

Ubezpieczenia wobec wyzwań XXI

pod redakcją
Wandy Ronki-Chmielowiec



Recenzenci: Jerzy Handschke, Jan Monkiewicz, Kazimierz Ortyński, Wanda Sułkowska,
Włodzimierz Szkutnik, Tadeusz Szumlicz, Stanisław Wieteska

Redaktor Wydawnictwa: Elżbieta Kożuchowska

Redaktor techniczny: Barbara Łopusiewicz

Korektor: Barbara Cibis

Łamanie: Małgorzata Czupryńska

Projekt okładki: Beata Dębska

Publikacja jest dostępna na stronie www.ibuk.pl

Streszczenia opublikowanych artykułów są dostępne w międzynarodowej bazie danych
The Central European Journal of Social Sciences and Humanities <http://cejsh.icm.edu.pl>
oraz w The Central and Eastern European Online Library www.ceeol.com,
a także w adnotowanej bibliografii zagadnień ekonomicznych BazEkon [http://kangur.uek.krakow.pl/
bazy_ae/bazekon/nowy/index.php](http://kangur.uek.krakow.pl/bazy_ae/bazekon/nowy/index.php)

Informacje o naborze artykułów i zasadach recenzowania znajdują się
na stronie internetowej Wydawnictwa
www.wydawnictwo.ue.wroc.pl

Kopiowanie i powielanie w jakiegokolwiek formie
wymaga pisemnej zgody Wydawcy

© Copyright by Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu
Wrocław 2011

ISSN 1899-3192

ISBN 978-83-7695- 191-1

Wersja pierwotna: publikacja drukowana

Druk: Drukarnia TOTEM

Spis treści

Wstęp	11
Katarzyna Barczuk, Ewa Łukasik: Formy zabezpieczenia emerytalnego w wybranych krajach europejskich	13
Teresa H. Bednarczyk: Działalność sektora ubezpieczeniowego a wzrost gospodarczy.....	23
Anna Bera, Dariusz Pauch: Programy edukacyjne jako instrument zwiększania świadomości ubezpieczeniowej w zakresie przestępczości ubezpieczeniowej	31
Jacek Białek: Ocena grupowa w analizie Otwartych Funduszy Emerytalnych.....	40
Sylwia Bożek: Czynności monitorujące i kontrolne w procesie zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie ubezpieczeniowym	51
Anna Celczyńska: Należności od ubezpieczających z umów ubezpieczenia OC posiadaczy pojazdów mechanicznych.....	60
Magdalena Chmielowiec-Lewczuk: Problemy kalkulacji kosztów zakładów ubezpieczeń na tle powiązań w grupach finansowych	68
Dominika Cichońska: Rola ubezpieczeń w zarządzaniu ryzykiem w zakładach opieki zdrowotnej.....	78
Krystyna Ciuman: Zakłady ubezpieczeń a inne instytucje pośrednictwa finansowego w Polsce w latach 2005–2009.....	87
Tadeusz Czernik: O pewnym sformułowaniu zagadnienia ruiny	94
Teresa Czerwińska: Uwarunkowania polityki dywidend spółek ubezpieczeniowych.....	106
Robert Dankiewicz: Determinanty rozwoju rynku ubezpieczeń kredytu kupieckiego w Polsce	116
Beata Dubiel: Ubezpieczeniowe aspekty ryzyka ekologicznego	126
Roman Garbiec: Ryzyko starości jako element konstruowania systemów emerytalnych w Unii Europejskiej	135
Waldemar Glabiszewski: Znaczenie innowacji technologicznych w działalności ubezpieczeniowej	146
Łukasz Gwizdała: Możliwości analizy systemów bonus-malus w świetle procesów Markowa.....	156
Magdalena Homa: Kalkulacja składki w inwestycyjnych ubezpieczeniach na życie typu unit-linked	168
Beata Jackowska: Charakterystyka wybranych metod wyrównywania tablic trwania życia – wnioski dla zastosowań aktuarialnych	179

Beata Jackowska, Tomasz Jurkiewicz, Ewa Wycinka: Grupowe ubezpieczenia na życie w sektorze MSP	190
Marietta Janowicz-Lomott: Produkty strukturyzowane w formie ubezpieczeń w Polsce.....	201
Anna Jędrzychowska, Ewa Poprawska: Próba zidentyfikowania czynników mających wpływ na wysokość składki przypisanej brutto w ubezpieczeniach komunikacyjnych w Polsce.....	213
Tomasz Jurkiewicz, Agnieszka Pobłocka: Ocena praktycznych metod szacowania rezerwy IBNR w ubezpieczeniach majątkowych	222
Piotr Kania: Specjalistyczne fundusze inwestycyjne otwarte jako forma zewnętrznego zarządzania ubezpieczeniowymi funduszami kapitałowymi zakładów ubezpieczeń na życie	232
Robert Kurek: Uprawnienia organów nadzoru w zakresie kontroli wypłacalności – ujęcie w Solvency II.....	241
Jacek Lisowski: Rola biegłego rewidenta w ocenie gospodarki finansowej ubezpieczyciela – unormowania prawne	250
Jerzy Łańcucki: Przesłanki i kierunki zmian w regulacjach dotyczących pośrednictwa ubezpieczeniowego	258
Krzysztof Łyskawa: Zagrożenie równowagi odszkodowania i szkody w obowiązkowych ubezpieczeniach mienia.....	267
Aleksandra Małek: Obowiązki banku jako ubezpieczającego w świetle Rekomendacji Dobrych Praktyk Bancassurance	277
Piotr Manikowski: Rynek ubezpieczeń w Polsce a cykle underwritingowe ..	286
Dorota Maśniak: Ubezpieczyciel jako główne ogniwo transgranicznego systemu ochrony ofiar wypadków drogowych	295
Artur Mikulec: Efektywność systemów emerytalnych krajów UE i EFTA w latach 2005–2008	305
Aniela Mikulska: Małe i średnie przedsiębiorstwa jako odbiorcy usług ubezpieczeniowych	316
Marek Monkiewicz: Jednolity rynek ubezpieczeniowy UE w warunkach globalnego kryzysu finansowego 2007–2009 – pomoc publiczna a wspólnotowe reguły konkurencji	325
Joanna Niżnik: Reforma systemów emerytalnych Ameryki Łacińskiej na przykładzie Chile i Argentyny	335
Magdalena Osak: Medyczne konto oszczędnościowe jako mechanizm finansowania ochrony zdrowia	344
Dorota Ostrowska: Kapitał międzynarodowy a dostęp do produktów ubezpieczeniowych strategicznych dla rozwoju gospodarki polskiej.....	352
Anna Ostrowska-Dankiewicz: Polisa strukturyzowana jako forma inwestycji alternatywnej na rynku polskim.....	362
Renata Pajewska-Kwaśny: Perspektywy rozwoju tradycyjnych i nowatorskich form sprzedaży ubezpieczeń w Polsce – cz. I	373

Monika Papież: Analiza przyczynowości na rynku ubezpieczeń życiowych w latach 2003–2010	383
Agnieszka Pawłowska: Ubezpieczenie <i>business interruption</i> w zarządzaniu ryzykiem przerw w działalności gospodarczej	394
Krzysztof Piasecki: Rozmyte zbiory probabilistyczne w rachunku aktuarnym	402
Piotr Pisarewicz: Rola funduszy inwestycyjnych w rozwoju programów emerytalnych w USA	409
Ryszard Pukała: Procesy integracyjne rynków ubezpieczeniowych krajów Europy Środkowej i Wschodniej	416
Małgorzata Rutkowska-Podolowska, Nina Szczygiel: Medical savings account as a funding mechanism for health	426
Grażyna Sordyl: Rola i działalność holenderskiego funduszu gwarancyjnego (College voor Zorgverzekeringen CVZ) w obszarze prywatnych ubezpieczeń zdrowotnych	435
Ewa Spigarska: Sprawozdanie finansowe zakładu ubezpieczeń a Międzynarodowe Standardy Sprawozdawczości Finansowej w świetle wprowadzanych zmian	445
Elżbieta Izabela Szczepankiewicz, Maria Kiedrowska: Organizacja audytu wewnętrznego w zakładach ubezpieczeń w świetle <i>Solvency II</i> oraz standardów audytu	454
Anna Szkarłat-Koszalka: Instrumenty systemu rachunkowości a kontrola bezpieczeństwa finansowego ubezpieczyciela	463
Tomasz Szkutnik: Funkcje łączące w agregacji ryzyka ubezpieczyciela	472
Włodzimierz Szkutnik: Ryzyko uruchomienia rezerw katastroficznych	483
Anna Szymańska: Czynniki determinujące wybór ubezpieczyciela na rynku ubezpieczeń komunikacyjnych OC	494
Ilona Tomaszewska: Perspektywy rozwoju tradycyjnych i nowatorskich form sprzedaży ubezpieczeń w Polsce – cz. II	507
Damian Walczak, Agnieszka Żołądkiewicz: Świadomość ubezpieczeniowa oraz skłonność do ryzyka studentów	515
Stanisław Wanat: Modelowanie zależności w kontekście agregacji kapitałowych wymogów wypłacalności w <i>Solvency II</i>	525
Stanisław Wieteska: Adaptacja zakładów ubezpieczeń majątkowych do likwidacji skutków efektu cieplarnianego na terenie Polski	537
Ewa Wycinka, Mirosław Szreder: Statystyczna ocena wpływu przekraczania prędkości na liczbę wypadków drogowych w Polsce	547

Summaries

Katarzyna Barczuk, Ewa Łukasik: Forms of retirement security in selected European countries	22
Teresa H. Bednarczyk: The activity of insurance sector vs. economic growth.....	30
Anna Bera, Dariusz Pauch: Educational programs as an instrument to increase awareness of the crime of insurance cover	39
Jacek Bialek: Group evaluation of open pension funds	50
Sylvia Bożek: Monitoring and control activities in the risk management process of an insurance company.....	59
Anna Celczyńska: Accounts receivable from motor vehicle owners insured under third party insurance agreements	67
Magdalena Chmielowiec-Lewczuk: Problems of cost calculation of insurance companies against the background of connections in financial groups .	77
Dominika Cichońska: The role of insurance in risk management in health care facilities	86
Krystyna Ciuman: Insurance companies versus other financial intermediaries in Poland in the years 2005–2009.....	93
Tadeusz Czernik: An alternative formulation of ruin problem.....	105
Teresa Czerwińska: Determinants of the dividend policy in the insurance companies	115
Robert Dankiewicz: Determinants of development of trade credit insurance market in Poland	125
Beata Dubiel: Insurance aspects of ecological risk	134
Roman Garbiec: The risk of old age as the component of constructing the pension systems in the European Union	145
Waldemar Glabiszewski: The importance of technological innovations in the insurance sector.....	155
Łukasz Gwizdała: The capabilities of analyzing bonus-malus systems in the light of Markov processes	167
Magdalena Homa: Correct calculation of net premium in unit-linked investment insurance	178
Beata Jackowska: Characterization of selected methods of the graduation of life tables in the perspective of their actuarial applications	189
Beata Jackowska, Tomasz Jurkiewicz, Ewa Wycinka: Group life insurance in the SME sector.....	200
Marietta Janowicz-Lomott: Structured products in the form of insurance in Poland	212
Anna Jędrzychowska, Ewa Poprawska: An attempt to identify the factors having influence on the gross written premium in motor insurance in Poland	221

Tomasz Jurkiewicz, Agnieszka Poblocka: Evaluation of practical methods of estimation of incurred but not reported reserves in non-life insurance..	231
Piotr Kania: Specialized open-end investment funds as an external management form of investment funds of life insurance companies.....	240
Robert Kurek: Powers of supervision authorities regarding solvency control – Solvency II perspective.....	249
Jacek Lisowski: The role of the auditor in assessing the financial management of the insurer – legal norms	257
Jerzy Łańcucki: Regulations on insurance mediation – stressing premises and directions of change	266
Krzysztof Łyskawa: Threat of compensation balance and damages in compulsory property insurance	276
Aleksandra Malek: Duties of a bank acting as an coverage buying entity in the context of Recommendations on the Bankassurance Activity.....	285
Piotr Manikowski: The insurance market in Poland and underwriting cycles	294
Dorota Maśniak: Insurer as a major link in a cross-border system for protection of victims of road accidents – the role of co-operation of private and public entities.....	304
Artur Mikulec: Effectiveness of pension systems in EU and EFTA countries in the years 2005–2008.....	315
Aniela Mikulska: Small and medium-sized companies as recipients of insurance services	324
Marek Monkiewicz: Single insurance market in the EU and global financial crisis 2007–2009 – public intervention and Community competition rules.....	334
Joanna Niżnik: The reform of pension systems in Latin America. The Chilean and Argentinean models.....	343
Magdalena Osak: Medical savings account as a funding mechanism of health care.....	351
Dorota Ostrowska: The access to the insurance products strategic for the development of Polish economy in reference to the international capital..	361
Anna Ostrowska-Dankiewicz: Structured policy as a form of alternative investment on Polish market.....	372
Renata Pajewska-Kwaśny: Prospects of development of traditional and innovative forms of insurance sales in Poland – part I.....	382
Monika Papież: Causality analysis on the life insurance market in the period 2003–2010	393
Agnieszka Pawłowska: Business interruption insurance implementation in risk management for interrupted activities	401
Krzysztof Piasecki: Probabilistic fuzzy sets in the actuarial calculation	408
Piotr Pisarewicz: Mutual funds role in retirement programs’ development in the USA.....	415

Ryszard Pukała: Integration processes of insurance markets in Middle and Eastern Europe.....	425
Małgorzata Rutkowska-Podolowska, Nina Szczygiel: Medyczne konto oszczędnościowe jako mechanizm finansowania ochrony zdrowia	434
Grażyna Sordyl: The Role and Activity of the Dutch Guarantee Fund (College voor Zorgverzekeringen CVZ) in the area of private health insurance	444
Ewa Spigarska: Financial statement of insurance company vs. International Standards of Financial Reporting in the light of changes.....	453
Elżbieta Izabela Szczepankiewicz, Maria Kiedrowska: Organization of internal auditing in insurance companies in the light of Solvency II and audit standards	462
Anna Szkarłat-Koszalka: Instruments of accounting system vs. control of financial security of an insurer.....	471
Tomasz Szkutnik: Copula functions in the aggregation of insurer risk	482
Włodzimierz Szkutnik: The risk of using catastrophic reserves	493
Anna Szymańska: Factors determining the choice of the insurer on the CR automobile insurance market.....	506
Iłona Tomaszewska: Prospects of development of traditional and innovative forms of insurance sales in Poland – part II	513
Damian Walczak, Agnieszka Żołądkiewicz: Students' insurance awareness and risk seeking	524
Stanisław Wanat: Modeling of dependencies in the context of the aggregation of solvency capital requirements in Solvency II	536
Stanisław Wieteska: Property insurance companies adaptation process to reduce the impact of greenhouse effect in Poland	546
Ewa Wycinka, Mirosław Szreder: Statistical analysis of speeding as a factor affecting car accidents in Poland	556

Ewa Wycinka, Mirosław Szreder

Uniwersytet Gdański

STATYSTYCZNA OCENA WPLYWU PRZEKRACZANIA PRĘDKOŚCI NA LICZBĘ WYPADKÓW DROGOWYCH W POLSCE

Streszczenie: Straty materialne i osobowe powstające w wyniku wypadków drogowych są najczęstszą przyczyną wypłaty odszkodowań w sektorze ubezpieczeń komunikacyjnych. Główną przyczyną znacznej części wypadków jest niedostosowanie przez kierującego prędkości pojazdu do panujących warunków. W opracowaniu tym analizujemy negatywne skutki przekraczania limitów prędkości przez kierowców. Na podstawie jednego z najbardziej popularnych w Europie modeli współzależności między prędkością pojazdów a liczbą wypadków i ofiar przedstawiono szacunki liczby wypadków, liczby rannych i zabitych, których można by corocznie w Polsce uniknąć, gdyby kierowcy nie przekraczali dopuszczalnych prędkości. Symulacje te mają na celu wskazanie rzeczywistych kosztów powstających na skutek tolerowania przekraczania prędkości na drogach.

Słowa kluczowe: wypadki drogowe, prędkość, ubezpieczenia komunikacyjne.

1. Wstęp

Bezpieczeństwo w ruchu drogowym zależy od wielu różnorodnych czynników o charakterze technicznym (jakość dróg, oznakowanie dróg, stan techniczny pojazdów) oraz od tzw. czynnika ludzkiego (doświadczenia kierowcy, jego zachowania na drodze, w tym prędkości pojazdu, jazdy pod wpływem alkoholu itp.). Istnieje wiele szczegółowych danych statystycznych, pozwalających na skonstruowanie modeli ryzyka, na jakie narażony jest pojazd na drodze i uczestnicy ruchu drogowego. Przykładowymi czynnikami ryzyka są wymienione charakterystyki dróg, pojazdów i samych kierowców. Siła oddziaływania tych czynników jest różna w różnych krajach, o czym szeroko informują statystyki odpowiedzialnych za informacje o bezpieczeństwie ruchu drogowego agend Komisji Europejskiej (por. np. European Road Safety Observatory). Zmiana siły oddziaływania któregoś z powyższych czynników powinna, w ujęciu statystycznym, wpływać na poprawę lub pogorszenie stanu bezpieczeństwa drogowego. W opracowaniu tym poddajemy analizie jeden z czynników ryzyka, jakim jest prędkość pojazdów na drogach w Polsce. Na podstawie popularnego w Europie modelu współzależności między prędkością pojazdów a liczbą

wypadków i ofiar podajemy szacunki liczby wypadków, liczby rannych i zabitych, których można by uniknąć, gdyby kierowcy nie przekraczali dopuszczalnych prędkości. Symulacje te mają na celu zobrazowanie rzeczywistych kosztów ponoszonych przez społeczeństwo i gospodarkę, w tym przez zakłady ubezpieczeń, na skutek przekraczania dozwolonej prędkości przez część kierowców w naszym kraju.

2. Kolizje i wypadki na polskich drogach

W 2010 roku na polskich drogach miały miejsce 38 832 wypadki drogowe, w których zginęło 3907 osób, a 48 952 zostały ranne. Polska należy do grupy państw europejskich o najniższym stopniu bezpieczeństwa na drogach. Pod względem liczby wypadków drogowych plasuje się na szóstym miejscu w Europie, co w dużym stopniu powiązane jest z powierzchnią kraju, liczbą ludności i natężeniem ruchu. Niekorzystnym zjawiskiem obserwowanym od kilku lat w Polsce jest „ciężkość” wypadków drogowych rozumiana jako liczba ofiar przypadająca na jeden wypadek. W roku 2009¹ najwięcej osób w Europie zginęło właśnie na polskich drogach – 4572. Na kolejnych miejscach pod tym względem znalazły się Francja z 4273 ofiarami wypadków oraz Niemcy i Włochy z liczbą ofiar odpowiednio: 4152 i 4050. Wskaźnik zabitych na 100 wypadków, wynoszący dla Polski w 2009 roku 10,3, również lokował nasz kraj na pierwszym miejscu niechlubnych statystyk. Liczba śmiertelnych wypadków w Polsce w przeliczeniu na jeden milion mieszkańców wyniosła w 2009 r. 120 i była prawie najwyższa w UE (wyższy wskaźnik – 130 – zanotowały jedynie Grecja i Rumunia). W wypadkach w Polsce w tym samym okresie zostało rannych 56 046 osób (6 miejsce w Europie), a wskaźnik liczby rannych na 100 wypadków wyniósł 126,8 (17 miejsce w Europie). Jednym z poważniejszych zadań podnoszenia bezpieczeństwa ruchu drogowego jest więc odwrócenie tych negatywnych prawidłowości i dążenie do zmniejszenia „ciężkości” wypadków w Polsce.

Do ponad 71% wypadków w Polsce dochodzi na terenie zabudowanym. Jednak ofiary śmiertelne w terenie zabudowanym to tylko 46,63% wszystkich zabitych w wypadkach i 68% rannych. Wysoka śmiertelność wypadków poza terenem zabudowanym jest spowodowana większą prędkością pojazdów uczestniczących w zdarzeniu, większą liczbą ofiar w jednym wypadku oraz trudniejszym dostępem pomocy medycznej.

Niedostosowanie prędkości do warunków drogowych oraz do umiejętności kierowcy jest jedną z najważniejszych od lat przyczyn wypadków na polskich drogach. Z winy kierujących zdarza się 79% wypadków, w których śmierć ponosi 2633 osób (67% ofiar). Nadmierna prędkość jest co roku przyczyną ok. 24% wszystkich wypadków drogowych, 30% ofiar śmiertelnych i 28% rannych w wypadkach [*Wypadki...* 2010].

¹ Europejskie statystyki dotyczące wypadków drogowych zawiera baza CARE, w której w chwili opracowywania materiałów nie były dostępne dane za rok 2010.

Najwięcej wypadków ma miejsce w ciągu dnia (69% wszystkich wypadków), przy dobrych warunkach atmosferycznych (60%), na prostych odcinkach dróg (55% wszystkich wypadków i 66,3% ofiar śmiertelnych). Kierowcy, czując komfort jazdy, rozwijają większe prędkości, co skutkuje większą liczbą wypadków. Wskaźnik ciężkości wypadków drogowych spowodowanych przy nadmiernej prędkości pojazdu jest dwukrotnie wyższy od średniego wskaźnika dla Polski.

Badania związków prędkości z bezpieczeństwem ruchu drogowego pokazują następujące zależności:

- wraz ze wzrostem prędkości wydłuża się droga hamowania oraz większy wpływ ma stan nawierzchni,
- większej prędkości towarzyszy większa energia zderzenia, czego efektem są poważniejsze skutki zderzenia oraz możliwość odrzucenia pojazdu na znaczną odległość,
- zwiększenie prędkości powoduje wzrost ryzyka wystąpienia i wzrost „ciężkości” wypadków z pieszymi,
- przy większych prędkościach rosną wymagania co do widoczności, co w warunkach miejskich jest trudne do uzyskania,
- zwiększająca się prędkość powoduje ograniczenie odbioru informacji przez kierowcę [Gaca 2002].

Odczucia subiektywne kierowców są jednak inne². U 70% polskich kierowców prędkość wywołuje pozytywne skojarzenia, m.in. takie jak: przyjemność, swoboda, wolność, pewność siebie, ale pod warunkiem, że to oni prowadzą samochód. Zdecydowana większość kierowców wysoko ocenia swoje umiejętności, a dowodem tego ma być szybka i bezpieczna jazda. Kierowcy uważają, że sami są w stanie ocenić, kiedy można jeździć szybko, dlatego najbardziej niebezpieczne są długie, proste odcinki pokonywane w piękne słoneczne dni. Wśród powodów przekraczania prędkości, które kierowcy najczęściej podają, są: pośpiech, posiadanie dobrego samochodu, szybka jazda innych.

3. Limity oraz rzeczywiste prędkości na polskich drogach

Zalecane przez Komisję Europejską limity prędkości to: 120 lub 130 km/h na autostradach, 80 lub 90 km/h na drogach w obszarach niezabudowanych oraz 50 km/h w obszarze zabudowanym³. Limity obowiązujące w Polsce nie odbiegają więc od średnich unijnych. Wysoka częstotliwość i śmiertelność wypadków drogowych

² Badanie jakościowe przeprowadzone przez TNS Pentor (na zlecenie KRBRD) w marcu i kwietniu 2011, w formie 30 zogniskowanych wywiadów grupowych z kierowcami w wieku 18–50 lat. W ramach badań ilościowych przeprowadzono 1000 wywiadów na reprezentatywnej grupie Polaków w wieku 18+ oraz 700 dodatkowych wywiadów z kierowcami.

³ W obrębie osiedli mieszkaniowych, gdzie ofiarami wypadków są często rowerzyści oraz dzieci, wiele państw wprowadziło ograniczenia do 30 lub 20 km/h. Wyniki badań efektów wprowadzenia ograniczenia do 20 mil/h (32 km/h) w osiedlach Londynu w latach 1986–2006 omawiają w czaso-

w Polsce jest w dużej mierze spowodowana wyjątkową brawurą kierowców oraz wciąż niską karalnością kierujących przekraczających dozwoloną prędkość.

Od 2002 roku na zlecenie KRBRD⁴ prowadzone są cykliczne badania dobowe prędkości na drogach różnego typu zarówno w terenie zabudowanym, jak i niezabudowanym [Gaca 2008]. Uśrednione wartości dobowe rzeczywistych prędkości na drogach przedstawia tab. 1.

Tabela 1. Uśrednione wartości dobowe prędkości na polskich drogach

Lokalizacja	Typ drogi	Średnia prędkość (km/h)	15% kierowców jedzie z prędkością powyżej:	Procent pojazdów przekraczających prędkość
Teren zabudowany	Z1	78,4 (69,1÷86,2)	93,9 (81,7÷105,0)	94,0 (79,7÷98,1)
	Z2	71,8 (64,4÷78,4)	86,3 (78,0÷94)	88,2 (77,8÷97,2)
	M3	63,9 (47,6÷77,7)	77,4 (58,0÷94,0)	71,3 (38,3÷92,2)
Poza terenem zabudowanym	Z1	86,2 (80,3÷100,3)	105,8 (98,0÷124,0)	54,3 (41,6÷81,8)
	Z2	84,7 (80,8÷90,4)	102,1 (97,0÷107,0)	49,4 (37,6÷59,0)
	Z2+D	85,8 (78,8÷89,8)	104,0 (95,0÷111,0)	52,8 (30,8÷66,4)
	Z3	85,1 (79,3÷93,1)	103,7 (96,0÷115,0)	47,6 (37,8÷65,6)

W nawiasach podano wartości minimalne i maksymalne.

Oznaczenia: Z1 – droga dwupasowa, dwukierunkowa o szerokości jezdni 7,0 m, z utwardzonym poboczem o szerokości 2,0 m; Z2 – droga dwupasowa, dwukierunkowa o szerokości 7,0 m, bez utwardzonego pobocza; Z2+D2 – obszar zamiejski, droga dwupasowa, dwukierunkowa o szerokości 6,0–7,0 m, z drzewami w koronie drogi; Z3 – obszar zamiejski, droga dwupasowa, dwukierunkowa o szerokości 6,0 m, bez utwardzonego pobocza; M3 – obszar miejski, ulica dwupasowa, dwukierunkowa o szerokości 8,0–10,0 m.

Źródło: [Gaca 2008].

Do relatywnie najwyższych przekroczeń prędkości dochodzi w terenie zabudowanym, gdzie aż 85% kierowców przekracza prędkość, średnio o 21,4 km/h ponad dozwolony limit. Poza terenem zabudowanym co drugi kierowca jeździ za szybko. Mimo że średnia rejestrowana prędkość (85,5 km/h) mieści się w limicie, to 15%

piśmie *British Medical Journal* Ch. Grundy i in. [2009], zwracając uwagę, że liczba rannych w tym okresie zmniejszyła się o 41%, a liczba zabitych i ciężko rannych o połowę.

⁴ Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego.

kierowców jedzie z prędkością wyższą niż 104 km/h. Bardzo duże zróżnicowanie prędkości pojazdów w strumieniu ruchu drogowego jest uważane za jedną z ważnych przyczyn powstawania wypadków poza terenem zabudowanym.

4. Prędkość a bezpieczeństwo na drogach

Występowanie zależności między prędkością pojazdów a powstawaniem wypadków i ich „ciężkością” potwierdzają liczne badania prowadzone od wielu lat na całym świecie (tab. 2).

Tabela 2. Działania prowadzące do zmiany prędkości na określonych typach dróg i obserwowane zmiany w liczbie ofiar śmiertelnych wypadków drogowych w wybranych krajach

Kraj	Rok	Rodzaj zmiany	Zmiana faktycznej prędkości	Zmiana liczby ofiar
Szwecja	1990	Ograniczenie prędkości ze 110 do 90 km	-14%	-21%
Dania	1990	Ograniczenie prędkości z 60 do 50 km	.	-24%
Wielka Brytania	1991	Ograniczenie prędkości ze 100 do 80 km	-4%	-14%
Szwajcaria	1994	Ograniczenie prędkości ze 130 do 100 km	Spadek średniej prędkości o 5 km	-12%
USA	1989	Podwyższenie limitu prędkości z 55 do 65 km	.	+21%
Australia	1992	Podwyższenie limitu prędkości ze 100 do 110 km	.	+25%
Francja	2002	Wprowadzenie automatycznych rejestratorów prędkości i ogólnokrajowa akcja policji	Spadek średniej prędkości o 5 km (w ciągu 3 lat)	-30%
Polska	2004	Ograniczenie prędkości z 60 do 50 km	Spadek średniej prędkości o 5 km w terenie zabudowanym	+4%*
Polska	2009	Kampania społeczna „Użyj wyobraźni”	.	-16%

* zmiana liczby ofiar w wypadkach w obszarze zabudowanym

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Review... 2003; Speed Management... 2006; Wypadki drogowe w Polsce 2009].

Zależności między prędkością pojazdu a ryzykiem uczestniczenia w wypadku, w tym także w wypadku powodującym śmierć lub poważny uszczerbek na zdrowiu, można przedstawić za pomocą odpowiednich modeli statystycznych. Najczęściej

stosowanym modelem w wielu krajach jest model potęgowy Nilssona (por. [Nilsson 2004, s. 87]), który opisuje wpływ zmiany przeciętnej prędkości pojazdów z v_0 do v_1 na:

- ogólną liczbę wypadków (z udziałem osób rannych):

$$y_1 = \left(\frac{v_1}{v_0} \right)^2 \cdot y_0, \quad (1)$$

- liczbę wypadków ze skutkiem śmiertelnym:

$$y_1^f = \left(\frac{v_1}{v_0} \right)^4 \cdot y_0^f, \quad (2)$$

gdzie we wzorach tych poszczególne symbole oznaczają:

- y_0 – liczbę wypadków odpowiadającą średniej prędkości przed zmianą (v_0),
- y_1 – liczbę wypadków odpowiadającą średniej prędkości po zmianie (v_1)
- y_0^f – liczbę wypadków ze skutkiem śmiertelnym odpowiadającą średniej prędkości przed zmianą (v_0)
- y_1^f – liczbę wypadków ze skutkiem śmiertelnym odpowiadającą średniej prędkości po zmianie (v_1).

Wzory te pozwalają na oszacowanie potencjalnych średnich zmian w liczbie wypadków i liczbie ofiar wypadków, które nastąpiłyby, gdyby kierowcy przestrzegali limitów prędkości na drogach. Procentowa zmiana w przewidywanej liczbie rannych jest przy tych założeniach większa od zmiany liczby wypadków, gdyż – jak wynika z badań – istnieje dodatnia korelacja między prędkością pojazdów na drodze a liczbą rannych przypadających na jeden wypadek drogowy. Zależność tę ilustruje tab. 3.

Tabela 3. Względna zmiana w liczbie rannych przypadających na 1 wypadek drogowy przy różnych zmianach prędkości pojazdów i średniej liczbie rannych w wypadkach drogowych

Procentowa zmiana prędkości	Liczba rannych przypadających na 1 wypadek					
	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
-10	-1,4%	-2,6%	-3,6%	-4,4%	-5,1%	-5,8%
-5	-0,8%	-1,5%	-2,0%	-2,5%	-2,9%	-3,3%
0	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
+5	1,0%	1,9%	2,6%	3,2%	3,8%	4,2%
+10	2,3%	4,2%	5,9%	7,3%	8,5%	9,5%

Źródło: [Nilsson 2004, s. 89].

W Polsce w ostatnich latach liczba rannych osób przypadających na jeden wypadek drogowy wynosi ok. 1,27.

Jeżeli założymy, że kierowcy przekraczający prędkość zredukowaliby ją do maksymalnej dopuszczalnej na danym terenie, tj. średnio o 36 km/h w terenie zabudowanym i 14 km/h poza terenem zabudowanym, skutkiem tego byłoby:

- zmniejszenie ogólnej liczby wypadków z udziałem rannych o 54%;
- zmniejszenie liczby ofiar śmiertelnych na tych drogach o 65,0%;
- zmniejszenie liczby rannych w wypadkach na tych drogach o co najmniej 57,6%.

W roku 2010 na polskich drogach zginęło łącznie 3907 osób. Z naszych obliczeń wynika, że liczba ta mogłaby być niższa o 1367 ofiar, gdyby wszyscy kierowcy zredukowali prędkość do dopuszczalnych limitów. Natomiast liczba 48 952 rannych zmniejszyłaby się o 20 756 osób. Założenie to jest oczywiście trudne do spełnienia, jednak przedstawione szacunki pozwalają określić rozmiar strat osobowych i materialnych, jakie są generowane w wypadkach drogowych i jakich można by uniknąć poprzez odpowiednią edukację uczestników dróg, w tym głównie kierowców.

5. Koszty wypadków drogowych ponoszone przez sektor ubezpieczeń

Według Banku Światowego rocznie w Polsce straty z powodu utraty produktywności ofiar wypadków drogowych wynoszą 2% PKB (ok. 2 mld dol.). Na rzeczywiste koszty wypadków drogowych składają się koszty bezpośrednie i pośrednie ponoszone przez sprawców, ofiary i ich rodziny, zakłady ubezpieczeń, i wreszcie przez inne instytucje powołane do likwidacji skutków wypadków. Koszty bezpośrednie wywołane przez wypadki drogowe to:

- bezpośrednie majątkowe i osobowe straty uczestników wypadku,
- koszty służb specjalnych (policji, pogotowia ratunkowego, straży pożarnej, sądownictwa itp.),
- koszty świadczeń medycznych i rehabilitacji ofiar wypadków,
- straty w produkcji spowodowane absencją rannych i zabitych,
- koszty materialne w sferze własności publicznej.

W dużej części wszystkich tych kosztów partycypuje sektor ubezpieczeń gospodarczych. W roku 2009 z tytułu ubezpieczenia OC kierowców i posiadaczy pojazdów mechanicznych zakłady ubezpieczeń wypłaciły 5,16 mld zł odszkodowań i świadczeń, w tym 264,2 mln zł rent. Średnia wysokość odszkodowania z ubezpieczenia OC wynosiła 5,15 tys. zł. Średnie świadczenie Ubezpieczeniowego Funduszu Gwarancyjnego, który głównie wypłaca świadczenia i odszkodowania z tytułu szkód osobowych, wynosiło w tym okresie 12,63 tys. zł (z wyłączeniem rent). Podobną wielkość odszkodowania za szkody osobowe oszacowano w raporcie stowarzyszenia ProMotor (2010), według którego średnia wysokość odszkodowania za szkody osobowe z tytułu ubezpieczenia OC komunikacyjnego wypłacanego przez zakłady

ubezpieczeń w 2009 roku wynosiła 11,59 tys. zł. Według przedstawionych powyżej obliczeń redukcja nadmiernej prędkości spowodowałaby spadek liczby wypadków o 23 866. Przy szacunkowej wysokości średniego odszkodowania za szkody osobowe na poziomie 12,63 tys. zł/wypadek drogowy wartość odszkodowań za szkody osobowe wypłacanych z OC w ciągu jednego roku zmalałaby o 301,4 mln zł. Dodatkowo zmniejszeniu uległaby liczba i wysokość odszkodowań za szkody majątkowe, gdyż przy niższych prędkościach szkody są mniejsze.

W kompensacie szkód powstających w wypadkach drogowych uczestniczą również inne grupy ubezpieczeń. Z tytułu ubezpieczeń AC w roku 2009 zakłady ubezpieczeń wypłaciły 3,75 mld zł odszkodowań, średnia wysokość odszkodowania wyniosła 4,84 tys. zł (por. [*Ubezpieczenia komunikacyjne...* 2010]). Część tej sumy to wypłaty związane z wypadkami drogowymi. Dodatkowo szacując koszty sektora ubezpieczeń powstające w wyniku wypadków, w tym tych spowodowanych nadmierną prędkością pojazdów, trzeba uwzględnić udział innych grup ubezpieczeń: NNW, zdrowotnych, assistance, spedycyjnych i pozostałych ubezpieczeń majątkowych i życiowych zawartych na rzecz sprawcy i poszkodowanych w wypadku. Spadek liczby wypadków drogowych na skutek redukcji prędkości w dużym stopniu odciążałby finansowo zakłady ubezpieczeń.

6. Wnioski

Powszechna społeczna akceptacja jazdy z nadmierną prędkością jest jednym z czynników sprzyjających dużej liczbie wypadków drogowych w Polsce i wysokiej liczbie ofiar. Skuteczna walka z piratami drogowymi wymaga nie tylko większej aktywności policji, ale przede wszystkim współpracy wszystkich instytucji zainteresowanych poprawą bezpieczeństwa na drogach, w tym również sektora ubezpieczeń. Edukacja kierowców i innych uczestników ruchu w zakresie potencjalnych skutków wysokiej prędkości, uwzględnienie w większym stopniu bezpiecznej jazdy jako elementu systemu zniżek dla ubezpieczonych mogą przyczynić się do zmniejszenia liczby wypadków drogowych. Zakłady ubezpieczeń mogą też odegrać ważną rolę w kreowaniu bezpiecznych zachowań kierowców poprzez edukację za pomocą środków masowej komunikacji. Media mają współcześnie największą zdolność kreowania opinii i zachowań. Jednak poza zorganizowanymi kampaniami społecznymi rzadko można spotkać materiały o charakterze edukacyjnym. Często natomiast sami dziennikarze, na fali powszechnych opinii, nadinterpretują pewne fakty, potęgując jeszcze negatywne zachowania kierowców bądź co najmniej utwierdzając ich w przekonaniu, że szybka jazda nie jest zjawiskiem negatywnym. Najlepszym tego przykładem była sugestywna notatka prasowa PAP z 16 maja 2011: „...W wypadkach drogowych ginie w Polsce wciąż dwa razy więcej osób niż w UE. **Dzieje się tak głównie z powodu złego stanu technicznego dróg**”. Na tym fragmencie skoncentrowały się liczne czasopisma, a dziennikarze nie zadali sobie trudu przeczytania raportu,

w którym nie ma mowy o związku przyczynowo-skutkowym między stanem dróg a liczbą wypadków i liczbą ofiar. Konieczność dostosowania prędkości pojazdu do warunków drogowych nie odnosi się jedynie do konieczności uwzględnienia warunków atmosferycznych, ale także stanu dróg i natężenie ruchu na drogach.

Po trzech latach systematycznego, choć powolnego w stosunku do innych krajów, spadku liczby ofiar śmiertelnych wypadków drogowych w Polsce, bieżący – 2011 rok przyniesie najprawdopodobniej zmianę tego trendu. W pierwszych pięciu miesiącach 2011 roku liczba zabitych na polskich drogach była o ponad 15% wyższa w porównaniu z poprzednim rokiem.

Literatura

- Annual Statistical Report 2007*, European Road Safety Observatory, 2007 (www.erso.eu).
- Bickel P. [2006], *HAETACO deliverable 5. Proposal for harmonized guidelines. EU-project developing harmonized European approaches for transport costing and project assessment*, Institut für Energiewissenschaft und Rationelle Energieanwendung, Stuttgart.
- Gaca S. [2002], *Badania prędkości pojazdów i jej wpływu na bezpieczeństwo ruchu drogowego*, Zeszyty Naukowe Politechniki Krakowskiej, Kraków.
- Gaca S. [2008], *Zarządzanie prędkością pierwszoplanowym środkiem poprawy BRD na drogach krajowych*, Konferencja GAMBIT, Gdańsk.
- Grundy Ch., Steinbach R., Edwards P., Green J., Armstrong B., Wilkinson P. [2009], *Effect of 20 mph traffic speed zones on road injuries in London, 1986–2006: controlled interrupted time series analysis*, "British Medical Journal", 339: b4469.
- Nilsson G. [2004], *Traffic Safety Dimensions and the Power Model to Describe the Effect of Speed on Safety*, Lund Institute of Technology and Society, Traffic Engineering.
- Review and Analysis of Posted Speed Limits and Speed Limit Setting Practices in British Columbia, Final Report spring 2003*, British Columbia Ministry of Transportation, 2003.
- SafetyNet, Cost-benefit analysis*, European Commission, Directorate-General Transport and Energy, 2009.
- Speeding*, European Road Safety Observatory, January 2007 (www.erso.eu).
- Speed Management*, European Conference of Ministers of Transport, OECD, 2006.
- Stan bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz działania realizowane w tym zakresie w 2008 roku*, Krajowa Rada Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego, Druk Sejmowy 2155; 1.07.2009.
- Taylor M.C., Lynam D.A., Baruya A. [2000], *The effects of drivers' speed on the frequency of road accidents*, Transport Research Laboratory Report no. 421.
- Ubezpieczenia komunikacyjne w latach 2005–2009*, Komisja Nadzoru Finansowego i Ubezpieczeniowy Fundusz Gwarancyjny, 2010.
- Wypadki drogowe w Polsce w 2009*, Komenda Główna Policji, 2010.

STATISTICAL ANALYSIS OF SPEEDING AS A FACTOR AFFECTING CAR ACCIDENTS IN POLAND

Summary: A large proportion of claims paid by the sector of car insurance are connected with losses caused by road accidents. One of the major reasons which accounts for car crashes is speeding, or more precisely, inadequate car speed to the current road conditions. The paper focuses on negative consequences of high speed on Polish roads. On the basis of the popular in Europe model describing the correlation between the actual cars' speed and the number of injured or killed people in accidents, the authors present the simulations of improvements in road safety, if the speed limits were not broken by drivers. They point out that the real costs of common driving above speed limits are higher than those which are paid by insurance companies.

Keywords: road accidents, speeding, motor insurance.