prispôbiť akejkol'vek veľkosti portfólia.

Príklad 4 - Výpočet rizikového zaistného na základe referenčnej vrstvy

Celkové krytie v portfóliu zaist'ovne pri referenčnej vrstve je 2 000 000 000 p. j., vrstva zaist'ovne má kapacitu 2 000 000 p. j. a priorita poisťovne je 1 000 000 p. j. Rizikové zaistné predstavuje 200 000 p. j. alebo 10 % ROL. Celkové krytie v hodnotenom portfóliu predstavuje 1 250 000 000 p. j., výška vrstvy je 500 000 p. j. a priorita poisťovne predstavuje hodnotu 500 000 p. j.

V prvom portfóliu predstavuje vrstva 0,1 % a priorita poisťovne 0,05 % z celkového poistného krytia. Keďže je celkové krytie v portfóliách rozdielne je nutné upraviť kapacitu vrstvy a prioritu poisťovne z referenčného portfólia na základe uvedených percentuálnych podielov a celkového krytia v hodnotenom portfóliu, aby boli údaje porovnateľné. Výpočet je možné veľmi rýchlo prispôbovať jednotlivým druhom katastrofických udalostí prostredníctvom parametra α , napríklad povodeň - $\alpha_1 = 1,1$, hurikán - $\alpha_2 = 0,75$, zemetrasenie $\alpha_3 = 0,8$, búrka $\alpha_4 = 1,3$.

$$PR_1 = 0,0005 \cdot 1250000000 = 625000$$

$$PR_2 = 500000$$

$$VR_1 = 0,001 \cdot 1250000000 = 1250000$$

$$VR_2 = 500000$$

$$RZ_1 = 200000$$

$$\alpha_1 = 1,1$$

$$\alpha_2 = 0,75$$

$$\alpha_3 = 0,8$$

$$\alpha_4 = 1,3$$

$$RZ_2 = ?$$

$$RV_1 = \frac{VR_1 + PR_1}{PR_1} = \frac{1250000 + 625000}{625000} = 3$$

$$RV_2 = \frac{VR_2 + PR_2}{PR_2} = \frac{500000 + 500000}{500000} = 2$$

$$r = \frac{PR_2}{PR_1} = \frac{500000}{625000} = 0,8$$

$$RZ_{2,\alpha_1=1,1} = r^{1-\alpha} \cdot \frac{RV_2^{1-\alpha_1} - 1}{RV_1^{1-\alpha_1} - 1} \cdot RZ_1 = 0,8^{1-1,1} \cdot \frac{2^{1-1,1} - 1}{3^{1-1,1} - 1} \cdot 200000 = \underline{\underline{131636}}$$

alebo 26,33 % ROL

$$RZ_{2,\alpha_2=0,75} = r^{1-\alpha} \cdot \frac{RV_2^{1-\alpha_2} - 1}{RV_1^{1-\alpha_2} - 1} \cdot RZ_1 = 0,8^{1-0,75} \cdot \frac{2^{1-0,75} - 1}{3^{1-0,75} - 1} \cdot 200000 = \underline{\underline{113227}}$$

alebo 22,65 % ROL

$$RZ_{2,\alpha_3=0,8} = r^{1-\alpha} \cdot \frac{RV_2^{1-\alpha_3} - 1}{RV_1^{1-\alpha_3} - 1} \cdot RZ_1 = 0,8^{1-0,8} \cdot \frac{2^{1-0,8} - 1}{3^{1-0,8} - 1} \cdot 200000 = \underline{\underline{115743}}$$

alebo 23,15 % ROL

$$RZ_{2,\alpha_4=1,3} = r^{1-\alpha} \cdot \frac{RV_2^{1-\alpha_4} - 1}{RV_1^{1-\alpha_4} - 1} \cdot RZ_1 = 0,8^{1-1,3} \cdot \frac{2^{1-1,3} - 1}{3^{1-1,3} - 1} \cdot 200000 = \underline{\underline{142993}}$$

alebo 28,60 % ROL

Túto metódu je možné použiť aj pri zaistnom programe, kde je dostatok štatistických dát o škodách na výpočet zaistného pri nižších zaistných vrstvách. Naopak pri vyšších vrstvách môžu často byť informácie o škodovom priebehu značne obmedzené. V tomto prípade je možné zaistné pre vyššie vrstvy extrapolovať. Extrapolácia medzi vrstvami je možná len v rámci zaistenia v tom istom odvetví, pri podobných udalostiach, pri zaistení škodovej nadmierky katastrofickej udalosti, podobnom geografickom rozložení a pri podobných portfóliách.

Príklad 5 – Odhad parametra α na základe štatistických dát o škodách

Pri katastrofickej udalosti došlo k nasledujúcim škodám ktoré presiahli limit zaist'ovne: 101 000 p. j., 210 000 p. j., 222 000 p. j., 375 000 p. j., 377 000 p. j., 386 000 p. j. a 478 000 p. j. Zaist'ovňa si určila limit pre pozorovanie škôd na úrovni 100 000 p. j.

$$LM = 100000$$

$$n = 7$$

$$X_1 = 101000, X_2 = 210000, X_3 = 222000, X_4 = 375000, X_5 = 377000,$$

$$X_6 = 386000, X_7 = 478000$$

$$\hat{\alpha} = ?$$

$$\begin{aligned}\hat{\alpha} &= \frac{n}{\sum_{i=1}^n \ln \frac{X_i}{LM}} = \frac{n}{\ln \frac{X_1}{LM} + \ln \frac{X_2}{LM} + \dots + \ln \frac{X_n}{LM}} = \\ &= \frac{7}{\ln \frac{101000}{100000} + \ln \frac{210000}{100000} + \ln \frac{222000}{100000} + \ln \frac{375000}{100000} + \ln \frac{377000}{100000} + \ln \frac{386000}{100000} + \ln \frac{478000}{100000}} = \\ &= \frac{7}{7,1133} = \underline{\underline{0,9841}}\end{aligned}$$

Maximálne vierohodným odhadom je teda odhadnutá hodnota parametra α na úrovni 0,9841.

Príklad 6 – Overenie Pareto rozdelenia v zaistnom programe a použitého parametra α

Zaist'ovňa si stanovila dve vrstvy vo výške 2 000 000 p. j. a poisťovňa dve priority vo výške 1 000 000 p. j. a 3 000 000 p. j. Percentuálny podiel prvej vrstvy na rizikovom zaistnom predstavuje 20 % a podiel druhej vrstvy na rizikovom zaistnom je 8 %.

$$PR_1 = 1000000$$

$$PR_2 = 3000000$$

$$VR_1 = 2000000$$

$$VR_2 = 2000000$$

$$RROL_1 = 0,2$$

$$RROL_2 = 0,08$$

$$\alpha = ?$$

$$\alpha = \frac{\ln\left(\frac{RROL_2}{RROL_1}\right)}{\ln \frac{\sqrt{PR_1 \cdot (PR_1 + VR_1)}}{\sqrt{PR_2 \cdot (PR_2 + VR_2)}}} = \frac{\ln\left(\frac{0,08}{0,2}\right)}{\ln \frac{\sqrt{1000000 \cdot (1000000 + 2000000)}}{\sqrt{3000000 \cdot (3000000 + 2000000)}}} = \underline{\underline{1,1386}}$$

V prípade, že by bolo daných viac vrstiev ako dve, bolo by možné urobiť niekoľko podobných výpočtov parametrov α . V prípade, že by sa vypočítané parametre od seba výrazne líšili bol by to indikátor, že výpočet zaistného v zaistnom programe nie je založený na Pareto rozdelení.

Na overenie použitia Pareto rozdelenia sú potrebné aspoň tri vrstvy zo zaistného programu, čo vyjadruje nasledujúci príklad. Zaisťovňa si stanovila tri vrstvy, dve vo výške 2 000 000 p. j. a jednu vo výške 3 000 000 p. j. Poisťovňa má tri priority vo výške 1 000 000 p. j. a 3 000 000 p. j. a 4 000 000 p. j. Percentuálny podiel prvej vrstvy na rizikovom zaistnom predstavuje 20 %, podiel druhej vrstvy na rizikovom zaistnom je 8 % a podiel tretej vrstvy je 4 %.

$$PR_1 = 1000000$$

$$PR_2 = 3000000$$

$$PR_3 = 4000000$$

$$VR_1 = 2000000$$

$$VR_2 = 2000000$$

$$VR_3 = 3000000$$

$$RROL_1 = 0,2$$

$$RROL_2 = 0,08$$

$$RROL_3 = 0,04$$

$$\alpha = ?$$

$$\alpha_1 = \frac{\ln\left(\frac{RROL_2}{RROL_1}\right)}{\ln \frac{\sqrt{PR_1 \cdot (PR_1 + VR_1)}}{\sqrt{PR_2 \cdot (PR_2 + VR_2)}}} = \frac{\ln\left(\frac{0,08}{0,2}\right)}{\ln \frac{\sqrt{1000000 \cdot (1000000 + 2000000)}}{\sqrt{3000000 \cdot (3000000 + 2000000)}}} = \underline{\underline{1,1386}}$$

$$\alpha_2 = \frac{\ln\left(\frac{RROL_3}{RROL_2}\right)}{\ln \frac{\sqrt{PR_2 \cdot (PR_2 + VR_2)}}{\sqrt{PR_3 \cdot (PR_3 + VR_3)}}} = \frac{\ln\left(\frac{0,04}{0,08}\right)}{\ln \frac{\sqrt{3000000 \cdot (3000000 + 2000000)}}{\sqrt{4000000 \cdot (4000000 + 3000000)}}} = \underline{\underline{2,2211}}$$

$$\alpha_3 = \frac{\ln\left(\frac{RROL_3}{RROL_1}\right)}{\ln \frac{\sqrt{PR_1 \cdot (PR_1 + VR_1)}}{\sqrt{PR_3 \cdot (PR_3 + VR_3)}}} = \frac{\ln\left(\frac{0,04}{0,2}\right)}{\ln \frac{\sqrt{1000000 \cdot (1000000 + 2000000)}}{\sqrt{4000000 \cdot (4000000 + 3000000)}}} = \underline{\underline{1,4411}}$$

Keďže sa vypočítané hodnoty parametra α od seba líšia, vyčíslenie zaistného v danom zaistnom programe nie je založené na Pareto rozdelení.

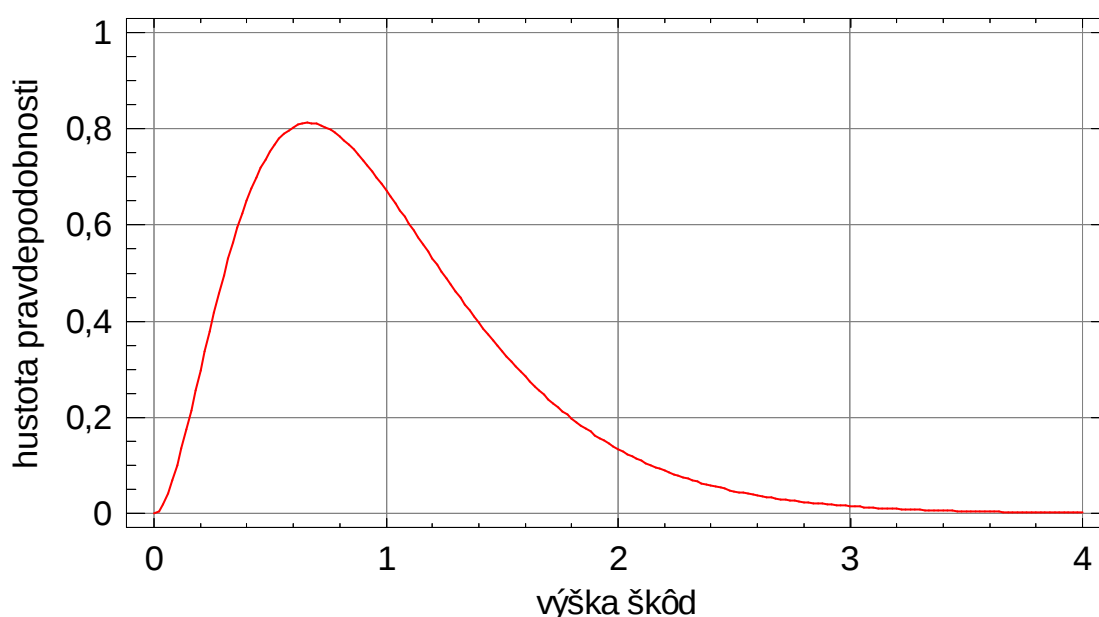
4.3.4 Výhody a nevýhody Pareto modelu a využitie ďalších rozdelení

Najväčšou výhodou Pareto modelu je, že je možné ho využiť pri väčšine katastrofických rizík. Na reálnu použiteľnosť vplýva hlavne použité jedného parametra a nie príliš zložité výpočty. Na základe pozorovaní škôd pri rôznych katastrofických udalostiach je možné stanoviť parameter pre jednotlivé typy katastrofických rizík a potom príslušnú hodnotu parametra používať.

Nevýhodou je, že škodové bremeno je možné modelovať až od určitého limitu, ktorý je väčší ako nula. Preto tento model nie je možné použiť pri niektorých druhoch zaistných zmlúv, ktoré sú postavené napríklad na proporcionálnom zaistení alebo na zaistení nadmierky škodovosti. Jediný parameter modelu môže byť aj nevýhodou, pretože uberať na flexibilitu modelu pri odhadoch škôd. V prípade, že by bola najpravdepodobnejšia stredná veľkosť škôd a pravdepodobnosť menších a väčších škôd by bola menšia, tak Pareto model nie je možné prispôbiť takejto situácii, pretože Pareto rozdelenie predpokladá znižovanie pravdepodobnosti škôd s ich vzrastajúcou veľkosťou. Teda rozdelenie nemá inflexný bod. V prípade katastrofických rizík však predpoklad o klesajúcej pravdepodobnosti s rastúcou výškou škôd väčšinou platí, preto sa to v tejto oblasti nedá považovať za veľkú nevýhodu.

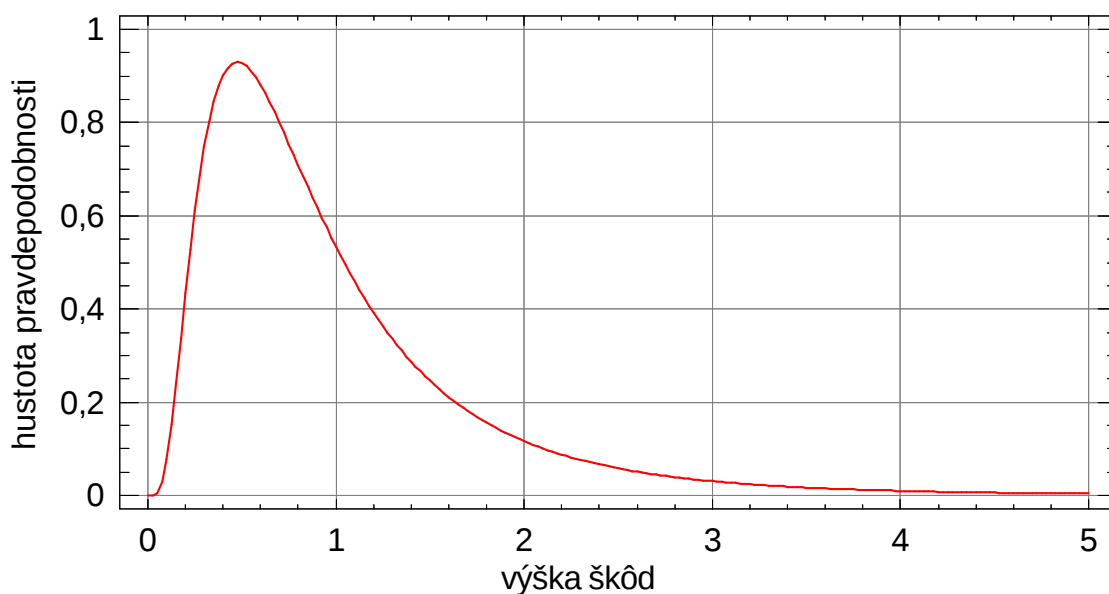
Ďalším rozdelením, ktoré by bolo možné využiť v modeli je Gama rozdelenie zobrazené v grafe 11.

Graf 11 Gama rozdelenie



Pri tomto rozdelení je však pravdepodobnosť veľkých škôd veľmi nízka. To znamená, že pri extrapolácii zaistného pre vyššie vrstvy na základe údajov z nižších vrstiev by toto zaistné mohlo byť príliš nízke. Preto sa veľmi nehodí pre použitie pri extrapoláciach. Rozdelenie má inflexný bod. Škody môžu byť modelované od nulovej hodnoty a toto rozdelenie je možné využiť najmä pri rozdelení celkových škôd za nejaké časové obdobie (zaistenie nadmierky škodovosti). Rozdelenie má inflexný bod. Škody môžu byť modelované od nulovej hodnoty a toto rozdelenie je možné využiť najmä pri rozdelení celkových škôd za nejaké časové obdobie (zaistenie nadmierky škodovosti). Pri Lognormálnom rozdelení, ktoré vyjadruje graf 12, majú vyššie škody väčšiu pravdepodobnosť výskytu než pri Gama rozdelení. Škody s použitím tohto rozdelenia môžu byť modelované od nuly. Lognormálne rozdelenie má inflexný bod a je vhodné najmä na modelovanie celkových škôd za časové obdobie.

Graf 12 Lognormálne rozdelenie



Log-gama rozdelenie je v podstate obdobou Pareto rozdelenie s variabilným α . Ak je pri tomto rozdelení parameter γ väčší ako jedna, tak sa α zvyšuje s výškou škôd. Naopak ak je γ menšie ako jedna, tak sa α s výškou škôd znižuje. Ak sa γ rovná jednej, tak ide vlastne o Pareto rozdelenie. Môžu ním byť modelované len škody od určitej hodnoty a rozdelenie má inflexný bod. V oblasti nižších škodových hodnôt je model s použitím Log-gama rozdelenia flexibilnejší, keďže využíva dva parametre a v oblasti vyšších škôd je veľmi podobný Pareto rozdeleniu. Preto sa podobne ako Pareto rozdelenie hodí na modelovanie veľkých škôd pri krytí katastrofických rizík.

5 ODPORÚČANIA PRE POISTNÚ TEÓRIU A POISTNÚ PRAX

V tejto časti dizertačnej práce navrhujem odporúčania na základe poznatkov, ku ktorým som dospel počas môjho výskumu. Zmyslom odporúčaní je navrhnúť riešenia, ktoré by zabezpečili poistiteľnosť katastrofických rizík, resp. by ochránili poisťovne a zaist'ovne pred finančnou nestabilitou vyplývajúcou z veľkej neistoty a vysokých plnení, a súčasne by bolo zabezpečené aspoň čiastočné krytie takýchto rizík. Zároveň v odporúčaníach navrhujem opatrenia na zmiernenie dôsledkov katastrofických rizík pre jednotlivé subjekty hospodárstva a hospodárstvo v globálnom meradle.

Jedným z odporúčaní, ktoré by som navrhol je zadefinovanie pojmu katastrofických rizík. Definícia musí vychádzať z podstaty týchto rizík a je nevyhnutná pre jasnú identifikáciu v zmluvách medzi klientmi a poisťovňami alebo v poistno-zaist'ných vzťahoch. Definícia musí byť striktná a jasná pri identifikácii rizika, ale dostatočne voľná na prispôsobenie konkrétnej udalosti alebo regiónu, kde táto udalosť hrozí. Tá istá udalosť môže v jednej časti sveta naplniť podmienky pre jej posúdenie ako katastrofická udalosť, zatiaľ čo v inom regióne nemusí byť považovaná za udalosť katastrofickú.

Na základe mojich poznatkov a štúdia problematiky by som katastrofické riziko zadefinoval ako možnosť vzniku štatisticky veľmi zriedkavej udalosti, ktorej výsledkom je veľké množstvo individuálnych škôd, celkové škody presahujú úroveň, ktorú je daný región schopný zvládnuť bez vonkajšej pomoci a/alebo dôjde k veľkému počtu úmrtí a dochádza k veľkým poistným škodám, ktoré môžu mať za dôsledok vyčerpanie celkovej kapacity poisťovne alebo zaist'ovne a tým ohroziť jej ďalšiu existenciu.

Samotná všeobecná definícia katastrofických rizík však nie je postačujúca pre prehľadné a jasné vzťahmi medzi poisťovňami a klientmi alebo zaist'ovňami a poisťovňami. V tejto oblasti by som navrhoval jasnejšie definovanie jednotlivých druhov katastrofických rizík v zmluvách. Ich nejasné zadefinovanie môže viesť k rôznym výkladom pri nárokoch na poistné plnenia pri vzniku udalosti. Preto je nevyhnutné vždy vychádzať zo samotnej podstaty javu, ktorý môže spôsobiť katastrofickú udalosť a sledovať celý proces jeho vzniku.

Na predchádzanie sporov pri škodách, ktoré sú výsledkom katastrofických udalostí je nevyhnutné vo väčšej miere používať časové, prípadne geografické

ohraničenie udalosti a stanoviť ich aj v poistných a zaistných zmluvách. Pri katastrofických udalostiach nie je zriedkavý spor, ku koľkým udalostiam vlastne v danej oblasti došlo, či išlo o jednu udalosť alebo o sériu niekoľkých udalostí. Od toho potom závisí aj odškodňovanie zo strany poisťovne alebo zaist'ovne v závislosti od uzatvorenej zmluvy. Ak nie je iným spôsobom možné jasne ohraničiť vznikajúce udalosti, v tomto prípade môže pomôcť časové ohraničenie. V prípade časového ohraničenia nemôže dôjsť k rôznemu výkladu pri počte udalostí. Vzniknuté škody v rámci jedného časového intervalu sa potom dajú považovať za škody spôsobené jednou udalosťou. V prípade, že vzniknú škody mimo tohto intervalu, ide už o ďalšiu udalosť.

Nemenej dôležité ako časové ohraničenie je aj ohraničenie geografické. Škoda môže byť spôsobená v mieste, kde nedošlo k javu, ktorý je prvotnou príčinou vzniku škody. Ak je geografické ohraničenie nejasne definované v zmluvách alebo dokonca úplne absentuje, môže to pre poisťovne a zaist'ovne predstavovať hrozbu, keďže na seba preberajú finančné následky rizika, ktoré nemusia vôbec zobrať do úvahy. Preto je podľa môjho názoru potrebné geograficky ohraničiť jav a možné škody, pri ktorých bude vyplatené plnenie.

Z hľadiska poistenia katastrofických rizík súvisiacich s vetrom a atmosférickými poruchami musia existujúce modely zobrať do úvahy vzrastajúci trend takýchto udalostí. Súčasné modely v tejto oblasti nedostatočne zohľadňujú striedanie teplých a studených období, čo má za následok podcenenie množstva takýchto udalostí v súčasnom období. Zároveň je potrebné zobrať do úvahy škody, ktoré môžu byť spôsobené ďalšími živlami, najmä vodou, ktorú do postihnutej oblasti naženie vietor.

V oblasti katastrofických rizík súvisiacich so zemetraseniami nie je na rozdiel od iných katastrofických rizík badateľný výrazný rastúci trend ich počtu. V rámci prírodných katastrofických rizík je to však aj oblasť, kde je ich predpovedateľnosť najzložitejšia. Pred zemetraseniami obvykle nie sú žiadne varovné signály, ktoré by upozorňovali na blížiacu sa udalosť. Ako som uviedol pri počte zemetrasení nie je jasný rastúci trend, ale vznikajúce škody majú napriek tomu vzrastajúcu tendenciu. Je to spôsobené čoraz väčšou koncentráciou majetku a ľudí v kritických oblastiach. Na zachovanie poistiteľnosti takýchto rizík je nevyhnutné využívanie modelov založených na štatistických údajoch o predchádzajúcich zemetraseniach a vzniknutých škodách, pričom musia byť zohľadnené aj interakcie medzi jednotlivými zlomami v zemskej kôre. Práve na základe údajov o interakciách môže dôjsť k výraznej zmene

pravdepodobnosti výskytu zemetrasení v danej oblasti. Zo zozbieraných údajov potom bude možné rozdeliť oblasti do zón podľa ohrozenia a tak stanovovať poistné a poistné krytie v primeranej výške.

Katastrofické riziká súvisiace s povodňami sú v súčasnej dobe pomerne podrobne mapované poisťovňami a zaistovňami. Z môjho pohľadu je najväčším nedostatkom v tejto oblasti podceňovanie veľkosti škôd, ktoré môžu nastať kombináciou sily vetra a vody, čo som už uviedol pri katastrofických rizikách súvisiacich s vetrom. Výsledkom je, že odhady možných škôd sú nižšie než reálne hroziace škody, čo vedie k neadekvátnemu poskytnutému krytiu ako aj neadekvátnemu výpočtu ceny za krytie. Preto by som navrhol tieto skutočnosti zahrnúť do inak pomerne dobre vypracovaných povodňových máp, ktoré používajú poisťovne a zaistovne. Povodne sú zároveň udalosti, kde je veľmi potrebné časové a geografické ohraničenie škôd pre predchádzanie sporom a jasné identifikovanie a kvantifikovanie preberaných finančných následkov rizík.

Katastrofické riziká súvisiace so zlyhaním ľudského faktora nepredstavujú z hľadiska poistiteľnosti veľký problém. Ich počet neustále narastá, ale v tejto oblasti sa dajú riziká pomerne ľahko identifikovať aj s možnými následkami. Problémom môžu byť len škody, ktoré by mohli vzniknúť v dôsledku zlyhania ľudského faktora v jadrových zariadeniach a pod. V tomto prípade sú možné škody také veľké, že jediným riešením pre poisťovne môže byť stanovenie limitov alebo vylúčenie takéhoto rizika z poistného krytia. Z môjho pohľadu je v tejto oblasti ešte nevyhnutné, aby boli v poistných zmluvách jasne stanovené podmienky a bezpečnostné pravidlá, ktoré musia poistení dodržať, aby mali nárok na poistné plnenie.

Riziko vzniku pandémie môže mať veľmi negatívny vplyv na poistný trh. Pandémia je jedna z najzriedkavejších katastrofických udalostí a preto neexistuje dostatok informácií, z ktorých by sa dal odhadnúť budúci vývoj a pravdepodobnosť takejto situácie, prípadne jej dôsledky. Epidemiologické modely obsahujú stále príliš veľa premenných, aby ich bolo možné použiť na odhad finančných prostriedkov, ktoré by poisťovne potrebovali na krytie tohto rizika.

K čiastkovým výsledkom by sa dalo dostať prostredníctvom prispôsobenia údajov o epidémiách v minulosti súčasnému stavu, ale ako som uviedol tých údajov je veľmi málo, preto by išlo len o odhady s obmedzenou vypovedacou schopnosťou. Problémom je, že pokiaľ by to nebolo v poistných zmluvách vyslovene vylúčené, tak by úmrtia v dôsledku celosvetovej pandémie postihli ťažko predstaviteľné množstvo

poistných zmlúv životného poistenia. S tým samozrejme súvisí aj enormná a vopred ťažko odhadnuteľná finančná záťaž pre poisťovne a následne aj pre zaistovne. Keďže toto riziko je v súčasných podmienkach zložité kvantifikovať, odporúčal by som v poistných zmluvách vylúčiť úmrtia v dôsledku nákazy patogénom, ktorá dosiahla rozmery pandémie z poistného krytia.

Riziko teroristických útokov je vo svojej samotnej podstate nepoistiteľné, keďže ide o úmyselné činy, neznamená to však že tieto riziká musia ostať úplne bez krytia. Samozrejme by tieto riziká mali byť vylúčené z klasických poistných zmlúv, pretože ich dôsledky sú ťažko odhadnuteľné. Podľa môjho názoru poistný a zaistný trh v tejto oblasti nikdy nebude môcť poskytnúť úplne uspokojivé riešenie.

V súčasnej dobe by bolo možné len veľmi obmedzené krytie prostredníctvom špeciálnych na to určených zmlúv so zadefinovanými finančnými limitmi. Napriek tomu výsledná cena takéhoto krytia je veľmi vysoká a charakter a dôsledky rizika nedávajú veľký priestor na znižovanie tejto ceny. Problémom pre poistný trh nie je len povaha tohto rizika ako úmyselného činu, ale aj získavanie relevantných informácií o riziku teroristických útokov. Keďže sú namierené proti vládam a spoločenským zriadeniam, ich budúce ciele a oblasti zostávajú vždy prvkom neistoty. V tejto oblasti by pomohlo lepšie informovanie o takýchto udalostiach z pohľadu vládnych agentúr. Tieto informácie sú v súčasnej dobe považované za tajné z hľadiska národnej bezpečnosti a práve v tomto vidím značné rezervy, keďže sa zatajujú v podstate akékoľvek informácie o teroristických útokoch, aj také, pri ktorých nehrozí žiadne zneužitie alebo ohrozenie. Uvoľnenie informácií by práve mohlo prispieť k lepšiemu chápaniu rizika a k zlepšovaniu jeho krytia, prípadne k vylepšovaniu preventívnych opatrení na predchádzanie teroristickým útokom.

Základom pre prípadné krytie katastrofických rizík zo strany poisťovní musí byť vždy zber dát o udalostiach v minulosti a modelovanie možných budúcich škôd s vyjadrením pravdepodobnosti ich vzniku. Na to by mali slúžiť modely špeciálne vyvinuté pre konkrétne riziko, ktoré dokážu najvernejšie podať obraz o možných škodách a ich geografickom rozložení. To však nie je možné vždy, pretože takéto modely musia vychádzať zo samotného javu alebo činu, ktorý ho spôsobuje. Osobitne pri niektorých prírodných katastrofických udalostiach je samotný vznik prírodného javu veľmi zložitý a aj napriek jeho zjednodušeniu v modeli, môže zostať príliš veľa premenných alebo parametrov, ktoré sa ťažko odhadujú. Výsledkom je stav, pri ktorom poisťovňa vynaložila veľké úsilie na zber údajov a kvantifikáciu dôsledkov

katastrofického rizika, ale výsledkom je v praxi nepoužiteľný model kvôli jeho prílišnej zložitosti.

Vždy ide teda o voľbu medzi vstupnými parametrami a vypovedacou schopnosťou modelu na jednej strane a zložitnosťou a použiteľnosťou modelu na strane druhej. V prípade, že je pri katastrofických rizikách problém zostaviť špeciálny model, je možné využiť Pareto model na kvantifikáciu charakteristík škôd ako aj pri mnohých výpočtoch nevyhnutných v poistno-zaistných vzťahoch. Keďže je založený na Pareto rozdelení veľmi dobre reprezentuje rozdelenie škôd pri väčšine katastrofických udalostí. Najväčšou prednosťou tohto modelu je jeho jednoduchosť a použiteľnosť, ale jednoduchosť môže byť zároveň aj jeho slabinou, keďže nemusí zohľadňovať špecifiká niektorých katastrofických rizík. Z môjho pohľadu teda ide o veľmi užitočný nástroj na kvantifikáciu škodových charakteristík a pre mnohé výpočty, ale ak je to možné treba sa vždy rozhodnúť pre model, ktorý čo najvernejšie odráža dané katastrofické riziko a jeho špecifiká.

Poisťovne si pri krytí akýchkoľvek katastrofických rizík musia stanoviť také podmienky, aby sa minimalizovalo riziko vzniku morálneho hazardu. To znamená, že súčasťou poistných zmlúv musia byť podmienky, ktoré podmieňujú poistné krytie resp. stanovené výhody a postihy pre klientov, ktorí zavádzajú resp. nezavádzajú preventívne opatrenia a opatrenia na minimalizáciu škôd. Len takto môžu byť klienti motivovaní k tomu, aby sa pri vedomí svojho krytia prostredníctvom poisťovne nevystavovali riziku viac než je to nevyhnutné alebo dokonca sa vystavovali negatívnym dôsledkom v čoraz väčšej miere.

Pri krytí katastrofických rizík môže významnú úlohu zohrávať aj vlády jednotlivých krajín. V tejto súvislosti by som ale neodporúčal angažovanie vlády v ktorejkoľvek krajine na trhu poistenia katastrofických rizík. V tomto prípade je nevyhnutné rozlišovať o akú krajinu a riziko ide.

V prípade rozvojových krajín s nerozvinutým poistným trhom má zrejme zmysel aktívne pôsobenie štátu na trhu poistenia katastrofických rizík. V tomto prípade poistných trh obvykle nemá dostatočné finančné kapacity ani skúsenosti na poskytovanie takéhoto krytia. V tomto prípade by som navrhol, aby vlády pôsobil ako aktívny poisťovatelia, ktorí by na seba preberali finančné následky rizík. Financovanie takéhoto krytia môže mať tiež niekoľko podôb. Keďže ale v rozvojových krajinách hrozí, že práve subjekty najviac vystavené riziku jednoducho nie sú schopné zaplatiť za krytie rizika, tak najlepším riešením v tejto situácii je financovanie

prostredníctvom daňového systému krajiny. V tomto prípade bude efekt vytlačania zrejme minimálny, keďže samotný poistný trh by nebol schopný absorbovať katastrofické riziká.

V rozvinutých krajinách s tradíciou na poistnom trhu je situácia úplne iná než v rozvojových krajinách. V prípade veľkej angažovanosti vlády na trhu poistenia katastrofických rizík dochádza okamžite k vytlačaniu kapitálu poisťovní, ktoré na tomto trhu nebudú pôsobiť. V tomto prípade teda treba zvážiť úlohu vlády na trhu poistenia katastrofických rizík, v závislosti od rozvinutosti poistného trhu a od jeho schopnosti a vôle preberať konkrétne riziká. Vo všeobecnosti by vlády mali na takýchto trhoch pôsobiť ako zaistovatelia alebo veritelia poslednej inštancie, teda vo vrstvách, v ktorých by súkromný poistný trh vôbec neposkytoval krytie. V takýchto prípadoch teda má podľa môjho názoru opodstatnenie aj zasahovanie vlády pri krytí katastrofických rizík, ale musí to byť len v obmedzenej a v danej situácii nevyhnutnej miere.

Angažovanie vlády na trhu katastrofických rizík je jedným z dôsledkov charakteru týchto rizík. V rámci vládnych zásahov by som odporúčal najmä ex-ante opatrenia a zásahy, ktoré sú dopredu známe a sú na ne vyčlenené finančné prostriedky. Zároveň jednotlivé subjekty vedia s akou podporou v prípade nastania katastrofickej udalosti môžu počítať. V opačnom prípade, teda pri ex-post zásahoch by došlo k tomu, že by subjekty aj tak očakávali podporu, ktorá by však nijako nebola vopred definovaná, čo by mohlo viesť napríklad k prehnaným očakávaniam. Zároveň by bolo nutné použiť prostriedky, ktoré boli pôvodne určené na úplne iné účely.

Úloha vlád pri krytí katastrofických rizík ale spočíva najmä v stanovení rámca, v ktorom môže poistný trh v čo najväčšej miere preberať aj takéto riziká. Vláda zároveň musí zaviesť normy a požiadavky, ktoré majú za cieľ predchádzanie škodám alebo aspoň minimalizáciu škôd. Tieto kritériá musia byť nastavené tak, aby poistných trh bol ochotný a schopný preberať katastrofické riziká.

Špecifických prípadom v rámci katastrofických rizík z pohľadu vládnych zásahov je riziko teroristických útokov. V tejto oblasti je podľa môjho názoru potrebná pomerne silná podpora zo strany štátu na zachovanie aspoň čiastočného krytia týchto rizík. Teroristické útoky sú primárne namierené proti politike vlád jednotlivých krajín resp. proti hodnotám, ktoré navonok reprezentujú preto je vládna podpora v tejto oblasti namieste a odporúčal by som ju zachovať aj do budúcnosti.

Z hľadiska charakteru rizík teroristických útokov by bez vládnej podpory nebolo vôbec možné vo väčšom merítku poskytovať takéto krytie a táto oblasť by ostala úplne

bez takejto možnosti, čo by zrejme nebolo v súlade s požiadavkami a potrebami subjektov hospodárstva v jednotlivých krajinách.

Jednou z alternatívnych možností krytia katastrofických rizík môže byť využitie cenných papierov naviazaných na výskyt vopred špecifikovanej udalosti. Prostredníctvom sekuritizácie by bolo možné získať dodatočný kapitál na krytie katastrofických rizík v prípade, že by poistné a zaistné kapacity nepostačovali na absorbovanie rizík. Dnes táto forma prenosu finančných následkov katastrofických rizík ešte stále nie je dostatočne využívaná, aj keď najväčší podiel medzi takýmto druhom cenných papierov majú práve katastrofické dlhopisy. Aj v tejto oblasti by podľa mňa mohli vlády krajín viac motivovať emitentov takýchto cenných papierov, čo by viedlo k ich etablovaniu vo viacerých krajinách a nie len v daňových rajoch ako je to bežné v súčasnosti.

Presun emitentov do viacerých krajín, zvyšovanie objemu emitovaných cenných papierov a obchodovanie s nimi by mohlo viesť k postupnému znižovaniu dnes pomerne vysokých transakčných nákladov, ktoré sú značnou prekážkou pri rozšírení takéhoto spôsobu krytia katastrofických rizík. Obchodovanie s katastrofickými dlhopismi zároveň môže pomôcť prekonať nedôveru investorov voči takémuto netradičnému nástroju finančného trhu.

Pri katastrofických dlhopisoch je vždy nevyhnutné zadať definovať o aký druh ide a na aké podmienky sa vzťahuje nevyplatenie pravidelnej platby alebo aj istiny voči investorom. Zatiaľ najviac využívané sú parametrické katastrofické dlhopisy. V tejto súvislosti je nevyhnutné detailne poznať jav, ktorý je zodpovedný za katastrofickú udalosť, aby bolo možné stanoviť parameter, na ktorý bude naviazaný cenný papier. Musí byť zvolený tak, aby jeho prekročením naozaj došlo ku katastrofickej udalosti, inak by k tomu mohlo dochádzať príliš často a veľmi často by takto boli zastavené platby investorom. To by viedlo k nezájmu investorov investovať do katastrofických dlhopisov. Na druhej strane parameter nesmie byť nastavený tak, že je prakticky nemožné ho prekročiť, lebo by sa strácal pôvodný zmysel katastrofických dlhopisov poskytnúť dodatočné finančné zdroje v prípade výskytu katastrofickej udalosti.

Podľa môjho názoru by bolo možné využívať prenos finančných následkov katastrofických rizík na ďalšie subjekty v oveľa väčšej miere ako sa uskutočňuje v súčasnosti, čo by bolo na prospech trhu s krytím katastrofických rizík ako aj na prospech investorom. Ako som už uviedol, v tejto oblasti by som navrhol aj väčšiu ústretoivosť zo strany vlád jednotlivých krajín. Trh s krytím katastrofických rizík by

dostal dodatočný impulz pre svoj rozvoj a hlavne dodatočné finančné zdroje na zvýšenie kapacity pre absorbovanie takýchto rizík. Investori by zase v podobe katastrofických dlhopisov získali finančný nástroj, ktorým by mohli diverzifikovať riziko vo svojich portfóliách, keďže výskyt poistných udalostí nie je korelovaný s návratnosťou z investícií do tradičných cenných papierov.

Prenos finančných následkov katastrofických rizík prostredníctvom katastrofických dlhopisov je možná takmer u všetkých druhov týchto rizík. Je to možné pri prírodných katastrofických rizikách ako aj pri katastrofických rizikách súvisiacich s činnosťou človeka. Kým pri prírodných a niektorých katastrofických rizikách súvisiacich s činnosťou človeka je možné využívať klasické parametrické katastrofické dlhopisy alebo cenné papiere naviazané na výšku škôd v určitej oblasti, pri riziku vzniku pandémie by sa mohli uplatniť katastrofické dlhopisy naviazané na index úmrtnosti v populácii. V tejto súvislosti by som ale odporúčal veľkú opatrnosť zo strany poisťovní, keďže sa pri prepuknutí pandémie môže úmrtnosť v celej populácii značne odlišovať od úmrtnosti v portfóliu poisťovne, pretože majú úplne inú vekovú štruktúru, zdravotný stav a pod.

Katastrofické dlhopisy by sa dali využiť aj pri obnove majetku, za ktorý priamo zodpovedá štát. Takýto majetok býva veľmi často nepoistený, čo vedie k veľmi pomalej obnove po katastrofickej udalosti. Veľké škody vznikajú najmä na infraštruktúre krajiny, čo ešte viac spomaľuje opravy a rozvoj. Bez fungujúcej infraštruktúry môže len ťažko dôjsť k obnove v ďalších oblastiach.

Preto by som navrhol využívanie katastrofických dlhopisov naviazaných na index populácie, ktorá je zasiahnutá vopred špecifikovanou intenzitou definovanej katastrofickej udalosti. Takto by boli uchránené verejné zdroje na pôvodné účely, na ktoré boli určené a nemuseli by byť vo veľkej miere využité na obnovu majetku, za ktorý zodpovedá štát. Navyše by to bol rýchlejší zdroj finančných prostriedkov než prostredníctvom klasického poistenia, keďže by nebola nutná obhliadka poškodeného majetku a likvidácia škôd.

Špecifickým prípadom z hľadiska využitia katastrofických dlhopisov sú riziká teroristických útokov. V tejto oblasti sa podľa môjho názoru nedá očakávať nejaké výrazné rozšírenie takéhoto spôsobu krytia, podobne ako ani klasického krytia prostredníctvom poistenia. Je to dané charakterom rizika a mierou neistoty aj keď určite dôjde k rozvoju aj v tejto oblasti. Investovanie vo veľkej miere do cenných papierov, ktoré by boli nejakým spôsobom neviazané na riziko teroristického útoku by však bolo

zo strany investorov v konečnom dôsledku kontraproduktívne, lebo by mohlo viesť k dopredu ťažko odhadnuteľným stratám.

Počet katastrofických udalostí má ročne všeobecne rastúcu tendenciu. S tým súvisí aj zväčšujúca sa veľkosť celkových škôd, ktoré takéto udalosti každoročne spôsobujú. Takýto trend sa najmarkantnejšie prejavuje pri rizikách súvisiacich s vetrom a atmosférickými poruchami. Spôsobené škody sa veľmi negatívne prejavujú na hospodárstve jednotlivých zasiahnutých krajín ako aj na celosvetovom hospodárstve. Jedinou možnosťou ako sa snažiť znižovať škody spôsobené prostredníctvom katastrofických udalostí sú preventívne opatrenia, keďže nie je možné predísť alebo zastaviť samotné javy, ktoré katastrofické udalosti spôsobujú. To platí najmä pre prírodné katastrofické riziká.

Pri katastrofických rizikách súvisiacich s ľudskou činnosťou a najmä pri udalostiach vzniknutých v dôsledku zlyhania ľudského faktora sú ešte rezervy na vylepšovanie bezpečnostných pravidiel, ale najmä na dôslednú kontrolu ich dodržiavania. Pri striktnom dodržiavaní týchto odporúčaní by bolo možné minimalizovať škody a straty na životoch vznikajúce v dôsledku ľudskej chyby alebo nedbanlivosti.

Z pohľadu ekonomicko-sociálnych dôsledkov katastrofických rizík by som odporúčal dôsledné a detailné mapovanie jednotlivých oblastí s dôrazom na získavanie informácií o hroziacich rizikách a zraniteľnosti oblastí. Takéto informácie môžu podať obraz o možných škodách, ktoré hrozia a zároveň môžu byť základom pre návrh preventívnych opatrení a opatrení na minimalizáciu škôd.

V súčasnej dobe prebieha urbanizácia a industrializácia v najohrozenejších oblastiach sveta. Je to najmä dôsledok nedostatočného záujmu zo strany vlád niektorých krajín resp. veľmi krátkozraká politika zameraná len na okamžitý rozvoj. K takémuto procesu žiaľ dochádza v rozvojových krajinách, kde je ďalší ekonomický rozvoj stavaný pred hľadisko bezpečnosti alebo pred akékoľvek opatrenia. Zároveň chýba tradícia a schopnosť poistného trhu preberať veľké riziká akými sú riziká katastrofické. Výsledkom je, že krátkodobá politika, ktorá neberie do úvahy hroziace nebezpečenstvo, zraniteľnosť oblasti a koncentráciu hodnôt vedie k enormným ekonomickým škodám a stratám na životoch v prípade nastania katastrofickej udalosti. K tomu treba ešte pridať nedostatočne prepracovaný záchranný systém, výsledkom čoho sú obvykle ešte vyššie straty na životoch. V tejto súvislosti by som navrhoval zamerať sa viac na hodnotenie rizík hroziacich v daných oblastiach a tomu prispôbovať ďalší

sociálno-ekonomický rozvoj. V opačnom prípade môže práve katastrofická udalosť ďalší rozvoj veľmi spomaliť alebo dokonca naddlho zataviť.

Katastrofické udalosti sa samozrejme veľmi negatívne prejavujú aj v rozvinutých krajinách. Oproti rozvojovým krajinám však nedochádza k takým veľkým stratám na životoch. Na čo najväčšiu minimalizáciu takýchto strát je potrebné zaviesť systém včasného varovania, ktorý by dokázal v časovom predstihu upozorniť na hroziace nebezpečenstvo. To je však možné len pri niektorých rizikách, pri iných ako napríklad zemetrasenia nedochádza k signálom, ktoré by bolo možné interpretovať ako bezprostredne hroziace nebezpečenstvo. V takejto situácii môže pomôcť len prepracovaný záchranný systém, prostredníctvom ktorého je možné minimalizovať straty na životoch.

Aj v rozvinutých krajinách je veľká koncentrácia hodnôt práve v ohrozených oblastiach, ale pri opatreniach na minimalizáciu škôd nedochádza k takým veľkým škodám pri porovnaní s výkonnosťou ekonomiky ako v rozvojových krajinách. Straty na životoch sú veľmi citel'nou spoločenskou stratou a majú vážny sociálny rozmer, ale zároveň sa nepriamo podieľajú na ekonomických škodách keďže môže dochádzať k stratám v rámci produktívneho obyvateľstva. Preto sú opatrenia a plány na záchranu ľudských životov dôležité nie len z hľadiska záchrany neoceniteľného ľudského života, ale zároveň môžu pomôcť predchádzať nepriamym ekonomickým stratám.

Katastrofické udalosti majú vážne dôsledky aj pre poisťný a zaistný trh, a to nie len finančné. Problémom je, že poisťovne musia vo veľmi krátkom čase spracovať veľké množstvo hlásení škôd, čo by mohlo pre nepripravenú organizáciu predstavovať nezvládnuteľný nápor. V takejto situácii preto navrhujem využívanie externých call centier, prostredníctvom ktorých by bolo možné rýchlo preberať a spracovávať škodové hlásenia. Pre poisťovňu je taktiež nevyhnutné zaviesť akčný plán pre krízové situácie, ktorým by sa riadili jednotlivé časti poisťovne a tímy likvidátorov.

Pre jednoduchšie spracovávanie škodových hlásení a pre koordináciu likvidátorov by bolo vhodné zaznamenávať poistené hodnoty do geografických informačných systémov. Tieto systémy umožnia spracovať veľké množstvo informácií potrebných pri obhliadke v teréne a zároveň umožňujú urobiť odhady celkových škôd ešte pred nahlásením všetkých škôd zo strany poškodených klientov. Súčasne by bolo možné využiť informácie z geografického informačného systému na predchádzanie škodám vzniknutých v dôsledku poisťných podvodov, keďže katastrofická udalosť s veľkým množstvom individuálnych škôd je živnou pôdou pre pokusy o poisťný

podvod. Len v prípade, že poisťovňa dokáže dostatočne rýchlo a efektívne spracovávať hlásenia o škodách, môže sa vyhnúť stratám v dôsledku poistných podvodov. Preto odporúčam zaviesť plán pre manažment škôd pri katastrofických udalostiach, ktorý musí brať do úvahy veľké množstvo škôd a potrebu zodpovedajúceho množstva likvidátorov poistných udalostí, prípadne ďalších pracovníkov poisťovne.

Rastúci trend vo výskyte katastrofických udalostí ako aj prebiehajúci vývoj pri hľadaní možností krytia katastrofických rizík zostáva veľkou výzvou pre poistný a zaistný trh, ako aj pre celú spoločnosť. Preto bude poistná teória a prax v budúcnosti konfrontovaná s novými katastrofickými rizikami ako aj so zmenami v priebehu už známych rizík. Súčasne bude nevyhnutné hľadať ďalšie riešenia na úrovni spoločnosti jednotlivých krajín ako aj v globálnom meradle na minimalizáciu negatívnych ekonomicko-sociálnych dôsledkov katastrofických rizík.

ZÁVER

Katastrofické riziká predstavujú možné ohrozenie majetku a ľudských životov po celom svete. Katastrofické udalosti môžu spôsobiť škody, ktoré nie je schopná postihnutá oblasť zvládnuť bez vonkajšej pomoci. Znamená to, že takéto udalosti predstavujú popri vojnách najväčšie ohrozenie vyprodukovaných hodnôt a najmä ľudských životov. Každý subjekt spoločnosti má záujem chrániť svoju existenciu ako aj majetok. Preto je riešenie problematiky krytia finančných následkov katastrofických rizík a hľadanie opatrení na zmiernenie negatívnych dôsledkov také dôležité.

Vzrastajúca tendencia vo výskyte katastrofických udalostí ako aj škôd je vážnym problémom pre celú spoločnosť. V oblasti prírodných katastrofických rizík sa dá ich vzrastajúci počet prisúdiť zrejme prebiehajúcim klimatickým zmenám, na ktoré má vplyv aj človek svojou činnosťou. Ľudská činnosť je však aj priamo zodpovedná za niektoré katastrofické udalosti, pri ktorých sa tiež prejavuje vzrastajúca tendencia v oblasti ich počtu ako aj z hľadiska výšky spôsobených škôd.

Z tohto pohľadu preto nie je veľmi prekvapujúce, že mnohé subjekty sa dožadujú poistného krytia v tejto oblasti, keďže poistný trh už dokázal pokryť veľmi rozsiahlu škálu rizík za prijateľnú cenu. Katastrofické riziká sú však špecifické rozsahom škôd, ktoré sú schopné spôsobiť ako aj ich charakterom a výskytom. Na to aby poisťovne mohli poskytovať poistné krytie potrebujú detailné informácie o škodách v tejto oblasti v minulosti. Pri takých veľkých škodových udalostiach akými sú katastrofické udalosti to platí dvojnásobne. Všeobecne sa ale dá povedať, že tieto udalosti sú zriedkavé, čo znamená nedostatok informácií o ich výskyte a priebehu už len zo samotnej podstaty týchto rizík. Preto je poskytovanie poistného krytia také zložité. Žiadna poisťovňa nebude poisťovať riziko, o ktorom nemá informácie, ktoré však môže ohroziť jej existenciu na trhu a tým aj jej klientov. Takýto postup poisťovní je samozrejme veľmi správny, ale na druhej strane to nijakým spôsobom nerieši problém krytia katastrofických rizík.

Jediná možnosť ako poskytovať poistenie v tejto oblasti je detailné skúmanie katastrofických rizík, proces vzniku a priebeh katastrofických udalostí. V tom to prípade je potrebné pristupovať k jednotlivým druhom katastrofických rizík osobitne, pretože majú svoje špecifiká, od ktorých sa odvíjajú možnosti ich krytia. Získané informácie o škodách z čo najväčšieho počtu katastrofických udalostí daného druhu a informácie

o priebehu katastrofických udalostí je potrebné zohľadniť v modeloch, na základe ktorých si môže poisťovňa urobiť predstavu o budúcich škodách v danej oblasti.

Je zrejmé že pri niektorých škodách, ktoré môžu v dôsledku katastrofických udalostí vzniknúť nemusia stačiť ani finančné kapacity poistného a zaistného trhu. Preto sa znovu nastoľuje otázka o poistiteľnosti takýchto rizík. V takomto prípade je nutné hľadať riešenia aj mimo poistného trhu a využiť napríklad kapacitu kapitálového trhu prostredníctvom katastrofických dlhopisov na získanie ďalších prostriedkov pre doplnenie kapacity poistného a zaistného trhu na absorbovanie finančných dôsledkov katastrofických rizík. Nedá sa ale očakávať, že takéto riešenie v najbližšom období prevládne v oblasti krytia katastrofických rizík.

Hlavnú úlohu pri krytí katastrofických rizík bude naďalej zohrávať klasický poistný a zaistný trh, keďže transakčné náklady spojené s katastrofickými dlhopismi sú stále dosť vysoké a takéto druhy cenných papierov sú ešte stále chápané ako netradičný nástroj finančného trhu. Z tohto dôvodu investori zatiaľ nejavia až taký veľký záujem o takýto druh cenných papierov. Pri súčasnej postačujúcej kapacite poistného a zaistného trhu nie je zatiaľ veľký záujem o získavanie takýchto netradičných dodatočných zdrojov ani z druhej strany. Zmeniť by sa to mohlo v prípade výskytu veľkej katastrofickej udalosti alebo série niekoľkých katastrofických udalostí s enormným škodovým potenciálom. V takomto prípade by na jednej strane chýbali finančné kapacity a zároveň by došlo k zvýšeniu ceny za preberanie rizika zo strany zaistovní, čo by eliminovalo nevýhodu vysokých transakčných nákladov.

Poistiteľnosť katastrofických rizík teda závisí od schopnosti poisťovní zozbierať dostatočné množstvo informácií o danom riziku a od ich finančných kapacít. Aj následky týchto rizík je možné preberať do poistného krytia, musia byť však jasne definované a tiež musia byť zadefinované limity, či už časové, geografické alebo samotný limit pre výšku škody, ktorú poisťovňa kryje.

Z oblasti prírodných katastrofických rizík najväčšie problémy z hľadiska celej spoločnosti ako ja z hľadiska poistného trhu v súčasnej dobe predstavujú katastrofické riziká súvisiace s vetrom a atmosférickými poruchami. Práve v tejto oblasti dochádza k najväčšiemu nárastu počtu ako aj k najväčšiemu nárastu vo výške škôd. To predstavuje veľký nápor na poistné a zaistné kapacity. Dlhodobým problémom z tejto oblasti rizík zostávajú zemetrasenia, ktoré sú zodpovedné za najväčší počet úmrtí. V tomto prípade sa len ťažko odhaduje možnosť vzniku nasledujúceho zemetrasenia ako aj jeho intenzita. Napriek tomu aj tieto riziká sú pri využití informácií

o predchádzajúcich podobných udalostiach a využití najnovších poznatkov v modeloch poistiteľné.

V oblasti rizík súvisiacich s ľudskou činnosťou sú najväčším problémom riziko pandémie a riziko teroristických útokov. V prvom prípade ide o naozaj veľmi zriedkavú udalosť preto poisťovne nemajú takmer žiadne informácie o ich výskyte. Len ťažko sa preto odhadujú možné dôsledky, ktoré by mohli pandémie mať. Aj v tomto prípade je možné nájsť riešenie krytia prostredníctvom alternatívnej formy prenosu rizík. Treba si však uvedomiť že v súčasnosti by sa takto dalo získať len obmedzené množstvo finančných prostriedkov, preto by aj krytie bolo značne obmedzené.

V prípade teroristických útokov samotný charakter týchto rizík ich diskvalifikuje z klasického poistného krytia. Preto v tomto prípade je nevyhnutné hľadať možnosti krytia v spolupráci s vládami jednotlivých krajín. Vlády krajín môžu zohrávať dôležitú úlohu aj pri iných katastrofických rizikách. Vždy je ale nutné zhodnotiť prínosy vládneho zásahu a možné negatíva, ktoré môžu z takéhoto zásahu vyplývať.

Katastrofické udalosti majú veľmi vážne dôsledky na spoločnosť a na hospodárstvo krajín. Pri úlohách vlády je potrebné brať ohľad aj na stupeň rozvoja krajiny a rozvinutie poistného trhu. V prípade, že je trh schopný absorbovať finančné dôsledky katastrofických rizík, prílišné vládne zásahy by spôsobovali len nestabilitu na trhu. V opačnom prípade majú rozsiahlejšie vládne zásahy opodstatnenie a môžu pomôcť pokryť dôsledky katastrofických rizík, o čo majú subjekty záujem, ale poistný trh im to nedokáže poskytnúť.

Štát musí zohrávať dôležitú úlohu pri nastavení systému a pri stanovení základných podmienok, ktoré musia byť splnené, aby sa predišlo riziku morálneho hazardu. Takéto podmienky by mali byť aj súčasťou poistných zmlúv.

Dôsledky katastrofických rizík v jednotlivých oblastiach môžu byť veľmi devastujúce, čo má za následok zastavenie ekonomického rozvoja a najmä úmrtia sú veľmi negatívnym spoločenským aspektom katastrofických rizík. V tejto oblasti len vopred prijaté opatrenia a plány pre prípad vzniku krízových situácií môžu pomôcť minimalizovať vzniknuté škody a straty na životoch. Takéto opatrenia musia v prvom rade vychádzať zo strany štátu, ktorý by sa mal podieľať na ich príprave a ďalej motivovať subjekty v krajine na dodržiavanie pravidiel a zapájanie sa do preventívnych opatrení.

Dôležitú úlohu pri motivovaní subjektov na minimalizáciu svojho vystavenie voči negatívnym dôsledkom katastrofických rizík zohráva aj poistný trh. Poisťovne

môžu prostredníctvom podmienok v uzatváraných poistných zmluvách ďalej motivovať jednotlivé subjekty k preventívnym opatreniam, ktoré by mali viesť k minimalizácii škôd a minimalizácii strát na životoch.

Poistný trh postihujú katastrofické udalosti aj v nefinančnej oblasti a sú značným náporom pre všetky prebiehajúce procesy. Len organizácia s presne pripravenými plánmi pre krízové situácie a pri využití moderných technológií je schopná takéto situácie zvládnuť. V opačnom prípade hrozia poisťovní ďalšie finančné straty spôsobené neefektívnym využívaním pracovníkov pri spracovávaní škodových hlásení a v dôsledku poistných podvodov. Subjekty na trhu obvykle očakávajú, že poisťovňa, ktorá ponúka krytie katastrofických rizík bude schopná zvládnuť takéto udalosti nie len po finančnej stránke, ale aj z pohľadu technického zabezpečenia všetkých procesov. V opačnom prípade môže dôjsť aj k strate dobrého mena spoločnosti, čo vo finančnom sektore môže znamenať veľkú stratu vedúcu až k zániku. V oblasti poisťovníctva to platí obzvlášť.

Pri splnení vopred zadefinovaných podmienok, využití moderných technológií a vytváraní zodpovedajúcich modelov je možné poskytovať krytie finančných dôsledkov katastrofických rizík, či už prostredníctvom klasického transferu rizík na poistný alebo zaistný trh alebo prostredníctvom alternatívnych transferov na ďalšie subjekty. Samozrejme pre konkrétne riziká budú platiť aj špecifické podmienky pri krytí. Miere krytia bude zodpovedať aj cena a nie všetky dôsledky katastrofických rizík môžu byť kryté v plnej miere. Cena pri plnom krytí by často bola taká vysoká, že o takýto produkt by v konečnom dôsledku nebol na trhu záujem. Najväčšie obmedzenia sa budú týkať udalostí s najvyšším škodovým potenciálom alebo udalostí, o ktorých existuje len veľmi málo informácií na presné ocenenie rizika.

Najväžnejšími dôsledkami katastrofických rizík sú vysoké ekonomické škody a straty na životoch. Jedným z ekonomicko-sociálnych dôsledkov je však aj prepájanie verejného a súkromného sektora pri krytí rizík ako aj pri zavádzaní preventívnych opatrení. V oblasti katastrofických rizík neustále prebieha vytváranie a vylepšovanie modelov, ktoré si môžu nájsť uplatnenie aj v iných oblastiach. Takéto udalosti zároveň nútia spoločnosti k zefektívneniu procesov a tým k ich väčšej hospodárnosti.

V budúcnosti sa zrejme trend vo zvyšujúcom sa výskyte katastrofických udalostí nezmení. Súčasne poistný trh a celá spoločnosť bude konfrontovaná s neustále novými rizikami, pri ktorých bude nutné hľadať možnosti ich krytia. Na základe súčasného

vývoja v oblasti krytia katastrofických rizík však bude zrejme možné zvládnuť aj budúce hrozby.

Prostredníctvom postupného naplňania čiastkových cieľov dizertačnej práce som naplnil aj hlavný vedecký cieľ práce, ktorým bola identifikácia jednotlivých druhov katastrofických rizík a navrhnutie vhodných poistných produktov a nástrojov kapitálového trhu, ktoré by sa dali využiť pri krytí týchto rizík, ako aj analýza ekonomicko-sociálnych dôsledkov katastrofických rizík a možností na zmiernenie ich dopadov. Dizertačná práca zachytáva širší pohľad na oblasť katastrofických rizík ako ja na konkrétne riziká a problémy. Ponúka teda komplexný vedecký pohľad na problematiku poistenia katastrofických rizík a ich ekonomicko-sociálnych dôsledkov.

Pevne verím, že informácie z dizertačnej práce poslúžia ďalej mne a iným výskumným pracovníkom zoberajúcim sa touto problematikou, a ako dúfam aj subjektom poistného a zaistného trhu, na hľadanie možných riešení a východísk, aby katastrofické riziká ostali poistiteľné pri primeranej cene, a aby neohrozovali vývoj jednotlivých ekonomík.

ABSTRACT

Catastrophic risks endanger human population and values for a very long time. At the present time there is increasing trend in number and intensity of some catastrophic events. Results of these events are high economic losses and human casualties. Research of catastrophic risks is still in progress and there is no ready-made solution for insurance coverage of these risks.

Catastrophic events have negative impact on financial capacities of insurance and reinsurance companies. Fortunately these events are quite rare but on the other hand there is not enough information about their origin, processes and possible impacts. This makes it even harder to provide insurance coverage and to prepare mitigation measures.

The biggest problem for insurance sector is to assess the risk and to calculate the probability of occurrence of event in specific part of the world. Estimates of losses can be made on the basis of risk modeling and the distribution of values in the region. Data about catastrophic events are necessary for risk modeling. Therefore insurance and reinsurance companies are searching for any information about different types of catastrophic risks.

There is always question about insurability or uninsurability of catastrophic risks in term of dimension of losses. In case of incorrect assess of risk or potential losses there is possibility of financial instability of insurer. In the worst scenario catastrophic event can threaten the very existence of insurance company. Therefore it is necessary to search new answers and solutions.

As I said there is no ready-made general solution for all types of catastrophic risks. Each risk has its own specifics and therefore it requires specific approach and research. Specific approach is also required in different regions of the world. The main question is, whether the insurance sector is capable to absorb the financial consequences of catastrophic events or not. And if it is not, could we search for recourses in the capital market or could the governments provide financial recourses? The answer was not quite clear till now.

Therefore it is necessary to search for new financial recourse for coverage of catastrophic risks. One possibility is to use instruments of alternative risk transfer like catastrophic bonds. But there is always question whether the investors would be enough motivated to invest in such securities or not and what financial capacity could these securities provide.

The government interventions could have negative or positive effects. Positive effects are higher rates of coverage, mitigation measures and regulations aimed to minimize the possible losses. But there are also negative effects like destabilization of insurance market and crowding out effect.

Catastrophic events have negative effect not only on the insurance sector but also on different subjects of economy, economy performance and on global economy. Economic losses are increasing as well as the number of victims. Therefore the main objective of this thesis is to search for new solutions which can provide coverage of catastrophic risks and to analyze socio-economic impact of catastrophic events. The structure of the thesis is subordinated to the main objective.

In the first chapter I define the term catastrophic risk and I organize risks in two main groups. In the second chapter I specialize in different types of natural catastrophic risks. I study their origin, processes and I give some possibilities of coverage by insurance market or by alternative risk transfer and capital market. I focus also on government interventions. The third chapter is focused on man-made disasters, their origin, processes and insurability by insurance market. I also analyze government interventions on the market of terrorist risks. In the fourth chapter I analyze socio-economic impact of catastrophic risks on different subjects and global economy. In this chapter I also demonstrate application of Pareto model in insurance and reinsurance calculations. The fifth chapter is focused on recommendations for insurance theory and insurance practice. This dissertation thesis provides complex scientific view of insurability of catastrophic risks and their socio-economic impacts.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- [1] BAUNER, Ch., GALEY, G.: *Terrorism risks in property insurance and their insurability after 11 September 2001*. SwissRe [online] [citované 27.3.2009]
Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/cd7d5100462fcc2183dcd3300190b89f-Terror_Risks_Prop_en.pdf>
- [2] BLANCHARD, R. H.: *Liability and Compensation Insurance*. BiblioLife, 2008. ISBN 9780559345029
- [3] BRESCH, D. N., BISPING, M., LEMCKE, G.: *Storm over Europe*. SwissRe [online] [citované 21.3.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/cb941100455c7c57b604be80a45d76a0-storms_europe.Paras.0003.File.pdf>
- [4] CIPRA, T.: *Pojistná matematika teorie a praxe*. Ekopress, 2005. ISBN 80-86119-17-3
- [5] CUTTER, S. L., EMRICH, CH. T.: *Moral Hazard, Social Catastrophe*. [online] 2006 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://webra.cas.sc.edu/hvri/pubs/2006_MoralHazardSocialCatastrophe.pdf>
- [6] DOHERTY, N. A.: *Financial Inovations in the Management of Catastrophe Risk*. University of Pennsylvania [online] [citované 5.5.2009] Dostupné z: <<http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/98/cat02.pdf>>
- [7] DUCHÁČKOVÁ, E.: *Katastrofy a pojištěné škody z katastrof v roce 2004*. In: *Pojistný obzor* č. 7, 2005, s. 12-13. ISSN 0032-2393
- [8] ERMOLIEV, Y. M., ERMOLIEVA, T. Y., MACDONALD, G., NORKIN, V I.: *On the design of catastrophic risk portfolios*. IIASA [online] [citované 21.3.2009] <<http://www.iiasa.ac.at/Admin/PUB/Documents/IR-98-056.pdf>>
- [9] ERMOLIEVA, T.: *The Design of Optimal Insurance Decisions in the Presence of Catastrophic Risks*. IIASA [online] [citované 21.3.2009] <<http://www.iiasa.ac.at/Admin/PUB/Documents/IR-97-068.pdf>>
- [10] FREDDI, A., SARGENTI, G.: *A Model for the Insurance & Reinsurance of a Mega-Catastrophic Risk*. [online] Sapienza - Università di Roma [citované 5.4.2008] Dostupné z: <www.ime2004rome.com/pdf>
- [11] GARMAISE, M. J., MOSKOWITZ, T. J.: *Catastrophic Risk and Credit Markets*. University of Chicago [online] [citované 12.5.2009] Dostupné z: <http://personal.anderson.ucla.edu/mark.garmaise/Quake_paper12.pdf>
- [12] GARMAISE, M. J., MOSKOWITZ, T. J.: *Catastrophic Risks, a Catastrophic Event and Credit Markets*. University of Chicago [online] [citované 12.5.2009] Dostupné z: <<http://research.chicagogsb.edu/economy/research/articles/203.pdf>>

- [13] GRACE, M. F., KLEIN, R. W., KLEINDORFER, P. R., MURRAY, M.: *Catastrophe Insurance - Supply, Demand and Regulation*. Georgia State University [online] [citované 5.5.2009] Dostupné z: <<http://opim.wharton.upenn.edu/risk/downloads/01-38-PK.pdf>>
- [14] GUATTERI, M., BERTOGLIO, M., CASTALDI, A.: *A Shake in Insurance History. The 1906 San Francisco Earthquake*. SwissRe [online] 2005 [citované 28.3.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/fbac33804630336d84c5d4300190b89f-Publ06_EQ_SF_en.pdf>
- [15] HAZELL, P.: *Potential Role for Insurance in Managing Catastrophic Risks in Developing Countries*. [online] [citované 5.5.2009] Dostupné z: <<http://www.iadb.org/sds/doc/POVHazellIFPRI.pdf>>
- [16] HITZ, L., KRIESCH, S., SCHMID, E.: *Random Occurrence or Predictable disaster?* SwissRe [online] [citované 27.3.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/43eb3100455c7fceb54bf80a45d76a0-topicalissues_earthquake_probability.Paras.0004.File.pdf>
- [17] JAFFEE, D. M., RUSSELL, T.: *Can Security Markets Save the Private Catastrophe Insurance Market?* University of California, Berkeley [online] [citované 19.3.2009] Dostupné z: <<http://faculty.haas.berkeley.edu/JAFFEE/Papers/Singapore2.pdf>>
- [18] JAFFEE, D. M., RUSSELL, T.: *Should Governments Provide Catastrophe Insurance?* University of California, Berkeley [online] 2005 [citované 19.3.2009] Dostupné z: <<http://repositories.cdlib.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1036&context=iber/fcreue>>
- [19] KLEINDORFER, P. R., KLEIN, R. W.: *Regulation and Markets for Catastrophe Insurance*. University of Pennsylvania, Georgia State University [online] [citované 12.5.2009] Dostupné z: <<http://opim.wharton.upenn.edu/risk/downloads/02-21-PK.pdf>>
- [20] KUNREUTHER, H., MICHEL-KERJAN, E.: *Terrorism Insurance*. University of Pennsylvania [online] [citované 5.5.2009] Dostupné z: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=807506>
- [21] LOUBERGÉ, H., SCHLESINGER, H.: *Optimal Catastrophe Insurance*. University of Geneva [online] 2001 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <<http://www.unige.ch/ses/ecopo/louberge/Catrisk.pdf>>
- [22] MAJTÁNOVÁ, A., DAŇHEL, J., DUCHÁČKOVÁ, E., KAFKOVÁ, E.: *Poisťovníctvo – Teória a prax*. Ekopress, 2006. ISBN 80-86929-19-1
- [23] MUIR-WOOD, R., MILLER, S. AND BOISSONNADE, A.: *The search for trends in a global catalogue of normalized weather-related catastrophe losses*. [online] 2008 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://sciencepolicy.colorado.edu/sparc/research/projects/extreme_events/munich_workshop/muirwood.pdf>

- [24] MÜRMANN, A.: *Pricing Catastrophe Insurance Derivatives*. [online]
[citované 27.3.2009] Dostupné z:
<<http://rlab.lse.ac.uk/opening/papers/muermann.pdf>>
- [25] NITSCHKE, J., FEHRMANN, A., BECK, R. S., HÖPPE, P.: *Opportunities from climate change - Innovative insurance solutions for renewable energie*. MunichRe [online] 2008 [citované 23.11.2008] Dostupné z:
<http://www.munichre.com/publications/302-05661_en.pdf>
- [26] PACÁKOVÁ, V.: *Aplikovaná poistná štatistika*. IURA EDITION, 2004.
ISBN 80-8078-004-8
- [27] STERN, J., ROSENBLATT, W., NADELL, B., ANDRUSCHAK, K. M.:
Insurance Securitizations: Coping With Excess Reserve Requirements Under Regulation XXX. Journal of taxation and regulation of financial institutions [online] 2007 [citované 25.4.2008] Dostupné z:
<<http://www.stroock.com/SiteFiles/Pub529.pdf>>
- [28] *ART Insurance derivatives*. MunichRe [online] [citované 18.4.2008] Dostupné z:
<http://www.munichre.com/publications/ART_Insurance_derivates_en.pdf>
- [29] *ART Integrated risk management*. MunichRe [online] [citované 18.4.2008]
Dostupné z:
<http://www.munichre.com/publications/ART_Integrated_risk_management_en.>
- [30] *ART Risk Transfer to the Capital Markets*. MunichRe [online] [citované 18.4.2008]
Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-03011_en.pdf>
- [31] *Catastrophic Risks and Insurance*. OECD [online] [citované 9.1.2008] Dostupné z:
<<http://213.253.134.43/oecd/pdfs/browseit/2105041E.PDF>>
- [32] *Claims management following natural catastrophes*. [online] MunichRe
[citované 9.5.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04646_en.pdf>
- [33] *Complex high-risk systems: Is man the weakest link in the chain?* SwissRe [online]
[citované 5.5.2009] Dostupné z:
<http://www.swissre.com/resources/5f434580455c7fa8bcd0be80a45d76a0-complex_eng.Paras.0003.File.pdf>
- [34] *Disaster risk financing – how new forms of private-public risk transfer make societies more resilient*. SwissRe [online] 2008 [citované 8.11.2008] Dostupné z:
<http://www.swissre.com/resources/958171804a0f8dbf8334d31e1eec54e8-Swiss%20Re_Media%20Information_080612_en.pdf>
- [35] *Disaster risk financing – Reducing the burden on public budgets*. SwissRe [online]
2008 [citované 8.11.2008] Dostupné z:
<http://www.swissre.com/resources/e4a130004a0b80af80b4d31e1eec54e8-Publ08_FR_Disaster_risk_financing.pdf>

- [36] *Earthquake risk in Canada – Key factors to consider*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <<http://www.swissre.com/resources/21b8b980462fe7fc8436d4300190b89f-Canada.pdf>>
- [37] *Estimating property excess of loss premiums by means of the Pareto model*. SwissRe [online] [citované 22.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/50149a00455c7de6b988bb80a45d76a0-pareto_eng.Paras.0007.File.pdf>
- [38] *Facts and Figures*. Sigma SwissRe [online] 2009 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <<http://www.swissre.com/pws/research%20publications/sigma%20ins.%20research/facts%20and%20figures/facts%20and%20figures1.html>>
- [39] *Floods – an insurable risk?* SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <<http://www.swissre.com/resources/50b7ff80455c7c31b5b0bf80a45d76a0-floods.Paras.0001.File.pdf>>
- [40] *Floods are insurable*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/5e8fa700462fa8c48348d3300190b89f-Floods_en.pdf>
- [41] *Hailstorms in Europe*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/44d11300455c6589bc73be80a45d76a0-Publ05_FR_Hail_en.pdf>
- [42] *Highs and lows – Weather risks in central Europe*. MunichRe [online] 2008 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05482_en.pdf>
- [43] *Hurricane season 2004: Unusual, but not unexpected*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/7cb16600455c7a22b10cbb80a45d76a0-Publ04_HurricaneSaison2004_en.pdf>
- [44] *Hurricanes – More intense, more frequent, more expensive*. MunichRe [online] 2006 [citované 21.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04891_en.pdf>
- [45] *Influenza pandemics. A prominent example of a mortality shock event*. CRO briefing Emerging Risks Initiative – Position Paper [online] 2007 [citované 3.4.2009] Dostupné z: <www.croforum.org/publications/20080201_1_resource/File.ecr?fd=true&dn=cro_pandemie_final>
- [46] *Influenza pandemics: Time for reality check?* Focus report SwissRe [online] 2007 [citované 31.5.2008] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/264e3100455c7acfb280ba80a45d76a0-Publ07_FR_Influenza_Pandemics_en.pdf>

- [47] *Innovation in Managing Catastrophic Risks: How can They Help the Poor?* University of Pennsylvania [online] [citované 17.8.2008] Dostupné z: http://www.proventionconsortium.org/themes/default/pdfs/innovation_conf_proceedings.pdf
- [48] *Innovative financing: life insurance securitisation*. PriceWaterhouseCoopers [online] 2006 [citované 2.5.2008] Dostupné z: [http://www.pwc.com/extweb/pwcpublishings.nsf/docid/D26E84E618B31A5B852570FA0055E4FC/\\$File/lisecuritisation.pdf](http://www.pwc.com/extweb/pwcpublishings.nsf/docid/D26E84E618B31A5B852570FA0055E4FC/$File/lisecuritisation.pdf)
- [49] *Insurance Securitisation – Coming of Age*. CEA [online] [citované 19.3.2009] Dostupné z: www.cea.assur.org
- [50] *Megacities – Megarisks - Trends and challenges for insurance and risk management*. MunichRe [online] 2004 [citované 10.5.2009] Dostupné z: http://www.munichre.com/publications/302-04271_en.pdf
- [51] *NatCat SERVICE*. MunichRe [online] 2009 [citované 23.3.2009] Dostupné z: http://www.munichre.com/en/ts/geo_risks/natcatservice/long-term_statistics_since_1950/default.aspx
- [52] *Natural catastrophes and man-made disasters in 2005*. SwissRe [online] 2006 [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/pws/research%20publications/sigma%20ins.%20research/natural%20catastrophes%20and%20man-made%20disasters%202005.html>
- [53] *Natural catastrophes and man-made disasters in 2007*. SwissRe [online] 2008 [citované 10.5.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/4614e40048e8246184d1ac983ae020a8-Sigma_1_08_e.pdf
- [54] *Natural catastrophes and man-made disasters in 2008*. SwissRe [online] 2009 [citované 10.5.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/dd6346004d4e9669ac76eeced316cf3-sigma2_2009_e.pdf
- [55] *Natural catastrophes and reinsurance*. [online] SwissRe [citované 10.5.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/15a16b80462fc16c83aed3300190b89f-Nat_Cat_en.pdf
- [56] *Natural hazards in China*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/f3cd1900455c65a0bc97be80a45d76a0-Publ06_FR_Nat_Cat_China.pdf
- [57] *Opportunities and risks of climate change*. SwissRe. [online] [citované 24.11.2008] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/c981a000462ff1898450d4300190b89f-Klimaaenderung_en.pdf

- [58] *Pandemic influenza: A 21st century model for mortality shocks*. Technical publishing Life & Health SwissRe [online] 2007 [citované 31.5.2008] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/bbab850046606bf6b89cfd276a9800c6-SHAN-753GRL_Pandemic%20influenza.pdf>
- [59] *Random Occurrence or Predictable disaster?* SwissRe [online] [citované 11.8.2008] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/43eb3100455c7fceb54bf80a45d76a0-topicalissues_earthquake_probability.Paras.0004.File.pdf>
- [60] *Reducing the Social and Economic Impact of Climate Change and Natural Catastrophes*. CEA [online] 2007 [citované 22.5.2009] Dostupné z: <<http://www.cea.eu/uploads/DocumentsLibrary/documents/Climate%20Change%20report%20final.pdf>>
- [61] *Risk and capital – Some thoughts on risk modeling in insurance companies*. SwissRe [online] 2005 [citované 8.11.2008] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/95df0480455c7a6cb1b4bb80a45d76a0-Publ05_Risk_and_capital_en.pdf>
- [62] *Schadenspiegel - Losses and loss prevention 2005*. MunichRe [online] 2005 [citované 20.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04261_en.pdf>
- [63] *Schadenspiegel - Losses and loss prevention 2006*. MunichRe [online] 2006 [citované 20.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05191_en.pdf>
- [64] *Schadenspiegel - Losses and loss prevention 2007*. MunichRe [online] 2007 [citované 20.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05532_en.pdf>
- [65] *Schadenspiegel - Losses and loss prevention 2008*. MunichRe [online] 2008 [citované 20.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05855_en.pdf>
- [66] *Schadenspiegel - Risk factor of air*. MunichRe [online] 2008 [citované 20.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05655_en.pdf>
- [67] *Schadenspiegel - Risk factor of earth*. MunichRe [online] 2007 [citované 20.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05322_en.pdf>
- [68] *Schadenspiegel - Risk factor of fire*. MunichRe [online] 2006 [citované 20.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05121_en.pdf>
- [69] *Schadenspiegel - Risk factor of water*. MunichRe [online] 2005 [citované 20.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04693_en.pdf>

- [70] *Sigma - Natural catastrophes and man-made disasters in 2006*. [online] SwissRe [citované 9.5.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/ce8f6a80455c6b9f8b2bbb80a45d76a0-sigma2_2007_e.pdf
- [71] *Sigma - Securitization - new opportunities for insurers and investors*. SwissRe [online] 2006 [citované 12.5.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/fc02f680455c6b548a5fba80a45d76a0-sigma7_2006_e.pdf
- [72] *Terrorism - A unique challenge for the insurance industry*. CRObriefing Emerging Risks Initiative – Position Paper [online] 2007 [citované 12.5.2009] Dostupné z: www.croforum.org/publications/20072711_resource/File.ecr?fd=true&dn=terrorismpositionpaper_nov07
- [73] *Terrorism – dealing with the new spectre*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/a99c6380455c4602b75abf80a45d76a0-FocusReport_Terrorism_e.pdf
- [74] *Terrorism Risk Insurance in OECD Countries*. OECD [online] [citované 9.1.2008] Dostupné z: <http://213.253.134.43/oecd/pdfs/browseit/2105021E.PDF>
- [75] *The 1906 Earthquake and Hurricane Katrina*. MunichRe [online] 2006 [citované 17.8.2008] Dostupné z: http://www.munichre.com/publications/302-04961_en.pdf
- [76] *The effects of climate change: Storm damage in Europe on the rise*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/0e9e8a80455c7a86b1e4bb80a45d76a0-Publ06_Klimaveraenderung_en.pdf
- [77] *The Great Hanshin Earthquake*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/d0d0dd00462fea16843ad4300190b89f-Great%20Hanshin.pdf>
- [78] *The Pareto model in property reinsurance*. SwissRe [online] [citované 22.5.2009] Dostupné z: http://www.swissre.com/resources/edfc1380493191e3a2e4e79130fc51b8-pareto1_eng.Paras.0003.File.pdf
- [79] *Topics - Climate change and liability, Contingent business interruption losses, Healthcare market*. MunichRe [online] 2008 [citované 23.11.2008] Dostupné z: http://www.munichre.com/publications/302-05693_en.pdf
- [80] *Topics – Pandemic, Risk trading, Geographical information systems*. MunichRe [online] 2007 [citované 10.5.2009] Dostupné z: http://www.munichre.com/publications/302-05327_en.pdf

- [81] *Topics Geo Natural catastrophes 2005*. MunichRe [online] 2006
[citované 17.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04772_en.pdf>
- [82] *Topics Geo Natural catastrophes 2006*. MunichRe [online] 2007
[citované 17.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05217_en.pdf>
- [83] *Topics Geo Natural catastrophes 2007*. MunichRe [online] 2008
[citované 17.8.2008] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-05699_en.pdf>
- [84] *Topics Geo Natural catastrophes 2008*. MunichRe [online] 2009
[citované 21.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-06022_en.pdf>
- [85] *Treatment of Catastrophe Losses in Property/Casualty Insurance Ratemaking*. [online] Actuarial Standards Board [citované 10.5.2009] Dostupné z: <http://www.actuarialstandardsboard.org/pdf/asops/asop039_072.pdf>
- [86] *Tropical cyclones*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/7f68de00455c7dc9b940bb80a45d76a0-cyclons_eng.Paras.0013.File.pdf>
- [87] *Tsunami in South Asia: Building financial protection*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/1f7adc00455c7a45b160bb80a45d76a0-Publ05_Tsunami_en.pdf>
- [88] *What is a flood*. MunichRe [online] 2005 [citované 27.3.2009] Dostupné z: <http://www.munichre.com/publications/302-04374_en.pdf>
- [89] *Wind/Flood Japan - In search of sustainability*. SwissRe [online] [citované 24.4.2009] Dostupné z: <http://www.swissre.com/resources/f118e480455c79e3b070ba80a45d76a0-FocusReport_Japan.pdf>

ZOZNAM PUBLIKOVANÝCH PRÁČ

AEC **Vedecké práce v zahraničných recenzovaných vedeckých zborníkoch**

- AEC MARKO, P.: *Fúzie a akvizície vo finančnom sektore*. In: Zborník z medzinárodnej konferencie študentov doktorandského štúdia Mladá veda '06, Praha, 2007. s. 101 – 107. ISBN 978-80-245-1318-8

AFC **Publikované príspevky na zahraničných vedeckých konferenciách**

- AFC MAJTÁNOVÁ, A., MARKO, P.: *Katastrofické riziká a predpoklady ich poistiteľnosti*. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Evropské finanční systémy 2007, Brno, 2007. s. 235 – 239, ISBN 978-80-210-4319-0

- AFC MARKO, P.: *Proces fúzií a akvizícií vo finančnom sektore*. In: Zborník z medzinárodnej Baťovej konferencie pre doktorandov a mladých vedeckých pracovníkov 2008, Zlín, 2008. Plný text na CD. ISBN 978-80-7318-664-7

- AFC MARKO, P.: *Riziko straty z prerušenia prevádzky*. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Nová teorie ekonomiky a managementu organizací, Praha, 2008. Plný text na CD. ISBN 978-80-245-1408-6

- AFC MARKO, P.: *Trendy a budúcnosť poistenia katastrofických rizík*. In: Zborník z medzinárodnej Baťovej doktorandskej konferencie 2007, Zlín, 2007. Plný text na CD. ISBN 978-80-7318-529-9

- AFC MARKO, P.: *Sekuritizácia v životnom poistení*. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Evropské finanční systémy 2008, Brno, 2008. s. 423 – 427, ISBN 978-80-210-4628-3

- AFC MARKO, P.: *Modely na určenie pravdepodobnosti vzniku zemetrasení*. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Řízení a modelování finančních rizik, Ostrava, 2008. s. 124 – 129, ISBN 978-80-248-1846-7

AFD **Publikované príspevky na domácich vedeckých konferenciách**

- AFD MARKO, P.: *Význam poistenia pohľadávok v Slovenskej republike*. In: Zborník z vedeckej konferencie mladých pedagogických pracovníkov a doktorandov Generácia 2006, Bratislava, 2006. s. 52 – 58, ISBN 978-80-225-2363-9

- AFD MARKO, P.: *Manažment škôd pri katastrofických udalostiach*. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie mladých vedeckých pracovníkov a doktorandov Generácia 2007, Bratislava, 2007. Plný text na CD. ISBN 978-80-225-2402-5
- AFD MARKO, P.: *Pandémia - hrozba pre poistný sektor*. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Vývojové trendy v poisťovníctve II., Senec, 2008. Plný text na CD. ISBN 978-80-225-2556-5
- AFD MARKO, P.: *Katastrofické dlhopisy*. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Vývojové trendy v poisťovníctve II., Senec, 2007. Plný text na CD. ISBN 978-80-225-2318-9
- AFD MARKO, P.: *Riziká a trh poistenia pohľadávok*. Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Podnikanie a inovácie podnikateľských aktivít II., Prešov, 2007. s. 135-139, ISBN 978-80-7165-625-8
- AFD MARKO, P.: *Vládne zásahy na trhu poistenia teroristických rizík*. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie mladých vedeckých pracovníkov a doktorandov EDAMBA 2007, Nové zámky, 2007. ISBN 978-80-225-2380-6
- AFD MARKO, P.: *Geografické informačné systémy v poisťovníctve*. In: Zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie Národná a regionálna ekonomika VII., Herľany, 2008. Plný text na CD. ISBN 978-80-553-0084-9

BDE Odborné práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch

- BDE MARKO, P., DRUGDOVÁ, B.: *K problematike poistenia pohľadávok* In: Pojistný obzor, 2007, roč. 84, č. 4. s. 6-8, ISSN 0032-2393
- BDE MAJTÁNOVÁ, A., MARKO, P.: *Teroristické riziká a opatrenia štátu pri ich krytí (1.časť)*, In: Pojistný obzor, 2007, roč. 84, č. 8. s. 6-7, ISSN 0032-2393
- BDE MAJTÁNOVÁ, A., MARKO, P.: *Teroristické riziká a opatrenia štátu pri ich krytí (2.časť)*, In: Pojistný , 2007, roč. 84, č. 9. s. 15, ISSN 0032-2393

BDF Odborné práce v domácich nekarentovaných časopisoch

- BDF DRUGDOVÁ, B., MARKO, P.: *Poistenie pohľadávok v krajinách Európskej únie*. In: BIATEC, 2007, roč. 15, č. 4. s. 26 – 29, ISSN 1335-0900
- BDF MAJTÁNOVÁ, A., MARKO, P.: *Poistné krytie prírodných katastrof*. In: BIATEC, 2007, roč. 15, č. 5. s. 16 – 19, ISSN 1335-0900

BDF MARKO, P.: *Katastrofické dlhopisy a ich budúcnosť*. In: *Financie*, 2007, roč. 2, č. 10. s. 38 – 39, ISSN 1337-0146

BEC Odborné práce v zahraničných recenzovaných zborníkoch

BEC MAJTÁNOVÁ, A., MARKO, P.: *Konkurencieschopnosť poisťovní na trhu Európskej únie*. In: *Zborník z medzinárodnej konferencie Konkurencieschopnosť podniků*, Brno, 2008. s. 407 – 414, ISBN 978-80-210-4521-7

FAI Redakčné a zostavovateľské práce knižného charakteru

FAI KRÁTKA, Z. (zost.) - LITTOVÁ, Z. (zost.) - MARKO, P. (zost.): *Vývojové trendy v poisťovníctve I: zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie* [elektronický zborník]. Bratislava: Národohospodárska fakulta EU, 2007. Plný text na CD. ISBN 978-80-225-2318-9

FAI LITTOVÁ, Z. (zost.) – MARKO, P. (zost.) – ČERNĚNKO, T. (zost.): *Vývojové trendy v poisťovníctve II: zborník príspevkov z medzinárodnej vedeckej konferencie* [elektronický zborník]. Bratislava: Národohospodárska fakulta EU, 2008. Plný text na CD. ISBN 978-80-225-2556-5