

Opis eksperymentu „Taksówkarz”

Jarosław Dejneka, student V r.
Wydział Nauk Ekonomicznych UW
Tomasz Mostowski, student V r.
Wydział Nauk Ekonomicznych UW

1. Wstęp

Celem przeprowadzonego przez nas eksperymentu była próba przetestowania, czy ludzie są w stanie podejmować racjonalne decyzje w sytuacjach ryzyka i zabezpieczenia się przed nim. Eksperyment został przeprowadzony na studentach czwartego roku Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, a więc osobach, które znają i rozumieją podstawy teorii ryzyka, które powinny zatem podejmować najbardziej trafne decyzje. W naszym eksperymencie spróbowaliśmy również sprawdzić wpływ asymetrii informacji na rynku ubezpieczeń na zachowanie się ubezpieczonych, a także ubezpieczyciela. Chcieliśmy także sprawdzić, jak na takiej grupie działają mechanizmy selekcji negatywnej oraz hazardu moralnego.

2. Wyjaśnienie podstawowych pojęć

W eksperymencie można wyróżnić dwa podmioty: przedsiębiorcę — w naszym przypadku taksówkarza, którym jest każdy z uczestników eksperymentu, oraz ubezpieczyciela, którego rolę gra komputer. Przedsiębiorcy działają na rynku i otrzymują w zamian za to określony stały dochód. Ich działalność jednak wiąże się z pewnym ryzykiem. Jest to tak zwane *c z y s t e r y z y k o*, to znaczy takie, które może wywołać jedynie zmniejszenie, a w najlepszym przypadku utrzymanie wartości zasobu przedsiębiorcy. W związku z występowaniem ryzyka możliwe jest zawarcie przez każdego z przedsiębiorców umowy finansowej z ubezpieczycielem, zwanej ubezpieczeniem. Ubezpieczenie jest to kontrakt zawarty między ubezpieczycielem a ubezpieczającym, w którym ubezpieczyciel zobowiązuje się, w zamian za składkę ubezpieczeniową, wypłacić odszkodowanie za straty poniesione przez osobę ubezpieczoną lub inne świadczenia ustalone w kontrakcie.

Eksperyment przeprowadzono w ramach zajęć z ekonomii eksperymentalnej pod kierunkiem doktora Tomasza Kopczewskiego.

W naszym przypadku taksówkarz w czasie t zarabia określoną kwotę P . W tym czasie może dojść do wypadku z prawdopodobieństwem p . Straci on wtedy kwotę C na naprawę. Jego zyski są wtedy zmienną losową o rozkładzie:

$$zysk1 = P - p \cdot C$$

Taksówkarz może się jednak ubezpieczyć za cenę I , co pozwoli mu uniknąć kosztów naprawy. W takim przypadku jego zysk jest stały i wynosi:

$$zysk2 = P - I$$

Aby zrozumieć decyzje podejmowane przez przedsiębiorców, niezbędne jest wprowadzenie pojęcia użyteczności. Mówiąc najprościej, użyteczność jest to satysfakcja, poczucie zaspokojenia potrzeby, które człowiek uzyskuje z konsumpcji dóbr lub usług. Jest to pewna subiektywna miara stopnia zadowolenia. W naszym przypadku użyteczność będzie określać, czy danemu podmiotowi większą satysfakcję daje pewien stały, określony zysk ($zysk2$), czy też udział w niepewnej grze losowej, której wynik nie jest znany ($zysk1$). Zatem taksówkarz ubezpieczy się, jeżeli jego użyteczność z $zysk2$ będzie większa niż użyteczność z wartości oczekiwanej $zysk1$, czyli:

$$\begin{aligned} U(zysk2) &> U(E(zysk1)) \\ U(P - I) &> U(E(P - p \cdot C)) \end{aligned}$$

Jeżeli zajdzie relacja przeciwna taksówkarz nie ubezpieczy się.

Funkcja użyteczności jest różna dla różnych osób. Jeżeli przyjmujemy, że zachodzi relacja $zysk2 = E(zysk1)$ to możemy rozróżnić trzy ogólne przypadki funkcji użyteczności:

- Jeżeli dla gracza więcej warta będzie pewna wartość $zysk2$ niż wartość oczekiwana $E(zysk1)$, wtedy taksówkarz niechętnie ponosi ryzyko. Osoba taka jest nazywana *risk averse* i charakteryzuje się stałą awersją do ryzyka.
- Jeżeli taksówkarz chętnie podejmie ryzyko w celu osiągnięcia ponadprzeciętnych zysków, większą użyteczność będzie mieć dla niego wartość oczekiwana z $zysk1$ niż pewny $zysk2$. Taką osobę określa się jako *risk lover*.
- Są również osoby neutralne (określane jako *risk neutral*), dla których użyteczność z $zysk2$ jest równa użyteczności z $zysk1$ i to, czy się ubezpieczy, zależy będzie jedynie od innych warunków, np. od ceny ubezpieczenia.

Z rynkiem ubezpieczeń nierozzerwalnie związane są pojęcia asymetrii informacji, hazardu moralnego oraz selekcji negatywnej. Postaramy się teraz wyjaśnić je bardzo dokładnie, gdyż nasz eksperyment skupiał się właśnie na tych trzech problemach.

Asymetria informacji jest problemem występującym na wielu rynkach. W naszym eksperymencie ograniczyliśmy się do badania wpływu asy-

metrii informacji na rynek ubezpieczeń. W klasycznej ekonomii zakłada się, że każdy z uczestników rynku ma pełną wiedzę, natomiast przy założeniu istnienia asymetrii informacji jedna ze stron kontraktu ma większy dostęp do informacji i może ukryć przed drugą stroną niekorzystne dla siebie fakty, które umożliwiłyby poprawną wycenę kontraktu. Typowym przykładem może być ukrywanie przez ubezpieczonego informacji o swoim stanie zdrowia. Ubezpieczyciel zazwyczaj nie może (nie wolno mu lub jest to zbyt drogie) sprawdzić, zbadać indywidualnych cech ubezpieczonego. Przez to nie jest w stanie dokładnie oszacować ryzyka związanego z zawartym kontraktem. W takim przypadku ubezpieczony ma pewnego rodzaju przewagę nad ubezpieczycielem, gdyż posiada więcej informacji niż druga strona kontraktu.

Pojęcie selekcji negatywnej po raz pierwszy zostało przedstawione przez laureata Nagrody Nobla George'a Akerlofa w 1970 roku. Jest ono związane z nierównomiernym rozłożeniem prawdopodobieństw szkód w populacji. Wśród każdej populacji znajdują się osobniki mające takie indywidualne cechy, które powodują, że mają one wyższe/niższe prawdopodobieństwo szkody niż średnia w populacji (może się zdarzyć, że nie istnieje osobnik charakteryzujący się prawdopodobieństwem szkody równym dokładnie średniemu prawdopodobieństwu wszystkich osobników). Jeśli na rynku zaoferowane byłoby ubezpieczenie po cenie równej wartości oczekiwanej szkody wśród całej populacji, to — przy założeniu racjonalności wszystkich osób — żadna z osób mająca prawdopodobieństwo niższe od średniego nie ubezpieczyłaby się (jej wartość oczekiwana szkody jest niższa niż cena ubezpieczenia), natomiast ubezpieczyłyby się wszystkie osoby charakteryzujące się wysoką szkodowością (dla nich cena ubezpieczenia byłaby niższa niż oczekiwana wartość szkody). W związku z tym ubezpieczyciel wśród swoich klientów miałby prawie samych „złych” klientów — tzn. przynoszących mu straty. Racjonalnie postępujący ubezpieczyciel, aby uniknąć strat, musiałby podnieść ceny ubezpieczenia. Przez to „złe” ubezpieczenia wypierałyby „dobre”. Problem ten rzeczywiście występuje dość powszechnie; nie tylko na rynku ubezpieczeń.

Problem hazardu moralnego postawiony został przez Arrowa [1963] i Pauly'ego [1974]. Pojawia się on wtedy, gdy jedna ze stron kontraktu ma wpływ na sposób wykonania warunków kontraktu, a druga strona ma ograniczone możliwości kontrolowania przebiegu kontraktu. Na rynku ubezpieczeń problem ten występuje wtedy, gdy zachowanie ubezpieczonego ma wpływ na prawdopodobieństwo wystąpienia szkody lub jego przezorne zachowanie wiąże się z ponoszeniem kosztów związanych z nakładami czasu lub pieniędzy. Typowym przykładem tego rodzaju problemu może być wyższa wypadkowość kierowców mających wykupione ubezpieczenie AC. Tłumaczy się to tym, iż kierowca mający wykupione ubezpieczenie nie dba już tak bardzo o swój samochód, jak osoba niemająca takiego ubezpieczenia, gdyż zakłada, że w przypadku wypadku to nie on, lecz ubezpieczyciel poniesie wszystkie koszty. Zachowanie takie ma istotny wpływ na rentowność ubezpieczeń.

3. Opis eksperymentu

Eksperyment został przygotowany i oprogramowany samodzielnie w programie zTree (Zurich Toolbox for Ready-made Economic Experiments), na podstawie eksperymentów przedstawionych na stronie internetowej zTree. Został przeprowadzony na grupie 49 studentów z Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego.

W trakcie eksperymentu gracze wcielają się w taksówkarza, którego zadaniem jest maksymalizacja zysku. Gracz w każdej rundzie dostaje wynagrodzenie w wysokości 25 000 jednostek pieniężnych — co ma odpowiadać wynagrodzeniu za pracę. W każdej turze gry „taksówkarze” podejmują decyzję, czy ubezpieczyć swój samochód. Samochód każdego z nich wart jest 15 000 jednostek pieniężnych. Jeżeli gracz ubezpieczy się, to godzi się na pewną stratę — równą wysokości ubezpieczenia — w zamian za pewność, że w przypadku wypadku nic więcej nie straci. Jeśli gracz nie ubezpiecza się, to możliwe są dwie sytuacje. Gracz może mieć „pecha” i rozbić swój samochód — tracąc wtedy równowartość samochodu 15 000 (nie dopuszczaliśmy możliwości częściowego rozbicia samochodu) lub „szczęście” — nie rozbija samochodu i nie traci w ogóle pieniędzy.

Eksperyment składa się z czterech części — w każdej z nich zmieniają się nieco warunki. Pierwsza część składa się z trzech rund. W każdej z nich gracze mają pełną informację — znają prawdopodobieństwo wypadku oraz cenę ubezpieczenia. Przez wszystkie trzy rundy dla każdego z graczy prawdopodobieństwo wypadku w trakcie tury wynosi 50%. Ubezpieczenie kosztuje 7500 przez dwie pierwsze tury i 7510 w trzeciej.

Po drugiej części eksperymentu gracze zostali podzieleni losowo na trzy grupy — kierowców dobrych, średnich i słabych. W zależności od tego, jakimi byli kierowcami, różniły się ich prawdopodobieństwa wypadku. Kierowcy słabi powodowali wypadek z prawdopodobieństwem 50%, kierowcom średnim odpowiadało prawdopodobieństwo 30%, a kierowcom dobrym przypisane było prawdopodobieństwo wypadku zaledwie 10%. Gracze zostali jednak poinformowani tylko o tym, jakimi są kierowcami i jaka jest przybliżona, ale nie dokładna, wartość parametru odpowiedzialnego za prawdopodobieństwo wypadku. Komunikaty i wartości rzeczywiste przedstawia tabela 1. Dzięki temu gracze znaleźli się w dużo realniejszej sytuacji, niż na początku, mianowicie niepełnej informacji.

W drugiej części eksperymentu (rundy 4. do 13.) gracze nadal podejmowali tylko decyzje, czy ubezpieczyć się, ale w kolejnych rundach różniła się cena ubezpieczenia — od 2900 do 7000.

W trzeciej części eksperymentu (rundy 14.–23.) gracze, jeśli chcieli się ubezpieczyć, musieli podać, jakimi są kierowcami (dobrymi, średnimi czy słabymi) i w zależności od tego płacili odpowiednią składkę. Jednak nie musieli podawać informacji prawdziwej. Kierowca słaby mógł podać, że jest kierowcą dobrym, i zapłacić składkę odpowiednią dla grupy dobrych kierowców. Kierowcy, którzy twierdzili, iż są dobrzy, płacili 1800, średni 4800, a słabi

7800. Kierowca, który kłamał, ryzykował jednak, iż jego oszustwo w przypadku wypadku może wyjść na jaw. Jeśliby się tak stało (kierowca skłamał ubezpieczycielowi, spowodował wypadek, a ten to wykrył), to gracz był karany. Tracił nie tylko opłatę za składkę ubezpieczenia, ale także nie otrzymywał odszkodowania, czyli tracił dodatkowo 15 000 — równowartość rozbitego samochodu. W zależności od rundy ubezpieczyciel sprawdzał prawdopodobność ubezpieczonych, którzy spowodowali wypadek z różnym prawdopodobieństwem od 30% do aż 90%. To znaczy, jeśli kierowca spowodował wypadek i był ubezpieczony, to wyżej wymienione prawdopodobieństwo opisywało szanse sprawdzenia, czy podał prawdziwe informacje w momencie zawarcia ubezpieczenia.

W części czwartej (rundy 24. do 33.) gracze mieli już ustaloną wysokość składki, ale mieli do podjęcia inną decyzję. W każdej turze decydowali się, czy chcą jeździć szybko. Szybka jazda powodowała z jednej strony dodatkowy zysk (odpowiadało to możliwości przewiezienia większej liczby klientów), z drugiej strony podwyższała o 10% ryzyko wypadku (szybka jazda jest niebezpieczna) i powodowała ryzyko bycia złapanym przez policję za zbyt szybką jazdę i ukarania mandatem. Dodatkowy zysk wynosił 4000. Różna była jednak wysokość mandatu i prawdopodobieństwo bycia złapanym przez policję.

4. Cele eksperymentu

Poszczególne części eksperymentu miały za zadanie sprawdzić różne teorie i różne nastawienia graczy. W części pierwszej chcieliśmy sprawdzić nastawienie graczy do ryzyka. W dwóch pierwszych rundach cena ubezpieczenia była równa wartości oczekiwanej straty, a w trzeciej przewyższała ją nieznacznie. Dzięki temu możliwe było sprawdzenie, czy gracze należą do osób mających awersję do ryzyka (ang. *risk-averse*), czy też są neutralni wobec ryzyka (ang. *risk-neutral*), lub może mają zamiłowanie do ryzyka (ang. *risk-lover*). Nastawienie osób do ryzyka jest niezbędne do określenia racjonalności postępowania graczy. Osoba mająca awersję do ryzyka będzie skłonna zapłacić za ubezpieczenie trochę więcej niż oczekiwana wartość szkody, aby zabezpieczyć się przed ryzykiem. Osoba mająca zamiłowanie do ryzyka nie zapłaci za ubezpieczenie nawet wartości oczekiwanej szkody, gdyż przyjemność z brania udziału w niepewnej grze losowej dostarcza jej większej przyjemności niż pewna strata.

W części drugiej eksperymentu chcieliśmy sprawdzić, czy prawdziwa jest teoria selekcji negatywnej i czy rzeczywiście „złe” ubezpieczenia wypychają z rynku te „dobre”. Zmieniając cenę ubezpieczenia, staraliśmy się określić, w którym momencie którzy z graczy przestaną się ubezpieczać, a więc stwierdzą, że nie opłaca im się po danej cenie wykupywać ubezpieczenia. Jednocześnie staraliśmy się znaleźć, metodą prób i błędów, taką cenę ubezpieczenia, przy której wpłaty ze składek pokrywałyby szkody. Chcieliśmy dzięki temu znaleźć cenę, która ustaliłaby się na rzeczywistym rynku — cenę, która, w uproszczeniu, pokrywałaby koszty ubezpieczyciela.

Część trzecia naszego eksperymentu to próba określenia zachowania graczy w sytuacji, gdy ubezpieczyciel stosuje różne stawki ubezpieczenia dla różnych grup. Odpowiada to realnej sytuacji, gdy ubezpieczyciel na przykład ustala różną cenę ubezpieczeń dla różnych grup kierowców, czy różne stawki ubezpieczeń zdrowotnych w zależności od indywidualnych cech ubezpieczonego. Zmieniając w kolejnych rundach prawdopodobieństwo wykrycia ewentualnego oszustwa przez ubezpieczonego, chcieliśmy sprawdzić, czy ubezpieczyciel ma szanse uchronienia się przed skutkami oszustw ubezpieczonych, a jeśli tak, to jakim kosztem.

Część czwarta naszego eksperymentu to test hazardu moralnego. Podręcznikowy gracz powinien w przypadku wykupienia ubezpieczenia zawsze jeździć szybko. Chociaż podnosi w ten sposób ryzyko wypadku, to nie ponosi ewentualnych kosztów związanych z wypadkiem. W zamian za to uzyskuje większy zysk za większą liczbę przewiezionych pasażerów. Ryzyko „mandatu” było niższe niż zysk. Gracze, którzy się nie ubezpieczali, nie powinni jeździć szybciej. Ich *trade-off* był negatywny. Wprawdzie uzyskiwali większy zysk, jednak podnosili ryzyko wypadku i zapłacenia mandatu. W rundzie tej cena ubezpieczenia była stała i wynosiła 4800 — nieznacznie więcej niż wartość oczekiwana szkody wśród całej badanej społeczności. Ubezpieczać powinni się zatem słabi kierowcy, a nie powinni kierowcy dobrzy. Kierowcy przeciętni nie mieli łatwego wyboru, gdyż nie znając dokładnie swojego prawdopodobieństwa wypadku, nie byli w stanie wyliczyć, czy cena ubezpieczenia leży poniżej, czy też powyżej wartości oczekiwanej szkody.

5. Przebieg eksperymentu

W części pierwszej eksperymentu badaliśmy, jak zachowują się gracze mający pełną informację zarówno o cenie ubezpieczenia, jak i o ryzyku. Spośród 49 graczy 13 mogliśmy określić jako osoby mające zamiłowanie do ryzyka — nie ubezpieczyły się ani razu. 15 osób ubezpieczyło się za każdym razem, nawet gdy cena ubezpieczenia była nieznacznie wyższa niż wartość oczekiwana szkody, można by je określić jako osoby mające awersję do ryzyka. Pozostałe 21 osób grało w sposób niezdecydowany. W przeciągu trzech rund ubezpieczyło się raz lub dwa. Były to raczej osoby niemające określonej strategii, a raczej grające na „chybił-trafił”, liczące, że w danej kolejce będą miały szczęście, a w następnej nie. Nie grały one „doskonale racjonalnie”, gdyż dziesięcioro z nich ubezpieczyło się w trzeciej rundzie, gdzie cena była nieznacznie wyższa niż w pozostałych rundach. Można by spróbować określić te osoby jako mające neutralne nastawienie do ryzyka. Jest im obojętne, czy ubezpieczają się, czy ryzykują.

Chociaż pierwsza część eksperymentu była bardzo krótka (zaledwie 3 rundy), pozwala ona w pewnym stopniu stwierdzić, że wśród badanych studentów byli zarówno tacy, którzy mieli zamiłowanie do ryzyka, jak i neutralni wobec ryzyka, oraz mający awersję do ryzyka.

W kolejnych częściach eksperymentu gracze byli podzieleni na trzy grupy. Niestety, frekwencja podczas eksperymentu była dość niska (49 osób zamiast planowanych ponad 60), z tego powodu do grupy kierowców średnich (z prawdopodobieństwem wypadku 30%) trafiły zaledwie 3 osoby. Tak mała grupa nie pozwala nam poprawnie wnioskować o zachowaniu tych graczy. Na szczęście grupa ta miała być bardziej grupą kontrolną, przez co nasz eksperyment nie był zupełnie nieudany.

Druga część eksperymentu miała pokazać, czy rzeczywiście „złe” ubezpieczenia wyprą z rynku te dobre. Wydaje się, że rzeczywiście tak się stało. W trakcie 10 rund przeciętnie każdy dobry kierowca ubezpieczył się 2,3 razy, każdy średni przeciętnie 3,7 razy, a kiepscy kierowcy ubezpieczyli się przeciętnie aż 7 razy (patrz tabele 2. i 3., wykresy 1. i 2.). Wśród kierowców dobrych byli jednak tacy, którzy nie ubezpieczyli się ani razu, a wśród słabych było paru, którzy ubezpieczali się za każdym razem. Nie wszyscy grali jednak tak, jak należałoby założyć. Wśród kierowców dobrych byli tacy, którzy ubezpieczyli się tylko raz i to dopiero wtedy gdy cena ubezpieczenia była już wysoka (na dodatek nie był to jeden gracz, który ciągle się ubezpieczał, ale robiło to kilka osób). Wydaje się, że było to postępowanie nieracjonalne. Zamiast liczyć się z tym, że czasem nastąpi wypadek (z prawdopodobieństwem 10%) i w ogóle nie wykupywać ubezpieczenia przy jego wysokiej cenie, co w długim okresie powinno być rozwiązaniem optymalnym, uczestnicy eksperymentu grali prawdopodobnie „na czuja”. Możliwe, że widząc, że nie mieli wypadku już przez kilka rund, stwierdzali subiektywnie, że w następnej to już na pewno będą mieć. Postępowali tak, pomimo że powiedziane było, że wypadki są niezależne. Świadczyłoby to, że nawet studenci ekonomii rozumiejący rachunek prawdopodobieństwa i potrafiący oszacować wartości oczekiwane wygranej, nie potrafią odłączyć emocji od gry. Bardziej wierzą własnym przeżuciom niż zimnej matematyce.

Jednocześnie drugi etap eksperymentu chyba rzeczywiście wykazał selekcję negatywną na rynku ubezpieczeń. Wydaje się, że na realnym rynku niemożliwa byłaby do utrzymania cena ubezpieczenia na wysokości średniej szkodowości w populacji. Na wykresie 1. widać wyraźnie spadkowy trend przy wzroście ceny ubezpieczenia. Jednak nawet przy wysokiej cenie ubezpieczenia ubezpieczyciel wciąż wykazywał straty. Dopiero podniesienie ceny do wartości oczekiwanej straty słabych kierowców pozwoliłoby ubezpieczycielowi nie tracić na ubezpieczeniach. Wyniki ubezpieczyciela przedstawia tabela 4.

W części trzeciej gracze musieli się zdecydować, czy ubezpieczać się, a jeśli tak, to czy oszukiwać ubezpieczyciela. Wśród graczy słabych część kłamała, że są kierowcami średnimi, co było nieracjonalne, gdyż w tej grze kłamstwo było kłamstwem niezależnie od tego, czy kłamało się „bardzo”, czy „tylko trochę”. Duża część graczy słabych kłamała jednak, że jest dobra. Odsetek kłamliwych regularnie malał wraz ze zwiększaniem się prawdopodobieństwa wykrycia kłamstwa przez ubezpieczyciela. Widoczny był też efekt, że wraz ze

zwiększaniem się prawdopodobieństwa wykrycia kłamstwa przez ubezpieczyciela malała po prostu liczba zawieranych ubezpieczeń. Wśród dobrych kierowców wysokość prawdopodobieństwa nie ma właściwie wpływu na liczbę zawartych ubezpieczeń, natomiast wśród kierowców słabych wpływ ten jest znaczny. Wśród graczy średnich wyraźnie spadł odsetek kłamiących wraz ze zwiększeniem się prawdopodobieństwa. W początkowych rundach właściwie zawsze kłamali, następnie nie kłamali w ogóle. Oznaczałoby to, iż możliwe jest przynajmniej częściowe zdyscyplinowanie osób zawierających ubezpieczenie, tak aby podawały prawdziwe informacje. Ubezpieczyciel mógłby rzeczywiście zacząć stosować różne ceny ubezpieczenia dla różnych osób, jeśli miałby możliwość dokładnego badania prawdomówności ubezpieczonych. Zagregowane wyniki trzeciej części eksperymentu przedstawione są w tabeli 5.

W części czwartej eksperymentu znowu nie wszyscy gracze postępowali racjonalnie (tabela 6.). W trakcie 10 rund aż 13,6 procent razy wykupione zostało ubezpieczenie dla dobrych kierowców. Wśród kierowców słabych odsetek ten wyniósł 65,71%. Wyraźna jest zatem zależność, iż im gorszy kierowca, tym większe jest prawdopodobieństwo wykupienia przez niego ubezpieczenia. Dziwi jednak dość duży odsetek kierowców dobrych, którzy wykupili relatywnie drogie ubezpieczenie. Było ono zdecydowanie droższe niż ich oczekiwana wartość szkody. Dużo ciekawsze jest jednak to, iż właściwie nie ma zależności pomiędzy wykupieniem ubezpieczenia a szybką jazdą. Wśród kierowców mających wykupione ubezpieczenie 84,44% jeździło szybko. Wśród tych niemających odsetek ten był wyższy! Wyniósł 84,52% (tabela 7.). Właściwie we wszystkich grupach kierowców podobny procent graczy jeździł szybko, niezależnie od tego, czy wykupili ubezpieczenie, czy nie. Jedynie w grupie kierowców średnich, za każdym razem gdy zostało wykupione, kierowca jeździł szybko. W grupie tej jednak wyniki mogą być zaburzone przez małą liczbę graczy. Wyniki te podważają tezę o występowaniu hazardu moralnego wśród graczy. Można jeszcze zrozumieć, że gracze jeździli szybko bez ubezpieczenia, licząc na szczęście i że nie byli w stanie poprawnie oszacować wartości oczekiwanej. Niewytłumaczalne jest jednak, zakładając racjonalność postępowania, zachowanie graczy wykupujących ubezpieczenie. Dla nich powinno być oczywiste, że już po wykupieniu ubezpieczenia zawsze opłaca im się jeździć szybko.

6. Konkluzje

Naszym zdaniem eksperyment — chociaż nie potwierdził przypuszczeń książkowych — dał bardzo ciekawe wyniki. Okazuje się, że nawet wśród studentów ekonomii zainteresowanych dobrym wynikiem gry nie ma praktycznie osób umiejących postępować jak *homo economicus*, człowiek pozbawiony uczuć kierujący się tylko chłodną kalkulacją. Gracze właściwie nie potwierdzili żadnego z zakładanych zachowań. Świadczy to chyba o dużo bardziej skomplikowanych procesach zachodzących w rzeczywistym świecie niż opisywane w literaturze ekonomicznej. Niestety, aby móc wnioskować o rela-

cyjach występujących na rzeczywistych rynkach, niezbędne by było wielokrotne powtórzenie tego eksperymentu na innych grupach, zapewne także przy zmienianych parametrach.

Bibliografia

- Chiappori P.-A., Jullien B., Salanie B., Salanie B., 2002, *Asymmetric Information in Insurance: Some Testable Implications*, University of Chicago.
- Cutler D., Zeckhauser R., 2002, *Adverse Selection in Health Insurance*, NBER working paper 6107.
- Jedynak P., 2001, *Ubezpieczenia gospodarcze*, Księgarnia akademicka, Kraków.
- Podstawy ubezpieczeń, tom I — mechanizmy i funkcje, 2000, podręcznik pod redakcją J. Monkiewiczza, Poltext, Warszawa.
- Rotschild M., Stiglitz J., 1976, *Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information*, „Quarterly Journal of Economics” nr 90.
- Varian H., 1997, *Mikroekonomia*, PWN, Warszawa.
- Williams C. A. Jr., Smith M. L., Young P. C., 2002, *Zarządzanie ryzykiem a ubezpieczenia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wiszniewski Z., 1997, *Mikroekonomia współczesna*, Olympus, Warszawa.
- Woodworth R. S., Selosberg H., 1966, *Psychologia eksperymentalna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

Załączniki

Tabela 1.

Zależność pomiędzy umiejętnościami kierowcy a prawdopodobieństwem wypadku i informacją dostępną dla gracza.

	Prawdopodobieństwo wypadku	Informacja o prawdopodobieństwie dla graczy
Kierowca słaby	50%	Pomiędzy 40% a 60%
Kierowca średni	30%	Pomiędzy 20% a 40%
Kierowca dobry	10%	Pomiędzy 5% a 20%

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2.

Zachowanie graczy w kolejnych rundach drugiej części eksperymentu

okres	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
cena	2900	2900	4100	4100	4500	4500	5200	5200	7000	7000
dobrzy	7	10	6	9	6	6	2	6	4	2
średni	2	2	2	1	0	1	0	1	1	1
słabi	20	18	13	18	16	12	13	14	9	13
razem	29	30	21	28	22	19	15	21	14	16

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3.

Średnia liczba ubezpieczeń w zależności od ceny w drugiej części eksperymentu

cena	2900	4100	4500	5200	7000
dobrzy	8,5	7,5	6	4	3
średni	2	1,5	0,5	0,5	1
słabi	19	15,5	14	13,5	11
razem	29,5	24,5	20,5	18	15

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 4.

Zysk ubezpieczyciela w drugiej części eksperymentu

okres	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
cena ubezpieczenia	2900	2900	4100	4100	4500	4500	5200	5200	7000	7000
wykupione ubezpieczenie	29	30	21	28	22	19	15	21	14	16
suma	84 100	87 000	86 100	114 800	99 000	85 500	78 000	109 200	98 000	112 000
liczba wypłat	12	12	7	12	8	9	6	8	7	8
suma wypłat	180 000	180 000	105 000	180 000	120 000	135 000	90 000	12 000	105 000	120 000
zysk ubezpieczyciela	-95 900	-93 000	-18 900	-65 200	-21 000	-49 500	-12 000	-10 800	-7000	-8000

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5.

Liczba oszustw w trzeciej części eksperymentu

kierowcy	prawdopodobieństwo rundy	0,3		0,3	0,6			0,6	0,8			0,8	0,9		0,9	Suma całkowita
	nr rundy	14	15	Suma	16	17	18	Suma	19	20	21	Suma	22	23	Suma	
kierowcy dobrzy $p = 0,1$	liczba zawartych ubezpieczeń	7	13	20	16	11	9	36	7	10	12	29	10	10	20	105
	liczba oszustw	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
kierowcy średni $p = 0,3$	liczba zawartych ubezpieczeń	1	1	2	2	3	1	6	1	1	1	3	1	1	2	13
	liczba oszustw	1	0	1	1	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4
kierowcy słabi $p = 0,5$	liczba zawartych ubezpieczeń	16	14	30	15	12	11	38	12	12	8	32	12	10	22	122
	liczba oszustw	15	13	28	7	7	5	19	3	5	0	8	2	1	3	58
Całkowita liczba zawartych ubezpieczeń		24	28	52	33	26	21	80	20	23	21	64	23	21	44	240
Całkowita liczba oszustw		16	13	29	8	9	5	22	3	5	0	8	2	1	3	62

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 6.

Zachowanie graczy w czwartej części eksperymentu

<i>p</i>	<i>ins</i>	Dane	Suma	% jeżdżących szybko	% ubezpieczonych
kierowcy dobrzy $p = 0,1$	nieubezpieczeni	liczba jeżdżących szybko	183	84,72	13,60
		liczba ogółem	216		
	ubezpieczeni	liczba jeżdżących szybko	25	73,53	
		liczba ogółem	34		
	razem	liczba jeżdżących szybko	208	83,20	
		liczba ogółem	250		
kierowcy średni $p = 0,3$	nieubezpieczeni	liczba jeżdżących szybko	16	72,73	26,67
		liczba ogółem	22		
	ubezpieczeni	liczba jeżdżących szybko	8	100,00	
		liczba ogółem	8		
	razem	liczba jeżdżących szybko	24	80,00	
		liczba ogółem	30		
kierowcy słabi $p = 0,5$	nieubezpieczeni	liczba jeżdżących szybko	63	87,50	65,71
		liczba ogółem	72		
	ubezpieczeni	liczba jeżdżących szybko	119	86,23	
		liczba ogółem	138		
	razem	liczba jeżdżących szybko	182	86,67	
		liczba ogółem	210		
Razem	liczba jeżdżących szybko	414	84,49		
	liczba ogółem	490			

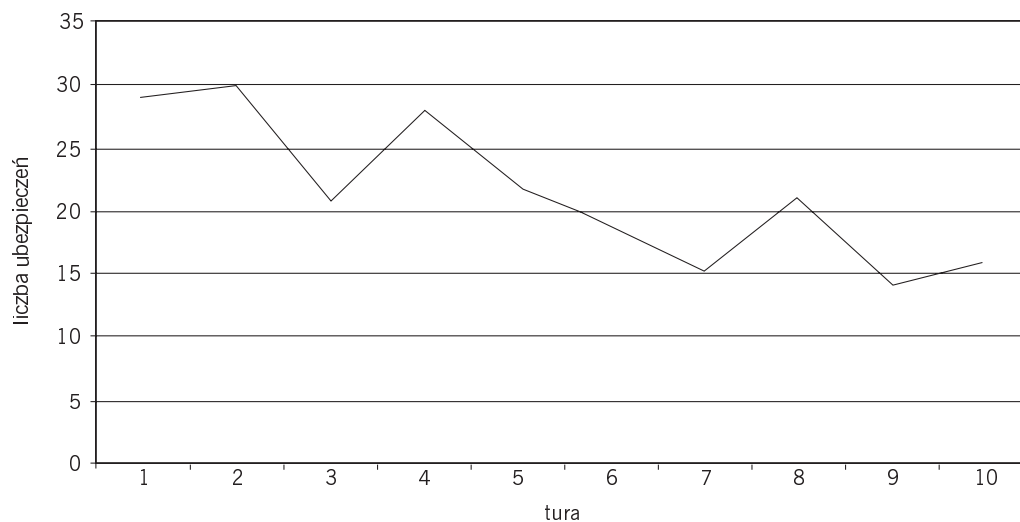
Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7.

Procent graczy jeżdżących szybko

<i>ins</i>	Dane	Suma	%
nieubezpieczeni	liczba jeżdżących szybko	262	84,52
	liczba ogółem	310	
ubezpieczeni	liczba jeżdżących szybko	152	84,44
	liczba ogółem	180	
Razem	liczba jeżdżących szybko	414	84,49
	liczba ogółem	490	

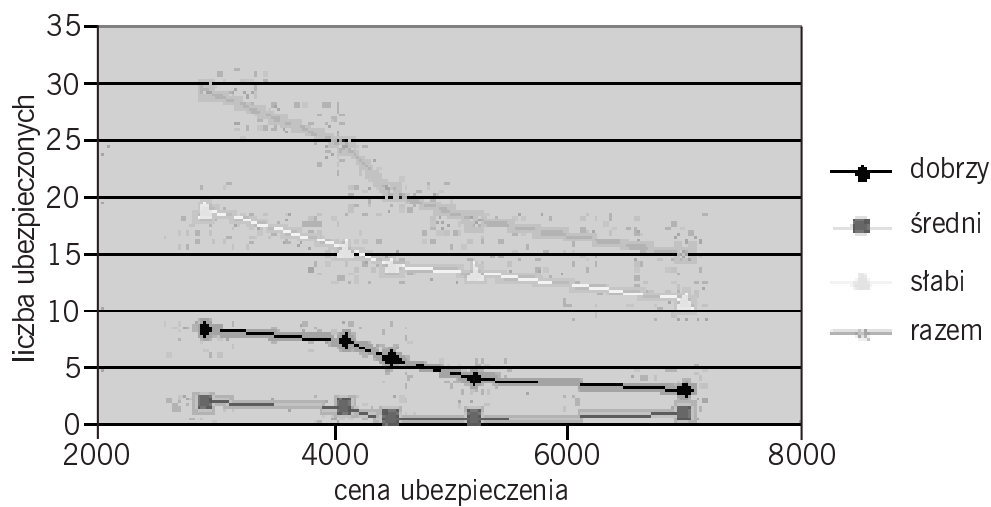
Źródło: opracowanie własne.



Wykres 1.

Liczba ubezpieczeń zawartych w drugiej turze

Źródło: opracowanie własne.



Wykres 2.

Liczba ubezpieczonych w zależności od ceny ubezpieczenia w drugiej części eksperymentu

Źródło: opracowanie własne.