

## Sekuritizácia poistných rizík a parametrické škodové indexy

Ludovít PINDA\*

---

### Insurance-linked Securities and Parametric Loss Indexes

#### Abstract

*The change of the climate on the Earth has impact on Slovakia as well. The article gives offers the suggestion of ART in Slovakia. In the year 2004 there was a hurricane across the High Tatras and Slovakia was not prepared for the insurance of such a catastrophe. The article is aimed at the suggestion of introducing the parametrical index for the hurricane in Slovakia which would save as a basis for further financial products which would insure against this kind of risk.*

**Keywords:** *alternative risk transfer, risk insurance, risk retention groups, insurance-linked securities, parametric loss index.*

**JEL Classification:** G22

---

#### Úvod

V posledných desaťročiach sa rozšírila škála rizík, ktorým sú podnikateľské alebo nepodnikateľské subjekty vystavené. Pribudli riziká spojené s rôznymi živelnými katastrofami, teroristickými útokmi, vandalizmom, ekologickými udalosťami alebo vážnymi chorobami (SARS, BSE atď.). Ekonomické subjekty sa snažia straty vyvolané vplyvom týchto rizík eliminovať prenosom na poisťovne formou poistných zmlúv. Poisťovne teda zohrávajú veľmi významnú úlohu, a preto patria k dôležitým sektorom ekonomiky. Ponúkajú poistenie najrôznejších rizík v snahe vyjsť v ústrety svojim klientom a prispôsobiť sa novým požiadavkám trhu. Pravda, poisťovne sú vystavené rovnakým rizikám, aké na seba preberajú, a preto hľadajú spôsoby ich financovania.

Zaistná kapacita klasického zaistenia v prípadoch výskytu veľkých a netradičných rizík veľakrát nepostačuje na prefinancovanie novovznikajúcich rizík. Nedostatkom klasického zaistenia v prípade nových rizík je aj volatilita zaistných

---

\* Ludovít PINDA, Ekonomická univerzita v Bratislave, Fakulta hospodárskej informatiky, Katedra matematiky, Dolnozemska cesta 1b, 852 35 Bratislava 5; e-mail: pinda@dec.euba.sk

sadzieb, ktoré sú odvodzované prevažne z historického škodového priebehu. Tento škodový priebeh je v prípadoch nových rizík ťažšie dostupný.

V minulosti poisťný, zaistný a kapitálový trh boli rozdielne trhy. V dôsledku rôznych reštrikcií medzi týmito trhmi neexistovala možnosť vzájomnej spolupráce. Mnoho účastníkov poisťného a zaistného trhu sa však domnieva, že kapitálové trhy sú schopné absorbovať určité riziká efektívnejšie ako poisťné a zaistné trhy. Pojem *alternatívne spôsoby transferu rizika* (ďalej len ART – *alternative risk transfer*) zahŕňa súhrnné označenie pre metódy predstavujúce vhodnejšie spôsoby cedovania (presunu rizika) poisťných rizík ako klasické zaistenie [1, s. 3]. Obsahuje širokú škálu metód. Z tohto dôvodu chceme v článku priblížiť možnosť alternatívneho spôsobu transferu rizika. Jednou z metód je tzv. sekuritizácia poisťného rizika. Jeho podstatou je transformácia poisťných rizík do cenných papierov, ktoré vieme známymi finančnými metódami ohodnotiť. Sekuritizácia sa začala rozvíjať začiatkom deväťdesiatych rokov 20. storočia emitovaním prvých katastrofických dlhopisov z dôvodu nepostačujúcej kapacity zaistného trhu. Trh s cennými papiermi, vydanými v rámci sekuritizácie, dosiahol k začiatku septembra 2006 kumulatívnu hodnotu 25 mld USD [7, s. 17].

Problematika zaistenia je široká a cieľom predloženého článku je ukázať alternatívny spôsob transferu rizika s možnosťami využitia pri vzniku škody spôsobenej víchricami na Slovensku.

## 1. Pojem alternatívny prenos rizika

Pojem alternatívny prenos rizika – ART sa prvýkrát objavil v 60. rokoch minulého storočia v Spojených štátoch amerických. Keďže tento termín zahŕňa širokú škálu metód, nie je možná jeho presná a jednoduchá definícia. Vo všeobecnosti však ART poukazuje na súhrnné označenie pre metódy predstavujúce vhodnejšie spôsoby cedovania poisťných rizík ako klasické zaistenie (resp. klasické poistenie).

K nedostatkom tradičného zaistenia patrí najmä zaistná kapacita – v prípade výskytu veľkých a netradičných rizík veľakrát na zaistnom trhu neexistuje ponuka tradičných zaistných produktov. Ďalším mínusom je volatilita zaistných sadzieb, z dôvodu ich odvedenia od historického škodového priebehu, ktorý sa v čase mení – kolíše. K rozvoju alternatívnych spôsobov zaistenia dopomáha aj zvýšený tlak na hospodárske výsledky poisťovní. Akcionári poisťovacích spoločností sa samozrejme snažia o maximalizáciu a stabilizáciu svojho výnosu z investície, minimalizáciu daňového zaťaženia a redukciu rizika insolventnosti. Táto snaha podporuje vytváranie viacročných poisťných kontraktov, ktoré poisťovniam stabilizujú ich výsledky.

Mnoho účastníkov poistného a zaistného trhu sa domnieva, že kapitálové trhy sú schopné absorbovať určité riziká efektívnejšie ako poistné a zaistné trhy. Zapojenie kapitálových trhov je jeden z prostriedkov, ako zvýšiť poistné kapacity, pretože tieto trhy kapacitne mnohonásobne prevyšujú trhy poistné.

Využívanie ART produktov môže viesť aj k redukcii úverového rizika, ktorému sú poisťovne alebo zaistovne vystavené. Uplatňujú sa aj rôzne finančné a daňové hľadiská, ktoré môžu byť pri ART metódach výhodnejšie. Neustále sa vyvíjajúci finančný trh ponúka inovácie finančných derivátov, čím umožňuje poisťovniam hľadať nových partnerov ochotných podieľať sa na ich rizikách. Metódy ART často ponúkajú adekvátnu ochranu pred rizikami výhodnejšie, a predovšetkým lacnejšie.

Na základe uvedených skutočností je ART možné definovať ako produkt, kanál alebo riešenie, vďaka ktorému sa potenciálne vystavenie riziku prenáša medzi poistné a kapitálové trhy na dosiahnutie určených cieľov risk manažmentu podnikateľského subjektu [1, s. 173].

Produkty ART môžeme pozitívne charakterizovať hlavne vysokým stupňom prispôsobenia sa požiadavkám klienta, existenciou nástrojov a riešení, ktoré nepotrebujú dlhý časový horizont, sekuritizáciou poistných rizík – ich prevodom do podoby cenných papierov alebo derivátov.

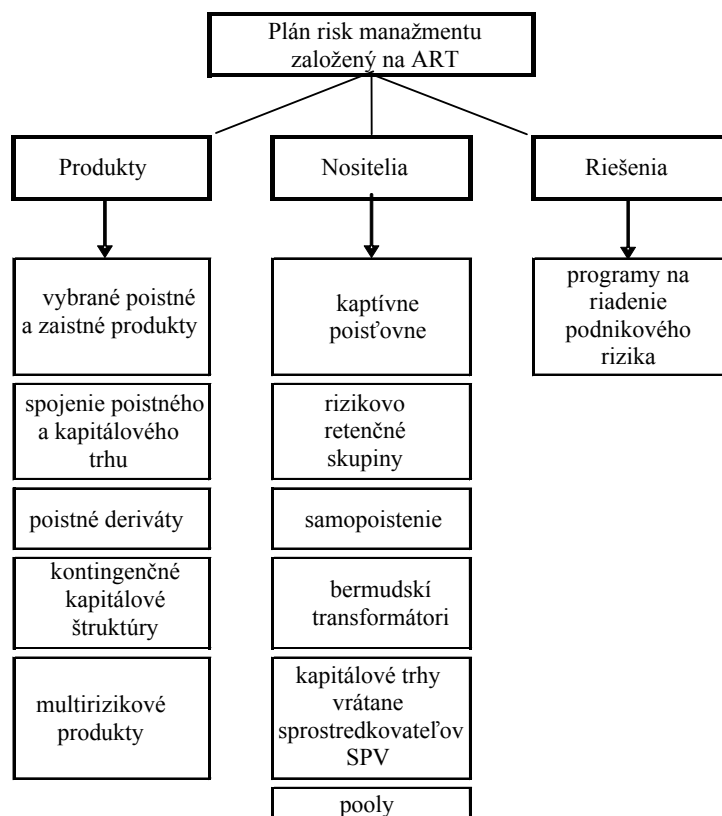
Obrázok 1 znázorňuje jednotlivé kategórie ART [1, s. 50], ktoré je potrebné vziať do úvahy pri vytváraní plánu manažmentu na riadenie rizík.

Niektoré podoby ART trhu sú veľmi globálne, zatiaľ čo iné sú spojené s národnými a regionálnymi trhmi. Napríklad rizikovo retenčné skupiny (*risk retention groups*) a viacnásobné spúšťačové produkty (*multiple trigger products*) sú rozšírené hlavne v USA, a menej v Európe či v Ázii. Kaptívne spoločnosti na rozdiel od toho sú mimoriadne populárne v súvislosti s firmami a poisťovňami na celom svete.

V krátkosti sa zmienime aj o trhu ART, ktorý je zložený z riadenia rizika na inovačné poistenie kapitálového trhu, poskytujúceho flexibilné a efektívne možnosti investovania finančných prostriedkov. Bez ohľadu na špecifickú orientáciu podnikateľského subjektu, postoj manažmentu pre riziká by mal zvažovať aj riešenia týkajúce sa ART, vďaka čomu môže mať k dispozícii vedomosti o všetkých dostupných možnostiach investovania voľných prostriedkov. Pomocou dostatočnej informovanosti je možné dosiahnuť najlepšie riešenia.

Dôležitým faktorom trhu je mechanizmus, ktorý môže ponúknuť efektívne riešenie podnikateľských rizík. Rastúci trh s kreditnými nástrojmi (úvery, obligácie, cenné papiere, finančné deriváty) je dôkazom aktívneho a dynamického manažmentu kreditnej miery rizika, umiestnenia ďalšieho dopytu na ART trhu a jeho účastníkov. V prípade ART trhu platí rovnaké pravidlo ako pre ostatné trhy – rastie a zdokonaľuje sa na základe vplyvu ponuky a dopytu.

Obrázok 1



Prameň: [1, s. 50].

Významnými účastníkmi ART trhu sú poisťovne a zaist'ovne. Riadia svoju vlastnú mieru rizika v prípade uzatvorených poisťných kontraktov a taktiež investujú technické rezervy, ktoré vytvárajú z prijatého poisťného od poistencov. Poisťovne aj zaist'ovne pôsobia väčšinou vo forme akciových spoločností.

Okrem poisťovní a zaist'ovní sú účastníkmi ART trhu investičné, obchodné a univerzálne banky, poisťní agenti a brokeri, investiční – kapitáloví investori, ale významnou časťou k jeho rozvoju prispievajú aj podnikateľské subjekty.

## 2. Poisťné deriváty

Prvá generácia poisťných derivátov ako prvý pokus o prenos poisťno-technických rizík mimo poisťného sektora sa uskutočnil v roku 1992 na burze Chicago Board of Trade vydaním futuritných kontraktov a opcií, ktorých podkladovým aktívom boli indexy katastrofických škôd ISO (*Insurance Service Office*). Index

ISO vyjadroval škodový priebeh 22 poisťovacích subjektov zaradených do systému. Vzhľadom na to, že výsledný index ISO nereprezentoval výsledky škodových udalostí celkového poisťného trhu, a navyše podiel jednotlivých vybraných poisťných subjektov na základe rozdielnosti regiónov kolísal, musel byť vynásobený koeficientom. Keďže miera medzi ISO indexom a škodou individuálneho poisťovateľa bola zjavná, tieto deriváty nemali až taký veľký úspech.

Až druhá generácia poisťných derivátov (1995) zaznamenala dynamický nárast. Finančné deriváty sa odvodzovali od všeobecne uznávaných škodových indexov PCS (*Property Claim Service*). Existuje celkovo 9 indexov PCS a sú stanovené podľa škodového priebehu v jednotlivých oblastiach USA. Indexy sú publikované denne. Index PCS sa odvodzuje v závislosti od odhadu škôd celkového trhu. Škoda odvetvia 100 mil. USD určuje hodnotu jedného bodu indexu.

### 3. Sekuritizácia poisťných rizík

Sekuritizácia poisťných rizík sa vyvinula zo sekuritizácie bankových úverov v 70. rokoch dvadsiateho storočia v USA. Podstatou sekuritizácie je zhromaždenie homogénnych relatívne nelikvidných aktív vytvorených finančnými inštitúciami, emisiami cenných papierov zaistených týmito aktívami a ich následný predaj špeciálnemu subjektu.

*Sekuritizácia poisťných rizík funguje na princípe transformácie poisťných rizík do cenných papierov (ILS – Insurance-linked securities).*

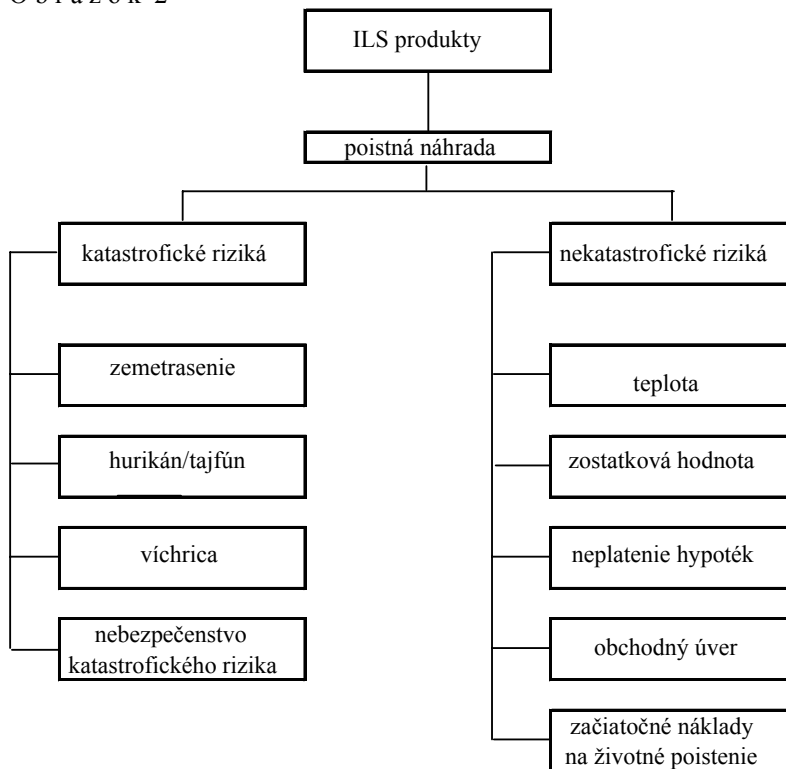
Úlohu sprostredkovateľa pri tejto transakcii plní špecializovaná zaistovňa (SPV – *Special Purpose Vehicles*), často kaptívna. Sekuritizácia poisťných rizík naberá na význame pre všetky zúčastnené strany, zahŕňajúce cedujúcu spoločnosť, investora a sprostredkovateľa (zaistovňu, brokera). Napríklad poisťovňa vystupujúca v úlohe cedenta môže pri riadení rizík využiť ďalšie mechanizmy, brániace jej strate. V prípade, že dopyt po klasickom zaistení na poisťnom trhu presahuje ponuku a sadzby zaistovateľa sú vysoké (situácia „hard“ trhu), na poisťnom trhu môže byť atraktívnou alternatívou sekuritizácia poisťných rizík, ktorá poukazuje na pozitívne výsledky hlavne pri riadení štruktúry nákladov a výnosov. Redukuje aj mieru rizika jednotlivých individuálnych zaistovateľov, až do chvíle kým sa riziko prostredníctvom sekuritizácie netransformuje na dlhopisy a tie sa nepredajú investorom prostredníctvom sprostredkovateľa. Výhodou sekuritizácie pre cedenta je aj skutočnosť, že už viac nebude závislý od zaistovateľa a nebude podliehať krátkodobým výkyvom na trhu ponuky a dopytu po zaistných kontraktach. Navyše, prostredníctvom takto vzniknutého trhového priestoru môže cedent rizika ovplyvniť vydaním cenných papierov v súlade so svojimi

očkávaniami a potrebami, ako napríklad prevzatie väčšieho primárneho, prvotného rizika so súčasou elimináciou rizika morálneho hazardu; postoj k rastu dodatočných nákladov spojených s morálnym rizikom, s výraznejšou redukciou sadzieb primárneho rizika; vydanie krátkodobých či dlhodobých cenných papierov podľa svojich potrieb; krytie sa proti špecifickému, samostatnému riziku alebo hromadným rizikám.

Pozitívom sekuritizácie je teda vytváranie priestoru na akceptáciu nových rizík, pomoc pri riadení rizík presunom poisťného rizika na investorov a v prípade orientácie poisťovne na určitú oblasť územia či typ poisťných rizík umožňuje väčšiu diverzifikáciu portfólia.

Produkty sekuritizácie poisťných rizík ILS sa spájajú predovšetkým s výskytom rizík svetových katastrof. Prostredníctvom sekuritizácie rizík zemetrasení, hurikánov alebo víchríc sú všeobecne známe aj ako katastrofické dlhopisy. Obrázok 2 poukazuje na skutočnosť, že trh s ILS produktmi môže byť rozdelený na krytie katastrofických alebo nekatastrofických rizík, pričom konkrétnejšie členenie vyplýva z predmetu a parametrov poisťnej zmluvy [1, s. 120].

Obrázok 2



Prameň: [1, s. 120].

Trh s ILS produktmi existuje len niekoľko rokov, a to je dôvod, ktorý viedol k vytvoreniu jeho základných faktorov najmä vzhľadom na skutočnosť, že na trhu bolo vytvorených veľa modifikácií už opísanej sekuritizácie. K základným faktorom patrí: mechanizmus sekuritizácie, typy impulzov alebo spúšťačov (*triggers*), počty a typy častí emisií cenných papierov – tranží (*tranches*).

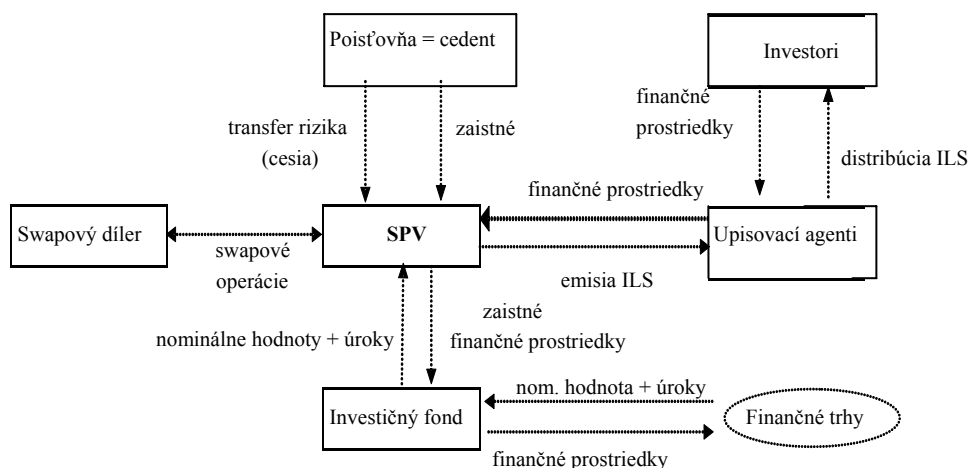
#### 4. Mechanizmus sekuritizácie poistných rizík

Z dôvodu prísnej regulácie poistných trhov nemôžu poisťovne emitovať priamo poistné dlhopisy. Poisťovňa teda uzatvára bežnú zaistnú zmluvu so špecializovaným typom zaistovne SPV, ktorá potom sama emituje nástroje ILS a následne bezrizikovo investuje zverené finančné prostriedky (zaistné) prostredníctvom investičného trustu. Obázok 3 znázorňuje mechanizmus sekuritizácie poistných rizík [1, s. 121 – 122].

Týmto spôsobom má prevod rizika z poisťovne na SPV charakter štandardného zaistného kontraktu. Podmienkou akceptovania takéhoto kontraktu je, aby poisťovateľ nemal majetkovú kontrolu nad SPV.

Spúšťačom sa rozumie objektívne definovaná udalosť, ktorá podmieňuje výšku finančných tokov v rámci ILS. Ide teda o veľmi dôležitú charakteristiku každej ILS transakcie. Presné definovanie jednotlivých impulzov je základom úspechu rozvoja sekuritizácie poistných rizík. Vývoj spúšťačov prešiel od subjektívnych výpočtov, vychádzajúcich zo škodového priebehu konkrétneho cedenta, k objektívnym, ktoré sú poisťovateľom neovplyvniteľné.

O b r á z o k 3



Prameň: [1, s. 121 – 122].

### ***Závislosť od škôd spôsobených prvopoist'ovateľovi***

Patrí k historicky prvým (subjektívnym) typom impulzov, keď ILS transakcia je aktivovaná iba v prípade, že cedent utrpí škodu, ktorá je vyššia ako vopred stanovená úroveň. Poist'ovňa je v prípade využívania tohto impulzu nútená investorom prostredníctvom SPV poskytovať veľmi detailné údaje týkajúce sa jej vlastného škodového priebehu. Výhodou však je, že táto operácia nie je pre cedenta spojená s korelačným rizikom. Investor je však vystavený riziku, že cedent bude údaje o výške škôd nadhodnocovať v snahe dosiahnuť aktiváciu plnenia. Ďalším rizikom pre investora je neistota kvality poistného kmeňa poist'ovateľa. Z tohto dôvodu má táto závislosť nižší rating.

### ***Závislosť od škodového indexu***

Poist'ovateľ je vystavený významnému korelačnému riziku, tzn. že škodový priebeh konkrétneho poist'ovateľa môže mať odlišný vývoj ako priebeh celého poistného odvetvia zahrnutého v indexe. Výhodou pre poist'ovňu je, že nemusí investorom preukazovať interné údaje týkajúce sa jej škodového priebehu.

V porovnaní s predchádzajúcou závislosťou, táto závislosť má väčšie výhody pre investorov, pretože je eliminované riziko nepriaznivého výberu v prípade, že by poist'ovňa cedovala riziká, pri ktorých očakáva horší priebeh. Ďalšou výhodou je eliminácia morálneho hazardu, ktorá sa spája s prístupom poist'ovne ku škodám. Je odbúrané riziko, že by cedent nepristupoval ku škodám s maximálnou obozretnosťou. Vzhľadom na skutočnosť, že hodnota finančných tokov je závislá od stavu poistných kmeňov – ovplyvniteľných charakteristík, platí, že podobne ako pri predchádzajúcom spúšťači je ratingové hodnotenie mierne horšie.

### ***Závislosť od fyzikálnych hodnôt***

Ako objektívna základňa štandardizácie emisie cenných papierov sa využíva Richtera stupnica pre zemetrasenie, sila vetra či počet teplých a chladných dní. Hlavne v oblastiach s vysokou koncentráciou majetku a nedostatočnou zaistnou kapacitou, v ktorých neexistovala možnosť využívania systému škodového indexu PCS, našli tieto spúšťače svoje miesto.

Nevýhodou je korelačné riziko, pretože riziková expozícia cedenta nemusí byť v hraniciach zhodných s definíciou regionálneho poistného dlhopisu. Výhodou je lehota likvidácie, ktorá sa pohybuje v rozpätí niekoľkých dní či týždňov, pričom pri opísaných závislostiach je to niekoľko mesiacov.

### ***Závislosť od parametrických indexov***

Ide o modifikáciu predchádzajúceho typu spúšťača, ktorá spočíva v úprave výhradne fyzikálnych hodnôt váhami. Váhy by mali zodpovedať rizikovej expozícii



cedenta v danej lokalite či type poisťného nebezpečenstva a účinne znižovať korelačné riziko.

Podstatou je, aby parametrický index nebol príliš zložito počítaný a bol pre investora transparentný. Vhodne zvoleným vzorcom je poisťovateľ schopný eliminovať korelačné riziko. Keďže fyzikálne veličiny nie je možné ovplyvniť, výhodou je absencia morálneho hazardu a nepriaznivý výber zo strany cedenta. Ako príklad môžeme uviesť výpočet parametrického indexu pre hurikán [4]:

$$I_{hurikán} = k \cdot \sum_{i=1}^j v_i \cdot (r_{\max_i} - r_d)^n \quad (1)$$

kde

- $k, n$  – konštanty,
- $v_i$  – relatívna váha daná (lokálnou) expozíciou,
- $r_{\max_i}$  – predpokladaná maximálne dosiahnuteľná rýchlosť vetra v stanovenej lokalite,
- $r_d$  – rýchlosť vetra, od ktorého sa začínajú prejavovať jeho ničivé účinky.

#### ***Závislosť od modelovaného vývoja škôd (Modelled loss trigger)***

Princíp je podobný ako v predchádzajúcom spúšťáči, avšak vzorec na výpočet indexácie nie je explicitne zadaný. Po určení škodovej udalosti sú fyzikálne veličiny prepočítané treťou nezávislou stranou. Výsledkom tohto prepočtu je „virtuálna“ strata poisťovateľa.

### **5. Návrh výpočtu parametrického indexu pre víchrice na území Slovenska**

Dňa 19. novembra 2004 sa prehnala vetrová kalamita južnými stráňami Vysokých Tatier, ktorá vzbudila záujem verejnosti v celej strednej Európe. Táto kalamita vo Vysokých Tatrách sa považuje za najväčšiu ekologickú katastrofu na Slovensku za posledných sto rokov. Víchrica, ktorej rýchlosť dosahovala až 170 km/hod., spustošila 2,5 km široký a 50 km dlhý pás lesa, čo je približne 12 600 hektárov lesa. Pri prepočte na objem vyvrátených a polámaných kmeňov to bolo dva a pol až tri milióny kubíkov dreva. V národných parkoch Nízke Tatry, Muráňska planina tiež víchrica zanechala svoje stopy.

V dôsledku zmeny klímy na Zemi treba uvažovať s častejšími výskytmi takýchto poveternostných vplyvov na Slovensku. Preto je opodstatnené začať s návrhom a výpočtom parametrického indexu pre víchrice spôsobujúce škody na lesných kultúrach v národných parkoch Slovenska. Skôr ako pristúpime k návrhu výpočtu indexu, spomenieme najdôležitejšie okolnosti, ktoré ovplyvnia jeho výpočet.

1. Po kalamite sa 60 – 70 % škody vykryje ťažbou. Výška percenta závisí, samozrejme, od faktorov uvedených v prílohách k vyhláške č. 492/2004 Z. z.

2. Pre samovývoj sa ponechá stanovené percento podľa pôvodných návrhov na vyhlásenie prírodných rezervácií.

3. Uvažovanie nárastu dreveniny za jeden rok zvlášť pre ihličnatý a zvlášť pre listnatý porast.

4. Úprava celkovej rozlohy národného parku znižovaním o zasiahnutú plochu predchádzajúcimi víchricami.

Hodnotu parametrického indexu pre víchricu budeme počítat' podľa

$$I_{vichrica} = k \cdot \sum_{i=1}^j \frac{PP_i}{CP_i} (1 - r_s) [(1 + r_{ihl}) PI_i + (1 + r_{list}) PL_i] \cdot [r \max_i - r_d]^n \quad (2)$$

kde

$I_{vichrica}$  – veľkosť parametrického indexu pre víchricu,

$k, n$  – parametre,

$PP_i$  – odhadovaná poškodená plocha víchricou  $i$ -tého národného parku (v ha),

$CP_i$  – celková plocha  $i$ -tého národného parku (v ha), znížená o zničenú plochu predchádzajúcimi víchricami,

$j$  – počet uvažovaných národných parkov,

$r_s$  – stanovené percento kalamity ponechané na samovývoj,

$r_{ihl}$  – ročný nárast dreveniny ihličnatého porastu,

$PI_i$  – percentuálne zastúpenie ihličnatého porastu  $i$ -tého národného parku,

$r_{list}$  – ročný nárast dreveniny listnatého porastu,

$PL_i$  – percentuálne zastúpenie listnatého porastu  $i$ -tého národného parku,

$r \max_i$  – predpokladaná maximálne dosiahnuteľná rýchlosť vetra v stanovenej lokalite,

$r_d$  – rýchlosť vetra, od ktorého sa začínajú prejavovať jeho ničivé účinky.

Parametre  $k, n$  volíme tak, aby jeden indexový bod predstavoval 1 mil. Sk. Takto počítaný škodový parametrický index aplikujeme na situáciu z 19. novembra 2004 len pre Vysoké Tatry, a teda uvažujeme len tento národný park, teda  $j = 1$ . Výška škody spôsobená víchricou dosiahla 8,7 miliardy Sk. Z písomných prameňov [12] sú podrobnejšie známe tieto ďalšie kalamity (tab. 1).

T a b u ľ k a 1

Rok	1941	1964	1968	1970	1971	1981	1984	1995	2000	2004
Rýchlosť vetra km/hod.	180	120 – 160	209 – 223	150 – 190	180	120 – 165	140	150	130 – 170	170

Prameň: [12].

Podľa tabuľky 1, najnižšia rýchlosť vetra, pri ktorej nastali ničivé následky víchrice, je 140 km/hod a maximálna dosiahnutá rýchlosť vetra 223 km/hod. Aj keď v roku 1949 namerali na Skalnatom plese vietor s rýchlosťou 248 km/hod.

a v 1965 dokonca až 283 km/hod., tieto merania neovplyvnia výpočet z dôvodu pásma kosodreviny. Pre výpočet teda navrhujeme hodnoty  $r_{\max_1} = 223$  a  $r_d = 140$ . Odhadovaná poškodená plocha víchrícou vo Vysokých Tatrách je  $PP_1 = 12\,600$  ha, celková plocha TANAP-u je  $CP_1 = 23\,079,9$  ha. Stanovené percento ponechané na samovývoj vypočítame ako aritmetický priemer z kategórií lesov v národných prírodných rezerváciách (NPR) [12], čo vychádza  $r_s = 18,8\%$ . Odhad ročného nárastu dreviny ihličnatého porastu je cca  $r_{ihl} = 1\%$  a listnatého porastu  $r_{list} = 0,7\%$ , percentuálne zastúpenie ihličnatého porastu [12] je  $PI_1 = 88\%$  a listnatého porastu  $PL_1 = 12\%$ ; parametre  $n$ ,  $k$  volíme  $n = 2$  a  $k = 100$ . Potom

$$I_{\text{víchrice}} = 100 \cdot \frac{12\,600}{23\,079,9} (1 - 0,188) [(1 + 0,01)0,88 + (1 + 0,007)0,12] \cdot [223 - 140]^2 = 3\,083,29$$

kde jeden indexový bod predstavuje 1 mil. Sk. V našom prípade hodnota indexu je 3,083 mld Sk, čo predstavuje 35,44 % straty a je to hodnota medzi 30 % až 40 % straty z kalamity. Ako sme už uviedli, 60 % až 70 % straty sa uhradí ťažbou. V prípade, že parameter  $n$  uvažujeme ako percento vzniknutej škody, tak koeficient  $k$  vypočítame elementárnymi úpravami z tejto rovnice o jednej neznámej.

Ostatné národné parky na Slovensku, a to Nízke Tatry, Veľká a Malá Fatra, Muránska planina, Orava, sú nižšie položené a je predpoklad, že maximálne dosiahnuteľná rýchlosť vetra v stanovenej lokalite bude nižšia ako vo Vysokých Tatrách, okrem Nízkych Tatier. Teda výraz  $[r_{\max_i} - r_d]^n$  bude nižší ako pre Vysoké Tatry. Podobne to bude aj s percentom pre samovývoj v prípade kalamity, ktoré bude klesať k nule. Uvažovanie nárastu dreviny lesného porastu zvlášť pre ihličnaté a zvlášť pre listnaté stromy sa javí tiež opodstatnené, aj keď to v malej miere ovplyvnia hodnotu indexu, lebo percentuálne zastúpenie drevín v postihnutej oblasti je tiež podobné, konkrétne 92,2 % ihličnatých drevín a 7,8 % listnatých drevín [12]. Podľa údajov z tabuľky 1 sa kalamity doteraz udiali jedenkrát v roku. Preto vzniká otázka, ako často by postačovalo počítať index pre víchrice na Slovensku.

## Záver

Problematika alternatívneho spôsobu transferu rizík patrí do kategórie nových spôsobov zaistovania. Vzhľadom na vznik nových rizík sú poisťovne nútené hľadať nové priestory na krytie rizík, ktoré by zahrnuli do svojho portfólia.

V predložennom článku je uvedený návrh výpočtu parametrického indexu pre víchrice na území Slovenska. Pri výpočte sme vychádzali zo situácie zo dňa 19. novembra 2004 po prehnaní vetrovej kalamity južnými stráňami Vysokých Tatier. Okolnosti, ktoré ovplyvnili jeho výpočet, sme uviedli v časti 5. Na výpočet

parametrického indexu by malo nadväzovať oceňovanie finančných derivátov, najmä futuritného kontraktu a opcií na parametrický index, a pravidlá obchodovania s nimi.

V súčasných podmienkach je možné ako brzdy rozvoja trhu ART uviesť hlavne nevyvinuté oceňovacie metódy produktov, nejednotnosť pri terminológii používanej v súvislosti s ART, negatívny pohľad regulačných orgánov či chýbajúcu legislatívu. Na druhej strane, najsilnejším stimulom podporujúcim rozvoj ART je rastúci dopyt po nových poisťných a zaistných kapacitách, zvýšený tlak akcionárov na zlepšenie výsledkov poisťovní, rozvoj finančných trhov pri zhoršenom škodovom priebehu z dôvodu rastúceho bohatstva ľudskej spoločnosti. Neustále existujúce rozdiely medzi pravidlami fungovania tradičných a alternatívnych nástrojov eliminácie rizika sú hybnou silou rozvoja produktov ART.

## Literatúra

- [1] BANKS, E.: *Alternative Risk Transfer: Integrated Risk Management through Insurance, Reinsurance and the Capital Markets*. New Jersey: John Wiley&Sons, Ltd. 2004.
- [2] BANKS, E.: *Catastrophic Risk, Analysis and Management*. Chichester: John Wiley&Sons, Ltd. 2005.
- [3] CIPRA, T.: *Zajištění a přenos rizik v pojišťovnictví*. Praha: Grada 2004.
- [4] HLADNÝ P.: *Alternativní metody transferu a financování rizik v pojišťovnictví*. [Doktorská disertační práce.] Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava 2006.
- [5] KORAUŠ, A.: *Bankopoišťovníctvo*. Bratislava: Sprint 2005.
- [6] MAJTÁNOVÁ, A. a kol.: *Poišťovníctvo*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM 2005.
- [7] MAJTÁNOVÁ, A. – MARKO, P.: *Poištné krytie prírodných katastrof*. BIATEC, 15, 2007, č. 5, s. 16 – 19.
- [8] PINDA, L.: *Deriváty cenných papierov*. Bratislava: Iura Edition 2001.
- [9] PINDA, L. – STAREČKOVÁ, A.: *Investície a ich poistenie*. Bratislava: Vydavateľstvo EKONÓM 2006.
- [10] WOO, G.: *Natural Catastrophe Probable Maximum Loss*. *British Actuarial Journal*, 8, 2002, č. V.
- [11] WOO, G.: *Catastrophe Bond Niche: Multiple Event Risk*. [Presentation, NBER Insurance Workshop.] Cambridge, MA: NBER 2004.
- [12] <<http://www.lesytanap.sk>>.