

ANNA JĘDRZYCHOWSKA
EWA POPRAWKA

Pomiar efektywności systemu bonus-malus. Analiza wybranych metod oceny

Artykuł stanowi rozwinięcie i kontynuację zaprezentowanej na kartach „Wiadomości Ubezpieczeniowych” 2013 nr 2 analizy klasycznych metod pomiaru efektywności systemu bonus-malus.

Ze względu na znaczącą rolę systemu bonus-malus w taryfikacji składek w ubezpieczeniach OC posiadaczy pojazdów mechanicznych, mierzenie jego efektywności jest istotnym zagadnieniem dla nauki. Stąd też oprócz klasycznych (skrótowo zaprezentowanych w początkowej części) miar, w literaturze przedmiotu pojawiają się miary nieoparte na rozkładach stacjonarnych, będące bardziej miarami symulacyjnymi. To tym ostatnim poświęcono niniejsze opracowanie. Celem artykułu jest krótkie przybliżenie tych metod oraz wskazanie kluczowych obszarów funkcjonowania systemu bonus-malus. Pozwoli to na wskazanie powodów, dla których system bonus-malus wykazuje niską efektywność, a jednocześnie wciąż jest powszechnie stosowany.

Na zakończenie artykułu zaprezentowane zostaną zmiany, które już wprowadzono, oraz te, które mogą poprawić funkcjonowanie systemu bonus-malus. Zostaną również przywołane ogólne wnioski z badań naukowych przeprowadzanych na polskim rynku odnośnie funkcjonowania systemu bonus-malus.

Słowa kluczowe: ubezpieczenia komunikacyjne, system bonus-malus, składka ubezpieczeniowa, efektywność systemu bonus-malus, metody oceny systemów bonus-malus.

Wprowadzenie

Niniejszy artykuł stanowi rozwinięcie i uzupełnienie tekstu zaprezentowanego w „Wiadomościach Ubezpieczeniowych” 2013 nr 2, pt. „Klasyczne miary efektywności systemu bonus-malus”.

Zważywszy na szerokie zastosowanie systemu bonus-malus w kalkulacji składki ubezpieczeniowej ubezpieczeń komunikacyjnych oraz bardzo duży ich udział (w roku 2012 stanowiły one 54,75 proc. udziału w przypisie składki całego Działu II) w rynku ubezpieczeń w Polsce, postanowiono bliżej przyjrzeć się metodom prezentowanym w literaturze, za pomocą których można oceniać efektywność tego powszechnie stosowanego narzędzia. W niniejszym artykule zaprezentowane zostaną mniej klasyczne metody ich badania.

W poniższej pracy pod pojęciem „efektywność” rozumie się raczej „skuteczność” i „sprawność”. Przyjmujemy zatem, że system bonus-malus jest efektywny, jeżeli przynosi pozytywne skutki w praktyce działalności ubezpieczeniowej, tj. realizuje założone mu cele – prowadzi do zmniejszenia szkodowości w portfelu ubezpieczyciela oraz dobrze dopasowuje składkę¹. Różnicowanie składek dla klientów, a więc konstrukcja systemu bonus-malus, ma wpływ na wyniki techniczne osiągnięte przez ubezpieczycieli.

Jednak nie wolno również zapomnieć, że efektywność tego systemu może być postrzegana od strony klienta, dla którego wiąże się ona prawie wyłącznie z szybkością dotarcia do klasy z najwyższymi zniżkami lub w przypadku spowodowania szkód – z „ukaraniem” przez zwiększenie składki.

Z wymienionych powodów, za punkt wyjścia w ocenie systemów bonus-malus można przyjmując ocenę tego, w jakim stopniu systemy te spełniają swoją podstawową funkcję, tj. różnicowania składek dla klientów o różnym profilu szkodowości. Należy zatem ocenić, czy klienci o różnym prawdopodobieństwie wystąpienia szkody płacą istotnie różne składki po ustalonym czasie funkcjonowania w systemie. Przy analizie tego zagadnienia pojawiają się kolejne pytania:

- jaką składkę powinno się brać pod uwagę: średnią, najbardziej prawdopodobną, docelową, najniższą dla klientów o określonym poziomie ryzyka itp.,
- co oznacza składka „istotnie różna” – czy może być to np. różnica w średnich składkach przekraczająca arbitralnie przyjęty poziom,
- po jakim czasie te składki powinny się wyraźnie różnić, czy okres np. pięcioletni jest wystarczający, czy też powinno się analizować systemy bonus-malus w horyzoncie dłuższym, np. 20- czy 30-letnim.

Jak już wskazywano, ważnym aspektem oceny systemu jest jego wrażliwość na wystąpienie szkód, czyli dotkliwość „karaniania” za pojedynczą szkodę i za szkody kolejne. Dotkliwość ta powinna być związana z różnicą między składką, jaką płaciłby klient, gdyby nie wystąpiła szkoda, a składką w przypadku zgłoszenia szkody. System powinien bowiem karać za szkodę tak, aby klient, któremu przytrafiła się pojedyncza szkoda, nie zrezygnował z usług danego ubezpieczyciela i nie szukał tańszej oferty u konkurencji (nie powinien „odstraszać” klientów). Oprócz tego system musi być też możliwie odporny na asymetrię informacji (zatajanie szkód, fałszywe informacje o zniżkach w poprzednich zakładach), czyli powinien być tak skonstruowany, by szybko „wyłapywał” klientów, których faktyczna szkodowość jest znacznie wyższa od deklarowanej.

System bonus-malus jest ponadto jednym z produktów wpływających na atrakcyjność oferty ubezpieczyciela, przekłada się bowiem na wysokość składek zarówno w bieżącym okresie, jak i w przyszłych. Warunkiem jego chodliwości może być przejrzystość oferty i przystępna treść. A zatem system nie może być nadmiernie rozbudowany, o zbyt złożonych regułach przejścia z klasy do klasy. Istotna jest także oferta składana klientom bez żadnej historii szkodowości oraz to, czy zniżki „wypracowane” w innym zakładzie ubezpieczeń są uznawane². Ważne jest także działanie systemu po kilku okresach ubezpieczenia.

Poniżej w skróconej formie zaprezentowane zostaną typowe metody oceny oparte głównie na zakładach stacjonarnych, a w dalszej części alternatywne metody prezentowane w literaturze naukowej.

-
1. W literaturze podaje się, że każdy system bonus-malus, w mniejszym lub większym stopniu, spełnia wyznaczone mu zadania, ale też wywołuje niepożądane efekty.
 2. W Polsce dość powszechną praktyką jest ich przejmowanie od współwłaściciela pojazdu. Pozwala to osobie początkującej, poprzez wspólne ubezpieczenie samochodu z osobą, która dłużej przebywa w systemie i ma korzystniejszy poziom zniżek, na szybkie uzyskanie upustów w składce.

1. Miary efektywności systemów bonus-malus proponowane w literaturze

W poprzednim artykule przybliżono klasyczne miary oceny systemów bonus-malus. Obecnie zostaną one tylko skrótowo przywołane.

Tabela 1. Zestawienie wybranych metod oceny efektywności systemów bonus-malus

	METODA	FORMUŁA	OPIS WZORU
1.	Średnia asymptotyczna składka (stacjonarny przeciętny poziom składki)	$B(\lambda) = \sum_{i=1}^s a_i(\lambda) \cdot b_i$	gdzie b_i oznacza składkę w i -tej klasie
2.	Względny stacjonarny przeciętny poziom składki	$RSAL(\lambda) = \frac{(B(\lambda) - \min_i(b_i))}{(\max_i(b_i) - \min_i(b_i))}$	[RSAL – <i>Relative Stationary Average Level</i>]
3.	Modyfikacja RSAL	$RSAL_2(\lambda) = \frac{(B(\lambda) - \min_i(b_i))}{(b_{i_0} - \min_i(b_i))}$	gdzie b_{i_0} to składka początkowa
4.	Współczynnik zmienności składek po n okresach funkcjonowania systemu	$V(n; \lambda) = \frac{\sqrt{\sum_{i=1}^s (b_i - B(n; \lambda))^2 a_i(\lambda)}}{B(n; \lambda)}$	gdzie $B(n; \lambda)$ jest przeciętną składką po n latach funkcjonowania systemu
5.	Miara łącznej zmienności systemu	$(TV)_n = \sum_{j=1}^s p_{ij}^n(\lambda) - a_j(\lambda) $	$p_{ij}^n(\lambda)$ oznacza prawdopodobieństwo przejścia z klasy C_i do klasy C_j po dokładnie n okresach funkcjonowania systemu
6.	Efektywność ogólna – elastyczność średniej składki względem poziomu ryzyka	$\eta(\lambda) = \frac{dB(\lambda)}{B(\lambda)} = \frac{B'(\lambda)}{B(\lambda)} \cdot \lambda$	
7.	Łączna elastyczność (total elasticity)	$\eta = \int_0^{\infty} \eta(\lambda) g(\lambda) d\lambda$	
8.	Efektywność zależna od klasy startowej	$\mu(\lambda) = \frac{v'_i(\lambda)}{v_i(\lambda)} \cdot \lambda$	gdzie $v_i(\lambda)$ – strumień zdyskontowanych (na początek ubezpieczenia) oczekiwanych płatności ponoszonych przez ubezpieczonego
9.	Stosunek oczekiwanych wartości zniżek i zwwyżek w klasach taryfikacyjnych	$\frac{E^m(t)}{E^b(t)} = \frac{\sum_{i=0}^k E_i^m(t_i)}{\sum_{i=k+1}^l E_i^b(t_i)}$	$E_i^m(t_i) = t_i \cdot q_i^*$ $E_i^b(t_i) = t_i \cdot q_i^* \cdot n$, gdzie: i to numer klasy taryfowej (łącznie klasy malus $\{0, 1, 2, \dots, k\}$ i bonus $\{k+1, k+2, \dots, s\}$; $E_i^m(t_i)$ – oczekiwana wartość zwwyżki w i -tej klasie malus; $E_i^b(t_i)$ – oczekiwana wartość zniżki w i -tej klasie bonus; q_i^* – prawdopodobieństwo równowagi dla i -tej klasy; t_i – wartość zwwyżki lub zniżki w i -tej klasie taryfikacyjnej

10.	Wartość oczekiwana czasu przejścia po raz pierwszy z klasy i -tej do j -tej	$F_i(m) = P[T \leq m] = p_{i,j}^{(m)}$	gdzie: $p_{ij}^{(m)}$ prawdopodobieństw, i to klasa startowa, a j – docelowa, zawarty w macierzach przejścia w m latach $M^{(m)}$
11.	Średni względny przyrost prawdopodobieństwa pozostania lub powrotu ubezpieczonego do strefy malus systemu	$p_{mi}^{(m)} = \sum_i \sum_j W_j p_{ij}^{(m)}$	gdzie: $p_{mi}^{(m)}$ – prawdopodobieństwo, że ubezpieczony po m latach wciąż będzie w strefie malus lub do niej powróci; i – numer i -tej klasy malus; j – numery kolejnych klas malus, w tym $j = i$. W_j – waga dla i -tej klasy malus;

Źródło: opracowanie własne na podstawie literatury tematu, szerzej na ten temat oraz powołania na źródła, A. Jędrzychowska, E. Poprawska, *Klasyczne miary efektywności systemu bonus-malus*, „Wiadomości Ubezpieczeniowe” 2013 nr 2.

2. Miary oparte na rozkładzie stacjonarym

Kilka miar efektywności systemów bonus-malus opartych jest na rozkładzie stacjonarym procesu. Wśród ich wad można wymienić to, że opierają się na modelach, których założenia nie zawsze są spełnione w rzeczywistości, między innymi nie uwzględniają zmiany częstości szkód (parametru λ) w czasie³. Ponadto dla niektórych systemów bonus-malus stan stacjonarny nie jest osiągnięty albo okres dochodzenia do rozkładu wystarczająco zbliżonego do rozkładu stacjonarnego jest bardzo długi. Zalety to natomiast przede wszystkim prosta i zrozumiała konstrukcja.

Dla rozkładu stacjonarnego można obliczyć wektor zawierający prawdopodobieństwa znalezienia się w każdej z klas taryfowych w długim horyzoncie czasowym (po osiągnięciu stanu stacjonarnego) $a(\lambda) = [a_1(\lambda), \dots, a_s(\lambda)]^4$.

Metoda 1 – Średnia asymptotyczna składka – $B(\lambda)$ przeciętna składka, jaką w długim horyzoncie czasowym (po osiągnięciu przez system stacjonarności) płaci klient o ustalonym poziomie szkodowości. Jest to średnia ważona przeciętnych indywidualnych składek stacjonarnych. Miara ta może służyć zarówno do analizy pojedynczego systemu (jeżeli $B(\lambda) = \lambda$ system składek uważa się za uczciwy, jeżeli $B(\lambda) > \lambda$ składki są zawyżone, gdy $B(\lambda) < \lambda$ zaniżone), jak i porównywaniu systemów między sobą (system z wyższym poziomem $B(\lambda)$ będzie przynosił wyższy oczekiwany zysk z pojedynczej polisy, przy czym będzie jednak „droższy” dla klienta). Miara ta, jeżeli ma służyć porównywaniu systemów, powinna być analizowana z uwzględnieniem tego, że wartość składki podstawowej w różnych systemach może się różnić, zatem wyznaczenie średniej stacjonarnej składki jako procent składki podstawowej nie określa jeszcze, który system jest „tańszy”, a który „droższy”. Ponadto należy pamiętać, że za 100 proc. składki podstawowej może być przyjęty dowolny poziom, niekoniecznie składka płacona przez ubezpieczonych w klasie wstępu

3. Zmiany te wiążą się ze wzrostem doświadczenia kierowcy, wymianą samochodu na nowszy, bezpieczniejszy, wzrostem liczby kilometrów pokonywanych w ciągu roku itp.
4. Elementy wektora $a(\lambda)$ można interpretować jako prawdopodobieństwa znalezienia się w długim horyzoncie czasowym w danej klasie bądź też jako frakcję czasu pozostawania klienta w danej klasie taryfowej.

(klient „na wejściu” do systemu może płacić np. składkę podwyższoną). Na dodatek, w związku z honorowaniem zniżek wypracowanych przez ubezpieczonych u innych ubezpieczycieli, klasa wstępu dotyczy tylko ubezpieczonych bez żadnej historii szkodowości.

Metoda 2 – Względny stacjonarny przeciętny poziom składki (RSAL – *Relative Stationary Average Level*). Miara ta przyjmuje wartości z przedziału $[0;1]$, gdzie najniższej możliwej składce przyporządkowuje się wartość 0, a najwyższej 1. Wskaźnik ten określa pozycję przeciętnego ubezpieczonego o poziomie szkodowości λ w długim okresie (po osiągnięciu przez system stanu stacjonarnego). Określa zatem nie tyle, jaki procent składki podstawowej płaci przeciętny klient, ile gdzie na skali rozpiętości całego systemu się on znajduje. Jedną z wad miernika jest to, że na wysokość RSAL spory wpływ ma wysokość maksymalnej zwwyżki w systemie, ustalonej w dużej mierze w taki sposób, aby była dotkliwa dla bardzo szkodowych klientów⁵. Ponadto w niektórych systemach (np. norweskim) w ogóle nie określa się maksymalnej zwwyżki, co powoduje, że RSAL nie może być wyznaczony. Ze względu na ostatnią uwagę wprowadza się Modyfikację RSAL (**Metoda 3**), która powoduje, że miara jest niemożliwa do obliczenia tylko dla systemów, w których klasą startową jest klasa najniższa⁶.

Metoda 4 – Współczynnik zmienności składek płaconych przez ubezpieczonego. Może być uznawana za miernik solidarności między ubezpieczonymi⁷. Pomocna może być analiza zarówno zmian jego wartości w czasie⁸ dla zadanego poziomu λ , jak i jego zależność od poziomu parametru λ , co może służyć jako narzędzie porównywania systemów między sobą.

Metoda 5 – Miara łącznej zmienności systemu⁹. Jest to suma odchyień od wektora stacjonarnego po n okresach funkcjonowania systemu. Mierzy, jak szybko system staje się zbliżony do stacjonarnego oraz na ile się od swego docelowego stanu różni po n latach funkcjonowania. Może być to miara wrażliwości systemu na występujące szkody i przesunięcia z klasy do klasy. Pozostaje dyskusyjne, jakie są pożądane wartości tej miary. Z jednej strony system powinien mocno reagować na wystąpienie szkód, z drugiej przy zbyt dużej wrażliwości umieszcza ubezpieczonych w odpowiednich dla nich klasach dopiero po bardzo długim czasie, co wydaje się sprzeczne z ideą systemu¹⁰. Przeważnie systemy mało rozbudowane, o niewielu klasach, stabilizują się szybko, a te

5. W Polsce wg Ustawy o ub. obowiązkowych, UFG i PBUK zakład ubezpieczeń nie może odmówić zawarcia umowy ubezpieczenia obowiązkowego, jeżeli w ramach swojej działalności prowadzi działalność obejmującą te ubezpieczenia – jedynym sposobem „pozbycia się” bardzo szkodowego klienta jest zniechęcenie go wyjątkowo wysoką składką.
6. Takie systemy w praktyce nie występują.
7. Przy braku ubezpieczenia współczynnik zmienności strat, na jakie narażony jest ubezpieczony, równy jest współczynnikowi zmienności szkód, które mogą wystąpić. W przypadku ubezpieczenia i braku zróżnicowania składek współczynnik zmienności płatności dokonywanych przez ubezpieczonego wynosi 0. W przypadku systemów bonus-malus jest to wartość pomiędzy tymi skrajnościami.
8. Zwykle współczynnik zmienności w pierwszym roku wynosi zero, wzrasta do momentu osiągnięcia maksymalnej zniżki, a następnie spada do momentu osiągnięcia stacjonarności.
9. H. Bonsdorff, *On the Convergence Rate of Bonus-Malus Systems*, ASTIN Bulletin 22:217–223. [1992] – por. Lemaire.
10. Jeżeli system dopiero po 30 latach umieszcza ubezpieczonych o danym poziomie szkodowości w odpowiednich dla nich klasach, to oznacza, że przez ponad połowę przeciętnego czasu „bycia kierowcą” ubezpieczony nie jest dobrze klasyfikowany, ponadto żaden z systemów bonus-malus nie funkcjonuje w niezmienionej formie aż tak długo, zatem zbyt „wrażliwe” systemy nie mogą w realiach rynkowych dobrze spełniać swej funkcji taryfikacyjnej.

bardziej złożone znacznie wolniej¹¹. Wskaźnik ten może być wykorzystywany do analizy wpływu modyfikacji dokonywanych w konstrukcji systemu¹² na tempo jego stabilizowania się.

Metoda 6 – Elastyczność systemu – miara reakcji systemu na zmianę częstości szkód. Pozwala określić, w jakim stopniu kierowcy o różnym poziomie ryzyka są oceniani przez system. W dobrze skonstruowanym systemie bonus-malus wysokość składki powinna być rosnącą funkcją szkodowości. W idealnym przypadku powinna być to funkcja liniowa, czyli $\eta(\lambda)=1$. To oznacza, że ze wzrostem względnego ryzyka wystąpienia szkody o jedną jednostkę (np. jeden punkt procentowy) względny przyrost składki powinien być taki sam, np. jeżeli jeden klient charakteryzuje się wskaźnikiem częstości szkód równym 0,1, natomiast inny 0,11, to drugi z klientów powinien płacić składkę wyższą o 10 proc. W większości funkcjonujących na świecie systemów bonus-malus elastyczność jest jednak mniejsza od jedności¹³. W literaturze znaleźć można badania wskazujące na to, że na tę miarę efektywności systemu bardzo duży wpływ ma wysokość maksymalnych zwwyżek. Wśród jej wad najważniejszą jest brak uwzględnienia struktury portfela. Z tego względu wprowadzana bywa miara opisana niżej.

Metoda 7 – Łączna elastyczność. Możliwa do wyznaczenia, gdy znana jest funkcja struktury portfela – funkcja gęstości parametru λ [funkcja $g(\lambda)$]. Jest ona łączną wartością elastyczności systemu przy zadanej strukturze portfela, zależy więc od tego, jak wielu „dobrych” i „złych” klientów ma ubezpieczyciel. Zatem interpretacja i zastosowanie miary są podobne jak w mierze poprzedniej.

Metoda 8 – Efektywność zależna od klasy startowej¹⁴. Pozwala ocenić, jak szybko kierowcy trafiają do klas odpowiadających poziomowi ryzyka, który reprezentują. Jej wysokość zależna jest od klasy startowej.

W literaturze proponuje się też mierniki, które uwzględniają nie tylko samą analizę rozkładu prawdopodobieństwa równowagi. Wszystkie one bazują na prawdopodobieństwie stanu równowagi q_i^* i można je interpretować w następujący sposób: z jakim prawdopodobieństwem (q_i^*), przy dostatecznie długim funkcjonowaniu systemu bonus-malus, wylosowany klient znajduje się w klasie i . Poniżej zaprezentowane zostaną trzy z cząstkowych wskaźników opartych na prawdopodobieństwie stanu równowagi:

Metoda 9 – Stosunek oczekiwanych wartości zniżek i zwwyżek w klasach taryfikacyjnych¹⁵. Miernik ten pozwala uwzględnić dwie dodatkowe kwestie, tj. fakt, że systemy różnią się między sobą liczbą klas taryfowych i wartościami przyznawanych bonusów i malusów. Miernik ten jest ilorzem oczekiwanej wartości zwwyżek dla klas malus i oczekiwanej wartości zniżek dla klas bonus obliczonych dla stanu równowagi systemu.

Interpretacja tego wskaźnika jest następująca: im bardziej wartość wskaźnika przekracza wartość 1 (czyli zwwyżki stawki znacząco pokrywają zniżki), tym system uchodzi za bardziej rygorystyczny.

11. W literaturze (np. Lemaire) można znaleźć wyniki obliczeń dokonanych dla systemów działających w różnych krajach. Dla systemów prostych TV przyjmuje małe wartości już po kilku latach funkcjonowania systemu (np. system funkcjonujący na Tajwanie już po 3 latach osiąga bardzo niskie wartości TV dla $\lambda=0,1$), dla systemów bardziej złożonych, z wieloma klasami oraz złożonymi regułami przejścia, wskaźnik ten przyjmuje wysokie wartości nawet po 30 latach funkcjonowania systemu (dla przykładu system belgijski dla $\lambda=0,1$ po 30 latach ma wartości na poziomie 20 proc. wartości początkowych i nawet po 60 latach nie stabilizuje się).
12. Np. zmiany takich elementów jak liczba klas, klasa startowa, zasady przejścia (np. czy uzależniać zmianę klasy od jednej szkody, czy rozwijać system do zależności od 5 szkód).
13. A. Szymańska, *Wybrane miary efektywności systemów bonus-malus ubezpieczeń komunikacyjnych OC*, [w:] *Ubezpieczenia wobec wyzwań XXI wieku*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu 2008, nr 1127, s. 428–435.
14. Ibidem.
15. Ł. Gwizdała, *Możliwości analizy systemów bonus-malus w świetle procesów Markowa*, [w:] *Ubezpieczenia wobec wyzwań XXI wieku*, red. W. Ronka-Chmielowiec, Prace Naukowe UE we Wrocławiu nr 228, Wrocław 2011.

styczny jest system. Warto zwrócić uwagę, że rzeczywiście tak skonstruowany miernik ujmuje dwa aspekty, którymi mogą się różnić systemy bonus-malus: liczbę klas i wartość zwyczaj/zniżek stawki podstawowej. Przykładowo: podniesienie zwyczaj, przy pozostałych warunkach niezmiennych, zwiększy wartość miernika, jak również, przy niezmiennych pozostałych warunkach, likwidacja niektórych klas bonusowych. Miernik ten jest łatwy w interpretacji. Wśród wad wymienia się wysoki poziom ogólności miernika [jest to mocno zagregowana miara]. Ponadto wskaźnik ten traci na znaczeniu dla systemów funkcjonujących dostatecznie długo, by klienci bezszkodowi „zagnieździł się” w klasie o najwyższym poziomie składki; taka sytuacja zaniża mocno wartość wskaźnika.

Metoda 10 – Wartość oczekiwana czasu przejścia po raz pierwszy z klasy i -tej do j -tej¹⁶. Ocenę działania efektywności systemu można też przeprowadzić pod kątem tego, jak szybko od wejścia do systemu klient dostanie się do upatrzonej przez siebie klasy docelowej. Wybór klasy docelowej może być dowolny, niemniej najczęściej klienci pożądamy najwyższych możliwych zniżek. Zadanie zatem sprowadza się przede wszystkim do wyznaczenia rozkładu tej zmiennej. Zaletą tej miary jest to, że pozwala dokonać analizy systemu zarówno dla pojedynczego klienta, jak i dla portfela klientów w zakładzie ubezpieczeń. Jej wadę stanowi fakt, że mierzy tylko pierwsze przejście klienta po systemie. Nie jest zatem użyteczna do pomiaru efektywności dla klienta, który dokonał zmiany ubezpieczyciela, a po pewnym czasie powrócił do dotychczasowego.

Metoda 11 – Średni względny przyrost prawdopodobieństwa pozostania lub powrotu ubezpieczonego do strefy malus systemu¹⁷. Klient może też badać efektywność systemu przez zadanie sobie pytania o to, z jakim prawdopodobieństwem pozostanie w klasie zwyczajowej lub trafi do takiej, jeśli jeszcze rok pozostanie w tym systemie. W tym celu należy wyliczyć prawdopodobieństwo pozostania danego ubezpieczonego w bieżącej klasie, bądź przejścia do klas o wyższych poziomach składki w ciągu m lat. W efekcie dla kolejnych, coraz dłuższych okresów, otrzymuje się wartości prawdopodobieństwa dla każdej klasy malus. Niech będą one oznaczone przez:

$$p_i^{(m)} = \sum_j p_{ij}^{(m)},$$

gdzie: $p_i^{(m)}$ – prawdopodobieństwo, że polisa z i -tej klasy malus w niej pozostanie lub przejdzie do innej klasy malus w ciągu m lat;

i – numer rozważanej klasy malus;

j – kolejne numery istniejących klas malus, w tym $j = i$.

Jednakże z punktu widzenia postawionego problemu bardziej interesujące jest prawdopodobieństwo łączne dla wszystkich klas malus. Wartość ta może posłużyć do wyliczenia prawdopodobieństwa, że ubezpieczony po m latach wciąż będzie w strefie malus lub do niej powróci. Używa się do tego systemu wag¹⁸, policzonego z uwzględnieniem prawdopodobieństwa równowagi, wg formuły:

$$W_i = \frac{q_i^*}{\sum_j q_j^*},$$

gdzie: W_i – waga dla i -tej klasy malus;

16. Ibidem.

17. Ibidem.

18. Jeśli ubezpieczeni rozkładaliby się równomiernie pomiędzy klasy malusowe, wówczas wystarczyłoby zsumowanie prawdopodobieństw $p_i^{(m)}$ po i , a następnie podzielenie otrzymanej wartości przez liczbę klas malus.

Ostatecznie prawdopodobieństwo, że ubezpieczony po m latach wciąż będzie w strefie malus lub do niej powróci, wyrażone zostanie przez:

$$p_{ml}^{(m)} = \sum_i \sum_j W_i p_{ij}^{(m)}$$

Naturalnie, w przypadku większości systemów bonus-malus mowa będzie o przeciętnym zmniejszaniu się wartości tego prawdopodobieństwa. System określić można jako tym bardziej rygorystyczny, im większy okaże się średni przyrost względny dla oszacowanej funkcji regresji. Uogólniając, miernik ten pozwala ustalić, w jakim stopniu klasy malus systemu są zdolne do utrzymania i do przyciągania ubezpieczonych, a ściślej: w jakim tempie tę zdolność tracą¹⁹. Zatem jest on użyteczny dla identyfikacji tych klientów, którzy mogą zostać łatwo przejści przez konkurujące zakłady ubezpieczeń, ze względu na to, że utrzymanie swoich zniżek w systemie zakładu, w którym są obecnie, mogą uznawać za coraz mniej pewne. Jest to oczywistą zaletą tego miernika. Jego wadą jest natomiast to, że opiera się na danych zagregowanych.

3. Inne miary i modele

Szereg modeli i miar opartych na tych modelach zwykle kalkuluje się na podstawie symulacji, zatem trudno podać opisujące je wzory, przedstawiona będzie zatem tylko idea ich konstrukcji.

Wynik techniczny z działalności ubezpieczeniowej²⁰

Metoda polega na przeprowadzeniu symulacji przy różnych założeniach co do rozkładu liczby szkód (najczęściej rozkład ujemny dwumianowy), wielkości szkód (zwykle rozkład gamma), długości funkcjonowania systemu. Wynik techniczny liczony jest jako różnica między wysokością zebranych składek a wysokością wypłaconych odszkodowań i świadczeń. Tak silne i liczne założenia konieczne przy stosowaniu tej metody są jej dużą wadą, choć na pewno ułatwiają operacje matematyczne. Często też przyjmuje się założenie dotyczące struktury szkodowości w portfelu, ale nie uwzględnia się zmian częstotliwości szkód w czasie dla poszczególnych ubezpieczonych, co wpływa przecież na strukturę szkodowości w portfelu. Za wadę miary uznaje się też założenie zamkniętego portfela polis, czyli braku możliwości „ucieczki z systemu” do innego zakładu ubezpieczeń.

Średnia składka z portfela

Miernikiem rentowności systemu bonus-malus może być wartość średniej składki \bar{b} (rozumianej jako procent stawki podstawowej) uzyskiwanej po n latach trwania jednorodnego portfela polis ważona liczebnością ubezpieczonych w poszczególnych klasach systemu, tzn.

$$\bar{b} = \sum_{i=1}^S w_i b_i$$

19. Por. Ł. Gwizdała, *Możliwości...*, op. cit.

20. Za A. Szymańska, *Wybrane...*, op. cit.

gdzie:

b_i – procent składki podstawowej w i -tej klasie;

w_i – procent ubezpieczonych znajdujących się po n latach w i -tej klasie;

$w = [w_1, w_2, \dots, w_S]$ – wektor, który opisuje rozkład stacjonarny portfela polis po n latach;

S – liczba klas systemu bonus-malus.

W symulacjach opartych na tej metodzie należy przyjąć taką samą szkodowość portfela w każdym systemie. Zatem o względnym wyniku technicznym w każdym systemie decyduje przypis składki dla danej polisy w poszczególnych latach. Należy przy niej poczynić również wiele innych założeń, przykładowo: określić reguły przejścia między klasami zależne od szkodowości, ustalić równą liczbę polis w portfelu każdego ubezpieczyciela, przyjmując, że polisa o tym samym numerze realizuje ten sam przebieg szkodowości w każdym systemie, założyć, jaki rozkład opisuje ilość szkód z każdej polisy w danym roku oraz jaki rozkład opisuje przebieg szkodowości przeciętnego kierowcy. Tak dużą liczbę założeń trzeba uznać za wadę tej metody. Nieskomplikowanie natomiast oraz łatwość w dostępie do danych to jej atuty.

Modele współfunkcjonowania na rynku kilku systemów bonus-malus

Ciekawym przykładem analizy systemów bonus-malus jest praca B. Cieślika *Wybrane podejścia do modelowania systemów bonus-malus i ich współistnienia na rynku*²¹.

Po pierwsze analizowana jest sytuacja „dobrych” i „złych” ubezpieczonych po n latach funkcjonowania systemu w warunkach zmiany poziomu składki podstawowej przez ubezpieczyciela na skutek przesuwania się ubezpieczonych w ramach klas składkowych, a zatem płacenia średnio coraz niższych składek (w sensie proc. składki podstawowej) przez „dobrych” kierowców i składek wyższych przez „złych”. W wielu systemach bonus-malus większość ubezpieczonych trafia po n latach do klas niższych (można przeanalizować ten problem, biorąc pod uwagę prawdopodobieństwa znalezienia się w poszczególnych klasach po n latach funkcjonowania systemu – dla większości systemów prawdopodobieństwa znalezienia się w klasach niższych rosną ze wzrostem n). W przypadku, gdy ubezpieczyciel ma w portfelu przeważającą liczbę „dobrych” kierowców i zdecydowanie mniejszy odsetek „złych”, powoduje to zmniejszanie się średniej płaconej składki z roku na rok. Zatem, aby zrównoważyć wpływy ze składek, ubezpieczyciele muszą dokonywać korekt wysokości składki podstawowej (podnosić ją). Analiza wysokości średnich składek płaconych przez „dobrych” i „złych” kierowców, przy zadanej strukturze szkodowości w portfelu pozwala na poczynienie następujących spostrzeżeń:

- „zli” kierowcy rzadko trafiają do klas niższych – w efekcie płacą coraz wyższe składki, tym wyższe, im dłużej działa system,
- „dobrzy” kierowcy pomimo awansowania z czasem do klas o coraz większych niżkach w niewielkim stopniu odczuwają ich działanie, gdyż ubezpieczyciele dostosowują poziom składek podstawowych do nowej struktury ubezpieczonych względem klas – podnoszą poziom składki podstawowej (ubezpieczony płaci tym wyższą składkę, im wyższa jest średnia częstość szkód w portfelu, do którego należy).

21. B. Cieślik, *System bonus-malus jako narzędzie konkurencji na rynku ubezpieczeń komunikacyjnych*, Poltext, Warszawa 2013. Wśród ciekawych prac autorki są również takie, w których wykorzystano teorię gier i inne, szerzej [w:] B. Cieślik, *Wybrane podejścia do modelowania systemów bonus-malus i ich współistnienia na rynku*, „Zeszyty Kolegium Analiz Ekonomicznych” SGH 2010 nr 21.

Zatem, jak wykazuje autorka, na wysokość składki płaconej przez ubezpieczonego w kolejnych latach mają wpływ cechy takie jak indywidualna historia szkodowości oraz konstrukcja systemu bonus-malus (cechy, które wydają się oczywiste), ponadto dużo mniej oczywiste elementy takie jak cechy całego portfela ubezpieczonych (warunkujące wysokość składki podstawowej). Wskazuje to na konieczność szerszego spojrzenia na problem wysokości przeciętnej składki w analizie systemów bonus-malus. Okazuje się bowiem, że przeciętna stacjonarna składka wyrażona jako procent składki podstawowej nie jest wystarczającym miernikiem.

Drugi analizowany aspekt to współistnienie różnych systemów bonus-malus na rynku. Prezentowany jest model losowo-decyzyjny Kaufmanna. Przebieg zmian w systemie może być rozdzielony na fazę losową i decyzyjną, a oczekiwany stan procesu w roku $t+1$ będzie zależał od stanu w roku t i złożenia faz. Fazą losową w analizie systemów bonus-malus jest proces zgłaszania szkód²² w trakcie roku t , a efekty tej fazy to: wynik zakładu ubezpieczeń oraz oczekiwane struktury kierowców na początek roku $t+1$ (odsetek klientów w poszczególnych klasach systemu bonus-malus). Faza decyzyjna to ustalenie składek na kolejny okres. Po ustaleniu składek następuje kontynuacja fazy losowej, polegająca na przejściach klientów między ubezpieczycielami. Efektem tych przesunięć jest inna od zakładanej przez ubezpieczyciela struktura portfela.

Na podstawie tak skonstruowanego modelu możliwe jest wyznaczenie oczekiwanych wysokości:

- składki podstawowej w każdym zakładzie,
- wielkości portfela poszczególnych ubezpieczycieli, mierzonej liczbą polis,
- udziałów w rynku poszczególnych ubezpieczycieli (sumy zebranych składek),
- wyniku finansowego poszczególnych ubezpieczycieli w jednostkach pieniężnych,
- wyniku finansowego poszczególnych ubezpieczycieli w stosunku do sumy zebranych składek wyrażonego w procentach,
- udziału „złych” kierowców w portfelach poszczególnych ubezpieczycieli,
- średniej częstości szkód w portfelach poszczególnych ubezpieczycieli (przeciętnego poziomu ryzyka w portfelu),
- przeciętnego poziomu mnożnika składki w portfelach poszczególnych ubezpieczycieli,
- sytuacji klientów (określonej na przykład przez oczekiwaną wysokość składki dla danej grupy klientów w każdym z zakładów),
- struktury portfela każdego z zakładów (rozkład liczby klientów względem klas systemu bonus-malus).

Model ten pozwala zatem na wyznaczenie najważniejszych charakterystyk systemu, ponadto uwzględni realną sytuację rynkową oraz umożliwia uwzględnienie takich cech klientów, jak ich skłonność do zmiany ubezpieczyciela w zależności od różnicy w wysokości składek.

Ciekawe wnioski można wyciągnąć z zastosowania modelu dla przypadku trzech działających na rynku ubezpieczycieli A, B, C, gdzie ubezpieczyciele A i B charakteryzują się podobnymi systemami bonus-malus, z tym że mnożnik składki podstawowej dla B jest niższy w klasie podstawowej (system „łagodniejszy”), natomiast C w ogóle nie stosuje systemu bonus-malus. Na początku symulacji wszyscy ubezpieczyciele startują z takimi samymi portfelami klientów (co do liczby polis i struktury szkodowości klientów).

Warto wypunktować najważniejsze obserwacje poczynione przez autorkę opracowania:

22. W analizie pomija się takie efekty jak niezgłaszanie drobnych szkód w celu zachowania zniżek.

- Przez pierwsze lata ubezpieczyciel C utrzymuje stałą wielkość portfela – przyciąga klientów, którym „grozi” wyższa składka u A i B („złych” klientów), powoduje to wzrost składki podstawowej, zatem później szybko traci klientów na rzecz zakładów A i B.
- Zakład C (niestosujący systemu bonus-malus) mimo stałego podnoszenia składki podstawowej ponosi straty w całym rozpatrywanym okresie ze względu na postępujące pogarszanie się jakości portfela.
- Gdy kierowcy o bezszkodowym przebiegu ubezpieczenia docierają do najlepszych klas w zakładach A i B, zaczyna się kilkuletnia walka obu zakładów o tych klientów. Początkowo zakład A ma więcej wpływów ze składek, lecz mniej klientów, którzy odchodzą do zakładu B.
- Zakłady A i B w pierwszych kilku latach, mimo nieznacznego wzrostu liczby klientów, notują nieco niższe wpływy, jednak osiągają zysk. Jest to efektem przenoszenia się „złych” kierowców, którzy płacą zbyt niskie składki w stosunku do ryzyka, jakie wnoszą do systemu, do innych ubezpieczycieli, tu do zakładu C.
- Łączny wynik finansowy wszystkich zakładów (suma zysków i strat wszystkich ubezpieczycieli) jest w każdym roku ujemny. Po kilku latach funkcjonowania także zakłady A i B notują stratę.
- Systemy lepiej różnicujące ryzyko przyciągają lepszych klientów (co jest zgodne z intuicją). Nie można jednak wyciągać wniosków, że stosowanie systemu słabiej różnicującego ryzyko lub niestosowanie systemu bonus-malus prowadzi zawsze do bankructwa. Możliwe jest przetrwanie na rynku wszystkich systemów, dochodzi wówczas do specjalizacji ubezpieczycieli w ubezpieczaniu kierowców z różnymi profilami ryzyka i historiami szkodowości.
- Poziom składek w poszczególnych systemach jest często wyższy, niż gdyby każdy z tych systemów działał w izolacji.

Przeciętny poziom retencji (zatrzymania) – *the average optimal retention*

To wysokość szkody, poniżej której ubezpieczony nie jest skłonny do jej zgłaszania ze względu na utratę zniżek – wskaźnik ten najwygodniej wyznaczać nie kwotowo, lecz jako procent składki podstawowej. Efektem ubocznym funkcjonowania systemu bonus-malus jest zjawisko nazywane w literaturze „łaknieniem zniżek” (ang. *hunger of bonus*). Wiąże się ono z oparciem systemów bonus-malus na liczbie, a nie wartości szkód, jakie wystąpiły w poprzednim okresie. Ubezpieczeni rezygnują ze zgłaszania drobnych szkód po to, by uniknąć przeniesienia do wyższych klas taryfowych i utraty zniżek w najbliższym roku, a w konsekwencji znalezienia się w wyższej klasie taryfowej również w latach kolejnych. Zjawisko to można interpretować w kontekście zatajania przed ubezpieczycielem informacji o szkodach (co na pewno jest niekorzystne dla gromadzonych przez niego danych statystycznych dotyczących szkodowości), z drugiej jednak strony jest ono dla ubezpieczycieli korzystne, gdyż w ten sposób unikają oni kosztów związanych z likwidacją drobnych szkód, co pozytywnie wpływa na ich wyniki finansowe²³. Mimo to konstrukcja systemu powinna być wyważona tak, aby nie skłaniała kierowców do pokrywania z własnej kieszeni zbyt

23. Podobne zadanie spełnia franszyza integralna, która jednak musi być ściśle określona w ogólnych warunkach ubezpieczeń, ubezpieczony może także z niej zrezygnować, gdy zapłaci w zamian zazwyczaj nieco wyższą składkę. W przypadku negocjacji zniżki, efekt ten pozostaje właściwie poza kontrolą ubezpieczyciela, a właściwie jest wpleciony w konstrukcję systemu.

wysokich szkód (ma to być efekt uboczny systemu, a nie sposób na wprowadzanie ukrytego udziału własnego w szkodzie), gdyż może to zachęcać do unikania odpowiedzialności za szkody poprzez ucieczkę z miejsca wypadku.

Wartość optymalnego poziomu retencji wyznacza się na podstawie symulacji, przyrównując zdyskontowaną oczekiwaną wartość przyszłych płatności ze zgłoszeniem szkody oraz bez jej zgłoszenia,²⁴ przy użyciu następującej zależności:

$$\text{zdyskontowana oczekiwaną wartość przyszłych płatności bez zgłoszenia szkody} = \text{zdyskontowana oczekiwaną wartość przyszłych płatności po zgłoszeniu szkody}$$

gdzie:

$$\text{zdyskontowana oczekiwaną wartość przyszłych płatności bez zgłoszenia szkody} = \text{szkoda} + \text{zdyskontowane oczekiwane przyszłe składki bez utraty zniżki za zgłoszenie szkody}$$

$$\text{zdyskontowana oczekiwaną wartość przyszłych płatności po zgłoszeniu szkody} = \text{zdyskontowane oczekiwane przyszłe składki z utratą zniżki za zgłoszenie szkody}$$

Wysokość szkody wyznacza się jako procent składki podstawowej, podobnie wyrażone są oczekiwane przyszłe składki.

W symulacjach pozwalających wyznaczyć optymalny poziom retencji można założyć nieskończony horyzont czasowy, czyli że ubezpieczeni będą korzystać z ochrony ubezpieczeniowej w nieskończoność, lub też ograniczyć rozważania do skończonej liczby lat. Ponadto trzeba założyć określoną wartość czynnika dyskontującego, jako że należy przeanalizować płatności sięgające wielu lat w przyszłość. Wysokość optymalnego poziomu retencji zależy od klasy, w której znajduje się ubezpieczony, częstotliwości szkód, momentu wystąpienia szkody oraz dotychczas zgłoszonych w ciągu roku szkód. Z obliczeń poziomu retencji, jakie można znaleźć w literaturze²⁵, wynika, że poziom ten jest najniższy dla klas z wysokimi zniżkami, najwyższy dla klasy podstawowej, następnie maleje dla klas zwykłych, co jest zgodne z intuicją. Ubezpieczonym, którzy znajdują się w klasie o najwyższej zniżce, zgłoszenie szkody „grozi” podniesieniem składki tylko na jeden okres ubezpieczenia, o ile później nie spowodują już szkód (również oczekiwana wartość późniejszych dodatkowych płatności związanych z utratą zniżki jest niska). Zatem ubezpieczeni z klas o wysokich zniżkach będą raczej skłonni do zgłaszania szkód, gdyż dla nich konsekwencje są niewielkie. W przypadku ubezpieczonego znajdującego się w klasie podstawowej zgłoszenie szkody wiąże się z przejściem do klasy zwykłej, co w większości systemów bonus-malus skutkuje większym wzrostem składki w kolejnym okresie (w większości systemów bonus-malus

24. Zdyskontowana oczekiwaną wartość przyszłych płatności **bez** zgłoszenia szkody równa jest wysokości szkody oraz zdyskontowanych oczekiwanych przyszłych składek bez utraty zniżki za zgłoszenie szkody, natomiast zdyskontowana oczekiwaną wartość przyszłych płatności **po** zgłoszeniu szkody równa jest zdyskontowanym oczekiwany przyszłym składkom z utratą zniżki za zgłoszenie szkody.

25. J. Lemaire, *Bonus-Malus systems: the European and Asian approach to merit rating*, North American Actuarial Journal Society of Actuaries, Schaumburg, Illinois 1998:2:1, 26–47.

zniżki w kolejnych klasach różnią się od siebie o 10 punktów procentowych, natomiast wyżsiki są zdecydowanie większe, np. 50 punktów procentowych). Dla ubezpieczonych znajdujących się z kolei w maksymalnych klasach zwykłych, zgłoszenie szkody nie będzie skutkowało płaceniem dużo wyższej składki niż dotychczas, gdyż poza systemem norweskim systemy bonus-malus mają skończoną liczbę klas zwykłych, czyli do wyższej klasy już przejść się nie da.

Wady tego miernika to :

- założenie o nieskończonym horyzoncie czasowym (ale można ominąć);
- trzeba założyć, kiedy (na początku, w środku, na koniec) w ciągu roku zgłaszane są szkody (bez tego założenia obliczenia stają się bardzo złożone);
- nie bierze się pod uwagę możliwości ucieczki z systemu do innego ubezpieczyciela.

Podsumowanie

Na podstawie przeglądu wybranych kilkunastu metod oceny efektywności systemu bonus-malus (tak klasycznych, jak i mniej klasycznych) należy podkreślić, że każda z tych miar jest fragmentaryczna. W swojej ocenie nie uwzględniają one elementów jakościowych związanych z procesem ubezpieczenia oraz często koncentrują się tylko na sprawności działania systemu od strony zakładu ubezpieczeń, a nie od strony klienta. Są to głównie miary efektywności taryfikacyjnej oceniające, w jakim stopniu system bonus-malus dostosowuje składkę do indywidualnego ryzyka. Niektóre metody (np. 5) badają też poziom nierównowagi systemu (im większa nierównowaga, tym gorsze dopasowanie składki do indywidualnego ryzyka). Tylko niektóre (np. 7) uwzględniają strukturę portfela ubezpieczycieli i przepływy klientów między systemami. Celem dokonywania operacji matematycznych (modelowania) opierają się one na silnych założeniach, które nie przystają w pełni do praktyki rynkowej (jak niezależność szkód; nie uwzględniają zmiany częstości szkód w czasie – wzrost doświadczenia kierowcy, zmiana samochodu na nowszy, bezpieczniejszy, wzrost liczby kilometrów pokonywanych w ciągu roku itp.).

W analizie należy też uwzględnić specyfikę polskiego rynku ubezpieczeń komunikacyjnych, w których obszarze spotyka się system bonus-malus. Wskazać można dwa podstawowe ograniczenia i obciążenie polskiego rynku:

1. silne obciążenie historyczne związane z wieloletnim monopolem jednego ubezpieczyciela i wciąż jeszcze silną jego pozycją;
2. oferowane w Polsce produkty ubezpieczeniowe sprzedawane przez ubezpieczycieli wchodzących w skład międzynarodowych grup kapitałowych to często kopie produktów z większych rynków, przez co produkty są niedostosowane do warunków miejscowych;
3. w Polsce zasady funkcjonowania ubezpieczenia OC kierowców – przez to, że jest to ubezpieczenie obowiązkowe – reguluje ustawa. Odnośnie systemu bonus-malus, największym ograniczeniem jest brak możliwości odmówienia klientowi ubezpieczenia obowiązkowego przez zakład, który prowadzi sprzedaż polis w tym obszarze. Powoduje to, że zakład może zniechęcić takiego klienta do zakupu polisy jedynie poziomem składki. Taka sytuacja silnie rzutuje na funkcjonowanie systemu bonus-malus dla ubezpieczeń OC.

Prewencyjne działanie systemu wyżek i niżek trudno jest ocenić ze względu na występowanie licznych czynników wpływających na zmniejszanie się wskaźnika częstości szkód komunikacyjnych. Począwszy od postępu technologicznego zapewniającego bezpieczną jazdę, poprzez

wprowadzenie surowszych przepisów prawa, po lepsze przygotowanie kierowców do uczestnictwa w ruchu drogowym. Dodatkowo istnienie systemu bonus-malus spowodowało problematyczny z aktuarialno-statystycznego punktu widzenia efekt łąknienia zniżki, bowiem część kierowców decyduje się nie zgłaszać roszczeń do ubezpieczyciela w celu zachowania przyznanego rabatu. Skutkuje to ograniczonym dostępem do informacji dotyczących szkód o małej wartości. Niemniej jednak, podczas analizy poziomów szkodowości można zauważyć istotną poprawę bezpieczeństwa na drogach, czego jednym z powodów może być nagradzający bezszkodowych klientów system bonus-malus.

W celu usprawnienia systemu ubezpieczeń komunikacyjnych w Polsce wprowadzono już (funkcjonujące wcześniej w krajach UE) elektroniczne systemy wyceny szkód, np. AUDATEX lub EUROTAX, które usprawniają procedurę likwidacji szkód co zmniejsza zarówno koszty działalności ubezpieczycieli, jak i czas potrzebny na wypłatę odszkodowania. Działaniem skierowanym na poprawę rentowności systemu powinny być liczne akcje prewencyjne mające na celu uświadamianie kierowców, czym grozi jazda pod wpływem alkoholu lub niedostosowanie się do warunków drogowych.

Przygotowanie systemu bonus-malus, który idealnie spełniałby funkcję taryfikacyjną oraz prewencyjną, jest praktycznie niemożliwe. Częste zmiany zjawisk panujących w sektorze motoryzacyjnym, zmiany koniunktury, wzrost inflacji oraz szkodowości uniemożliwiają opracowanie idealnego rozwiązania na lata. Efektem tego są częste zmiany w taryfach ubezpieczeniowych oraz uwzględnianie coraz większej liczby czynników wpływających na poziom szkód. Rozwiązaniem mającym na celu poprawienie rentowności ubezpieczeń komunikacyjnych, przynajmniej w teorii, powinno być wprowadzenie jeszcze surowszych kar dla szkodowych kierowców oraz zwolnienie tempa przyznawania najwyższych zniżek składki ubezpieczeniowej. Takie działanie wpłynęłoby jednak zniechęcająco na kierowców i spowodowałoby liczne migracje kierowców między ubezpieczycielami oferującymi korzystniejsze warunki ochrony. Obecnie wiele zakładów oferuje swoje produkty na granicy opłacalności, aby zachęcić nowych kierowców do skorzystania z ich usług. W wielu przypadkach zakłady ubezpieczeń godzą się na sprzedaż nierentownych produktów komunikacyjnych celem „posiadania” klienta i umożliwienia sobie kontaktu z nim co ma prowadzić do sprzedaży innych produktów.

Badania dr Cieślík²⁶ wskazują, iż nie zawsze najlepszym rozwiązaniem jest przyciąganie „dobrych” klientów do portfela, może to być bowiem niekorzystne dla ubezpieczyciela, gdyż pogarsza strukturę portfela względem klas taryfowych (zwiększa udział w portfelu klientów korzystających ze zniżek). Przyciąganie klientów z lepszej klasy przynosi ubezpieczycielowi straty finansowe, jeśli oferuje on im zbyt niską składkę w stosunku do ryzyka, jakie wnoszą do portfela. Analogicznie, w pewnych sytuacjach korzystne może być przyciąganie kierowców z gorszych klas.

Można zatem uznać, że wszystkie zmiany w systemie bonus-malus powinny wynikać ze wspólnej inicjatywy ubezpieczycieli, której nadrzędnym celem byłoby przywrócenie rentowności systemu ubezpieczeń komunikacyjnych. Należy jednak podkreślić, iż przygotowanie systemów zniżek i wyżek pod klienta, tzn. w celu pozyskania jak największej liczby polis, nie gwarantuje dodatniego wyniku technicznego, gdyż wraz z nowymi ubezpieczonymi do portfela towarzystw dołączają nowe ryzyka.

Bez wątpienia najważniejszym sposobem poprawiania rentowności systemu ubezpieczeń samochodowych w Polsce jest modyfikacja istniejących systemów taryfikacji składki. Kluczo-

26. B. Cieślík, *Wybrane...*, op. cit., oraz B. Cieślík, *System...*, op. cit.

wym elementem takiego działania powinno być dobranie czynników wpływających na wysokość składki podstawowej oraz skonstruowanie klas bonus-malus odzwierciedlających poziom ryzyka przyjmowanego przez ubezpieczycieli. Nie należy zapominać również o współpracy oferentów ochrony ubezpieczeniowej, o wewnętrznej współpracy między zakładami oraz jednostkami organizacji państwowej. Znaczący temat ubezpieczeń komunikacyjnych twierdzą, że czynnikiem wpływającym na szkodowość w stopniu największym jest położenie geograficzne. Nie można się z tym nie zgodzić, gdyż inaczej wygląda użytkowanie pojazdu w mieście, na wsi czy też w aglomeracji. Jeżeli spojrzeć na czynniki taryfikacji dotyczące samego pojazdu, eksperci jasno sugerują pójście za przykładem zachodnich sąsiadów i zamianę pojemności silnika na moc skokową. Warto zauważyć, że obecnie do czynników, które da się uwzględnić w kalkulacji składki, nie można zaliczyć czynnika płci²⁷. Zakazane jest również różnicowanie składki ze względu na ciężę i macierzyństwo.

Badania²⁸ wskazują, że cechą wspólną prawie wszystkich polskich systemów bonus-malus jest efekt, który można nazwać „krótką pamięcią o zwyczaje”. Przejawia się on anulowaniem zwżyki składki już po jednym bezszkodowym roku ubezpieczenia. Ponadto stwierdzono, iż pośrednim efektem „krótkiej pamięci o zniżce” jest silna koncentracja polis w klasach o maksymalnej zniżce oraz znikoma obecność polis w klasach zwykłych. Patrząc na systemy najbardziej „rentownych” zakładów, można zauważyć, że im więcej klas zniżkowych (czyli im mniejszą zniżką premiiowany jest każdy rok bezszkodowej jazdy), im surowsze są reguły przejść pomiędzy klasami (podwyżka składki za szkodę większa niż obniżka w przypadku bezszkodowej jazdy) oraz im dłuższy okres pozostawiania ubezpieczonego w klasach malus, tym bardziej efektywnie działa system. Taka sytuacja również ma wpływ na niską rentowność ubezpieczeń komunikacyjnych.

Wykaz źródeł

- Bonsdorff H., *On the Convergence Rate of Bonus-Malus Systems*, ASTIN Bulletin 22:217–223, 1992.
- Cieślak B., *Wybrane podejścia do modelowania systemów bonus-malus i ich współistnienia na rynku*, Zeszyty Kolegium Analiz Ekonomicznych SGH 2010 nr 21.
- Cieślak B., *System bonus-malus jako narzędzie konkurencji na rynku ubezpieczeń komunikacyjnych*, Poltext, Warszawa 2013.
- Daykin C.D., Pentikänen T., Pesonen H., *Practical risk theory for actuaries*, Chapman&Hall, London 1994.
- Gwizdała Ł., *Możliwości analizy systemów bonus-malus w świetle procesów Markowa*, [w:] *Ubezpieczenia wobec wyzwań XXI wieku*, red. W. Ronka-Chmielowiec, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu nr 228, Wrocław 2011.
- Kochański B., *Efektywność funkcjonowania systemu bonus-malus w ubezpieczeniach komunikacyjnych w Polsce i w wybranych krajach europejskich*, praca magisterska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. Mirosława Szredera, Uniwersytet Gdański 2000.
- Lemaire J., *Bonus-Malus Systems in Automobile Insurance*, Boston: Kluwer, 1995.

27. Dyrektywa Rady 2004/113/WE, Ustawa o działalności ubezpieczeniowej, art.18(a), art.18(b).

28. Przykładowe badanie oparte na metodzie średniej składki z portfela opublikowane dla organu ubezpieczeń w roku 2001 umieszczone w trzeciej części raportu Państwowego Urzędu Nadzoru Ubezpieczeń na temat ubezpieczeń komunikacyjnych, podstawowego rodzaju ubezpieczeń majątkowych w Polsce.

Lemaire J., *Bonus-Malus systems: the European and Asian approach to merit rating*, North American Actuarial Journal Society of Actuaries, Schaumburg, Illinois 1998: 2:1, 26–47, dostępne na www.soa.org/library/journals/north-american-actuarial-journal/1998/january/naaj9801_2.pdf.

Szymańska A., *Wybrane miary efektywności systemów bonus-malus ubezpieczeń komunikacyjnych OC*, [w:] *Ubezpieczenia wobec wyzwań XXI wieku*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, nr 1127, 2008, s. 428–435.

Vaughan E.J., *Fundamentals of risk and insurance*, John Wiley and sons, 1992.

Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o ubezpieczeniach obowiązkowych, Ubezpieczeniowym Funduszu Gwarancyjnym i Polskim Biurze Ubezpieczycieli Komunikacyjnych, Dz. U. 2003 Nr 124 poz. 1152.

Dyrektywa Rady 2004/113/WE z dnia 13 grudnia 2004 r. wprowadzająca w życie zasadę równego traktowania mężczyzn i kobiet w zakresie dostępu do towarów i usług oraz dostarczania towarów i usług [Dz.UrzuEL.2004.373.37].

Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o działalności ubezpieczeniowej, Dz. U. 2003 Nr 124 poz. 1151.

Measurement of effectiveness of bonus-malus system.

Analysis of selected assessment methods

The article is the development and continuation of the analysis of classic methods of analysis of effectiveness of the bonus-malus system presented in “Wiadomości Ubezpieczeniowe” 2013 No. 2.

Due to a significant role of the bonus-malus system in calculating premiums in TPL insurance for owners of engine vehicles, measurement of its effectiveness is an important issue for science. Consequently, apart from the classic measures (briefly presented in the initial part), the literature mentions measurements which are not based on stationary distribution, being rather simulation measurements. Our study is devoted to the latter. The aim of the article is to briefly present these methods, and indicate key areas of the bonus-malus system operation. It will help indicate the reasons for which the system shows low effectiveness, and, at the same time, is, nevertheless, still commonly used.

At the end of the article, the authors present the changes which have already been introduced, and those which may improve the operation of the bonus-malus system. They also present general conclusions of scientific research conducted on the Polish market in the area of operation of the bonus-malus system.

Key words: motor insurance, bonus-malus system, insurance premium, effectiveness of the bonus-malus system, methods to assess bonus-malus systems.

DR ANNA JĘDRZYCHOWSKA – adiunkt w Katedrze Ubezpieczeń Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.

DR EWA POPRAWSKA – adiunkt w Katedrze Ubezpieczeń Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.