



**Łukasz Kuryłowicz**

Towarzystwo Ubezpieczeń i Reasekuracji WARTA S.A., [lukasz.kurylowicz@warta.pl](mailto:lukasz.kurylowicz@warta.pl)

## Usage-Based Insurance jako instrument przywracania równowagi na polskim rynku ubezpieczeń komunikacyjnych

**Streszczenie:** Celem artykułu jest weryfikacja możliwości redukcji negatywnego wpływu asymetrii informacji na rynek ubezpieczeń komunikacyjnych przez wdrożenie produktów typu Usage-Based Insurance. Autor dokonuje analizy ekonomicznej, uzyskując przewidywania modeli rynku przy zastosowaniu trzech przykładowych strategii wdrożenia rozwiązań telematycznych. Wykazuje, że nie każdy ze scenariuszy doprowadzi do otrzymania pożądanego stanu równowagi i wyłącznie prawidłowy wybór strategii rynkowego wdrożenia rozwiązań telematycznych pozwoli ubezpieczonym z grupy niskiego ryzyka otrzymać pełną ochronę przy składce sprawiedliwej. Będzie to stanowić poprawę w sensie Pareto w porównaniu do ich położenia w warunkach występowania asymetrii informacji i może zostać osiągnięte przez wdrożenie produktów wykorzystujących dane z tzw. czarnych skrzynek lub urządzeń typu dongle.

**Słowa kluczowe:** telematyka ubezpieczeniowa, Usage-Based Insurance (UBI), asymetria informacji, równowaga rynkowa

**JEL:** D82, C62, G22

# 1. Wprowadzenie

Silna konkurencja oraz coraz mniejsze zróżnicowanie oferty na rynku ubezpieczeń komunikacyjnych prowadzą do znacznych spadków marży, a co za tym idzie – i dochodu ubezpieczycieli. Może to być szczególnie odczuwalne na rynkach mniej rozwiniętych, takich jak na przykład rynek polski, na którym ubezpieczenia z grupy 3 i 10 stanowią znaczący, o ile nie główny, składnik portfela wielu z nich. Rok 2015 przyniósł największą stratę w historii. Według Polskiej Izby Ubezpieczeń (2016: 34) wynik techniczny w przypadku obowiązkowego ubezpieczenia odpowiedzialności cywilnej posiadaczy pojazdów (OC) wyniósł –1017,1 mln zł, na co wpływ miał w znacznej mierze również wzrost wartości wypłacanych odszkodowań wywołany między innymi przez:

- stale rosnące koszty napraw pojazdów oraz procedur medycznych;
- wzrost kosztów prowadzenia działalności przez ubezpieczycieli w związku z wprowadzeniem wytycznych Komisji Nadzoru Finansowego w zakresie likwidacji szkód;
- zmiany w wykładni prawa podatkowego dotyczące uwzględniania podatku VAT w procesie likwidacji szkód oraz wprowadzenie nowych obciążeń podatkowych;
- zmiany w dochodach społeczeństwa, które prowadzą do wzrostu przyszłych rent wyrównawczych i na zwiększone potrzeby.

Chociaż ma to swoje odzwierciedlenie w widocznym wzroście przeciętnych składek, często podkreśla się, że są one od dawna ustalane na zbyt niskim poziomie. Konieczne jest więc przyjęcie długofalowej polityki, która doprowadzi do zapewnienia stabilności i przewidywalności na rynku obowiązkowych ubezpieczeń komunikacyjnych. Uznaje się, że aby to osiągnąć, należy przyłożyć większą uwagę do minimalizacji negatywnych następstw asymetrii informacji, a co za tym idzie – indywidualizacji składek. Nie ma wątpliwości, że w realizacji tego celu mogą pomóc najnowsze zdobycze techniki, takie jak systemy telematyczne, pozwalające na wprowadzenie rozwiązań typu Usage-Based Insurance (UBI).

## 2. Asymetria informacji na rynku obowiązkowych ubezpieczeń odpowiedzialności cywilnej

W przypadku taryf tradycyjnych, powszechnie wykorzystywanych przez ubezpieczycieli funkcjonujących na polskim rynku ubezpieczeń komunikacyjnych, składka jest uzależniona od zbioru zmiennych opisujących zarówno pojazd, sposób jego użytkowania, jak i samych jego użytkowników. Do takich parametrów należą na przykład: wiek kierowcy, jego doświadczenie, rodzaj pojazdu czy moc silnika. Większość z nich

ma charakter czysto deklaracyjny, przez co na przykład planowany roczny przebieg pojazdu jest często przez ubezpieczonych<sup>1</sup> zaniżany. W warunkach występowania zjawiska asymetrii informacji, z czym mamy w tym przypadku niewątpliwie do czynienia, zmienna taka przestaje spełniać swoje zadanie jako rzetelna charakterystyka sposobu użytkowania pojazdu, a prawidłowe zróżnicowanie składki między bardziej lub mniej ryzykownych ubezpieczonych staje się niemożliwe do osiągnięcia. W konsekwencji może to prowadzić do wystąpienia zjawiska selekcji negatywnej i ma szczególnie zły wpływ na położenie tzw. grupy niskiego ryzyka.

W celu analizy wpływu asymetrii informacji na możliwość osiągnięcia równowagi rynkowej zostanie wykorzystany model Rothschilda i Stiglitz (1976: 630–638), zakładający istnienie dwóch stanów natury<sup>2</sup>:

- $w_1$  – w którym nie dochodzi do zaistnienia szkody w majątku  $w$  ubezpieczonego,
- $w_2$  – gdzie miała miejsce szkoda skutkująca stratą w wysokości  $d$ .

Przyjmijmy, że na rynku funkcjonują przynajmniej dwaj ubezpieczyciele ( $M \geq 2$ ), którzy są neutralni wobec ryzyka oraz starają się osiągać zysk  $\pi$ , oferując umowy OC (kontrakty), które są jednoznacznie opisane przez parę  $\{q, r\}$ , gdzie  $q$  oznacza wartość potencjalnego odszkodowania, a  $r$  składkę, za jaką dany kontrakt jest oferowany. Ubezpieczyciele postępują zgodnie z modelem Cournot-Nasha, przyjmując działania swoich konkurentów za dane i niezmiennie, oraz są w stanie ograniczyć liczbę kontraktów nabywanych przez każdego z ubezpieczonych, dzięki czemu należna składka może, ale nie musi, być proporcjonalna do wysokości wypłacanego odszkodowania.

Na rynku występuje też zbiorowość  $N$  ubezpieczonych charakteryzujących się jednakową, ściśle wklęsłą oraz podwójnie różniczkowalną funkcją użyteczności von Neumanna-Morgensterna  $u(w)$ , gdzie  $u'(w) > 0$  i  $u''(w) < 0$ . Funkcja ta każdej wysokości majątku ubezpieczonego przypisuje konkretny poziom satysfakcji ubezpieczonego, tak że zawsze preferowana jest większa wartość  $w$ . Każdy z ubezpieczonych dysponuje majątkiem o stanie początkowym  $w_0$ , narażonym na szkodę  $d < w_0$  oraz należy do jednej z dwóch grup (profilu): niskiego  $L$  lub wysokiego  $H$  ryzyka, które kategoryzują ubezpieczonych wyłącznie ze względu na prawdopodobieństwo wyrządzenia przez nich szkody ubezpieczeniowej  $p_i \in (0, 1)$ , gdzie  $i \in \{L, H\}$  oraz  $p_H > p_L$ .

<sup>1</sup> W niniejszym opracowaniu dla uproszczenia została pominięta instytucja ubezpieczenia na cudzy rachunek, przez co ubezpieczający zawsze jest traktowany jako ubezpieczony. Ponadto pod pojęciem ubezpieczonego należy rozumieć klientów (w tym potencjalnych klientów) występujących na każdym z etapów cyklu życia umowy ubezpieczenia.

<sup>2</sup> Na potrzeby niniejszego artykułu przyjmijmy za Rothschildem i Stiglitzem, że równowagę na rynku konkurencyjnym zapewnia taki zbiór kontraktów, w którym: 1) żaden z jego elementów nie generuje ujemnych oczekiwanych zysków, 2) poza zbiorem równowagi nie istnieje kontrakt, który mógłby wygenerować nieujemny zysk.

<sup>3</sup> Ubezpieczeni o profilu  $L$ , odmiennie niż należący do grupy  $H$ , stanowią odzwierciedlenie bezpiecznych kierowców, jeżdżących stabilnie, w zakresie niewielkich dystansów i stosujących się do zasad ruchu drogowego.

(Arvidsson, 2011: 11) Każdy ubezpieczony wie, do której grupy należy, a w celu pominięcia zagadnienia hazardu moralnego uznajmy, że prawdopodobieństwo  $p_i$  zajścia wypadku ubezpieczeniowego jest z góry ustalone i od niego niezależne (Krawczyk, 2004: 58). Ponadto wszyscy członkowie danej grupy są jednorodni w kwestii podejmowanych decyzji, przez co zawsze wybierają taki sam rodzaj kontraktu.

Ze względu na to, że oferowane kontrakty reprezentują ubezpieczenia obojętne, przyjmijmy również, że nie ma możliwości, aby którykolwiek z ubezpieczycieli wycofał się z oferowania kontraktu lub którykolwiek z ubezpieczonych opuścił rynek. Dla uproszczenia założmy również, że każdy wypadek ubezpieczeniowy powoduje szkodę całkowitą  $d$ , której rozmiar jest niezależny od profilu ubezpieczonego, oraz że ubezpieczony w warunkach pełnej ochrony  $q_i = d$  czerpie z majątku tę samą użyteczność bez względu na to, czy szkoda zaistniała, czy też nie.

Biorąc pod uwagę powyższe, funkcja oczekiwanej użyteczności ubezpieczonego w przypadku nabycia kontraktu  $C_i$  przyjmuje postać:

$$\bar{u}_i(C_i) = p_i \cdot u(w_0 - r_i - d + q_i) + (1 - p_i) \cdot u(w_0 - r_i) \geq 0; i \in \{L, H\}. \quad (1)$$

Ze względu na to, że ubezpieczonych cechuje awersja do ryzyka, są oni skłonni zawierać kontrakty w celu minimalizacji następstw doznanych strat ( $\bar{u}_i(C_i) - \bar{u}_i(E) \geq 0$ , gdzie  $i \in \{L, H\}$ ,  $E$  oznacza brak ubezpieczenia), przy czym jeżeli są oni obojętni w stosunku do oferowanych kontraktów, to wybierają ten, który jest preferowany przez ubezpieczyciela.

Na potrzeby niniejszej analizy przyjmijmy także założenie, iż ubezpieczyciele nie dysponują pełną wiedzą na temat profilu pojedynczego ubezpieczonego. Znają jednak częstość występowania członków poszczególnych grup ubezpieczonych w całej zbiorowości. Udział ubezpieczonych z grupy  $H$  wynosi  $\gamma$ , a  $L$  odpowiednio  $1 - \gamma$ , przez co przeciętne ryzyko całej zbiorowości wynosi  $\bar{p} = \gamma p_H + (1 - \gamma) p_L$  (Arvidsson, 2011: 11).

Tak scharakteryzowany rynek mógłby próbować osiągnąć:

- równowagę agregującą – oferując umowy ubezpieczenia na tych samych warunkach obu grupom ubezpieczonych,
- równowagę rozdzielającą – oferując odmienne warunki umowy poszczególnym profilom.

## 2.1. Równowaga agregująca

Aby rynek konkurencyjny był zdolny osiągnąć równowagę agregującą, oferowana umowa ubezpieczenia powinna zapewniać ubezpieczycielom zerowy oczekiwany zysk  $\pi$ , będąc preferowaną przez obie grupy ubezpieczonych jednocześnie. Ro-

thschild i Stiglitz (1976: 634–635) wykazali jednak, że spełnienie tego warunku jest niewystarczające, a równowaga agregująca nie może zostać osiągnięta, gdyż zawsze istnieje możliwość wprowadzenia na rynek umowy ubezpieczenia, która zapewniając nieco węższy zakres ochrony:

- będzie preferowana przez ubezpieczonych o profilu  $L$  bardziej niż kontrakt oferowany wyjściowo, a jednocześnie nie będzie preferowana przez ubezpieczonych z grupy  $H$ ,
- przyniesie nieujemny oczekiwany zysk ubezpieczycielom, gdyż będzie nabywana głównie przez ubezpieczonych o profilu  $L$ .

Odwołując się do definicji równowagi, można zauważyć, że istnienie kontraktu (spoza zbioru równowagi), który mógłby przynieść nieujemny zysk, sprawia, iż równowaga agregująca nie może zostać osiągnięta.

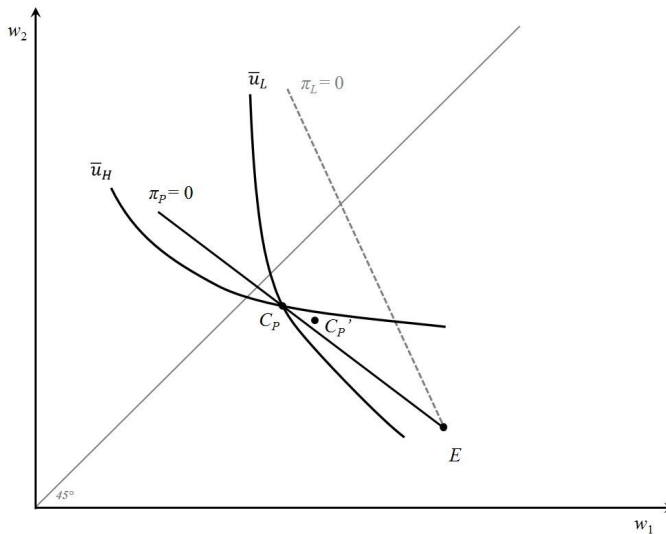
Spostrzeżenie to można przedstawić graficznie, utożsamiając kontrakty z pewnymi punktami dodatniej ćwiartki układu współrzędnych, gdzie wartości na osiach odpowiadają wartościom majątku ubezpieczonych odpowiednio w stanie  $w_1$  oraz  $w_2$ . Punkt  $E$  o współrzędnych  $(w_0, w_0 - d)$  oznacza brak ubezpieczenia, natomiast współrzędne punktu  $C_p$   $(w_0 - r_p, w_0 - r_p - d + q_p)$  oznaczają stan majątku ubezpieczonych (odpowiednio w przypadku braku szkody oraz w sytuacji, gdy szkoda zaistnieje), gdyby doszło do zawarcia umowy ubezpieczenia  $C_p$ .

Linia  $\pi_p = 0$ , o nachyleniu  $-\frac{1-\bar{p}}{\bar{p}}$ , reprezentuje wszystkie kontrakty, które przy

danym poziomie prawdopodobieństwa wystąpienia szkody generują dla ubezpieczyciela zerowy oczekiwany zysk  $\pi$  i jest dana wzorem:  $w_2 = w_1 - d + q_i$ , gdzie  $w_1 = w_0 - r_i, r_i = \bar{p} q_i^4$ .

Przyjmijmy wyjściowo, że rynek jest w stanie potencjalnie osiągnąć równowagę w punkcie  $C_p$ . Kontrakt reprezentowany przez ten punkt nie tylko jest atrakcyjny dla obu grup jednocześnie, ale leży również na linii zerowego zysku  $\pi_p = 0$ . Ze względu jednak na to, że wartość bezwzględna nachylenia krzywej obojętności dla grupy niskiego ryzyka  $\bar{u}_L$  jest większa od tej dla ryzyka wysokiego  $\bar{u}_H$ , istnieje możliwość zaofiarowania przez rynek kontraktu  $C_p'$ , który mimo węższej ochrony ubezpieczeniowej będzie preferowany przez grupę niskiego ryzyka w stosunku do  $C_p$ . Nie będzie on jednak atrakcyjny dla grupy  $H$ , gdyż jego zakup oznaczałby utratę użyteczności przez ubezpieczonych. Ze względu na to, że linia  $\pi_L = 0$ , wyznaczona przy uwzględnieniu prawdopodobieństwa zajścia wypadku  $p_L < \bar{p}$ , leżałaby ponad punktem  $C_p'$ , kontrakt ten byłby potencjalnie w stanie wygenerować ubezpieczycielom dodatni oczekiwany zysk.

<sup>4</sup>  $r_i = p_i q_i$  oznacza składkę aktuarialną, ustaloną na podstawie oczekiwanej wartości odszkodowania.



Rysunek 1. Brak równowagi agregującej na rynku konkurencyjnym

Źródło: opracowanie własne

Wobec powyższego w obrębie klasy kontraktów nieprzynoszących strat pojedynczy kontrakt nie może maksymalizować użyteczności ubezpieczonych z grupy niskiego ryzyka, co oznacza, że równowaga agregująca nie istnieje (Krawczyk, 2004: 64).

## 2.2. Równowaga rozdzielająca

Ze względu na brak możliwości osiągnięcia równowagi agregującej, rynek może potencjalnie osiągnąć równowagę, wyłącznie gdy każdej z grup ubezpieczonych zostaną zaoferowane umowy o odmiennych warunkach. Sprowadza się to do rozwiązania problemu optymalizacyjnego (Filipova, Welzel, 2005: 5):

$$\max_{r_i, q_i} p_i \cdot u(w_0 - r_i - d + q_i) + (1 - p_i) \cdot u(w_0 - r_i), \quad (2)$$

przy zachowaniu warunku:  $r_i - p_i q_i \geq 0, i \in \{L, H\}$ .

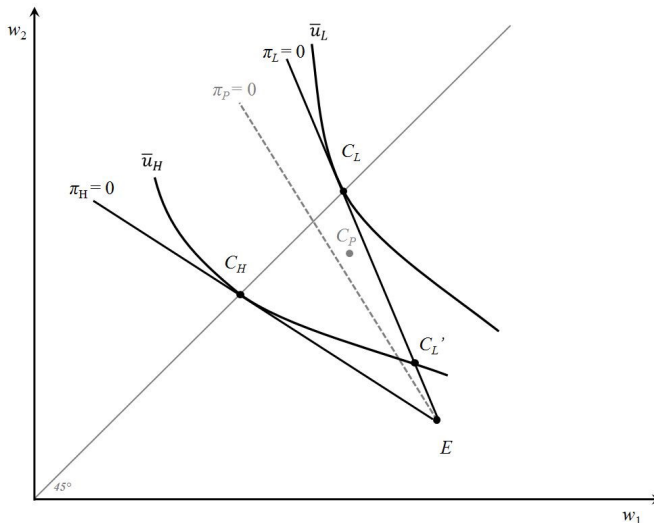
Na rysunku 2 kontrakty oferowane grupom niskiego i wysokiego ryzyka leżą odpowiednio na liniach  $\pi_L = 0$  i  $\pi_H = 0$ . Umowy  $C_H$  i  $C_L$  znajdują się ponadto na linii  $45^\circ$ , co oznacza, że zapewniają pełną ochronę, gdyż spełniają równanie  $w_1 = w_2$ . Taki typ kontraktu jest szczególnie pożądanym, dlatego umową najbardziej preferowaną przez grupę  $L$  jest  $C_L$ . Istotne jest jednak to, że  $C_L$  jest również ściśle preferowana przez  $H$  w stosunku do  $C_H$ . Dzieje się tak ze względu na to, że  $C_L$ , tak jak  $C_H$ , zapewnia pełną ochronę ubezpieczeniową, jednak przy niższej składce. Ubezpieczeni z grupy  $H$  są więc zachęceni do wyboru  $C_L$  ze względu na potencjalną nadwyżkę wynikającą

z różnic w należnej składce  $r_H - r_L > 0$ , którą mogą uzyskać, gdy będą postrzegani przez ubezpieczyciela jako członkowie grupy  $L$ . Ubezpieczyciele nie są w stanie samodzielnie przypisać poszczególnym ubezpieczonym konkretnych profili ryzyka, kontrakt  $C_L$  będzie więc nabywany przez przedstawicieli obu grup. W praktyce taka sytuacja może prowadzić do wystąpienia zjawiska selekcji negatywnej, będącej następstwem stanu, w którym grupa  $L$  jest nadmiernie obciążana dodatkową składką mającą zrekompensować szkody spowodowane przez ubezpieczonych o profilu  $H$ .

Kontrakt  $C_L$  nie może więc należeć do zbioru równowagi, gdyż zerowy zysk byłby osiągnięty tylko, jeżeli byłby on nabywany wyłącznie przez ubezpieczonych z prawdopodobieństwem zajścia wypadku  $p_L$ . Potencjalny kontrakt skierowany do grupy  $L$ , mogący zapewnić równowagę, nie może więc być preferowany przez grupę  $H$  ponad  $C_H$ . Zaradzić temu może dodatkowe ograniczenie związane z mechanizmem autoselekcji:

$$u(w_0 - r_H) \geq p_H \cdot u(w_0 - d - r_L + q_L) + (1 - p_H) \cdot u(w_0 - r_L). \quad (3)$$

Po jego wprowadzeniu można zauważyć, że takim kontraktem jest  $C_L'$  leżący na linii  $\pi_L = 0$  i jednocześnie na krzywej obojętności  $\bar{u}_L$ . Zbiór  $\omega^* = \{C_H, C_L'\}$  stanowi więc jedyny zbiór kontraktów mogący zapewnić stan równowagi. Mimo że  $C_L'$  należy do  $\omega^*$ , jego zakup wiąże się z ograniczeniem użyteczności dla grupy  $L$ . Wynika to z faktu, że  $C_L'$  nie zapewnia pełnej ochrony, tak jak to czyni  $C_L$ . Możemy uznać, że ta utrata użyteczności jest bezpośrednim następstwem wystąpienia na rynku asymetrii informacji.



Rysunek 2. Równowaga rozdzielająca na rynku konkurencyjnym

Źródło: opracowanie własne

Ponadto istnienie zbioru  $\omega^*$  nie gwarantuje osiągnięcia równowagi na rynku. Załóżmy dla przykładu, że ubezpieczyciele zaoferują kontrakt  $C_p$ . W przypadku gdy linia zerowego zysku  $\pi_p = 0$ , wspólna dla wszystkich ubezpieczonych, znajdowałyby się blisko linii  $\pi_L = 0$  (taka sytuacja jest możliwa, gdy na przykład udział ubezpieczonych o profilu  $H$  jest relatywnie niewielki lub różnice w prawdopodobieństwach są nieznaczne),  $C_p$  mógłby zakłócić potencjalną równowagę, przyciągając obie grupy i generując zarazem dodatnie zyski.

Podsumowując, w warunkach występowania informacji asymetrycznej rynek obowiązkowych ubezpieczeń OC posiadaczy pojazdów nie może osiągnąć stanu równowagi agregującej, a jednocześnie istnienie równowagi rozdzielającej również nie jest zagwarantowane<sup>5</sup>. Konsekwencje występowania asymetrii informacji odczuwają przede wszystkim ubezpieczeni o profilu  $L$ , którzy doświadczają utraty użyteczności ze względu na zbyt wysoką składkę w stosunku do prawdopodobieństwa wyrządzenia przez nich szkody (w przypadku wprowadzenia na rynek kontraktu  $C_p$ ) lub w związku z niedoubezpieczeniem, które wystąpi po zawarciu umowy  $C_L$ .

### 3. Telematyka ubezpieczeniowa

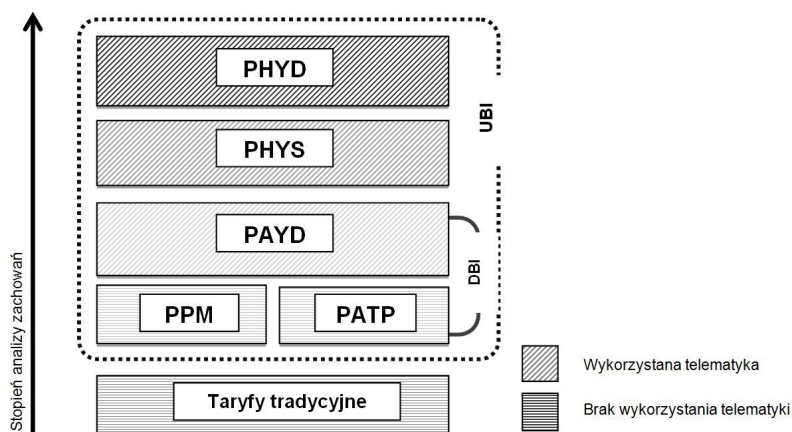
Wykazanym powyżej następstwom występowania informacji asymetrycznej można potencjalnie zaradzić, wykorzystując możliwości, jakie daje telematyka ubezpieczeniowa – wdrażając systemy taryfowe typu Usage-Based Insurance. Jest to stosunkowo nowa koncepcja, oparta na założeniu, że składka powinna być w jak największym stopniu dostosowana do ryzyka związanego ze sposobem użytkowania konkretnego pojazdu objętego ochroną. W przypadku UBI podczas kalkulacji składek ubezpieczeniowych wykorzystywane są bardziej precyzyjne i bardziej spersonalizowane informacje na temat rzeczywistego wykorzystania pojazdu, przez co składki mogą zostać obniżone w przypadku kierowców użytkujących pojazd bezpiecznie lub w niewielkim zakresie. Sposób, w jaki powyższe informacje zostaną uwzględnione w procesie kalkulacji składki, pozwala na wyodrębnienie poszczególnych modeli systemów taryfowych, do których zaliczyć możemy:

- taryfy tradycyjne – niewykorzystujące rozwiązań telematycznych oraz niepowiązane z rzeczywistym sposobem użytkowania pojazdu;
- PATP – Pay-At-The-Pump ('płać przy dystrybutorze') – składka za ubezpieczenie stanowi składową ceny paliwa, przez co jest uzależniona od jego konsumpcji;

<sup>5</sup> Ze względu na to, że model Rothshilda-Stiglitz'a bywa często niewystarczający do wytlumaczenia zachowania się rynku ubezpieczeń komunikacyjnych, należy w tym miejscu zaznaczyć, iż istotną alternatywę dla tego podejścia może stanowić model Wilsona-Miyazakiego-Spence'a.



- PPM – Pay-Per-Mile (‘płać za milę’) – są to systemy niewykorzystujące rozwiązań telematycznych, przy czym składka jest częściowo lub w całości oparta na danych dotyczących pokonywanych przez pojazd dystansów (raportowanych przez ubezpieczonego);
  - PAYD – Pay-As-You-Drive lub PAYG – Pay-As-You-Go (‘płać za to, ile przejedziesz’) – taryfa przewiduje uzależnienie składki od przebiegów pojazdu, przy czym dane na temat dystansów są pobierane, gromadzone oraz przekazywane przy wykorzystaniu rozwiązań telematycznych;
  - PHYD – Pay-How-You-Drive (‘płać za to, jak jeździsz’) – ubezpieczenia, w przypadku których telematyka pozwala na analizę nie tylko przebiegów, ale również stylu jazdy kierujących danym pojazdem, charakteryzowanego przez takie zmienne, jak osiągnięte prędkości, rodzaje pokonywanych dróg czy też pora dnia, w jakiej pojazd jest zazwyczaj użytkowany;
  - PAYS – Pay-As-You-Speed (‘płać, kiedy przekraczasz prędkość’) – taryfa przewiduje system kar finansowych w formie ograniczenia przyznanych zniżek w przypadku przekraczania przez ubezpieczonych ograniczeń prędkości.
- Powyższe systemy, z wyjątkiem taryf tradycyjnych, można wspólnie określić mianem UBI. Natomiast PATP, PPM oraz PAYD(G) tworzą grupę DBI (Distance-Based Insurance), czyli ubezpieczeń bazujących na pokonywanych dystansach.



Rysunek 3. Systematyka taryf według poziomu wykorzystania telematyki oraz analizy zachowań ubezpieczonych

Źródło: opracowanie własne

Ekspertki w obszarze elektroniki przewidują rozwój coraz bardziej zaawansowanych urządzeń, które będą w stanie pozyskiwać oraz przetwarzać informacje na temat stanu technicznego pojazdu, stosowania się przez kierującego do oznaczeń oraz przepisów drogowych czy też bardzo szczegółowo rejestrować dane dotyczące manewrów przez niego wykonywanych (Herrtwich, 2003: 71; Coroamă,

Höckl, 2004: 2). Wdrażane przy ich wykorzystaniu nowe systemy taryfowe oraz usługi dodatkowe podnoszące bezpieczeństwo mają w założeniu tworzyć zupełnie nową klasę ubezpieczeń i jednocześnie bezprecedensowo zwiększyć poziom innowacji działalności w zakresie ubezpieczeń komunikacyjnych.

## 4. Wpływ UBI na równowagę rynkową

Założmy, że w celu osiągnięcia równowagi rynkowej, przy jednoczesnym zapewnieniu składek sprawiedliwych dla poszczególnych grup i zaprzestaniu ewentualnego finansowania profilu  $H$  przez  $L$ , ubezpieczyciele decydują się na zaofiarowanie dodatkowego kontraktu z taryfą typu UBI<sup>6</sup>. Taki rodzaj umowy mogą wprowadzić, wybierając jeden z wielu scenariuszy, pozyskując niezbędne dane między innymi z:

- rejestratorów pokładowych typu ADR (tzw. czarnych skrzynek),
- urzędów monitorujących, opartych na systemach OBD i GPS (tzw. dongle),
- aplikacji zainstalowanych na urządzeniach mobilnych ubezpieczonego.

Każdy z tych modeli może wywołać odmienny skutek, co zostało przeanalizowane poniżej.

### 4.1. Urządzenia rejestrujące typu ADR

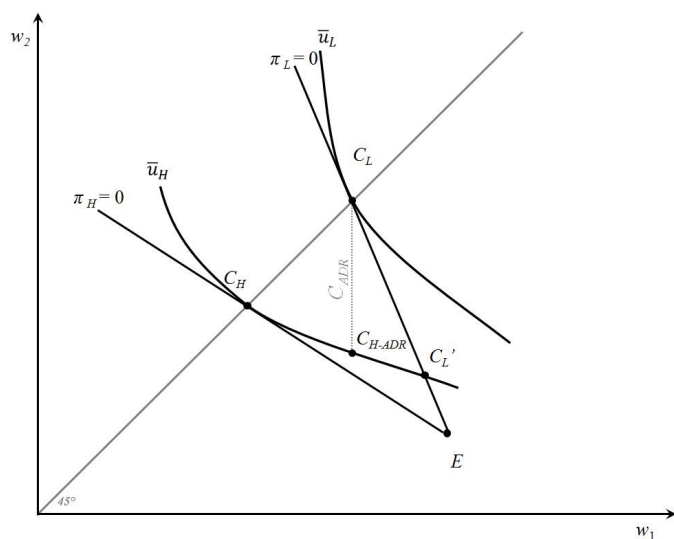
Głównym zadaniem urządzeń typu Accident Data Recorder (ADR) jest, na wzór lotniczych „czarnych skrzynek”, rejestracja wielkości opisujących ruch pojazdu, aktywność kierowcy, a niekiedy także stan otoczenia w celu późniejszego umożliwienia rekonstrukcji wypadku (Guzek, 2012: 42). Niejednokrotnie ADR pozwala także na lokalizację miejsca ewentualnego wypadku oraz automatyczne powiadomienie służb ratunkowych o jego zaistnieniu. Z punktu widzenia niniejszej analizy istotne jest, że urządzenia ADR wyłącznie rejestrują pozyskane dane, nie przekazując ich automatycznie do innego miejsca zlokalizowanego poza pojazdem, w którym zostały zainstalowane. Oznacza to, że dostęp do informacji w nich zawartych odbywa się na wniosek ubezpieczyciela, na przykład po odnotowaniu przez niego informacji o zaistnieniu wypadku. Jest to główny aspekt wyróżniający ten scenariusz na tle pozostałych.

Na potrzeby analizy konsekwencji wprowadzenia nowego kontraktu na rynek zostanie wykorzystana zaproponowana przez L. Filipową-Neumann i P. Welzela (2005: 10–15) modyfikacja modelu Rothschilda i Stiglitz, zakładająca uchylenie

<sup>6</sup> W niniejszym artykule przyjmuje się założenie, że jest to którykolwiek z systemów taryfowych typu PAYD, PHYD lub PHYS.

warunku mówiącego o tym, że ubezpieczyciele nie wiedzą, do której grupy należy konkretny ubezpieczony. Przyjmijmy ponadto, że członkowie grupy  $L$ , którzy w przypadku występowania asymetrii informacji uzyskują niższą użyteczność, są skłonni do ujawnienia swojego typu ryzyka, jeśli tylko nadarzyłaby się ku temu sposobność<sup>7</sup>. Ubezpieczyciele mogą więc zaoferować, obok  $C_H(q_H, r_H)$ , opcjonalny kontrakt  $C_{ADR}$  zakładający możliwość wglądu przez nich do danych zgromadzonych w rejestratorze<sup>8</sup>. Kontrakt ten w założeniu jest skierowany do ubezpieczonych o profilu  $L$  i tak jak  $C_L$  zapewnia pełną ochronę, ale wyłącznie w przypadku jeżeli ubezpieczyciel, po dokonaniu weryfikacji, stwierdzi, że ubezpieczony rzeczywiście jest członkiem grupy  $L$ . Ubezpieczyciele muszą jednocześnie zadbać o to, by  $C_{ADR}$  nie był bardziej preferowany przez ubezpieczonych o profilu  $H$  niż  $C_H$ . Mogą to osiągnąć przez zdefiniowanie poziomu ochrony dostępnego dla grupy  $H$  jako  $C_{H-ADR}$ , gdzie  $q_{H-ADR} < q_H$ . Sprowadza się to do wprowadzenia do założeń problemu optymalizacyjnego nowego ograniczenia związanego z mechanizmem autoselekcji:

$$u(w_0 - p_H d) = p_H \cdot u(w_0 - d - p_L d + q_{H-ADR}) + (1 - p_H) \cdot u(w_0 - p_L d). \quad (4)$$



Rysunek 4. Równowaga rynkowa przy zastosowaniu rozwiązań telematycznych

Źródło: opracowanie własne

Graficznie kontrakt  $C_{ADR}$  składa się więc z dwóch oddzielnych stanów majątku, które są zależne od tego, czy ubezpieczony okaże się członkiem grupy  $L$ , czy  $H$  – od-

<sup>7</sup> Dla uproszczenia zostaje pominięta kwestia naruszenia prywatności ubezpieczonych.

<sup>8</sup> Ze względu na charakter urządzeń ADR uzyskanie pełnej informacji jest możliwe wyłącznie *ex post*.

powiednio  $C_L$  i  $C_{H-ADR}$ . Jak można zauważyć na rysunku 4, w obu przypadkach składka oraz wartość majątku przy stanie natury  $w_1$  są identyczne (Filipova, Welzel, 2005: 10). Przy takim rozwiązaniu ubezpieczeni o profilu  $H$  są obojętni wobec konkretnych umów, gdyż mają świadomość, że jeżeli nie zmienią swojego stylu jazdy, mogą osiągnąć poziom składki  $r_L$ . Odbędzie się to jednak kosztem niedoubezpieczenia.

Wprowadzenie  $C_{ADR}$  może więc doprowadzić do osiągnięcia równowagi na rynku. Obserwacja dokonywana wyłącznie *ex post* pozwala ponadto na uzyskanie stanu równowagi przy kontraktach  $C_H$  i  $C_L$ , co dla członków grupy  $L$  stanowi poprawę ich sytuacji w sensie Pareto w stosunku do równowagi rozdzielającej, potencjalnie zachodzącej w warunkach występowania asymetrii informacji.

Podsumowując, w sytuacji gdy ubezpieczyciele decydują się na wprowadzenie kontraktów wykorzystujących dane gromadzone przez ADR, ubezpieczeni z grupy  $L$  otrzymują pełną ochronę, jednakże dopiero, gdy dojdzie do wypadku (wtedy ubezpieczyciel jest w stanie przypisać ubezpieczonego do konkretnej grupy ryzyka), a wszyscy ubezpieczeni, bez względu na profil, mogą płacić taką samą składkę w przypadku stanu  $w_1$ . Dodatkowo założenie kontraktu mówiące o tym, że ubezpieczyciel otrzymuje informacje dotyczące wykorzystania pojazdu wyłącznie w przypadku, gdy zostanie zgłoszony wypadek ubezpieczeniowy, pozwala na redukcję negatywnych efektów związanych z wkroczeniem w prywatność ubezpieczonych.

## 4.2. Urządzenia wykorzystujące OBD i GPS (dongle)

Zainstalowane w pojeździe jednostki telematyczne, wykorzystujące dane diagnostyczne pozyskiwane z systemu OBD pojazdu oraz dane pozyskiwane z GPS, są w stanie nie tylko przekazywać ubezpieczycielowi on-line informacje zbieżne do tych, które są gromadzone przez ADR, ale również zapewnić dostęp do szerszego zakresu informacji, dotyczącego na przykład stylu jazdy kierującego, w tym osiąganych prędkości, rodzaju pokonywanych dróg, pory dnia, w jakiej ma w zwyczajcu użytkować pojazd, czy też miejsca postoju pojazdu w godzinach nocnych. Urządzenia tego typu wciąż nie stanowią standardu i są rzadko montowane fabrycznie, przez co koszty ich ewentualnej instalacji są jedną z głównych przeszkód w rynkowym wdrożeniu systemów taryfowych typu PHYD czy też PAYS.

W celu przeanalizowania efektów wprowadzenia na rynek umowy ubezpieczenia z taryfą opartą na danych pozyskiwanych z urządzeń typu dongle założmy, że ubezpieczyciele dzięki UBI mogą prawidłowo zakwalifikować poszczególnych ubezpieczonych do grup ryzyka. W związku z tym decydują się na wprowadzenie, obok  $C_H(q_H, r_H)$ , dodatkowego kontraktu typu PHYD, który jest reprezentowany na rysunku 4 przez kontrakt  $C_L$ . Umowa ta zapewnia pełną ochronę  $q_H$  przy składce  $r_L$ , jeżeli ubezpieczony będzie wykorzystywał pojazd odpowiedzialnie i bezpiecznie.

nie, lub składce  $r_H$ , jeżeli zostanie mu przypisany profil  $H$ . Oba rodzaje kontraktów zapewniają więc pełną ochronę  $q_L = q_H = d$ , ale przy różnej składce ( $r_L < r_H$ ).

Tak jak poprzednio ubezpieczeni należący do grupy  $L$  będą mieli zachętę, aby zawrzeć kontrakt  $C_L$ , gdyż ten leży na wyższej krzywej obojętności i jednocześnie nie wywołuje ograniczenia użyteczności ze względu na asymetrię informacji. W ten sposób zdradzają ubezpieczycielowi swoją grupę, w zamian otrzymując niższą składkę (Arvidsson, 2011: 17). Ubezpieczeni z grupy  $H$  mają świadomość, że składka  $r_L$  będzie osiągalna wyłącznie, jeżeli będą jeździć bezpiecznie. Wprowadzając  $C_L$  na rynek, optymalnym zbiorem równowagi staje się więc  $\omega^* = \{C_H, C_L\}$ . Ubezpieczeni z grupy  $L$  ściśle preferują  $C_L$  ze względu na niższą składkę i nie istnieją racjonalne powody, dla których mogliby wybrać  $C_H$ . Należy też zauważyć, że ewentualny wybór  $C_L$  przez członków grupy  $H$  nie oznacza jednocześnie straty dla ubezpieczyciela. Ten ma możliwość obserwacji ubezpieczonych i może zmienić składkę z  $r_L$  na  $r_H$ , gdy tylko okaże się, że ubezpieczony z grupy  $H$  wybrał kontrakt dla niego niededykowany. Grupa  $H$  nie ma więc możliwości uzyskania nadwyżki, nie zmieniając swojego stylu jazdy.

Możemy więc uznać, że wprowadzając produkt z taryfą typu UBI, opartą na informacjach pozyskiwanych z urzędzeń stale monitorujących, rynek konkurencyjny ma możliwość osiągnięcia równowagi, nie prowadząc do utraty użyteczności przez którąkolwiek z grup ubezpieczonych. Przy powyższych warunkach każdy z ubezpieczonych otrzymałby pełną ochronę przy składce sprawiedliwej, a oferowane kontrakty pozostałyby na linii zerowego zysku, nie przynosząc ani straty, ani dodatniego zysku ubezpieczycielom. Taka sytuacja na rynku konkurencyjnym jest optymalna w sensie Pareto.

Wykorzystanie urzędzeń typu dongle ma jeszcze jeden pozytywny efekt – w odróżnieniu od modelu korzystającego z ADR ubezpieczyciel zawsze jest w stanie zaproponować pełną ochronę dla ubezpieczonych o profilu  $L$ , a nie tylko po wystąpieniu wypadku ubezpieczeniowego. Dodatkowo nagroda w postaci niższej składki może niwelować ubytek satysfakcji z kontraktu wywołany monitoringiem.

#### 4.3. Urządzenia mobilne

Wykorzystanie przez ubezpieczycieli informacji gromadzonych i przesyłanych za pośrednictwem aplikacji zainstalowanej w smartfonie lub tablecie należącym do ubezpieczonego jest scenariuszem, który – w porównaniu z poprzednimi – wydaje się być najszybszy do wdrożenia i wymagający najmniejszych nakładów. Takie rozwiązanie pociąga jednak za sobą dodatkową niedogodność polegającą na tym, że ubezpieczyciel nie ma pełnej kontroli nad wykorzystaniem urządzenia służącego do monitoringu pojazdu i zachowania kierowcy, przez co uzyskiwane dane mogą być mniej rzetelne niż w przypadku poprzednich roz-

wiązań. Należy dodatkowo założyć mniejszą integralność oraz spójność pozyskanych danych oraz przypadkowy szum wywołany umiejscowieniem urządzenia wewnątrz pojazdu. Z drugiej strony urządzenia mobile cieszą się popularnością wśród wszystkich grup społecznych oraz demograficznych, przez co większość z ubezpieczonych spełnia, bez dodatkowych nakładów, wymagania sprzętowe niezbędne do obsługi UBI.

Przyjmijmy, że ubezpieczyciele, obok  $C_H$  ( $q_H, r_H$ ), decydują się na wprowadzenie na rynek dodatkowego kontraktu z taryfą opartą na danych pozyskiwanych z aplikacji mobilnych. Na rysunku 4 będzie on reprezentowany przez  $C_L$  – kontrakt dedykowany grupie  $L$ , który zapewnia pełną ochronę przy składce  $r_L$ . Tak jak poprzednio przyjmijmy, że ubezpieczyciele mają możliwość zmiany składki z  $r_L$  na  $r_H$ , jeżeli okaże się, że  $C_L$  zostanie nabyty przez ubezpieczonego z grupy  $H$ .

Łatwo wykazać, że potencjalna równowaga przy zbiorze  $\omega^* = \{C_H, C_L\}$ , która byłaby osiągnięta w przypadku zastosowania urządzeń montowanych na stałe, może nie zostać osiągnięta, jeżeli ubezpieczyciele zdecydują się na wykorzystanie danych gromadzonych wyłącznie przez urządzenia mobilne. Dzieje się tak ze względu na zasadniczą różnicę w sposobie monitoringu poziomu ryzyka związanego z użytkowaniem pojazdu. W przypadku urządzeń typu dongle gromadzone informacje są pozyskiwane ciągle i dotyczą sposobu wykorzystania pojazdu bez względu na kierowcę, który go użytkuje. W przypadku aplikacji instalowanych na urządzeniach mobilnych powstaje luka informacyjna wywołana tym, że ubezpieczony nie zawsze musi mieć uruchomioną aplikację lub też pojazd może być wykorzystywany przez inne osoby, takiej aplikacji w ogóle nieposiadające lub należące do innego profilu ryzyka. W tej sytuacji ubezpieczonym o profilu  $H$  znacznie łatwiej jest „udawać” bezpiecznych kierowców, co w konsekwencji może prowadzić do wygenerowania ubezpieczycielowi ujemnego zysku z kontraktu. Warunek mówiący o nieznanym przez ubezpieczycieli profilu ryzyka konkretnego ubezpieczonego zostaje więc podtrzymany.

Dodatkowo, w odróżnieniu od dwóch poprzednich rozwiązań, przy tym scenariuszu członkowie grupy  $L$  mogą napotkać bariery w możliwościach wyboru kontraktu  $C_L$  związane z brakiem technicznej możliwości uruchomienia aplikacji monitorującej (posiadacze starszych telefonów komórkowych, mieszkańcy obszarów bez dostępu do bezprzewodowej sieci internetowej). Ze względu na obowiązkowy charakter ubezpieczeń OC posiadaczy pojazdów będą oni zmuszeni nabyć kontrakt  $C_H$ , przez co nie tylko ograniczą swoją użyteczność i zapłacą niesprawiedliwą składkę, ale również wygenerują ubezpieczycielom dodatni zysk.

Zbiór  $\omega^* = \{C_H, C_L\}$  nie może więc stanowić zbioru równowagi w przypadku modelu wykorzystującego urządzenia mobilne, a jego wprowadzenie nie prowadzi do poprawy sytuacji całej grupy  $L$ . Nie mogąc prawidłowo przypisać ubezpieczonym konkretnych profili, ubezpieczyciele powinni więc zadbać o to, aby kontrakt  $C_L$  nie był preferowany przez  $H$  bardziej niż  $C_H$ . Wynik tego modelu nie odbiega

więc od sytuacji równowagi rozdzielającej w warunkach asymetrii informacji, gdzie osiągnięcie równowagi jest uzależnione od udziału ubezpieczonych o profilu  $H$  w całej populacji lub różnic w prawdopodobieństwach wyrządzenia szkody.

## 5. Wdrożenie UBI przez pojedynczych uczestników rynku

Koszty wdrożenia kontraktów typu UBI wiążą się z inwestycją, która niekoniecznie jest możliwa do udźwignięcia przez wszystkich ubezpieczycieli uczestniczących w rynku, a ci z nich, którzy zdecydują się na wdrożenie takiego rozwiązania, będą musieli zmierzyć się z kilkoma wyzwaniami:

- taryfy oparte na telematyce nie są tanie do wdrożenia; wymagają inwestycji zarówno po stronie firmy (infrastruktura), jak i w zakresie urządzeń montowanych w pojazdach;
- koszty transmisji danych z urządzenia do ubezpieczyciela wciąż są wysokie i stanowią znaczny udział w całym przedsięwzięciu;
- klienci podchodzą do rozwiązania wstrzemięźliwie, spodziewając się niewielkich oszczędności, co nie przekonuje ich do zmiany ubezpieczyciela; dodatkowo ubezpieczeni przejawiają strach przed zwyškami w przypadku nieprawidłowej jazdy oraz przed ingerencją w ich prywatność;
- mając wybór, pośrednicy oferują klientom głównie ubezpieczenia tradycyjne, ze względu na realny wpływ na ostateczny poziom należnej składki.

Znalezienie odpowiednich rozwiązań, które pozwolą na stawienie czoła tym wyzwaniom, jest obecnie jednym z celów wielu ubezpieczycieli. Przeanalizujemy więc sytuację, w której nie wszyscy ubezpieczyciele decydują się na wdrożenie taryf typu UBI. W tym celu założmy, że ubezpieczeni o profilu  $H$  mają możliwość „udawania” członków grupy  $L$ , oraz że mogą nabywać standardowy kontrakt bez rozwiązań telematycznych oferowany przez ubezpieczycieli (klasyfikacja ryzyka nie działa prawidłowo, przez co kontrakt ten jest umową agregującą). Jak wcześniej zostało wykazane, równowaga agregująca nie może istnieć ze względu na to, że ubezpieczyciele mają możliwość zaoferowania kontraktu leżącego powyżej  $\bar{u}_L$ , który przyciągnie tylko ubezpieczonych o profilu  $L$ . Jako że znalazłby się on na granicy rentowności, o ile byłby nabywany przez obie grupy, przyniósłby dodatkni zysk, gdyby został nabyty tylko przez członków grupy  $L$ . Przyjmijmy następnie, że jeden lub kilku ubezpieczycieli zdecyduje się zaoferować kontrakt z taryfą opartą na danych pozyskanych z czarnych skrzynek lub urządzeń dongle. Jeżeli pozostali gracze pozostaną przy oferowaniu kontraktu standardowego, wszyscy ubezpieczeni o profilu  $L$  ostatecznie zdecydują się na zakup kontraktu typu UBI, gdyż będzie on leżał powyżej ich krzywej obojętności, a wszyscy w grupie

$H$  pozostaną przy kontrakcie standardowym. Kontrakt standardowy znacznie więc przynosić ujemny zysk, gdyż może się on znajdować na granicy rentowności tylko, gdy będzie nabywany przez członków obu grup (a w tym przypadku ubezpieczeni o profilu  $L$  nabędą kontrakt typu UBI).

W dłuższym okresie wszyscy ubezpieczyciele na rynku konkurencyjnym będą zmuszeni zaoferować kontrakty typu UBI, aby utrzymać stan zerowego zysku i ujednoczyć rozkłady ryzyka w swoich portfelach. Po wprowadzeniu kontraktów typu UBI przez wszystkich uczestników rynek będzie w stanie osiągnąć opisaną wcześniej równowagę rozdzielającą (Arvidsson, 2011: 21).

## 6. Podsumowanie

Artykuł pokazuje, że przez wprowadzenie umów ubezpieczenia wykorzystujących dane telematyczne (w postaci alternatywy do kontraktów tradycyjnych) możliwe jest uzyskanie równowagi rynkowej. Równowaga ta jest jednak uzależniona od strategii, jaka zostanie przyjęta przez rynek jako całość lub poszczególnych ubezpieczycieli decydujących się na wdrożenie takiego rozwiązania. Może ona zostać osiągnięta zarówno po wprowadzeniu produktów wykorzystujących dane z tzw. czarnych skrzynek, jak i urządzeń typu dongle. Przewagą tych drugich jest możliwość zaoferowania dobrym kierowcom pełnej ochrony zawsze, a nie tylko w przypadku, gdy zaistnieje wypadek ubezpieczeniowy. Natomiast ubezpieczenia wykorzystujące dane gromadzone z urządzeń ADR w mniejszym stopniu ingerują w prywatność ubezpieczonych, gdyż wgląd przez ubezpieczyciela w zgromadzone dane odbywa się *ex post*, po zaistnieniu wypadku ubezpieczeniowego.

Bez względu na to, która z dwóch powyższych strategii zostanie zastosowana, ubezpieczeni z grupy niskiego ryzyka zawsze są w stanie osiągnąć pełną ochronę przy składce sprawiedliwej, co stanowi poprawę w sensie Pareto w porównaniu do ich położenia w warunkach występowania asymetrii informacji, z którą mamy obecnie do czynienia na polskim rynku obowiązkowych ubezpieczeń OC posiadaczy pojazdów mechanicznych.

Wdrożenie przez ubezpieczycieli któregoś z powyższych systemów – co może zmienić paradygmat ubezpieczenia i być nowością na rynku – będzie zapewne wiązać się ze znacznym wysiłkiem. Jest jednak o co walczyć. Dla przykładu: Ptolemus Consulting Group (2016: 14) szacowała, że do 2020 roku liczba polis typu UBI wzrośnie do 100 milionów, przy czym w 2012 było ich niespełna 2 miliony przy ponad miliardzie ubezpieczanych pojazdów (Tselentis, Yannis, Vlahogianini, 2016: 364). Mimo że prognoza wydaje się być przeszacowana, wciąż wrażeńie robi tempo, z jakim przybywa nowych ubezpieczonych posiadających ubezpieczenie oparte na tej formule. Obszar Usage-Based Insurance oraz telematyki



ubezpieczeniowej wymaga jednak dalszych badań i analiz. Dlatego w kolejnych krokach należałoby dokonać pełnej analizy danych empirycznych z pilotażowych wdrożeń rynkowych.

## Bibliografia


- Arvidsson S. (2011), *Reducing asymmetric information with usage-based automobile insurance*, Swedish National Road & Transport Research Institute (VTI), nr 2010:2, s. 1–26.
- Coroamă V., Höckl N. (2004), *Pervasive Insurance Markets and their Consequences*, materiał zaprezentowany w ramach konferencji Pervasive 2004.
- Filipova L., Welzel P. (2005), *Reducing Asymmetric Information in Insurance Markets: Cars with Black Boxes*, „Volkswirtschaftliche Diskussionsreihe”, nr 270, s. 1–29.
- Guzek M. (2012), *Samochodowe „czarne skrzynki” jako urządzenia wspomagające analizę przebiegu wypadku drogowego*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport”, z. 82, s. 41–54.
- Herrtwich R. (2003), *Fahrzeuge am Netz*, [w:] F. Mattern (red.), *Total vernetzt: Szenarien einer informatisierten Welt*, Springer, Berlin.
- Krawczyk M. (2004), *Problem asymetrii informacji na rynku ubezpieczeniowym*, „Decyzje”, nr 1, s. 55–80.
- Polska Izba Ubezpieczeń (2016), *Rynek ubezpieczeń komunikacyjnych w Polsce. Przegląd danych z lat 2013–2015*, Polska Izba Ubezpieczeń, Warszawa.
- Ptolemus Consulting Group (2016), *Usage based insurance, Global study – Free abstract*.
- Rothschild M., Stiglitz J.E. (1976), *Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information*, „The Quarterly Journal of Economics”, t. 90, nr 4, s. 629–649.
- Tselentis D.I., Yannis G., Vlahogianni E.I. (2016), *Innovative insurance schemes: pay as/how you drive*, „Transportation Research Procedia”, t. 14, s. 362–371.

## Usage-Based Insurance As an Instrument of Restoring Equilibrium on Motor Insurance Market in Poland

**Abstract:** The paper shows that thanks to the Usage-Based Insurance, the industry can minimise the negative effect information asymmetry has on the Polish motor insurance market. Through an economic analysis, the author gives the forecasts of the market models where three strategies for telematics implementation are used. His research proves that not every scenario leads to the desired equilibrium and only the right strategy adopted to introduce telematics solutions onto the market will make it possible for the low-risk individuals to receive the full coverage at an actuarially fair premium, which will constitute an improvement with regards to the Pareto efficiency, as opposed to their position where information asymmetry exists. This breakthrough can be achieved by implementing products using data from the so-called black boxes or dongles.

**Keywords:** insurance telematics, Usage-Based Insurance (UBI), asymmetric information, market equilibrium

**JEL:** D82, C62, G22

 <p><b>OPEN</b>  <b>ACCESS</b></p>	<p>© by the author, licensee Łódź University – Łódź University Press, Łódź, Poland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution license CC-BY (<a href="http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/">http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/</a>)</p>
	<p>Received: 2017-06-04; verified: 2017-10-22. Accepted: 2018-01-04</p>