Współczesna Gospodarka

Contemporary Economy
Electronic Scientific Journal
www.wspolczesnagospodarka.pl

Vol. 3 Issue 3 (2012) 37-45
ISSN 2082-677X

INTERAKCJE POMIĘDZY POZIOMEM SAMOUBEZPIECZENIA A POPYTEM NA UBEZPIECZENIE MAJĄTKOWE

Piotr Dudziński

Streszczenie

W niniejszej pracy rozważamy interakcje pomiędzy popytem na ubezpieczenie majątkowe oraz poziomem samoubezpieczenia rozumianego jako swoista alternatywa dla ubezpieczenia. Pojęcie samoubezpieczenia pojawiło się w teorii ekonomii w 1972 r. za sprawą Ehrlicha i Beckera. Rozważali oni model uwzględniający tylko dwa możliwe stany świata i udowodnili, że wówczas samoubezpieczenie i ubezpieczenie są dobrami substytucyjnymi. W tej pracy uogólniamy model samoubezpieczenia z uwagi na możliwość wystąpienia wielu stanów świata, co powoduje, że wspomniany wynik przestaje obowiązywać. Przy założeniu o asymetrii informacji podajemy warunki przy których ubezpieczenie jest dobrem komplementarnym lub substytucyjnym względem samoubezpieczenia. Podajemy także interpretację ekonomiczną tych warunków.

Słowa kluczowe: ubezpieczenie, samoubezpieczenie, ryzyko

Wstęp

Osoby, których majątek jest zagrożony stratą, mogą dokonać zakupu ubezpieczenia, którego istotą jest przeniesienie części ryzyka na ubezpieczyciela. Istnieją jednak alternatywne sposoby zarządzania ryzykiem nie polegające na jego przenoszeniu na inne podmioty. Należą do nich samoubezpieczenie i prewencja. Pierwsze pojęcie oznacza indywidualne działanie mające na celu redukcję rozmiarów ewentualnej szkody, zaś drugie – redukcję prawdopodobieństwa wystąpienia szkody. Przykładowo, zakup i instalacja sejfu na kosztowności spowoduje, że w razie włamania skradzione zostaną tylko dobra poza sejfem. Nie ma to jednak żadnego wpływu na prawdopodobieństwo samego włamania, a zatem jest to przykład samoubezpieczenia. Z kolei instalacja alarmu przeciwwłamaniowego jest przykładem prewencji, gdyż generalnie odstrasza włamywaczy poprzez utrudnienie włamania, ale w przypadku skutecznego pokonania alarmu, wielkość strat nie ulega redukcji. Podobnie ma się sprawa z wynajęciem firmy ochroniarskiej do zabezpieczenia domów, biur, sklepów,itp.

Innymi przykładami samoubezpieczenia i prewencji są: zakup gaśnic przeciwpożarowych, instalacja alarmów przeciwpożarowych, kupno kasków ochronnych przez rowerzystów, kupno samochodów zapewniających większe bezpieczeństwo w razie wypadku, inwestycje w zdrową żywność, aktywność fizyczną, suplementy diety, badania okresowe, itp.

Ehrlich i Becker[1] jako pierwsi sformułowali i usystematyzowali pojęcia samoubezpieczenia i prewencji jako osobne kategorie w zakresie zarządzania ryzykiem. W swojej pracy zbadali ich własności, zwracając przy tym uwagę, że różnią się one w sposób istotny. Podstawowym problemem, jakim się zajmowali, była kwestia tego, czy samoubezpieczenie i prewencja są substytucyjne, czy komplementarne względem rynkowego ubezpieczenia. Model matematyczny zaproponowany przez nich implikował, że samoubezpieczenie jest zawsze substytutem rynkowego ubezpieczenia, zaś prewencja w pewnych sytuacjach może być substytutem, a w innych komplementarna względem ubezpieczenia. Wynikało to z tego, że opisany model uwzględniał tylko dwa możliwe stany świata, „dobry" i „zły" i wtedy samoubezpieczenie działa analogicznie do ubezpieczenia – polega na transferze części majątku z „dobrego" stanu do „złego". Stąd płynął wniosek, że samoubezpieczenie jest specyficzną formą ubezpieczenia i jako nowe pojęcie nie jest zbytnio interesujące. Z kolei prewencja okazała się być zjawiskiem bardziej złożonym od samoubezpieczenia. W pewnych sytuacjach może być ona substytutem, a w innych dobrem komplementarnym względem ubezpieczenia. Ponadto, samoubezpieczenie jest monotoniczne względem stopnia awersji do ryzyka decydenta[2], zaś prewencja nie wykazuje globalnie takiej właściwości, gdyż zjawisko to zależy jeszcze dodatkowo od początkowego prawdopodobieństwa wystąpienia szkody[3]. W porównaniu z samoubezpieczeniem, prewencji poświęcono znacznie więcej prac teoretycznych, najważniejsze z nich są wymienione w spisie literatury na końcu artykułu.

Od niedawna obserwujemy jednak w literaturze ekonomicznej odrodzenie zainteresowania tematyką samoubezpieczenia, a to za sprawą prac Lee. Udowodnił on że jeśli istnieje możliwość wystąpienia więcej niż dwóch stanów świata, to klasyczny wynik Dionne i Eeckhoudta przestaje obowiązywać. W swojej pracy z 2010 r. Lee podał warunki wystarczające do tego, aby wzrost awersji do ryzyka decydenta przekładał się na wyższy lub niższy popyt na samoubezpieczenie[4]. W innej pracy z 2010 r. ten sam autor wykazał, że też przy możliwych wielu stanach świata samoubezpieczenie w zależności od pewnych założeń może być dobrem podrzędnym lub normalnym[5] (przy typowym założeniu DARA – malejącej bezwzględnej awersji do ryzyka decydenta). Ponownie, jest to o tyle zaskakujące, gdyż można łatwo wykazać, że jeśli możliwe są tylko dwa stany świata („dobry" i „zły"), to własność malejącej bezwzględnej awersji do ryzyka implikuje, że samoubezpieczenie (oraz ubezpieczenie) jest dobrem podrzędnym. Co jest szczególnie ciekawe, przy możliwości wystąpienia wielu stanów świata, w analogicznej sytuacji, ubezpieczenie nadal zostaje dobrem podrzędnym, zaś samoubezpieczenie niekoniecznie. To oznacza, że pogląd na samoubezpieczenie jako specyficzną odmianę ubezpieczenia jest po prostu błędny. W przypadku wielu stanów świata, samoubezpieczenie jest pojęciem odmiennym i odrębnym od rynkowego ubezpieczenia. To zatem nasuwa potrzebę zrewidowania poglądu na samoubezpieczenie jako substytut

[1] Ehrlich, I. Becker, G. S. , (1972), „Market insurance, self-insurance, and self-protection", Journal of Political Economy, 80(4): 623-648.

[2] Dionne, G., Eeckhoutd, L., (1985), „*Self-Insurance, Self-Protection and Increasing Risk Aversion*", Economic Letters, 17 (1-2), 240-257.

[3] Jullien, B., B. Salanie, F. Salanie, (1999), "`*Should More Risk-Averse Agents Exert More Effort*?", Geneva Papers on Risk and Insurance Theory, 24(1): 19-25.

[4] Lee, K. (2010) , „*Risk aversion and self-insurance"*, Journal of Economics, No. 101, 277-282

[5] Lee, K. (2010). "*Wealth Effects on Self-Insurance*". The Geneva Risk and Insurance Review 35, 160-171.

rynkowego ubezpieczenia. Należy zadać pytanie, czy klasyczny wynik Ehrlicha i Beckera pozostaje w mocy, gdy założymy możliwość wystąpienia wielu stanów świata? W niniejszej pracy udzielimy częściowej odpowiedzi na to pytanie. Podamy warunki wystarczające na to, aby samoubezpieczenie stanowiło substytut oraz na to, by było dobrem komplementarnym względem ubezpieczenia rynkowego. Ponadto przedstawimy interpretację ekonomiczną tych warunków. Według posiadanej przez Autora wiedzy, w żadnej istniejącej nowej pracy teoretycznej do tej pory to zagadnienie nie było jeszcze prezentowane. Prezentowany tutaj rezultat ma jednak swoje ograniczenia za sprawą pewnych założeń. Za najbardziej restrykcyjne należy uznać to, że poziom samoubezpieczenia w opisanym niżej modelu jest wielkością egzogeniczną. Istnieją jednak sytuacje, w których ma to swoje uzasadnienie. Przykładowo, właściciel sklepu w centrum handlowym może być zobligowany przez zarządcę lub administratora budynku do instalacji gaśnic przeciwpożarowych w sklepie, ale już ubezpieczenie tego sklepu nie jest obowiązkowe i leży w gestii właściciela sklepu.

Kolejnym istotnym założeniem poczynionym w niniejszej pracy jest asymetria informacji. Zakładamy, że ubezpieczyciel nie jest w stanie zaobserwować inwestycji w samoubezpieczenie oraz jego efektów. Przykładem takiej sytuacji jest system ubezpieczeń przeciwko stratom wywołanym przez klęski żywiołowe w niektórych krajach[6].

W świetle powyższych uwag i zastrzeżeń należy prezentowane poniżej wyniki traktować jako cząstkowe i wstępne. Założenia proponowanego modelu ograniczają jego ogólność, ale już tutaj można zauważyć, że problematyka samoubezpieczenia jest bardziej złożona, niż do tej pory sądzono.

Model matematyczny i jego konsekwencje

Rozważmy decydenta dysponującego majątkiem początkowym w_0 który jest zagrożony ryzykiem utraty całości lub jego części. Wielkość straty wynosi $l(\theta)$ i zależy ona od stanu świata reprezentowanego przez parametr $\theta \in [\underline{\theta}, \overline{\theta}]$, który jest zmienną losową o ciągłym rozkładzie prawdopodobieństwa i funkcji gęstości *f*. Bez utraty ogólności zakładamy, że stany świata są uporządkowane w ten sposób, że ze wzrostem wartości θ rosną straty, czyli większe wartości parametru θ odpowiadają wyższym stratom. Opisuje to warunek $l'(\theta) > 0$ dla $\theta \in (\underline{\theta}, \overline{\theta})$. Zakładamy, że decydent zainwestował pewną kwotę *e* w samoubezpieczenie. To powoduje, że ewentualna strata podlega redukcji o kwotę oznaczoną przez $d(e, \theta)$, która zależy od wielkości inwestycji w samoubezpieczenie oraz od stanu świata. Samoubezpieczenie z definicji redukuje stratę, więc musi zachodzić nierówność $d_e \geq 0$. W całej poniższej analizie będziemy zakładać że $d_e > 1$, czyli że tempo redukcji strat jest ograniczone z dołu, w tym przypadku przez 1. Jest to równoważne temu, że wzrost inwestycji w samoubezpieczenie o jednostkę monetarną powoduje wzrost rekompensaty strat o więcej niż o jednostkę monetarną niezależnie od stanu świata[7]. Jest to warunek wyróżniający pewien szczególny typ strat i technologii redukcji strat. Warunek $d_e > 1$ wyraża więc założenie o wysokiej efektywności samoubezpieczenia. Typowo zakłada się, że redukcja strat odbywa się w coraz wolniejszym tempie, skąd warunek $d_{ee} \leq 0$. Ponadto możemy założyć bez zmniejszenia ogólności że im wyższa strata, tym mniejsza redukcja tej straty przy ustalonej inwestycji w samoubezpieczenie. Wyraża to warunek $d_\theta < 0$. Ponadto, decydent może wykupić na rynku ubezpieczenie części majątku niezależnie od wcześniejszej inwestycji w samoubezpieczenie. Niech π oznacza koszt

[6] Courbage, C. (2001), „Market insurance, self-insurance and self-protection within the dual theory of choice", Geneva Papers on Risk and Insurance Theory, 26 (1), 43-56.

[7] Można udowodnić, że wynika stąd w szczególności, że nie istnieje stan świata z zerową stratą. Dotyczy to szczególnych sytuacji, np. gdy pewne koszty muszą być poniesione w każdym przypadku. Przykładem mogą byc wydatki na ochronę zdrowia (Lee, 2010).

pełnego ubezpieczenia (jest to zmienna decyzyjna w opisywanym modelu) oraz niech α będzie częścią majątku podlegającą ubezpieczeniu. Wówczas koszt wykupienia ubezpieczenia wynosi $\alpha\pi$. W razie wystapienia szkody ubezpieczyciel rekompensuje więc część straty obliczoną zgodnie ze współczynnikiem α, czyli następuje zmniejszenie straty o kwotę $\alpha l(\theta)$. Bogactwo końcowe decydenta jest więc równe

$$w = w_0 - e - \alpha\pi + l(\theta)(\alpha - 1) + d(e,\theta) \tag{1}$$

Jednym z głównych założeń naszego modelu jest asymetria informacji. Zakładamy, że ubezpieczyciel nie jest w stanie zaobserwować inwestycji w samoubezpieczenie oraz jego efektów. Przykładem takiej sytuacji jest system ubezpieczeń przeciwko stratom wywołanym przez klęski żywiołowe w niektórych krajach (Courbage 2001).

Celem decydenta jest taki wybór wielkości α dla której oczekiwana użyteczność przyjmie maksimum. Decydent maksymalizuje więc funkcję

$$Eu = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} u(w) f(\theta) d\theta$$

poprzez wybór optymalnej wartości α, gdzie $u(w)$ oznacza użyteczność bogactwa *w*. Zakładamy typowo, że decydent jest niechętny ryzyku, a zatem zachodzą nierówności $u' > 0$ oraz $u'' < 0$.

Warunkiem koniecznym maksymalizacji oczekiwanej użyteczności majątku w punkcie wewnętrznym jest równość

$$\frac{\partial Eu}{\partial \alpha} = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} u'(w)\big(-\pi + l(\theta)\big) f(\theta) d\theta = 0 \tag{2}$$

Zauważmy, że aby powyższa całka równała się zero, czynnik $\big(-\pi + l(\theta)\big)$ musi dla pewnych wartości parametru θ przyjmować wartości ujemne, a dla innych dodatnie. Z założenia ewentualne straty rosną wraz z parametrem θ, a zatem czynnik $\big(-\pi + l(\theta)\big)$ jest rosnącą funkcją zmiennej θ, zmieniającą jeden raz znak z „minus" na „plus".

Ponadto zakładamy, że w punkcie optymalnym zachodzi warunek drugiego rzędu, czyli $\frac{\partial^2 Eu}{\partial \alpha^2} < 0$, tzn. mamy do czynienia z maksimum funkcji. Oznaczmy przez α^* optymalną wartość inwestycji w ubezpieczenie.

W niniejszej pracy zajmujemy się problemem substytucyjności lub komplementarności ubezpieczenia i samoubezpieczenia. Naszym celem jest wyodrębnienie warunków determinujących każdą ewentualność. Przede wszystkim zauważmy, że równanie (2) definiuje optymalny poziom inwestycji w ubezpieczenie α^* jako funkcję niejawną (uwikłaną) zależną od parametru e, czyli wielkości inwestycji w samoubezpieczenie. Aby to wykazać, zapiszmy równanie (2) w ogólnej postaci jako

$$F(e, \alpha^*) = 0 \tag{3}$$

Zauważmy teraz, że $\frac{\partial F}{\partial \alpha^*} = \frac{\partial^2 Eu}{\partial \alpha^2}\Big|_{\alpha=\alpha^*} < 0$. Zatem na mocy twierdzenia o funkcji uwikłanej, równanie (3) określa α^* jako funkcję zmiennej e. Zapiszmy więc równanie (3) w postaci

$$F\big(e, \alpha^*(e)\big) = 0 \tag{4}$$

Interesuje nas jak wielkość α^* reaguje na zmiany parametru e, czyli jak wzrost poziomu samoubezpieczenia wpływa na optymalny poziom ubezpieczenia, czyli na popyt na ubezpieczenie. Jeśli istnieją różne typy reakcji, to naszym zadaniem będzie wyznaczenie ich determinantów. W tym celu zróżniczkujemy powyższe równanie obustronnie względem zmiennej e. Po przekształceniu otrzymujemy interesującą nas wielkość:

$$\frac{\partial \alpha^*}{\partial e} = -\frac{\partial F}{\partial e} \Big/ \frac{\partial F}{\partial \alpha^*} \tag{5}$$

Przypomnijmy, że zachodzi nierówność $\frac{\partial F}{\partial \alpha^*} < 0$, a zatem szukany znak wyrażenia $\frac{\partial \alpha^*}{\partial e}$ jest taki sam, jak znak licznika, czyli $\frac{\partial F}{\partial e}$. Będziemy zatem badać znak tego wyrażenia.

Obliczamy więc

$$\frac{\partial F}{\partial e} = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} u''(w)\big(-1 + d_e(e,\theta)\big)\big(-\pi + l(\theta)\big) f(\theta) d\theta$$

Wyrażenie pocałkowe można przekształcić do postaci

$$\frac{\partial F}{\partial e} = \int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} A(w)u'(w)\big(1 - d_e(e,\theta)\big)\big(-\pi + l(\theta)\big) f(\theta) d\theta \tag{6}$$

gdzie $A(w) = -\frac{u''(w)}{u'(w)}$ oznacza indeks bezwzględnej awersji do ryzyka Arrowa-Pratta. Zawiera on informację o poziomie awersji do ryzyka decydenta i pozwala na porównywanie niechęci do ryzyka różnych osób a także na porównywanie poziomu awersji do ryzyka tej samej osoby przy różnych rozmiarach bogactwa początkowego. Z tego powodu jest bardzo użyteczny np. przy ustalaniu kierunku efektu dochodowego popytu w różnych sytuacjach. Typowym założeniem jest malejąca bezwzględna awersja do ryzyka (DARA). Polega ono na tym, że wraz ze wzrostem bogactwa decydenta maleje jego niechęć do tego samego ryzyka. Jest to typowe założenie, które jest często używane i uchodzi za niekontrowersyjne i empirycznie weryfikowalne. Nie jest to oczywiście jedyna możliwość. Analogicznie definiowane są IARA i CARA – odpowiednio rosnąca i stała bezwzględna awersja do ryzyka, jednak uznaje się, że odzwierciedlają one mniej typowe postawy wobec ryzyka.

Można łatwo udowodnić, że w naszym modelu założenie DARA powoduje że indeks Arrowa-Pratta A jest rosnącą funkcją parametru θ, zaś IARA implikuje, że indeks A maleje wraz ze wzrostem θ. Wynika to zasadniczo z faktu, że bogactwo końcowe decydenta maleje wraz ze wzrostem wartości parametru θ. Jest to dość intuicyjne, gdyż przypomnijmy, że wraz ze wzrostem θ rośnie wielkość straty, gdyż zgodnie z założeniem naszego modelu większa wartość θ oznacza „gorszy" stan świata.

Aby określić znak wyrazenia $\frac{\partial F}{\partial e}$ zastosujemy metodę opartą na warunku „pojedynczego przejścia" („single-crossing condition"). Jest to metoda pochodząca z pracy Diamonda i Stiglitza (1974) wykorzystywana często w statyce porównawczej modeli matematycznych w ekonomii. Bazuje ona na twierdzeniu z zakresu analizy matematycznej mówiącym, że jeśli dla pewnej funkcji ciągłej φ zachodzi równość

$$\int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} \varphi(\theta) d\theta = 0$$

oraz spełnia ona warunek pojedynczego przejścia, tzn. istnieje θ^* takie, że $\varphi(\theta) > 0$ dla $\theta > \theta^*$, oraz $\varphi(\theta) < 0$ dla $\theta < \theta^*$, to dla dowolnej fukcji ψ ujemnej[8] i malejącej zachodzi

$$\int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} \psi(\theta)\varphi(\theta)d\theta < 0.$$

Jeśli zaś funkcja ψ jest dodatnia i rosnąca, to zachodzi nierówność

$$\int_{\underline{\theta}}^{\overline{\theta}} \psi(\theta)\varphi(\theta)d\theta > 0.$$

Warunek pojedynczego przejścia mówi więc, że funkcja φ zmienia znak jeden raz, z „minus" na „plus". W wyrażeniu podcałkowym (6) rolę funkcji φ spełnia wyrażenie $u'(w)\big(-\pi + l(\theta)\big)f(\theta)$. Z przyjętych założeń na temat funkcji straty oraz z wcześniejszej uwagi dotyczącej warunku koniecznego (2) wynika, że spełnia ono warunek pojedynczego przejścia[9]. Przyjmujemy zatem $\psi(\theta) = A(w)\big(1 - d_e(e,\theta)\big)$. Aby móc skorzystać z twierdzenia o pojedynczym przejściu trzeba jeszcze wykazać, że funkcja ψ jest ujemna i monotoniczna. Jak wiadomo, awersja do ryzyka decydenta powoduje, że funkcja użyteczności jest wklęsła, a co za tym idzie, zachodzi nierówność $u''(w) \leq 0$ dla dowolnego *w*. Stąd otrzymujemy, że dla dowolnego w zachodzi nierówność $A(w) = -\frac{u''(w)}{u'(w)} \geq 0$. Z kolei czynnik $\big(1 - d_e(e,\theta)\big)$ jest zawsze ujemny na mocy podstawowego założenia naszego modelu. Jednak monotoniczność funkcji $\psi(\theta) = A(w)\big(1 - d_e(e,\theta)\big)$ nie jest oczywista i wymaga pewnych dodatkowych założeń na temat typu awersji do ryzyka decydenta oraz technologii redukcji strat. Jak wiadomo, monotoniczność funkcji jest zdeterminowana przez znak jej pochodnej. Zauważmy, że

$$\psi'(\theta) = \frac{\partial A(w)}{\partial\theta}\big(1 - d_e(e,\theta)\big) - A(w)d_{e\theta}(e,\theta). \tag{7}$$

Z technicznego punktu widzenia, zauważmy, że jeśli zachodzi $\frac{\partial A(w)}{\partial\theta} > 0$ i jednocześnie $d_{e\theta}(e,\theta) > 0$, to $\psi'(\theta) < 0$ i wtedy funkcja ψ jest malejąca. Na podstawie przytoczonego wcześniej twierdzenia, znak wyrażenia $\frac{\partial F}{\partial e}$, a co za tym idzie, także i wyrażenia $\frac{\partial\alpha^*}{\partial e}$ jest ujemny. Interpretujemy wówczas ten wynik jako substytucyjność ubezpieczenia i samoubezpieczenia. Jeśli zaś zachodzą naraz $\frac{\partial A(w)}{\partial\theta} < 0$ i $d_{e\theta}(e,\theta) < 0$, to $\psi'(\theta) > 0$ i w konsekwencji funkcja ψ jest rosnąca i wtedy znak wyrażenia $\frac{\partial\alpha^*}{\partial e}$ jest dodatni. Wynik ten wskazuje wówczas na komplementarność ubezpieczenia i samoubezpieczenia. Jak wcześniej zauważyliśmy, nierówność $\frac{\partial A(w)}{\partial\theta} > 0$ interpretuje się jako własność malejącej bezwzględnej awersji do ryzyka (DARA), zaś nierówność $\frac{\partial A(w)}{\partial\theta} < 0$ - jako rosnącą bezwzględną awersję do ryzyka (IARA).

Z kolei nierówność $d_{e\theta}(e,\theta) > 0$ oznacza, że przy większych wartościach parametru θ - a zatem w „gorszych" stanach świata – przyrosty rekompensaty strat z powodu rosnących inwestycji w samoubezpieczenie są coraz większe. Inaczej: im gorszy przypadek stanu świata,

[8] Dla prawdziwości tezy wystarczy, aby funkcja ψ miała stały znak (osiągała wyłącznie wartości ujemne albo wyłącznie dodatnie).

[9] Istotne jest tu też, że czynniki $u'(w)$ i $f(\theta)$ są zawsze dodatnie, a zatem nie zaburzają w żaden sposób warunku pojedynczego przejścia.

tym jednostkowy wzrost wydatków na samoubezpieczenie powoduje coraz lepszy efekt (wyższą rekompensatę strat). Można to interpretować jako rosnącą efektywność samoubezpieczenia. Z kolei warunek $d_{e\theta}(e,\theta) < 0$ oznacza malejącą efektywność samoubezpieczenia. Analogicznie definiujemy stałą efektywność samoubezpieczenia poprzez równość $d_{e\theta}(e,\theta) = 0$. Malejącą (stałą) efektywność samoubezpieczenia interpretujemy w ten sposób, że im gorszy stan świata, tym jednostkowy wzrost wydatków na samoubezpieczenie przekłada się na coraz to mniejszą (taką samą) redukcję szkód.

Aby uzyskać intuicję ekonomiczną związaną z powyższymi pojęciami, rozważmy na początek przykład zakupu gaśnic przeciwpożarowych. Jeśli pożar jest niewielki, to zakup lepszych, skuteczniejszych gaśnic o większej pojemności na ogół pozwoli nawet na samodzielne ugaszenie pożaru. Jeśli jednak pożar jest dużych rozmiarów, np. płonie cały budynek, to użycie droższych, ale jednak domowych gaśnic nie będzie miało wpływu na ugaszenie pożaru; w najlepszym razie może mieć znikomy wpływ. Jest to więc przykład malejącej efektywności samoubezpieczenia. Z kolei przykład zakupu i instalacji sejfu na kosztowności ilustruje stałą efektywność samoubezpieczenia. Niezależnie od rozmiarów szkody rozumianej jako całkowitej ilości skradzionych dóbr i pieniędzy, zawsze ta sama ilość majątku pozostaje nietknięta (zakładamy, że sejfu nie daje sie sforsować). Jeśli więc zdecydujemy się kupić droższy sejf, to efekt tego zakupu będzie ten sam zarówno gdy złodzieje wezmą mniej innych kosztowności, jak i gdy zabiorą ich więcej.

Jeszcze inną sytuację ilustruje przykład wynajęcia prawnika reprezentującego w sądzie interesy osoby pozwanej. Jeśli sprawa jest błaha, a jej potencjalne niekorzystne konsekwencje są niewielkie, to zwiększanie wydatków poprzez wynajęcie drogiego adwokata ma niewielki sens, gdyż przyniesie praktycznie ten sam efekt, co usługi tańszego prawnika. Jednak jeśli sprawa jest poważna , grozi poważnymi konsekwencjami finansowymi, i/lub możliwością pójścia do więzienia, to wzrost wydatków na lepszego adwokata, bardziej doświadczonego, wyspecjalizowanego w określonym typie spraw przekłada się na ogół na lepszy efekt rozumiany tutaj jako niższy wyrok, niższą sankcję finansową, itd. Zatem przykład ten ilustruje przypadek rosnącej efektywności samoubezpieczenia.

Podsumowując i uogólniając, możemy stwierdzić, że różne nierówności związane z pochodnymi cząstkowymi $d_{e\theta}$ wyrażają różnice w technologii usuwania szkody. Jak widać na powyższych przykładach, istnieją różne typy takich technologii i błędem jest „wrzucanie ich do jednego worka”, ujednolicanie ich. Jeśli jednak rozważamy model tylko z dwoma możliwymi stanami świata, to takie ujednolicenie jest automatycznie wymuszone i to powoduje zubożenie teoretycznych wyników.

Powyższe rozważania pozwalają nam sformułować następujące związki przyczynowo-skutkowe:

Twierdzenie:

– Jeśli decydent wykazuje malejącą bezwzględną awersję do ryzyka, zaś efektywność samoubezpieczenia jest rosnąca, tzn. $d_{e\theta} > 0$, to ubezpieczenie i samoubezpieczenie są dobrami substytucyjnymi.
– Jeśli decydent wykazuje rosnącą bezwzględną awersję do ryzyka, zaś efektywność samoubezpieczenia jest malejąca, tzn. $d_{e\theta} < 0$, to ubezpieczenie i samoubezpieczenie są dobrami komplementarnymi.

Zauważmy, że konkluzje powyższego twierdzenia tylko z pozoru (matematycznie) są symetryczne. Rzeczywistość ekonomiczna generalnie nie potwierdza takiej symetrii. Przypadek b) zakłada własność IARA, czyli rosnącej bezwzględnej awersji do ryzyka. Jest to spotykany typ percepcji ryzyka pod kątem ilości posiadanych środków, ale jednak uznawany jest on za dość nietypową postawę wobec ryzyka. Arrow udowodnił bowiem, że dla inwestora charakteryzującego się takim właśnie podejściem do ryzyka, aktywa ryzykowne (akcje) są dobrem podrzędnym, podczas gdy dla inwestorów typu DARA akcje są dobrem normalnym.

Zakończenie

Efekt komplementarności ubezpieczenia i samoubezpieczenia nie występował w ogóle w klasycznej pracy Ehrlicha i Beckera. Ich model uwzględniał tylko dwa możliwe stany świata, „dobry" i „zły", a zatem kluczowe dla nas rozważanie na temat efektywności samoubezpieczenia przy coraz gorszych stanach świata nie miało sensu. Jak pokazują przytoczone wcześniej przykłady, istnieją różne typy samoubezpieczenia pod względem ich efektywności i co za tym idzie, popyt na nie może mieć krańcowo różne własności. Jednak aby uzyskać te rozróżnienia, trzeba poszerzyć model na przypadek wielu stanów świata. Tylko dwa stany świata prowadzą więc do nadmiernego uproszczenia teorii.

Wielkość inwestycji w samoubezpieczenie jest w opisanym powyżej modelu zmienną egzogeniczną. Jest to ograniczenie ogólności całego zagadnienia i wniosków z niego płynących. Powyższe wyniki należy więc traktować jako wstępne i cząstkowe. Jednak mimo tych zatrzeżeń, powyższe rozważania dowodzą, że teoria samoubezpieczenia jest bardziej złożona, niż się początkowo wydawało. Całościowa analiza tematu wymaga wprowadzenia dwóch zmiennych decyzyjnych. Wymaga to jednak użycia znacznie bardziej zaawansowanych metod matematycznych.

Literatura

1. Briys, E., Schlesinger, H., (1990), "Risk Aversion and the Propensities for Self- Insurance and Self-Protection", *Southern Economic Journal*, 57(2): 458-467.
2. Courbage, C. (2001), „Self-insurance, self-protection and market insurance within the dual theory of choice", *The Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 26(1): 43-56.
3. Diamond, P., Stiglitz, J. (1974) „Increases in risk annd in risk aversion", *Journal of Economic Theory* 8: 337-360.
4. Dionne, G., Eeckhoudt, L., (1985), "Self-Insurance, Self-Protection and Increasing RiskAversion", *Economics Letters*, 17(1-2): 39-42.
5. Ehrlich, I. Becker, G. S. , (1972), „Market insurance, self-insurance, and self-protection", *Journal of Political Economy*, 80(4): 623-648.
6. Jullien, B., Salanie, B., Salanie, F. , (1999), "`Should More Risk-Averse Agents Exert More Effort?", *Geneva Papers on Risk and Insurance Theory*, 24(1): 19-25.
7. Lee, K. (1998). "Risk Aversion and Self-Insurance-cum-Protection". *Journal of Risk and Uncertainty* 17, 139-150.
8. Lee, K. (2005). "Wealth Effects on Self-Insurance and Self-Protection against Monetary and Nonmonetary Losses". *The Geneva Risk and Insurance Review* 30, 147-159.
9. Lee, K. (2010). "Wealth Effects on Self-Insurance". *The Geneva Risk and Insurance Review* 35, 160-171.
10. Lee, K. (2010) , „Risk aversion and self-insurance", *Journal of Economics*, No. 101, 277-282
11. Rothschild, M., Stiglitz, J., (1970). "Increasing risk. I. A defnition" *J. Econ.Theory* 2, 225243.
12. Sweeney, G., T. R. Beard, (1992), "The Comparative Statics of Self- Protection", *Journal of Risk and Insurance,* 59: 301-309.

INTERACTIONS BETWEEN DEMAND FOR SELF-INSURANCE AND FOR MARKET INSURANCE

Summary

This paper considers interactions between demand for market insurance and the level of self-insurance. The concept of self-insurance as an alternative for market insurance was presented by Ehrlich and Becker. Their original model accounts for only two states of the world and suggests that self-insurance and market insurance are substitute goods. This classical view does not extend to the case of many states of the world. In this paper a more general model is described, as under information asymmetry market insurance may be complementary to self-insurance or a substitute for it. Conditions under which market insurance and self-insurance are complements or substitutes were stated and discussed. The paper also provides economic interpretation of these conditions.

Keywords: market insurance, self-insurance, risk

dr Piotr Dudziński
Uniwersytet Gdański
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki
Instytut Matematyki
ul. Wita Stwosza 57, 80-952 Gdańsk-Oliwa
e-mail: pd@mat.ug.edu.pl