

# Ekonomiczny problem pasażera na gapę

oraz skłonność do ryzyka jako analiza czynników wpływających na prawdopodobieństwo podróżowania środkami komunikacji miejskiej ZTM bez ważnego biletu w Warszawie

Andrzej Komarowski, Paweł Krasuski — studenci Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego

## Wstęp

*Powszechność przestępstwa nie może służyć jako jego usprawiedliwienie.*

**Thomas Fuller**

Jazda bez biletu jest ciągle traktowana przez społeczeństwo z pobłażaniem, a złapanie gapowicza przez kontrolera rozpatrywane w kategoriach pecha, a nie kary za kradzież. Tymczasem okazuje się, że straty przedsiębiorstw komunikacji miejskiej są bardzo poważne. Przedstawiony artykuł dotyczy czynników wpływających na podjęcie decyzji o jeździe środkami komunikacji miejskiej bez ważnego biletu oraz powtarzalności (częstości) występowania tego zjawiska. Zaprezentowane badanie pomogło w szczegółowej weryfikacji postawionych hipotez, dotyczących tego kto, jak często i w jakich warunkach jeździ bez ważnego biletu. Otrzymane wyniki pozwoliły wskazać grupę osób najbardziej skłonnych do ryzyka podróżowania na gapę. Badanie zostało ograniczone do usług komunikacyjnych udostępnianych przez Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie. Uogólnienie takie wynika przede wszystkim z faktu, że Warszawa to jedyny ośrodek w Polsce, gdzie występują wszystkie środki transportu miejskiego: autobusy, tramwaje, metro, a także kolej dojazdowa, obsługująca niemal całą aglomerację. Na istotę problemu wskazuje fragment artykułu z „Dziennika Zachodniego” [dane do bibliografii] stwierdzający, że:

kontrolerzy Komunikacyjnego Związku Komunalnego Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego każdego miesiąca wypisują 15 tysiącom gapowiczów mandaty na łączną

kwotę 1,3 mln zł. Jedynie 20% tej sumy trafia do kasy związku. Miliona złotych nie udaje się odzyskać [...]. Największy na Śląsku przewoźnik ocenia, że z jego usług korzysta codziennie około miliona pasażerów, z tego 7%, czyli 70 tys. osób, jeździ bez biletów. Gapowiczów jest więc ponad 2 miliony miesięcznie. Jeżeli przemnożymy to przez cenę pojedynczego biletu otrzymamy około 5 milionów. Związek przez nieuczciwych pasażerów traci co miesiąc 6 mln zł! [...] a cena jednego autobusu to około 650 tys. zł [wskazać źródło].

Wykonując proste obliczenia łatwo stwierdzić, że za miesięczne straty ponoszone przez śląskiego przewoźnika można by zwiększyć liczbę autobusów o 9 nowych sztuk, co w skali roku daje ich ponad 100. Mimo to związek broni się przed bileterami, nie zgłasza dłużników do rejestru, a działania komorników nie przynoszą oczekiwanych skutków. Wygląda na to, że najtaniej jest... podnosić ceny biletów. Można zatem zaobserwować zjawisko błędnego koła, w którym gapowicze powodują nieustanny wzrost cen biletów, który z kolei zwiększa liczbę osób decydujących się na jazdę na gapę. Ciekawe, jaka jest przyczyna tego, że w ludziach rodzi się pokusa do nieuczciwości. Problem ten jest znany w teoriach ekonomii jako *free riding* [Gordon, Phan, Waldek, 2000]. Zjawisko „gapowiczów” występuje wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia z dobrami publicznymi, czyli takimi, które mogą być konsumowane jednocześnie przez wielu odbiorców, bez uszczerbku dla żadnego z nich [Denton, 2002]. Oznacza to, że czerpią z nich korzyści nie tylko ci, którzy je wyprodukowali lub za nie zapłacili, ale także cała reszta społeczeństwa, w tym również „pasażerowie na gapę”. Nie można ich wykluczyć z konsumpcji, a nawet jeśli jest to możliwe, to byłoby szkodliwe dla ogólnego poziomu dobrobytu. Jako przykłady takich dóbr publicznych często wymienia się pocztę, koleje, ochronę zdrowia, edukację, sieci energetyczne, kulturę, straż pożarną, drogi i wiele, wiele innych.

Włoski socjolog, ekonomista i logik Vilfredo Pareto (1916) wyjaśniał, w jakich okolicznościach z dobra publicznego korzystać mogą gapowicze. Napisał:

Jeśli wszystkie jednostki powstrzymują się przed robieniem pewnej rzeczy, każda jednostka jako członek wspólnoty czerpie z tego pewną przewagę. Jeśli jednak wszystkie jednostki, z wyjątkiem jednej, w dalszym ciągu powstrzymują się przed czynnością, strata dla wspólnoty jest bardzo niewielka, zaś jednostkowa korzyść osoby wykonującej czynność znacznie większa niż jednostkowa strata z tytułu przynależności do wspólnoty [V. Pareto, 1916].

Mancur Olson — wybitny ekonomista i socjolog amerykański — dowodził, że z samej logiki zachowania dużych zbiorowości wynika tendencja do uchylania się jednostek od świadczeń na rzecz grupy, przy jednoczesnym zachowaniu przywilejów wynikających z członkostwa w grupie. Opierając się na rozwijanej przez siebie logice zbiorowego działania, twierdził, że małe grupy

interesów nie mają powodów, żeby pracować na rzecz wspólnego społecznego dobra, a za to mają wszelkie powody, aby angażować się w kosztowne i nieskuteczne poszukiwanie wpływów [Olson, 1984].

Zadłużenie miejskich przewoźników oraz dane statystyczne prowadzone przez ZTM nasuwają zatem pytanie: co zatem najbardziej determinuje prawdopodobieństwo podróżowania bez ważnego biletu. Każdy akt uległości, odstąpienia od reguł, przekłada się na spadek motywacji pozostałych uczestników systemu, a to z kolei przekłada się negatywnie na pozycje samych gapowiczów [Miller, 1991]. Z teorii ekonomicznej wynika, że w procesie podejmowania decyzji o zakupie dobra publicznego konsument analizuje użyteczność konsumpcji tego dobra dla siebie, a także stopień substytucji pomiędzy wspomnianym dobrem a innymi dobrami prywatnymi. Stopień ten jest wynikiową preferencji, które mogą być różne dla osób w różnym wieku, o różnej płci, wykształceniu czy dochodzie. Istotnymi zmiennymi są również skłonność do ryzyka i częstość korzystania z komunikacji, gdyż niewątpliwie stanowią one jeden z ważniejszych determinantów w procesie podejmowania decyzji o zakupie dobra publicznego. Wszystkie te czynniki kształtują cenę graniczną [Varian, 2001], jaką jest skłonny wydać konsument. Uzasadnieniem dla badania zmiennych oznaczających częstość podróżowania oraz czas spędzany dziennie w komunikacji jest pojęcie racjonalności pochodzące z teorii gier. Przy podejmowaniu decyzji o jeździe na gapę konsument kieruje się maksymalizacją swojej oczekiwanej użyteczności przy subiektywnie ocenianym prawdopodobieństwie wystąpienia określonych stanów świata (w tym wypadku są one wyznaczone przez kontrolę biletów lub jej brak). Problemowi pasażera na gapę towarzyszy nieustannie również zjawisko ryzyka jako czynnika stymulującego chęć nadużywania dóbr publicznych [Venugopal, 2005]. Dlatego też do badania należy włączyć zmienną określającą skłonność do ryzyka jako czynnik stymulujący prawdopodobieństwo wystąpienia określonych decyzji.

Dane do badania zostały zebrane w drodze ankiety, do której dołączono opracowany naukowo test psychologiczny składający się z dziesięciu pytań. Jego wyniki pozwoliły dokonać oceny respondenta pod względem skłonności do ryzyka. Głównym celem było zbadanie zależności pomiędzy usposobieniem badanej jednostki a jej skłonnością do podróżowania na gapę. Pozwoliło to określić, która z badanych grup osób charakteryzuje się największym prawdopodobieństwem podróżowania bez ważnego biletu oraz zweryfikować hipotezę o tym, która z nich jest powszechnie uznawana za najbardziej skłoną do ryzyka. Dzięki temu otrzymano opis respondentów, których powinno się szczególnie kontrolować oraz do których najlepiej skierować ewentualny program mobilizujący do uczciwego postępowania.

Do ostatecznej konstrukcji ankiety posłużyły pytania badawcze takie jak: czy kobiety bardziej niż mężczyźni obawiają się konsekwencji jazdy bez ważnego biletu?, czy wiek ma wpływ na częstość podróżowania na gapę?, czy poziom wykształcenia kształtuje osobowość pod względem gotowości do podróżowania

na gapę?, czy wielkość dochodu na jedną osobę w rodzinie oddziałuje na prawdopodobieństwo podróżowania bez ważnego biletu?, czy fakt bycia złapanym i ukaranym motywuje nas do uczciwego postępowania?, czy powodzenie jazdy na gapę zależy od ilości czasu jaki spędzamy w środkach komunikacji miejskiej i czy zależy również od tego, którym z dostępnych środków komunikacji podróżujemy?, czy reprezentowanie określonych cech usposobienia dotyczących skłonności do ryzyka wpływa na naszą gotowość do jazdy na gapę?

Próba odpowiedzi na powyższe pytania przyczyniła się do sformułowania głównej hipotezy: Dochód na jedną osobę w rodzinie, jak i stosunek respondenta do ryzyka, mają znaczący wpływ na kreowanie prawdopodobieństwa jazdy środkami komunikacji miejskiej bez ważnego biletu. Wraz z polepszającą się sytuacją materialną bowiem często spada motywacja do należytego poszanowania pieniądza, a zaklasyfikowanie badanej osoby do odpowiedniej grupy o określonej skłonności do ryzyka, może jasno wskazać wielkość tego prawdopodobieństwa. Dodatkowo określono 3 hipotezy pomocnicze: dochód własny ma wpływ na wielkość badanego prawdopodobieństwa (zarządzanie własnym dochodem motywuje do rozsądnego i oszczędnego działania — nie warto ponosić ryzyka zapłacenia kary, która znacznie przekracza cenę jednego biletu), czas spędzany w środkach komunikacji miejskiej ma znaczenie w kreowaniu badanego prawdopodobieństwa (osoby, które spędzają po kilka godzin dziennie w autobusach, są mniej skłonne do podróżowania na gapę niż osoby, które korzystają z tych usług sporadycznie), kobiety są mniej skłonne do podróżowania na gapę (wynika to ze specyficzności ich charakteru oraz z większych obaw co do konsekwencji takiego postępowania) [Denton, 2002].

Praca składa się z trzech głównych rozdziałów. Część pierwszą stanowi definicja użytych w modelu zmiennych (objaśnianych i objaśniających), opis procesu pozyskania danych oraz uzyskanej próby końcowej. Następnie przeprowadzone zostały pierwsze próby estymacji w poszukiwaniu najlepiej odpowiadającego modelu ekonometrycznego. Zastosowanie wielomianowego modelu Logit pozwoliło na uzyskanie końcowej estymacji i weryfikację hipotez badawczych. Analiza efektów krańcowych oraz analiza szans posłużyła w określeniu relacji — znaków — dla hipotez pomocniczych. Uwzględnienie w modelu skłonności do ryzyka jako zmiennej zerojedynkowej pozwoliło wygenerować nowy model, którego interpretacja końcowych wyników została opisana we wnioskach końcowych.

## 1. Opis bazy danych i definicje zmiennych zastosowanych w estymacji

Estymacja została przeprowadzona na podstawie danych pochodzących z ankiety, którą opracowano zgodnie z zasadami doboru pytań i respondentów [Kaczmarczyk, 1995; Varian, 1994]. Zwracano uwagę, aby próba była moż-

liwie losowa i dotyczyła wielu grup osób. Istotne było, aby uwzględnić osoby podróżujące wszystkimi środkami komunikacji. Ankieta składała się z pytań zamkniętych, wymagających zaznaczenia odpowiedzi, bądź samodzielnego wpisania wartości.

Zamieszczono w niej również test psychologiczny, który miał na celu zbadanie skłonności respondenta do ryzyka. Jego wyniki podzielono na trzy przedziały, z których każdy charakteryzuje inny rodzaj usposobienia. Podobny podział, na trzy kluczowe typy, można odnaleźć w większości ekonomicznych podręczników [Varian, 2001]. Każda odpowiedź była odpowiednio punktowana (w przedziale 1–4 pkt). Maksymalna liczba punktów do zdobycia wynosiła 40. Pierwszy przedział (30–40 pkt) charakteryzuje osobę o wysokiej skłonności do ryzyka. Psychologiczny opis zakłada, że

jest to urodzony ryzykant, dla którego im większy poziom adrenaliny tym lepsze samopoczucie. Podejmując trudne i ryzykowne decyzje czuje się doskonale. Nie ma dla niego rzeczy niemożliwych. Przez innych ludzi jest odbierany jako osoba pewna siebie, zawsze zdobywająca to czego chce. Jest to spowodowane tym, że potrafi pogodzić się z porażką. Nie obnosi się z nią i nie zniechęca ona do podejmowania innych wyzwań. Dla takich osób rynek inwestycyjny jest miejscem wspaniałych przygód. Dzięki postawie wiecznego optymisty odważnie podejmuje decyzje często nie licząc się z ich konsekwencjami.

Drugi przedział (20–30 pkt) charakteryzuje osobę, która

lubi nowe doświadczenia, ale ostrożnie waży związane z nimi ryzyko. Na rynku inwestycyjnym przewidziano dla niej bardzo szeroką ofertę funduszy obligacji, stabilnego wzrostu i zrównoważonych. Większość z tych funduszy charakteryzuje się umiarkowanym ryzykiem inwestycyjnym.

Wreszcie ostatni przedział (0–20 pkt) to, według psychologów,

obraz osoby bardzo ostrożnej, która każdą decyzję woli przemyśleć wiele razy. Jako ciekawostka: najlepsze wakacje dla niej to takie spędzone w dobrze znanych miejscach ze sprawdzonymi znajomymi i niezmienną coroczną dawką atrakcji. Każde niepowodzenie okupuje wieloma godzinami analiz i rozważań. Boi się nowych wyzwań, źle czuje się w nowych sytuacjach. Unika ryzyka. Najchętniej powierza swoje oszczędności lokacie bankowej lub funduszom pieniężnym. Pozwala jej osiągnąć zysk bez konieczności ponoszenia ryzyka.

W głównej konstrukcji modelu zmienna liczba punktów została potraktowana jako ciągła, natomiast w dodatkowej analizie każdej z trzech opisywanych skłonności do ryzyka została przypisana zmienna zerojedynkowa reprezentująca określone zachowania (ryzykant, osoba o neutralnym stosunku do ryzyka oraz osoba prezentująca awersję do ryzyka).

Wszystkie zmienne w modelu miały swoje odwzorowanie w pytaniach zawartych w ankiecie. Dobór zmiennych nie był przypadkowy, ale wynikał z własnych obserwacji oraz artykułów związanych z tematem podróżowania na gapę. Na bazie spostrzeżeń i wniosków wyselekcjonowano zmienną objaśnianą oraz najbardziej znaczące zmienne objaśniające:

- **Zmienna objaśniana** (0 — gdy respondentowi nigdy nie zdarzyło się skorzystać z usług ZTM bez ważnego biletu, 1 — gdy jazda na gapę przydarzyła się osobie ankietowanej sporadycznie, 2 — gdy jazda na gapę jest świadomym, umyślnym i regularnym poczynaniem respondenta; tabela 1.).

## Tabela 1.

Charakterystyka zmiennej zależnej *Gapowicz*

Gapowicz	Liczba obserwacji	Procent
0	46	31,94
1	44	30,56
2	54	37,50
Suma	144	100,00

Źródło: opracowanie własne.

Wśród 144 osób wypełniających ankietę, aż 37,5% przyznało się, że regularnie korzysta z środków transportu miejskiego nie uiszczając opłaty przejazdowej. Osób, którym nigdy nie zdarzyło się jeździć bez ważnego biletu, było 31,94%, a tych, którym zdarzyło się to sporadycznie, 30,56%.

- **Zmienne objaśniające:**

- **Płeć**

Zmienna zerojedynkowa (0 — kobieta, 1 — mężczyzna). Kobiety stanowiły 46,53% całej próby, natomiast mężczyźni 53,47%.

- **Wiek**

Zmienna ciągła. Wraz z wiekiem pojawia się u człowieka coraz większa awersja do ryzyka. Może to być spowodowane m.in. tym, że starsi ludzie mają większą świadomość konsekwencji oraz są bardziej stabilni emocjonalnie i nie potrzebują takiej dawki adrenaliny, jaką osiąga się dzięki jeździe na gapę.

- **Wykształcenie**

Cztery zmienne zerojedynkowe, z których każda przyjmuje jedną z dwóch możliwych wartości (wykształcenie zawodowe: 0 — gdy respondent ma wykształcenie inne niż zawodowe, 1 — gdy respondent osiągnął wykształcenie zawodowe; wykształcenie średnie: 0 — gdy osoba ankietowana ma wykształcenie inne niż średnie, 1 — gdy osoba ankietowana zdobyła średnie wykształcenie; wykształcenie niepełne wyższe: 0 — gdy badany ma wykształcenie inne niż niepełne wyższe, 1 — gdy respondent ma wykształcenie niepełne wyższe; wykształcenie wyższe: 0

— gdy osoby ankietowane mają wykształcenie inne niż wyższe, 1 — gdy mają wykształcenie wyższe). U ludzi z wyższym wykształceniem problem gapowicza występuje stosunkowo rzadziej niż u pozostałych osób. Może to być spowodowane wyższymi zarobkami oraz wyższą pozycją w społeczeństwie.

- **Skłonność respondenta do ryzyka**

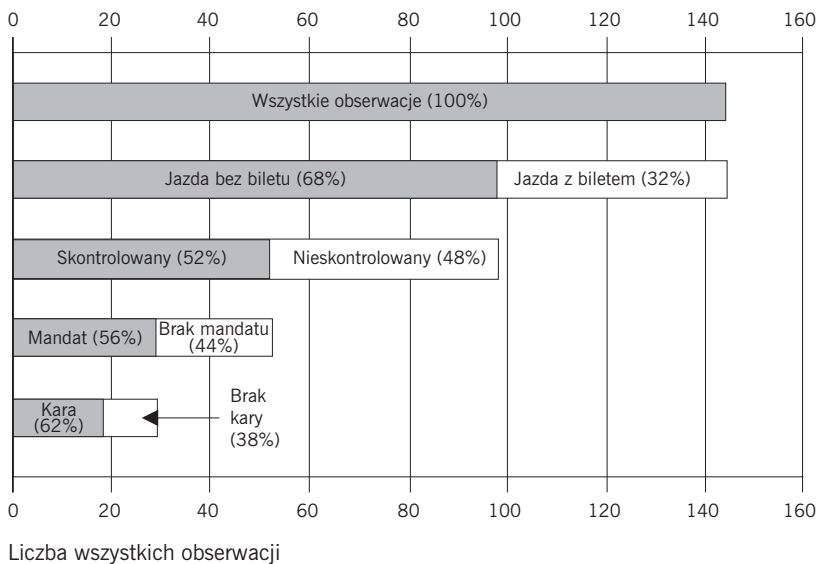
Zmienna ta została uzyskana na podstawie testu psychologicznego. Respondent wybierał jedną z czterech możliwych odpowiedzi punktowanych od 1 do 4, nie znając punktacji. Po udzieleniu odpowiedzi na wszystkie pytania punkty były zliczane i w zależności od wyniku respondent zaliczany był do jednej z 3 grup: grupy osób uwielbiających ryzyko, grupy osób neutralnie nastawionych na ryzyko oraz grupy osób z awersją do ryzyka. Okazało się, że najliczniejszą grupą stanowiącą ponad 45% całej próby jest grupa neutralna. Wśród 144 osób wypełniających ankietę znalazło się 39 ryzykantów, którzy stanowili 27% badanej próbki, oraz 40 osób, które utożsamiały się z awersją do ryzyka, stanowiąc niecałe 28% całej próby).

- **Dochody na jedną osobę w rodzinie respondenta**

Zmienna ciągła, kształtująca się w przedziale od 300 do 3700 złotych.

- **Fakt posiadania własnych dochodów**

Zmienna zerojedynkowa (0 — gdy respondent nie posiadał własnego dochodu, 1 — gdy respondent posiadał własny dochód).



## Wykres 1.

**Charakterystyka zmiennych zerojedynkowych:** *Czy respondent został zatrzymany przez kontrolera? Jeśli tak, to czy dostał mandat? Jeśli dostał mandat, to czy ten mandat zapłacił?*

Źródło: opracowanie własne.

- Częstość podróżowania środkami komunikacji miejskiej  
Trzy zmienne zerojedynekowe w których wartości „0” przypisywana jest porażka, a wartości „1” sukces (zmienna „codziennie” (56,94% odpowiedzi respondentów), zmienna „kilka razy w tygodniu” (14,58% odpowiedzi respondentów), zmienna „sporadycznie w miesiącu” (28,48% odpowiedzi respondentów).
- Czas podróżowania środkami komunikacji miejskiej  
Zmienna ciągła kształtująca się w przedziale od 0 do 240 minut. Zmienna ta określa czas spędzony w środkach komunikacji miejskiej w ciągu dnia.
- Zmienne zerojedynekowe mające na celu odpowiedzieć na następujące pytania: czy respondent został zatrzymany przez kontrolera? Jeśli tak, to czy dostał mandat? Jeśli dostał mandat, to czy ten mandat zapłacił? Wykres 1. prezentuje wyniki badania tej grupy zmiennych.

## 2. Wyniki regresji oraz najistotniejszych testów

Ze względu na fakt, iż zmienna objaśniana posiada aż 3 poziomy (które dodatkowo nie są uporządkowane) nie można było zastosować modelu logit (probit). W związku z tym do oceny badanego zjawiska został użyty wielomianowy model logit (tzw. mlogit — *multinomial logit*). Wyniki estymacji wskazały iż *p-value* statystyki LR jest mniejsze od  $\alpha^1$  ( $0,0000 < 0,1$ ), co pozwoliło wnioskować, że zmienne niezależne łącznie są istotne. Aby móc wnioskować, na podstawie modelu należało przeprowadzić test na niezależność próbek (niezależność niezwiązanych alternatyw). Wybrane zostały dwa podstawowe testy: Hausmana (tabela 2.) i Smalla-Hsiao (tabela 3.), w których hipotezą zerową jest owa niezależność próbek. Ze względu na małą liczebność próby testy nie dały jednoznacznej odpowiedzi, chociaż nie zaprzeczały zdecydowanie niezależności alternatyw. Problem pojawił się przy pominięciu pierwszej alternatywy zmiennej objaśnianej, dlatego sprawdzono czy istnieje możliwość połączenia poziomów zmiennej objaśnianej. Istnienie takiej możliwości zostało zweryfikowane poprzez przeprowadzenie kolejnych dwóch testów: testu Walda (tabela 4.) i testu ilorazu wiarygodności LR (tabela 5.), w których hipotezą zerową stanowi możliwość połączenia poziomu *i*-tego z *j*-tym. Zarówno test Walda, jak i test LR, wykazały, że istnieje możliwość połączenia poziomu 1 z 0 zmiennej zależnej, ponieważ *p-value* zarówno w pierwszym, jak i w drugim teście, było znacznie większe niż 10%. Dzięki temu połączeniu zmienna objaśniana przyjęła jedną z dwóch, (a nie trzech, jak to było na początku) wartości: 0 — wtedy gdy sytuacja, jaką jest jazda na gapę, nie zdarzyła się respondentowi nigdy bądź zdarza się sporadycznie; 2 — gdy respon-

<sup>1</sup> W całej pracy przy testowaniu hipotez stosowany jest 10% poziom istotności.



dent jeździ na gapę regularnie. Pozwoliło to na zastosowanie zwykłego modelu dla danych binarnych.

## Tabela 2.

Wyniki testu Hausmana

Omitted	Test Chi2	Test DF	$P > Chi2$	Dowód
1	-4,600	11	-	-
2	0,614	11	1,000	za $H_0$

Źródło: opracowanie własne na podstawie programu Stata.

## Tabela 3.

Wyniki testu Smalla-Hsiao

Omitted	lnL (pełny)	lnL (omit)	Test Chi2	Test DF	$P > Chi2$	Dowód
1	-68,370	-14,164	108,413	12	0,000	przeciwko $H_0$
2	-28,790	-25,137	7,307	12	0,837	za $H_0$

Źródło: opracowanie własne na podstawie programu Stata.

## Tabela 4.

Wyniki testu Walda

Testowane alternatywy	Test Chi2	Test DF	$P > Chi2$
1- 2	29,339	11	0,002
1- 0	10,324	11	0,501
2- 0	32,445	11	0,001

Źródło: opracowanie własne na podstawie programu Stata.

## Tabela 5.

Wyniki testu ilorazu wiarygodności LR

Testowane alternatywy	Test Chi2	Test DF	$P > Chi2$
1- 2	59,800	11	0,000
1- 0	11,708	11	0,386
2- 0	73,675	11	0,000

Źródło: opracowanie własne na podstawie programu Stata.

## Logit czy Probit? Pierwsza regresja

Zastosowanie modelu LPM było nieosiągalne, ze względu na wystąpienie wartości niemożliwych do zinterpretowania. Przedstawiono zatem porównanie wartości współczynników McKelvey'a i Zavoiny  $R$  i  $R^2$  (tabela 6.) oraz determinacji co zasugerowało wykorzystanie modelu logit w dalszej estymacji.

### Tabela 6.

Wyniki porównania modelu logitowego i probitowego

	Logit	Probit	Różnica
$R^2$ McKelvey'a i Zavoiny	0,670	0,659	0,011
Adj Count $R^2$	0,648	0,593	0,056

Źródło: opracowanie własne.

### Tabela 7.

Wyniki pierwszej regresji modelu logit

Zmienna	Współczynnik	Wskaźnik istotności zmiennych
Płeć	0,7903047	0,153
Własny dochód	-0,9588072	0,118
Punkty ryzyka	0,1061617	0,004
Wiek	0,0949593	0,014
Dochód na osobę	-0,0004494	0,216
Czas podróży	-0,0040465	0,513
Wykształcenie średnie	-1,110139	0,129
Wykształcenie niepełne wyższe	-1,525336	0,034
Wykształcenie wyższe	-1,52578	0,151
Częstotliwość jazdy (codziennie)	-2,592146	0,002
Częstotliwość jazdy (tygodniowo)	-2,048822	0,015

Źródło: opracowanie własne.

Z regresji przeprowadzonej w badaniu (tabela 7.) wynika, że łącznie zmienne niezależne są istotne (ponieważ  $p$ -value statystyki  $LR = 0,000 < \alpha$ ). Istotne okazały się zmienne określające liczbę punktów ryzyka, wiek, zdobycie wykształcenia niepełnego wyższego oraz częstotliwość jazdy środkami transportu miejskiego przez respondenta.

## 3. Badanie istotności hipotez w modelu

W kolejnym kroku przeprowadzone zostały testy sprawdzające niektóre z postawionych w pracy hipotez. Zweryfikowano istotność wpływu takich czynników jak: dochód, częstość podróżowania komunikacją czy wykształce-

nie na prawdopodobieństwo jazdy bez biletu. Sprawdzono, czy dwie najmniej istotne zmienne: *czas dziennego podróżowania transportem miejskim* oraz *dochód na jedną osobę w rodzinie respondenta* były łącznie nieistotne (z estymacji wynikało, że są one osobno nieistotne). Następnie próbowano udowodnić, że nie występuje różnica między osobami, które korzystają z usług ZTM codziennie i kilka razy tygodniowo, w kwestii wpływu na prawdopodobieństwo jazdy na gapę. Wykazano, że nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy o identycznym wpływie zmiennej oznaczającej podróżowanie środkami transportu miejskiego codziennie i kilka razy w tygodniu. Dlatego też połączono te dwa poziomy tworząc nową zmienną zerojedynekową (*częstość podróżowania*) przyjmującą jedną z dwóch wartości: 0 — respondent korzysta z usług ZTM stosunkowo rzadko, 1 — respondent korzysta z usług ZTM względnie regularnie. Podsumowując: poziom osiągniętego wykształcenia nie ma wpływu na prawdopodobieństwo jazdy bez ważnego biletu; dochody w rodzinie nie wpływają istotnie na jazdę na gapę; nieważny jest czas spędzany dziennie w autobusie ani to, jak często w miesiącu czy tygodniu korzysta się z komunikacji, natomiast istotne są różnice dla osób jeżdżących regularnie (codziennie).

Po przeprowadzeniu testów i ustaleniu zbioru zmiennych istotnie wpływających na prawdopodobieństwo jazdy bez ważnego biletu otrzymano wyniki drugiej regresji (tabela 8.).

## Tabela 8.

Wyniki drugiej estymacji modelu logit

Zmienna	Współczynnik	Wskaźnik istotności zmiennych
Płeć	0,9399651	0,066
Własny dochód	-1,216994	0,030
Punkty ryzyka	0,1077985	0,004
Wiek	0,0801439	0,011
Częstość podróżowania	-2,225824	0,000

Źródło: opracowanie własne.

Ostatni etap badania, po wyeliminowaniu wszystkich zmiennych niemających wpływu na zmianę wielkości prawdopodobieństwa podróżowania na gapę pozwolił na podsumowanie i weryfikację hipotez. Oceniając poszczególne wartości statystyk testowych, uznano wszystkie pozostawione zmienne za zmienne istotne przy poziomie istotności 10%. Otrzymano następujące wyniki:

- Mężczyźni charakteryzują się większym prawdopodobieństwem podróżowania na gapę niż kobiety.
- Osoby posiadające własny dochód rzadziej decydują się podróżować na gapę.

- Im więcej punktów określających skłonność do ryzyka dostała badana osoba, tym większe jest prawdopodobieństwo podróżowania bez ważnego biletu.
- Im częściej badani podróżują środkami komunikacji miejskiej, tym mniejsze jest prawdopodobieństwo podróżowania na gapę.

#### 4. Badanie wpływu wieku respondenta na prawdopodobieństwo jazdy na gapę

Ze względu na to, że wartość efektu krańcowego zależy od poziomu zmiennej, dla której jest wyznaczany, został on wyliczony dla trzech różnych wartości charakterystycznych dla pewnych grup wiekowych. Dzięki temu zabiegowi oceniono nie tylko wpływ każdej ze zmiennych na prawdopodobieństwo jazdy na gapę, ale także sprawdzono, czy wrażliwość prawdopodobieństwa na zmiany danej wielkości w różnych grupach wiekowych jest inna, czy też nie. Pierwsza wartość wyliczona była dla wieku równego 20 lat (jako przedstawicieli studentów), następna dla osób w wieku 40 lat (jako przedstawicieli wieku średniego) oraz dla grupy osób w wieku 60 lat (jako reprezentacji osób starszych, będących już często na emeryturze). Celem było zbadanie, jak zmienia się skłonność do podróżowania na gapę w różnych grupach wiekowych (tabela 9.).

#### Tabela 9.

Analiza efektów krańcowych — płeć/wiek

Zmienna	Efekt krańcowy (MFX)	Wiek
Płeć	0,1944576	20 lat
Płeć	0,0693268	40 lat
Płeć	0,0160821	60 lat

Źródło: opracowanie własne.

Okazuje się, że mężczyźni mający 20 lat charakteryzują się o 19,4% większym prawdopodobieństwem podróżowania na gapę niż kobiety w tym samym wieku. 40 letni mężczyźni charakteryzują się prawie 3-krotnie mniejszym prawdopodobieństwem (6,9%), natomiast dla 60 letnich mężczyzn prawdopodobieństwo to wynosi zaledwie 1,6%. To niejako potwierdza naszą początkową hipotezę, że mężczyźni (szczególnie młodzi) są bardziej skłonni do podróżowania na gapę niż kobiety (*ceteris paribus*). Dodatkowo można zauważyć że wraz z wiekiem znacznie zacierają się różnice pomiędzy kobietami i mężczyznami w prawdopodobieństwie podróżowania na gapę (*ceteris paribus*).

Kolejna tabela (10.) przedstawia wpływ zmiennej *własny dochód* na prawdopodobieństwo jazdy na gapę dla osób w odpowiednich grupach wiekowych:

**Tabela 10.**

Analiza efektów krańcowych — własny dochód/wiek

Zmienna	Efekt krańcowy (MFX)	Wiek
Własny dochód	-0,292038	20 lat
Własny dochód	-0,1951165	40 lat
Własny dochód	-0,0580347	60 lat

Źródło: opracowanie własne.

Z powyższej tabeli wynika iż osoby w wieku 20 lat oraz posiadające własny dochód charakteryzują się prawdopodobieństwem podróżowania na gapę o 29,2% mniejszym niż osoby nieposiadające własnego dochodu (*ceteris paribus*). Dla osób w wieku 40 lat wyniosło ono odpowiednio 19,5%, natomiast dla osób w wieku 60 lat 5,8%. Podobnie jak przy zmiennej *pleć* fakt posiadania własnego dochodu w inny sposób oddziałuje na prawdopodobieństwo jazdy bez biletu w różnych grupach wiekowych. Dlatego zwrócono uwagę, jak kształtuje się ciągła zmienna charakteryzująca *skłonność do ryzyka* dla tych samych grup wiekowych (tabela 11.).

**Tabela 11.**

Analiza efektów krańcowych — punkty ryzyka / wiek

Zmienna	Efekt krańcowy (MFX)	Wiek
Punkty ryzyka	0,025944	20 lat
Punkty ryzyka	0,0113688	40 lat
Punkty ryzyka	0,0027988	60 lat

Źródło: opracowanie własne.

Dla osoby mającej 20 lat z każdym dodatkowym punktem zdobytym w teście na skłonność do ryzyka (od średniej ilości pkt) prawdopodobieństwo jazdy na gapę rośnie o 2,5% (*ceteris paribus*), dla osoby posiadającej 40 lat o 1,1%, a dla osoby w wieku 60 lat odpowiednio o 0,3%. Z wniosków zebranych powyżej wynika, że nie ma znaczącej zależności pomiędzy wzrostem punktów zebranych w teście na skłonność do ryzyka a prawdopodobieństwem podróżowania na gapę *ceteris paribus* (różnice są bardzo małe).

Ostatnią zależność, jaką zbadano dla określonych powyżej kategorii wiekowych, to wpływ *częstości podróżowania* (tabela 12.).

**Tabela 12.**

Analiza efektów krańcowych — częstość podróżowania / wiek

Zmienna	Efekt krańcowy (MFX)	Wiek
Częstość podróżowania	-0,4588899	20 lat
Częstość podróżowania	-0,4378447	40 lat
Częstość podróżowania	-0,1757536	60 lat

Źródło: opracowanie własne.

Dla osób mających 20 lat oraz deklarujących częste podróżowanie środkami transportu miejskiego prawdopodobieństwo jazdy na gapę maleje o 45,8%, dla osób w wieku 40 lat maleje o 43,7%, natomiast dla sześćdziesięcioletnich respondentów prawdopodobieństwo to maleje o 17,5% (*ceteris paribus*). Powyższe wnioski jasno potwierdzają początkową hipotezę mówiącą o tym, że wraz ze wzrostem regularności podróżowania środkami komunikacji miejskiej maleje prawdopodobieństwo jazdy na gapę. Wydaje się to bardzo logiczne, ponieważ im więcej czasu spędzamy w środkach komunikacji miejskiej, tym większe jest prawdopodobieństwo bycia złapanym.

## 5. Badanie wpływu skłonności do ryzyka respondenta na prawdopodobieństwo jazdy na gapę

Podobnie jak przy zmiennej *wiek* wprowadzone zostały określone grupy charakteryzujące się odpowiednią liczbą punktów zebranych w teście na skłonność do ryzyka (tabela 13.). Przyjęto trzy bazowe ilości punktów. Pierwszy próg to 15 pkt (charakterystyczny dla osób z awersją do ryzyka), następny to 25 (dla osób o neutralnym stosunku do ryzyka) oraz 35 pkt (charakterystyczny dla osób o wysokiej skłonności do ryzyka)<sup>2</sup>.

### Tabela 13.

Analiza efektów krańcowych — płeć / punkty ryzyka

Zmienna	Efekt krańcowy (MFX)	Punkty ryzyka
Płeć	0,2270138	15 pkt
Płeć	0,1545017	25 pkt
Płeć	0,0719459	35 pkt

Źródło: opracowanie własne.

Okazuje się że dla mężczyzn charakteryzujących się awersją do ryzyka (15 pkt) prawdopodobieństwo jazdy na gapę jest o 22,7% większe niż dla kobiet, dla mężczyzn o neutralnym stosunku do ryzyka (35 pkt) prawdopodobieństwo to jest większe o 15,4%, natomiast dla mężczyzn skłonnych do ryzyka odpowiednio o 7,1% (*ceteris paribus*). Warto zauważyć, że te wyniki, podobnie jak dla podziału zmiennej *wiek*, potwierdzają hipotezę o tym, że kobiety są mniej skłonne do ryzyka podróżowania na gapę. Ciekawy jednak jest fakt, że im wyższa skłonność do ryzyka, tym różnice między kobietami i mężczyznami powoli się zacierają.

Kolejna zależność, jaką pokazano, to wpływ *własnego dochodu* przy określonych skłonnościach do ryzyka (tabela 14.).

Osoby charakteryzujące się awersją do ryzyka (15 pkt) oraz posiadające własny dochód charakteryzują się prawdopodobieństwem podróżowania na gapę

<sup>2</sup> Wartości badanych progów zostały wyliczone jako średnia arytmetyczna z przedziałów punktów charakterystycznych dla poszczególnych kategorii.

o 25,4% mniejszym niż osoby niemające własnego dochodu. Dla osób z neutralnym stosunkiem do ryzyka (25 pkt) jest ono mniejsze o 29,05%, a dla osób skłonnych do ryzyka o 20% (*ceteris paribus*). Należy zwrócić uwagę na fakt, że posiadanie własnego dochodu powoduje największą różnicę w prawdopodobieństwie jazdy na gapę dla osób charakteryzujących się neutralnym stosunkiem do ryzyka.

## Tabela 14.

Analiza efektów krańcowych — własny dochód / punkty ryzyka

Zmienna	Efekt krańcowy (MFX)	Punkty ryzyka
Własny dochód	-0,2544232	15 pkt
Własny dochód	-0,2905904	25 pkt
Własny dochód	-0,2000648	35 pkt

Źródło: opracowanie własne.

Następna prezentowana zależność dotyczy wieku przy określonych skłonnościach do ryzyka. (tabela 15.).

## Tabela 15.

Analiza efektów krańcowych — wiek / punkty ryzyka

Zmienna	Efekt krańcowy (MFX)	Punkty ryzyka
Wiek	0,0198234	15 pkt
Wiek	0,0166676	25 pkt
Wiek	0,0087438	35 pkt

Źródło: opracowanie własne.

Dla osób charakteryzujących się awersją do ryzyka (15 pkt) z każdym kolejnym rokiem życia prawdopodobieństwo jazdy na gapę rośnie o 1,9%. Dla osób z neutralnym stosunkiem do ryzyka (25 pkt) wzrasta o 1,6%, a dla ryzykantów o 0,8% (*ceteris paribus*). Warto zauważyć, że niezależnie od własnego stosunku do ryzyka prawdopodobieństwo jazdy na gapę w małym stopniu zależy od wieku badanych. Wskazuje to na fakt przynależności do określonej badanej kategorii przez cały okres trwania naszego życia.

Ostatnia zależność dla określonych powyżej kategorii dotyczy częstości podróżowania (tabela 16.).

## Tabela 16.

Analiza efektów krańcowych — Częstość podróżowania / punkty ryzyka

Zmienna	Efekt krańcowy (MFX)	Punkty ryzyka
Częstość podróżowania	-0,3677786	15 pkt
Częstość podróżowania	-0,4998828	25 pkt
Częstość podróżowania	-0,444071	35 pkt

Źródło: opracowanie własne.

Dla osób charakteryzujących się awersją do ryzyka (15 pkt) oraz deklarujących częste podróżowanie środkami transportu miejskiego prawdopodobieństwo jazdy na gapę jest mniejsze o 36,7% niż dla osób jeżdżących na gapę sporadycznie bądź wcale. Odpowiednio dla osób o neutralnym stosunku do ryzyka (25 pkt) maleje o 49,9%, a dla osób z wysoką skłonnością do ryzyka (35 pkt) o 44,4% (*ceteris paribus*).

Dzięki tym zależnościom stwierdzono, że porównując osoby charakteryzujące się neutralnym stosunkiem do ryzyka do tzw. ryzykantów nie odnotowuje się istotnych różnic między wpływami zmiennej *częstość* na prawdopodobieństwo jazdy na gapę. Jednak w przypadku porównywania osób z awersją do ryzyka do wyżej wspomnianych osób zauważamy, że różnice te stają się coraz większe — nabierają większego znaczenia.

## 6. Analiza ilorazów szans badanego modelu

Dodatkowo została przeprowadzona analiza ilorazów szans w celu prognozy prawdopodobieństwa wystąpienia badanego zachowania wśród respondentów.

Wnioski:

1. Szansa jazdy na gapę przez mężczyzn jest 2,55 razy większa niż dla kobiet o pozostałych charakterystykach takich samych.
2. Szansa jazdy na gapę osoby posiadającej własny dochód stanowi 0,29 osoby niemającej własnego dochodu (czyli potwierdza się przypuszczenie, że osoby mające własny dochód jeżdżą rzadziej na gapę niż te niemające go).
3. Z każdym dodatkowym punktem uzyskanym w teście badającym skłonność do ryzyka szansa pojechania bez ważnego biletu dla osoby o średniej liczbie punktów ryzyka jest 1,11 razy większa niż szansa uczciwego podróżowania przez tą osobę.
4. Z każdym dodatkowym rokiem życia respondenta szansa podróżowania na gapę jest 1,08 razy większa niż dla osoby o wieku równym średniej próbie.
5. Szansa podróżowania bez ważnego biletu osób deklarujących częste podróżowanie stanowi 0,1 takiej szansy dla pozostałych osób (co potwierdza fakt, że osoby regularnie korzystające z komunikacji raczej płacą za bilety).

### Interpretacja

Pierwszy wniosek kolejny raz potwierdza trafność naszej początkowej hipotezy — mężczyźni są zdecydowanie bardziej skłonni do podróżowania bez ważnego biletu. Może w ogóle nie warto kontrolować kobiet?

Kolejny wniosek także nie zaprzecza naszym oczekiwaniom — twierdziliśmy bowiem, że osoba z własnym dochodem charakteryzuje się mniejszymi skłonnościami do podróżowania na gapę. Wynikało to z zarządzania własnym dochodem. Czy nie trudniej jest płacić mandat karny własnymi, często ciężko zapracowanymi pieniędzmi?



Wniosek trzeci w pełni potwierdza słuszność postawionej hipotezy. Z oczekiwań oraz stwierdzeń z wielu ekonomicznych podręczników wynika, że osoby psychologicznie bardziej skłonne do ponoszenia ryzyka będą częściej korzystały z dóbr publicznych jako pasażerowie na gapę.

Wyniki badań potwierdziły też hipotezę, że osoby jeżdżące często płacą za bilety. Wynik ten może być efektem dobrego systemu cen i struktury biletów okresowych.

## 7. Uwzględnienie w modelu skłonności do ryzyka jako zmiennej zerowej

Po przeanalizowaniu wyników modelu należało ponownie rozważyć problem awersji do ryzyka. Zastosowanie zmiennej — liczba punktów zdobytych w teście weryfikującym skłonność do ryzyka jako zmiennej ciągłej znacznie utrudniało interpretację. Wynikało to głównie z faktu, że trudno zweryfikować informację wywołaną wzrostem bądź spadkiem liczby zebranych punktów o jeden. Dlatego warto było przetransformować zmienną punkty na 3 zmienne zerowej charakterystyczne dla określonych kategorii ryzyka — osoba charakteryzująca się awersją do ryzyka, osoba o neutralnym stosunku do ryzyka oraz osoba o wysokiej skłonności do ryzyka. Stworzone nowe zmienne zostały włączone do analizy badanego zjawiska:

Awersja (punkty poniżej 20)	— dla osoby z awersją do ryzyka
Neutralność (punkty w przedziale 21–29)	— dla osób z neutralnym stosunkiem do ryzyka
Ryzyko (punkty powyżej 30 punktów)	— dla osób o wysokiej skłonności do ryzyka

Generując nowe zmienne nie stracono na jakości estymacji. Ponadto przy żadnych spośród badanych zmiennych nie zmienił się znak. W wyniku przeprowadzonych analiz można zatem stwierdzić, że osoby o neutralnym stosunku do ryzyka i z awersją do niego nie różnią się pod względem wpływu na prawdopodobieństwo podróżowania bez biletu. Na podstawie wyników testu LR nie ma podstaw do odrzucenia hipotezy o tym, że dwie badane grupy osób nie różnią się między sobą, czyli czynniki stojące przy tych zmiennych są takie same. Z tego powodu powstała nowa zmienna oznaczająca osobę o wysokiej skłonności do ryzyka, która została włączona do estymacji.

Ostatecznie otrzymano następujące oszacowanie ilorazów szans dla zmiennego modelu (tabela 17.):

### Tabela 17.

Ostateczne wyniki regresji modelu logit po wygenerowaniu nowych zmiennych

Zmienna	Współczynnik	Wskaźnik istotności zmiennych
Płeć	2,611811	0,058
Własny dochód	0,2848396	0,025

Zmienna	Współczynnik	Wskaźnik istotności zmiennych
Wysoka skłonność do ryzyka	5,139905	0,003
Wiek	1,077367	0,016
Częstość podróżowania	0,1112791	0,000

Źródło: opracowanie własne.

Wnioski końcowe:

- Szansa podróżowania na gapę mężczyzny jest 2,61 razy większa niż szansa kobiety (*ceteris paribus*).
- Szansa podróżowania na gapę osoby mającej własny dochód stanowi 0,28 szansy osoby niemającej własnego dochodu (*ceteris paribus*).
- Szansa podróżowania na gapę osoby mającej wysoką skłonność do ryzyka jest 5,13 raza większa niż szansa osoby charakteryzującej się awersją lub neutralnym stosunkiem do ryzyka (*ceteris paribus*).
- Z każdym dodatkowym rokiem życia szansę podróżowania na gapę są większe 1,07 raza (*ceteris paribus*).
- Szanse jazdy na gapę przez osoby deklarujące regularne korzystanie ze środków komunikacji miejskiej stanowią 0,11 tej szansy dla osób niedeklarujących codziennej jazdy.

Większość z podanych powyżej wniosków otrzymano już w poprzednim modelu. Jednakże nad najciekawszym z nich warto się chwilę zastanowić. Potwierdza ona w pełni stosunek do ekonomicznego problemu pasażera na gapę oraz awersji do ryzyka prezentowany w wielu podręcznikach. Warto dodać, że być może jest to dobry trop, którym powinny kierować się władze ZTM przy kontrolowaniu swoich pasażerów. Czy fakt, że szansa podróżowania na gapę osoby mającej wysoką skłonność do ryzyka jest 5,13 raza większa niż szansa osoby charakteryzującej się awersją lub neutralnym stosunkiem do ryzyka (*ceteris paribus*) nie sprawia, iż warto zainwestować (to być może nie jest na dziś możliwe do zrealizowania) w badania psychologiczne aby trafnie wyłonić grupę najbardziej skłonną do podróżowania na gapę?

## Zakończenie

Badanie dotyczyło problemu strat, jakie ponosi ZTM spowodowanych nieuczciwymi pasażerami, którzy decydują się podróżować bez ważnego biletu. W kolejnych fazach projektowania modelu narodził się pomysł powiązania tego tematu z powszechnie znanym, ekonomicznym problemem jazdy na gapę *free riding* [Gordon, Phan, Waldeck, 2000]. Po analizie naukowej literatury oraz dotychczasowych badań rozszerzono model o ekonomiczny problem awersji do ryzyka. Ciągłe zmieniana i udoskonalana ankieta wreszcie przyniosła prezentowane wyniki. Okazało się, że zgodnie z oczekiwaniami mężczyźni znacznie częściej decydują się podróżować na gapę niż kobiety, co tłumaczą specyficzne cechy usposobienia kobiet [Denton, 2002]. Rozszerzenie

modelu o problem awersji do ryzyka określiło również inny powód. Okazuje się, że kobiety reprezentują raczej grono osób charakteryzujących się awersją do ryzyka. Zgodnie więc z teorią ekonomii są to osoby, u których korzystanie z dóbr publicznych w formie *pasażera na gapę* należy do zdecydowanej rzadkości [Kulik, 2000]. Okazało się również, że już w pierwszej fazie estymacji ze względu na jej nieistotność została wyeliminowana zmienna wykształcenie. Można by jednak umownie przyjąć, że poziom wykształcenia wzrasta wraz z wiekiem. Jednakże i tutaj otrzymano zaskakujące wnioski. Wbrew przypuszczeniom wraz z kolejnymi latami naszego życia jesteśmy bardziej skłonni do ryzyka podróżowania na gapę. Wskazano hipotetyczne powody takich zachowań w ekonomicznej interpretacji końcowego wyniku estymacji. Znajduje się tam również wiele innych ciekawych rozważań na temat otrzymanych rezultatów, np. zależności wielkości dochodów oraz częstotliwości jazdy, które wzrastając, zwiększają również prawdopodobieństwo podróżowania na gapę (co zaprzecza niektórym opiniom znalezionym w wymienianych artykułach).

Niezwykle interesujący okazał się nowo utworzony model uwzględniający skłonność do ryzyka jako zmienną zerojedynkową. Odpowiednie przetransformowanie zmiennych pozwoliło na uzyskanie pouczających wyników dotyczących wpływu określonego usposobienia związanego z ryzykiem na kreowanie wielkości badanego prawdopodobieństwa. Wyniki tego zabiegu dokładnie potwierdzają doświadczenia opisane w wielu ekonomicznych podręcznikach.

Podsumowując, badanie wskazuje na występowanie wielu zaskakujących powiązań, opatrzonych często odmiennym, niż mogłoby się wydawać, znakiem oddziaływań. Materiał zebrany w tym doświadczeniu może być przydatny dla warszawskiego Zarządu Transportu Miejskiego. Można bowiem z niego otrzymać szereg konkretnych informacji co do tego, ile osób korzysta ze środków transportu miejskiego bez ważnego biletu oraz jakimi psychologicznymi cechami się one charakteryzują. Można również wykorzystać te wyniki w celu stworzenia programu skutecznie motywującego gapowiczów do uczciwego postępowania lub w celu wyłapania jak największej rzeszy nieuczciwych pasażerów. Wreszcie może to posłużyć do zmniejszenia ogromnych strat, jakie ponosi ZTM, a o których pisano we wstępie. To wszystko zaś może doprowadzić do naszego wspólnego zadowolenia i satysfakcji ze świadczonych usług komunikacyjnych. Należy zatem pamiętać, że...

Jeśli pasażer odmawia okazania biletu, to zachodzi podejrzenie popełnienia wykroczenia z art. 121 § 1 kodeksu wykroczeń, który przewiduje, że:

**Kto, pomimo nieuiszczenia dwukrotnie nałożonej na niego kary pieniężnej określonej w taryfie, po raz trzeci w ciągu roku bez zamiaru uiszczenia należności wyłudza przejazd koleją lub innym środkiem lokomocji, podlega karze aresztu, ograniczenia wolności albo grzywny [Kodeks ds. wykroczeń Rzeczypospolitej Polskiej].**

## Bibliografia

- Andrianova S., 1999, *Covert Supervision in an Agency Model with Collusion*, Working Paper, Loughborough University.
- Antle R., 1984, *Auditor Independence*, „Journal of Accounting Research” nr 22.
- Denton M., 2002, *Academic Standards as Public Goods and Varieties of Free-Rider Behaviour*, „Education Economics” vol. 10, issue 2, s. 145–163.
- Dudko-Kopczewska K., 2003, *Optymalny kontrakt dla kontrolerów w komunikacji publicznej*, „Ekonomia” nr 11, s. 183–197.
- Sypuła B., Tabaka M., 2005, *Kradną dziewięć autobusów*, „Dziennik Zachodni” 13.08.
- Gordon M.B, Phan D., Waldeck R., 2000, *Cooperation and free-riding with the moral cost*, [www.gemas.fr/dphan/papers/gpwn2005.pdf](http://www.gemas.fr/dphan/papers/gpwn2005.pdf).
- Hackl F., Pruckner G.J., 2000, *Warm glow, free-riding and vehicle neutrality in a health-related contingent valuation study*, „Health Economics” vol. 14, issue 3, s. 293–306.
- Hume D., 2005, *Traktat o naturze ludzkiej*, Aletheia.
- Kaczmarczyk S., 1995, *Badania marketingowe. Metoda i techniki*, PWE.
- Kofman F., Lawaree J., 2001, *Collusion in Hierarchical Agency*, „Econometrica”, nr 61, s. 629–655.
- Kulik A., 2000, *Coraz więcej gapowiczów*, „Manager-Magazine” nr 11(24).
- Lemley M.A., 2005, *Property, Intellectual Property, and Free Riding*, „Texas Law Review”, vol. 83.
- Miller J.H., 1991, 1991, *Can evolutionary dynamics explain free riding in experiments?*, „Economics Letters” vol. 36, issue 1, s. 9–15.
- Olson M., 1984, *The Rise and Decline of Nations*, Yale University Press, s.276.
- Pareto V., 1916, *Traktat o socjologii ogólnej*, wyd. polskie: rozdział II w *Uczucia i działania. Fragmenty socjologiczne*, Warszawa, 1994, PWN.
- Platon, 2006, *Państwo, Antyk*.
- Schneider F., Pommerehne W.W., 1981, *Free Riding and Collective Action*, „The Quarterly Journal of Economics” vol. 96, nr 4, s. 689–704.
- Spence M., Zeckhauser R., 1971, *Insurance, Information and individual action*, „American Economic Review” nr 61(2), s. 380–387.
- Varian H.R., 1994, *How to Build an Economic Model in Your Spare Time*, UC Berkeley.
- Varian H.R., 2001, *Mikroekonomia*, PWN.
- Venugopal J., 2005, *Drug imports: the free-rider paradox*, „Express Pharma Pulse” nr 11(9).