

Optymalny kontrakt dla kontrolerów w komunikacji publicznej

Eksperymentalne testowanie modelu *principal-supervisor-agent*¹

Katarzyna Dudko-Kopczewska, doktorantka
Wydział Nauk Ekonomicznych, Uniwersytet Warszawski

Problemem przedsiębiorstw komunikacji miejskiej jest korupcja wśród kontrolerów biletów. Celem tego artykułu jest znalezienie optymalnego kontraktu między przedsiębiorstwami komunikacji miejskiej a kontrolerami, motywującego kontrolerów do pracy zgodnej z interesami przedsiębiorstwa. Odpowiedni system wynagrodzeń kontrolerów może wyeliminować problem łapówek oraz zwiększyć zyski przedsiębiorstw komunikacyjnych. Wyniki analizy modelu teoretycznego zostały skonfrontowane z wynikami eksperymentu ekonomicznego, w którym w warunkach laboratoryjnych studenci symulowali zachowania pasażerów i kontrolerów komunikacji miejskiej.

Wstęp

W okresie reform gospodarczych wydawało się, że problem kontroli procesów ekonomicznych odchodzi w zapomnienie. W gospodarce planowej mechanizmy rynkowe zastąpione były przez tworzenie planów oraz nadzór ich wykonania. Sposób ten nie sprawdził się, gdyż był mniej efektywny niż mechanizm rynkowy. W pierwszym okresie wprowadzania systemu rynkowego szybko zapomniano o doskonaleniu kontroli procesów ekonomicznych. Zwykle traktowano mechanizm rynkowy jako remedium przywracające efektywność rynkową. Niestety, istnieje w gospodarce rynkowej obszar, który wymaga sprawowania kontroli nad decyzjami podjętymi przez podmioty ekonomiczne. Obszary te tworzą się, gdy prawa własności są rozproszone. Dzieje się to zarówno w sferze działalności publicznej, jak i w dużych korporacjach, w których wysiłek pojedynczych pracowników nie jest obserwowalny i niemożliwe jest sporządzenie kontraktu w pełni określającego prawa właściciela i pracownika. Dotyczy to w dużej mierze banków, firm ubezpieczeniowych, komputerowych, biur podróży, biur obsługi klienta, czyli generalnie firm

¹ Pierwszy eksperyment z tej serii został przeprowadzony w trakcie kursu Mikroekonomii Eksperymentalnej, prowadzonego przez dr. T. Kopczewskiego. Pomysłodawcami eksperymentu byli: Katarzyna Dudko (obecnie Kopczewska), Tomasz Górski, Robert Borowski i Paweł Kowal. Niniejszy artykuł sumuje wyniki serii eksperymentów prowadzonych w ramach Centrum Ekonomii Eksperymentalnej przy OLYMPUSIE Szkole Wyższej im. R. Kudlińskiego w Warszawie.

usługowych. Brak nadzoru powoduje wzrost skłonności do działania na niekorzyść firmy i czerpania ukrytych korzyści, co zmniejsza wpływy firmy. W sytuacji występowania asymetrycznej informacji, właściciel może zatrudnić nadzorców w celu monitorowania agentów. Przykładem tego są audytorzy kontrolujący koszty czy nadzorcy pracowników. Taki układ tworzy trójszczeblową hierarchię *principal-supervisor-agent*. Łagodzi to asymetryczną informację między właścicielem a agentem, ale jednocześnie może spowodować pojawienie się nowego problemu — braku kontroli nad nadzorcą i zmowy nadzorcy z kontrolowanym. Problem ten był właśnie zmorą gospodarki planowej, w której mnożenie instytucji nadzorczych nie wpłynęło na poprawę efektywności gospodarczej.

Model *principal-agent* pojawił się w literaturze ekonomicznej dotyczącej zagadnień zarządzania korporacyjnego — studiów interakcji pracownik-szef i pracownik-pracownik. Wczesne prace teoretyczne koncentrowały się na zagadnieniu niepełnej informacji w sektorze ubezpieczeń [Spence i Zeckhauser, 1971]. Głównym problemem rozpatrywanym przez model *principal-agent* jest znalezienie bodźców skłaniających agenta do pracy w interesie właściciela. Jest to szczególnie trudne w sytuacji, gdy agent ma nad właścicielem przewagę informacyjną i sprzeczne z właścicielem interesy. Powstają wtedy koszty agencyjne (*agency costs*), będące odmianą kosztów transakcyjnych. Bez ponoszenia tych kosztów właściciele nie mogą być pewni, czy agent działa w ich imieniu i na ich korzyść. Koszty agencyjne zawierają koszty śledzenia i doboru agentów, zbierania informacji do ustalenia pewnych norm wyników pracy (*benchmark*), koszty monitorowania agentów, kontraktowych płatności i strat. Koszty agencyjne mają wpływ na przyjętą strategię działania właściciela, gdyż ich pojawienie się ma bezpośredni wpływ na osiągnięty przez firmę zysk.

Rozwinięciem modelu *principal-agent* jest dodanie trzeciego gracza — *supervisora*. Według Harta i Hoelstroema [1987] relacje agentów tworzą zapotrzebowanie na *monitoring*, gdyż właściciele są zainteresowani *monitoringiem* tak długo, jak długo daje on informacje o zachowaniu agentów. Właściciel deleguje nadzorcę do monitorowania agenta, przy czym agent nie wie, kiedy jest sprawdzany². Właściciel może przez to zdobywać informacje o zachowaniu agenta od innych graczy niż sam agent. Informacji tych używa w celu zdyscyplinowania agenta. Stwarza to problem informacyjny [Tirole 1986, 1992], gdyż pojawia się manipulacja informacjami. Zarówno agent, jak i nadzorca mogą być graczami realizującymi własne cele, często sprzeczne z dążeniami właściciela, dlatego opłaca im się manipulować informacją. Jest to przyczyną powstawania zmowy pomiędzy agentem i nadzorcą. Przez zmowę rozumie się wspólnie ustaloną wersję informacji nadzorcy i agenta, jaka dociera do właściciela, dającą ukryte korzyści agentowi i nadzorczy. Możliwość zawarcia zmowy między nadzorcą a agentem może zmniejszyć, a nawet wyeliminować wartość nadzoru.

² Takie praktyki są szczególnie częste w Brytyjskiej Poczcie, gdzie nadzorcy kontrolują uczciwość pracowników sortowni przez okna weneckie. Także kontrolerzy posiłków serwowanych w restauracjach działają w ukryciu.

Pierwszy model *principal-supervisor-agent* ze zмовą (*principal-supervisor-agent model with collusion*) został opracowany przez Tirole'a [1986]. Model obejmuje zagadnienia *adverse selection* oraz *moral hazard* i wskazuje na optymalny kontrakt niesklaniający do zмовы. Według modelu Strausza [1995], przekazanie kontroli nadzorcy jest korzystne ze względu na dwa efekty. Poprzez delegację kontroli właściciel może lepiej sterować bodźcami wpływającymi na agenta i nadzorcę oraz efektywniej kształtować strukturę płac (czego nie może sam, kontrolując agentów). Jak wskazuje model, nawet w przypadku zмовы delegowanie kontroli jest optymalną strategią. Jednak według Andrianova [1999] oraz Khalila i Lawaree'a [1995] *monitoring* nie ma sensu, gdy koszty wynikające ze zмовы są małe.

Właściciel poprzez konstrukcję odpowiedniego kontraktu dla nadzorcy i agenta może stworzyć istotną barierę między nimi. Jest ona zyskowna dla właściciela, gdyż utrudnia komunikację. Ma dwie istotne cechy dla całego modelu *principal-supervisor-agent*. Gdy nadzorca jest całkowicie „niewidzialny” (niewykrywalny przez agenta), zmniejsza się skłonność agenta do oszukiwania. Poza tym, bariera, która stwarza koszty komunikacji nadzorcy i agenta, zmniejsza oczekiwane zyski ze zмовы. Właściciel maksymalizuje zysk poprzez wynajęcie nadzorcy, w sytuacji gdy koszty komunikacji agenta i nadzorcy są wysokie, a *monitoring* przynosi wymierne korzyści w postaci identyfikacji z dużym prawdopodobieństwem prawdziwego zachowania agenta.

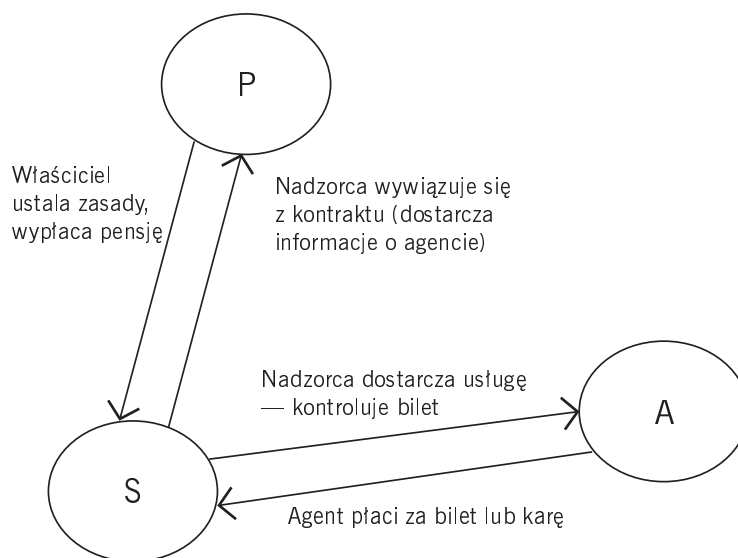
Implikacje modelu *principal-agent* dotyczą nie tylko administracji, lecz także spółek np. giełdowych. Model Gaudeta, Lasserre'a i Van Longa [1995] opisuje relację *principal-agent*, gdzie rolę właścicieli grają inwestorzy (udziałowcy zewnętrzni i wewnętrzni), a rolę agentów menedżerowie. Jest kilka przyczyn, dla których cele menedżerów i akcjonariuszy nie zawsze są zgodne i dla czego menedżerowie mogą mieć przewagę informacyjną nad udziałowcami. Zagadnienia te są istotne, gdy rozstrzygnięcia dotyczące struktury kapitałowej mogą poprawić decyzje inwestycyjne. Konflikt dwóch stron wynika z tego, że menedżerowie mają wpływ tylko na część decyzji. Zamiast poświęcić się dla dobra firmy, mogą wstrzymywać informacje o najlepszych możliwościach inwestycyjnych w celu przeforsowania decyzji bardziej korzystnych dla nich samych prywatnie. Inny konflikt może powstać ze względu na skłonności akcjonariuszy do inwestowania nieoptymalnie i wynikającej z tego nierówności podziału zysku: gdy projekt zakończy się sukcesem, akcjonariusze zbierają dużą część zysków dla siebie, gdy zakończy się porażką, tracą tylko zainwestowaną kwotę. Menedżerowie mogą zaś stracić reputację w wyniku bankructwa firmy. Także gdy zewnętrzni inwestorzy są słabiej poinformowani o wartości firmy niż menedżerowie, wtedy wartość firmy może być przez rynek zaniżona.

1. Zastosowanie modelu *principal-supervisor-agent* do problemu MZK

Model *principal-supervisor-agent* może zostać zaaplikowany do zbadania relacji zachodzących w przedsiębiorstwach komunikacji miejskiej między

przedsiębiorstwami (*principal*), kontrolerami biletów (*supervisor*) i pasażerami (*agent*). Na dochód przedsiębiorstw składają się wpływy z biletów (obok wpływów w reklam itd., co pozostaje poza zakresem zainteresowania tej pracy). Dochód przedsiębiorstwa jest jednocześnie wydatkiem pasażera. Rodzi to konflikt interesów pomiędzy stronami. Pasażerowie starają się unikać kupowania i kasowania biletów, przedsiębiorstwo zaś dąży do jak największej kwoty wpływów. Konieczna jest więc kontrola pasażerów, stwarzająca bodźce do przejazdów za opłatą. Z tego względu przedsiębiorstwo komunikacji miejskiej zatrudnia kontrolerów biletów. Według założeń przedsiębiorstwa kontrolerzy mają za zadanie wyłapywać pasażerów na gapę i pobierać od nich kary za przejazd bez biletu. W tradycyjnym układzie, gdy kontrolerzy zatrudnieni są na etacie w przedsiębiorstwie, zebrane kwoty z kar przekazywane są do kasy spółki, kontrolerzy zaś otrzymują kontraktowe wynagrodzenie. Jest to sytuacja korupcyjna i często dochodzi do zмовy między pasażerem i kontrolerem, w wyniku czego pasażer płaci niższą niż dla przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej karę, a kontroler zatrzymuje dochód z kary dla siebie. Jest to system nieefektywny dla firmy, gdyż obok niższych wpływów z biletów i kar powoduje konieczność zatrudniania kontrolerów „wyższego rzędu” sprawdzających uczciwość kontrolerów właściwych, czyli tzw. kanarów. Pasażerowie świadomi możliwości dawania łapówek mają niższą skłonność do kupowania biletów, kontrolerzy zaś przy niskim prawdopodobieństwie wykrycia zмовy nie mają bodźców, by być uczciwymi.

Powyższy problem można przedstawić schematycznie za pomocą modelu *principal-supervisor-agent*. W modelu zachodzą kolejno zdarzenia:



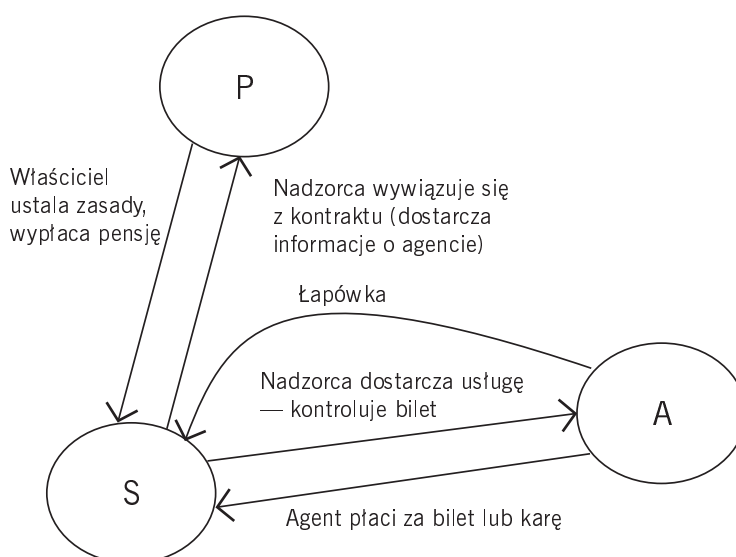
Rysunek 1.

Podstawowy model *principal-supervisor-agent* (MZK-kontroler-pasażer)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Lamsdorff [2001].

1. Właściciel oferuje kontrakt nadzorcy i agentowi. Określa on informacje, jakie mają być dostarczone właścicielowi i płatności będące funkcją informacji i dostarczonych dóbr. Reguły działania nadzorcy, wyznaczone przez właściciela, kształtują relacje między nadzorcą i agentem. Powstaje przez to konflikt interesów, gdyż obaj chcą maksymalizować użyteczność. Nadzorca ma przewagę informacyjną nad właścicielem (rysunek 1.).

2. Nadzorca oferuje agentowi cichy kontrakt fałszujący prawdziwe informacje i generujący ukryte płatności. Korupcja pojawia się w chwili, gdy nadzorca zarzuca reguły ustalone przez szefa i wchodzi w zmwę z agentem dla własnych korzyści. Nadzorca otrzymuje łapówkę, którą ukrywa przed właścicielem. Przez łapówki właściciel traci zaufanie do nadzorcy, a nadzorca łamie prawo na korzyść agenta (rysunek 2.).



Rysunek 2.

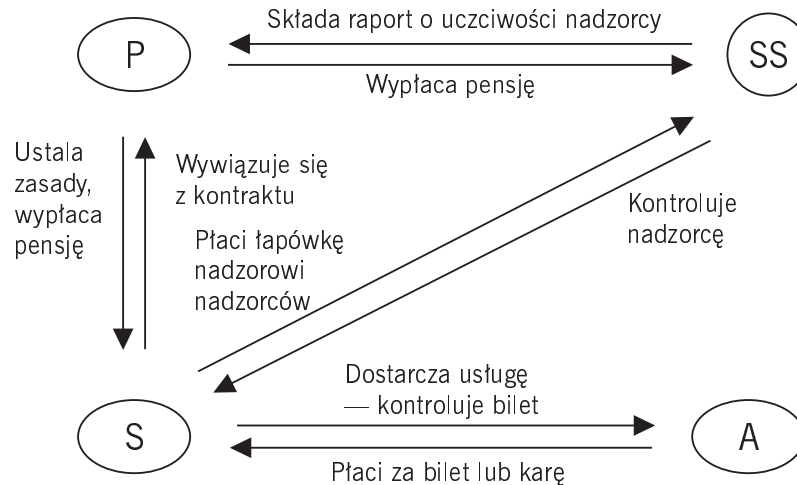
Korupcja w modelu *principal-supervisor-agent* (MZK-kontroler-pasażer)

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Lambsdorff [2001].

3. Do modelu można wprowadzić jeszcze kontrolę nadzoru, która ma monitorować rzetelność nadzorców. Ale także w takiej sytuacji kontrola nadzoru może zostać przekupiona i właściciel nie otrzyma prawdziwej informacji (rysunek 3.).

Można zauważyć, że rozwiązania oparte na „mnożeniu” nadzorców są pozbawione sensu. Zatrudnienie dodatkowych firm lub osób kontrolujących zwiększa tylko koszty monitoringu, nie eliminując podstawowego problemu możliwości pojawienia się zmwę między kontrolowanym a kontrolującym.

Rozwiązaniem tego problemu może być radykalna zmiana systemu wynagrodzeń. Przedsiębiorstwo komunikacji miejskiej, zamiast zatrudniać etato-



Rysunek 3.

Model principal-“supersupervisor”-supervisor-agent

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Lambsdorff [2001].

wych kontrolerów, może wydawać licencje na kontrolowanie pasażerów. Sprzedaż tych licencji kontrolerom dokonywałaby się na np. corocznych licytacjach. Licencja ta pozwalałaby na kontrolowanie i egzekucję kar za przejazd bez biletu. Wysokość kar byłaby ustalona w umowie między kontrolerami a przedsiębiorstwem. Wpływy z nałożonych kar trafiałyby na konto kontrolerów.

Zastosowanie takiego systemu przynosi trzy efekty:

1. Wzrost skłonności do kupowania biletów — świadomość pasażerów, że można dawać łapówkę zamiast płacić karę za przejazd bez biletu obniża skłonność do kupowania biletów. Zmiana systemu wynagrodzeń powoduje, że kara staje się nieunikniona, co w konsekwencji wpłynie korzystnie na skłonność do zakupu biletów.
2. Ukrócenie korupcji — w systemie, gdy nałożone kary trafiają do kontrolerów, łapówka traci sens, gdyż jej wysokość z założenia jest niższa niż cena kary. Praca kontrolerów na własny rachunek może mieć wpływ na poprawę etyki wśród pasażerów i znaczne zmniejszenie korupcji.
3. Stabilizacja budżetu przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej — w systemie pensji dochód przedsiębiorstwa stanowią wpływy z biletów oraz nałożonych kar, kosztem zaś są pensje płacone kontrolerom. W systemie licencji na dochód składają się wpływy z biletów oraz sprzedanych licencji, brak zaś wydatków na obsługę kontroli.

System licencji ma tę zaletę, że podwyższa skłonność do kupowania biletów, co prowadzi do wyższych wpływów z tego tytułu. Dodatkowo, wpływy z licencji są pewnym strumieniem przychodów, czego nie można powiedzieć

o przychodach z kar. Co więcej, system licencji odciąża przedsiębiorstwo ze znaczących wydatków na pensje dla kontrolerów. System licencji jest znacząco lepszy od systemu pensji, gdyż podwyższa wpływy i obniża wydatki przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej.

Tabela 1.

Struktura dochodów i wydatków przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej

	SYSTEM PENSJI	SYSTEM LICENCJI
DOCHODY	Wpływy z biletów	Wpływy z biletów
	Wpływy z kar	Wpływy z licencji
WYDATKI	Pensje dla kontrolerów	—

Źródło: opracowanie własne.

2. Symulacja teoretyczna porównująca zyski przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej w obu rozważanych systemach wynagrodzeń

Porównanie efektów wprowadzenia obu systemów wynagrodzeń. Niech zysk przedsiębiorstwa MZK zdefiniowany zostanie jako różnica między wpływami z biletów, kar nałożonych na pasażerów oraz nieuczciwych kontrolerów biorących łapówki i wydatkami na pensje dla kontrolerów. Model pomija opodatkowanie, utrzymanie taboru, administracji itd. W systemie wynagrodzenia przez pensję, model ma postać:

$$\pi_p = n\alpha p + n(1 - \alpha)\beta\lambda ap + h\theta(1 - \lambda)bG - hG$$

gdzie:

n — liczba pasażerów,

α — skłonność do zakupu biletów liczona jako odsetek przejazdów z ważnym biletom wśród ogółu pasażerów,

p — cena biletów,

β — prawdopodobieństwo kontroli pasażera,

λ — uczciwość kontrolera,

a — współczynnik wysokość kary/cena biletu, relatywna wysokość kary pasażera,

θ — prawdopodobieństwo kontroli kontrolera,

G — wysokość pensji kontrolera,

b — współczynnik: wysokość kary kontrolera/pensja kontrolera, relatywna wysokość kary kontrolera,

h — liczba kontrolerów,

przy czym $n\alpha p$ to wpływy z biletów, $n(1 - \alpha)\beta\lambda ap$ to wpływy z kar od pasażerów, $h\theta(1 - \lambda)bG$ to wpływy z kar od nieuczciwych kontrolerów, hG to wydatki na pensje dla kontrolerów.

W systemie licencyjnym zysk przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej jest sumą wpływów z biletów oraz ze sprzedaży licencji i wynosi:

$$\pi_L = n\alpha p + hcG$$

gdzie c oznacza współczynnik (cena licencji/pensja). Należy założyć, że $0 < \alpha, \beta, \lambda, \theta < 1$, natomiast $a, b > 1$. Poza tym $\alpha = f(\lambda, \beta)$.

By określić korzystniejszą dla przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej sytuację, należy wyznaczyć różnicę zysków $\pi_p - \pi_L = \Delta\pi$

$$\Delta\pi = Gh((1 + c + b\theta)(\lambda - 1) - \alpha np)(\alpha - 1)\beta\lambda$$

Dodatnia wartość $\Delta\pi$ oznacza, że system pensji jest lepszy, a ujemna wartość $\Delta\pi$ wskazuje na korzyść systemu licencji.

Zakładając realistyczne parametry: $G = 1000$, $n = 100\,000$, $h = 100$, $p = 2$, $a = 50$ oraz dość restrykcyjne parametry $\theta = 1$, $b = 1$, $\alpha = 1$, $\lambda = 1$, $c = 0,9$, wartość $\Delta\pi < 0$, co oznacza, że system licencji jest bardziej atrakcyjny dla przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej.

Dochód kontrolera S_p w systemie pensji wynosi:

$$S_p = G + (n/h)(1 - \lambda)\beta zap - \theta(1 - \lambda)bG$$

gdzie z to współczynnik (wysokość łapówki/wysokość kary dla pasażera) i $z < 1$, przy czym G oznacza pensję kontrolera, $(n/h)(1 - \lambda)\beta zap$ wyraża wpływy z łapówek i $\theta(1 - \lambda)bG$ wyraża karę nałożoną na kontrolera za udowodnioną mu korupcję.

Dochód kontrolera w systemie licencyjnym wynosi

$$S_l = (n/h)\beta ap - cG$$

gdzie $(n/h)\beta ap$ to wpływy z kar, a cG to koszt licencji.

Przyjmując wyszczególnione wyżej parametry, okazuje się, że kontrolerzy zarabiają więcej w systemie licencyjnym, gdyż:

$$\begin{aligned} S_p - S_l &= G + (n/h)(1 - \lambda)\beta zap - \theta(1 - \lambda)bG - (n/h)\beta ap - lG = \\ &= (n/h)\beta ap(z - \lambda z - 1) + G(1 - l - \theta b(1 - \lambda)) < 0 \end{aligned}$$

w przypadku, gdy cena licencji nie jest wyższa niż pensja.

Przedsiębiorstwo komunikacji miejskiej, delegując kontrolę nad pasażerami do kontrolerów biletów, ma duże pole do sterowania bodźcami wpływającymi na kontrolerów i pasażerów. Do instrumentów należą pensje kontrolerów, licencje, ceny biletów oraz częstość kontroli. W obu systemach wynagrodzeń prawdopodobieństwo kontroli jest pochodną liczby zatrudnionych kontrolerów. Jednak w systemie licencji kontrola jest jednoznaczna z zapła-

niem kary w pełnej wysokości za brak biletu. W systemie płac, zapłata kary zależy od uczciwości kontrolera. W sumie, model z licencją zwiększa wpływ z biletów przez zwiększenie skłonności do kupowania biletów (gdyż wzrasta nieuchronność kary) oraz przez wyeliminowanie korupcji. Wprowadzenie systemu licencji jest najbardziej odczuwalne dla pasażerów. Nie pociąga ono za sobą podwyżek, lecz jedynie wymusza uczciwość. Zmiana systemu nie powinna zmienić liczby pasażerów, gdyż decyzja o korzystaniu z komunikacji miejskiej jest podyktowana większą liczbą czynników niż tylko możliwością dania łapówki.

3. Symulacja eksperymentalna porównująca zyski przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej w obu rozważanych systemach wynagrodzeń

Aby określić efektywność obydwu systemów motywacyjnych, przeprowadzony został eksperyment ekonomiczny symulujący system kontroli biletowej komunikacji miejskiej. Pierwszy eksperyment został przeprowadzony w ramach kursu Mikroekonomii Eksperymentalnej na Wydziale Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego, dalsze zaś powtórzenia eksperymentu i jego dopracowanie miały miejsce w Centrum Ekonomii Eksperymentalnej przy OLYMPUSIE Szkole Wyższej im. R. Kudlińskiego.

Grupę 60 osób podzielono na zespoły 10–11-osobowe. Każda z grup reprezentowała pasażerów jednego „tramwaju”, do którego przydzielony był kontroler. Eksperyment polegał na przeprowadzeniu serii 20 rund, w którym każda runda oznaczała jeden przejazd. Celem pasażerów było minimalizowanie kosztów „przejazdów”, a celem kontrolerów maksymalizowanie dochodów z wynagrodzeń, na które w systemie pensji składały się pensja oraz ewentualna łapówka oraz w systemie licencji wpływy z kar pomniejszone o koszt licencji. Uczestnicy eksperymentów byli wynagradzani w zależności od osiągniętych wyników. Podobnie do eksperymentów prowadzonych w innych centrach ekonomii eksperymentalnej na całym świecie, wynagrodzenie uczestników eksperymentu nie było wypłacane w złotówkach tylko w walucie, za którą można było nabyć atrakcyjne gadżety, ocenę z przedmiotu etc.

Eksperyment dzielił się na 4 bloki po 5 rund każdy. Na początku każdego bloku kontrolerzy byli informowani o systemie pracy, wysokości pensji/cenie licencji oraz wysokości kary dla pasażera. Pasażerowie dowiadywali się o cenie biletu, wysokości kary oraz liczbie kontrolowanych osób. Po uzyskaniu tych informacji, pasażerowie decydowali o formie przejazdu: z biletem lub na gapę. Kolejnym etapem była kontrola biletów osób losowo wybranych przez kontrolera. W każdej rundzie kontrolowane były 2 osoby z grupy 9–10 pasażerów. W systemie pensji pasażer przyłapany na jeździe bez biletu miał 20 sekund na negocjacje dotyczące ewentualnej łapówki. Jeśli nie dochodziło do porozumienia, pasażer płacił karę określoną na początku rundy, która wpływała do kasy przedsiębiorstwa. W przypadku zмовы, pasażer płaci wynego-

cjonowaną łapówkę kontrolerowi. W systemie licencji pasażer płacił karę w wysokości oficjalnie ustalonej. Ostatnim etapem bloku rund było sprawdzanie uczciwości kontrolera. Kontroler był przyłapany na korupcji z zadaniem prawdopodobieństwem i w sytuacji wpadki płacił karę w wysokości pobranych łapówek. Gdy kontrolerowi udało się uniknąć kary, wszystkie wpływy z łapówek pozostawały w jego kieszeni. W każdym z czterech bloków eksperymentu parametry były stałe i zmieniały się jedynie między blokami. Po każdym bloku pięciu rund kontroler zmieniał kontrolowany „tramwaj”, w celu uniknięcia efektu znającej się grupy osób. Tabela 2. przedstawia parametry gry.

Tabela 2.

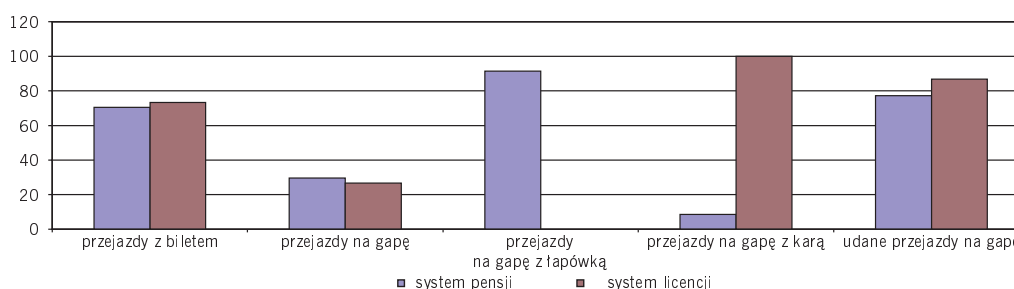
Parametry poszczególnych rund eksperymentu

Rundy	1–5	6–10	11–15	16–20
Cena biletu	1	1	1	1
Cena kary	5	8	5	8
Liczba osób do kontroli	2	2	2	2
System pracy kontrolera	pensja	pensja	licencja	licencja
Kara dla kontrolera za korupcję	utrata łapówek		---	
Liczba kontrolowanych kontrolerów	1 z grupy wszystkich kontrolerów		---	

Źródło: opracowanie własne.

4. Wyniki eksperymentu

Eksperymentom na jednolitych zasadach poddana została grupa 173 osób, co daje w sumie 3460 obserwacji. Jest to sumaryczna liczba *przejazdopasażerów* we wszystkich rundach. Pasażerowie skasowali 2490 biletów (72%). Do łapówkarstwa doszło w 106 przypadkach (60%), a do kasy przedsiębiorstwa odprowadzono 71 kar (40%). Udało się 793 z 970 (81,7%) przejazdów bez biletów.



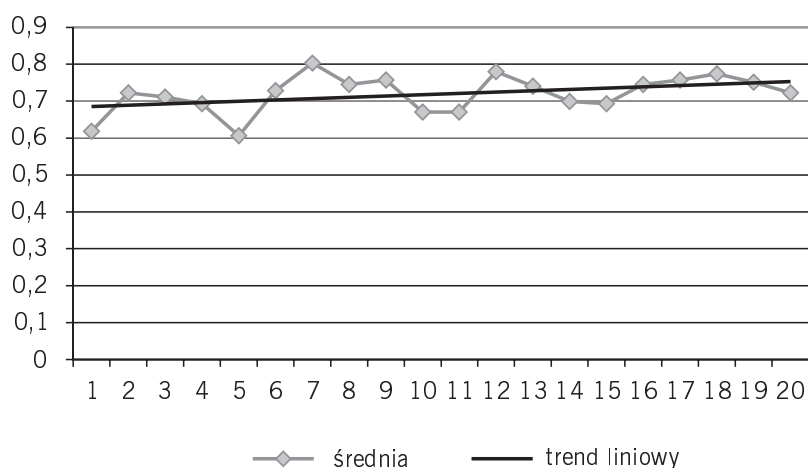
Rysunek 4.

Struktura przejazdów pasażerów w zależności od systemu wynagrodzeń

Źródło: opracowanie własne.

Jak wskazuje rysunek 4., w systemie licencji wzrosła liczba kupowanych biletów z 70,5% na 73,3%. Choć kontrolerzy w systemie licencji wyłapali mniej osób bez biletu, to w sumie zostało odprowadzonych o wiele więcej kar niż w systemie pensji, w którym przeważały łapówki (91,4%).

Rysunek 5. przedstawia średnią skłonność do zakupu biletów w zależności od rundy. W rundach 1–10 obowiązywał system pensji, a w rundach 11–20 system licencji.



Rysunek 5.

Średnia skłonność do zakupu biletów

Źródło: opracowanie własne.

Estymacja modelu ekonometrycznego na podstawie zebranych danych daje ciekawe wyniki. Zbudowany został model regresji liniowej postaci:

$$BILET_t = \beta_0 + \beta_1 \cdot MODUL_t + \beta_2 \times RUNDA_t + \varepsilon_t$$

gdzie $BILET_t$ jest odsetkiem kupionych biletów, $MODUL_t$ jest numerem bloku eksperymentu ($MODUL = 1, 2, 3, 4$) oraz $RUNDA_t$ jest numerem rundy ($RUNDA_t = 1, 2, 3, \dots, 20$).

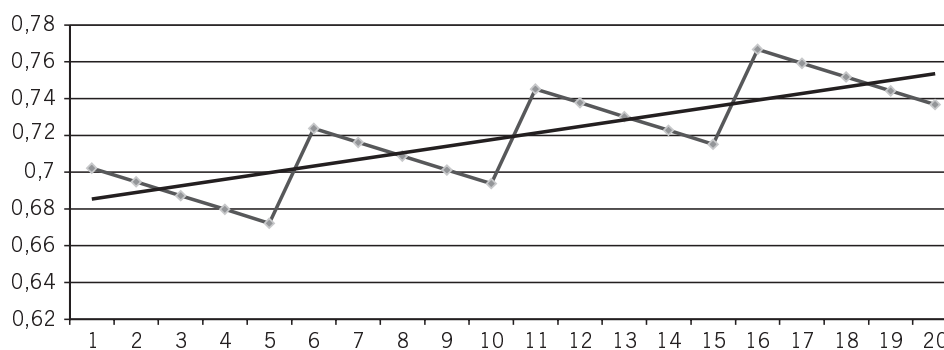
Model po oszacowaniu przyjął postać:

$$BILET_t = 0,6508 + 0,0591 \times MODUL - 0,0075 \times RUNDA$$

Wszystkie zmienne są istotne na poziomie $\alpha = 0,0001$, statystyka F wynosiła 678,58. Prognozę modelu można przedstawić graficznie (rysunek 6.).

Jak widać, istnieje silny trend rosnący skłonności do kupowania biletów. W rundach 1–5 oraz 11–15 kara była niższa niż w rundach 6–10 oraz 16–20. W rundach 1–10 obowiązywał system pensji, a w rundach 11–20 system licencji. Można wysnuć wniosek, że wzrost kary podnosi skłonność do kupowania

biletów. Dodatkowo, system licencji w stosunku do systemu pensji wpływa korzystnie na liczbę kupowanych biletów. Dlatego wysokie kary w systemie licencji najbardziej podnoszą skłonność do płacenia za przejazd.



Rysunek 6.

Prognoza oszacowanego modelu

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej stosują nieefektywny system wynagrodzeń kontrolerów biletów. Gdy kontroler zatrudniany jest na etacie, jego zadaniem zaś jest pobór kar i odprowadzanie ich do kasy miasta, to ma on silne pokusy przyjęcia łapówek od złapanych na jeździe bez biletu pasażerów. Brak realnej kontroli uczciwości kontrolera powoduje, że często ulega on tym pokusom. Taki system powoduje, że pasażerowie mają niższą skłonność do kupowania biletów, proceder korupcji kwitnie, a przedsiębiorstwo komunikacji miejskiej osiąga niskie zyski. Sytuację można odwrócić przez zmianę systemu wynagrodzeń. W systemie licencji kontroler chcący sprawdzać bilety zobowiązany jest do wykupienia licencji, która uprawnia go do zatrzymywania nałożonych kar. Dzięki temu pasażerowie, czując nieuchronność zapłacenia nominalnej kary za brak biletu, mają wyższą skłonność do płacenia za przejazd. Dodatkowo, znika problem korupcji, a przedsiębiorstwo komunikacji miejskiej osiąga wyższe zyski. Składają się na nie wyższe wpływy z biletów, stabilne wpływy z licencji (zamiast niestabilnych wpływów z kar) oraz brak wypłat pensji.

Powyższy system testowany był eksperymentalnie. Wyniki eksperymentu potwierdzają wcześniej postawioną hipotezę. Zmiana systemu wynagradzania kontrolerów istotnie zwiększa wpływy przedsiębiorstwa przez zwiększenie liczby kupowanych biletów i wpływy z licencji. Ponadto rozwiązanie takie zapobiega korupcji w firmie. Wprowadzenie pomysłu w życie wymaga ustalenia proporcji wszystkich płatności, tj. ceny biletów, licencji czy wysokości kar, a także uwzględnienia biletów okresowych. Model przedstawiony powy-

żej dowodzi, że takie rozwiązanie ma szansę usprawnić działanie przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej.

Bibliografia

- Andrianova S., 1999, *Covert Supervision in an Agency Model with Collusion*, Loughborough University, Working Paper.
- Antle R., 1984, *Auditor Independence*, „Journal of Accounting Research” nr 22.
- Baliga S., 1999, *Monitoring and Collusion with „Soft” Information*, „The Journal of Law, Economics, & Organization”, V15 N2.
- Gaudet G., Lasserre P., Van Long N., 1995, *Real Investment Decisions Under Information Constraints*, CIRANO, Montreal.
- Hart O., Holmstromeom B., 1987, *The Theory of Contracts*, w: Bewley T. (red.), *Advances in Economic Theory*, 5th World Congress of the Econometric Society, Vol. II, Cambridge (Cambridge: Cambridge Univ. Press).
- Khalil F., Lawaree J., 1995, *Collusive Auditors*, „American Economic Review”, nr 85 (2): s. 442–446.
- Kofman F., Lawaree J., 1993, *Collusion in Hierarchical Agency*, „Econometrica” nr 61, s. 629–656.
- Kofman F., Lawaree J., 1996, *On the Optimality of Allowing Collusion*, „Journal of Public Economics” nr 61, s. 383–407.
- Lambsdorff J., 2001, *How Corruption in Government Affects Public Welfare — A Review of Theories*, Center for Globalization and Europeization of the Economy, Goettingen, Discussion Paper 9.
- Scheepens J., 1995, *Collusion and Hierarchy in Banking*, Chapter 4, *Financial Intermediation and Corporate Finance*, Ph.D. dissertation, Tilburg University.
- Spence M., Zeckhauser R., 1971, *Insurance, information and individual action*, „American Economic Review”, nr 61 (2), s. 380–387.
- Strausz R., 1995, *Collusion and Renegotiation in a Principal-Supervisor-Agent Relationship*, Free University of Berlin.
- Strausz R., 1997, *Delegation of Monitoring in a Principal-Agent Relationship*, „Review of Economic Studies”, nr 64, s. 337–57.
- Tirole J., 1986, *Hierarchies and Bureaucracies: On the Role of Collusion in Organizations*, „Journal of Law, Economics, & Organization”.
- Tirole J., 1992, *Collusion and the Theory of Organizations*, w J.-J. Laffont, red., *Advances in Economic Theory*, vol. I. Cambridge, Cambridge University Press.
- Villadsen B., 1995, *Communication and Delegation in Collusive Agencies*, „Journal of Accounting and Economics” nr 19, s. 315–44.

Opis eksperymentu

1. Badaną grupę osób należy podzielić na zespoły 10–11-osobowe, które stworzą „pasażerów tramwaju”.
2. Jedna z tych osób w każdej grupie będzie odgrywać rolę kontrolera.
3. Kontrolerzy otrzymują poufne informacje na temat warunków swojej pracy:
 - ogólnie o wynagrodzeniu w obu systemach — wysokość pensji, cenę licencji, wysokość kary za branie łapówek,
 - zasady brania łapówek — kontroler ma 20 sekund na negocjacje z pasażerem, łapówka w pełnej wysokości trafia do kieszeni kontrolera,

- sprawdzanie uczciwości kontrolera — po każdym bloku rund kontrolerzy będą sprawdzani przez osobę zewnętrzną i osoba, która zostanie złapana na korupcji, straci wszystkie pobrane łapówki.
4. Pasażerowie otrzymują informacje o warunkach przejazdów:
- przejazdy są niezależne w kolejnych rundach,
 - we wszystkich rundach „pasażerów stać na bilet”,
 - gra polega na zaoszczędzeniu jak największej kwoty pieniędzy (pasażerowie są racjonalni),
 - warunki dawania łapówek — pasażerowie mają 20 sekund na negocjacje z kontrolerem, danie łapówki nie ma żadnych innych konsekwencji dla pasażera.
5. Zaczyna się pierwszy blok 5 rund:
- pasażerowie otrzymują informacje o cenie biletu, wysokości kary za przejazd bez biletu,
 - pasażerowie podejmują decyzję o kupnie biletu,
 - kontroler sprawdza bilety zadanej liczbie osób: w przypadku posiadania biletu nie dzieje się nic; w przypadku braku biletu kontroler może negocjować z pasażerem łapówkę. Negocjacje trwają 20 sekund. Po tym czasie musi zapaść jednoznaczna decyzja pasażera i kontrolera co do wysokości i rodzaju kary,
 - po zakończeniu 5 rund kontrolerzy są kontrolowani i w przypadku przyłapania na korupcji tracą wszystkie nieuczciwie zainkasowane pieniądze,
 - po każdym bloku 5 rund kontrolerzy zmieniają grupę, którą kontrolują,
 - po zakończeniu kontroli „kanara” grupa jest gotowa do przeprowadzenia kolejnych rund eksperymentu.
6. Wypełnianie formularzy
- każda akcja musi być zapisana na odpowiednich formularzach,
 - pasażerowie otrzymują karty przejazdu. Znajduje się na nich: imię i nazwisko uczestnika; tabele: kwota wydana na bilet, na łapówkę, na karę, suma wydanych pieniędzy na przejazd. W każdej rundzie pasażerowie decydują się, czy płacą za bilet, czy nie, wpisując jeden lub zero. Gdy kontroler przyłapie pasażera na jeździe bez biletu, pasażer musi zaznaczyć wysokość poniesionej kary,
 - kontrolerzy otrzymują osobne formularze, z podziałem na rundy. Dla każdej rundy muszą być odnotowane: suma zebranych kar, suma łapówek.