

EKSPERYMENTALNE STUDIUM PORÓWNAWCZE KOOPERACYJNEJ WERSJI DUOPOLU I MONOPOLU BILATERALNEGO

Sławomir Kalinowski*

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

Streszczenie: *Celem artykułu było porównanie zachowań negocjacyjnych podmiotów w warunkach dwóch struktur rynkowych duopolu i monopolu bilateralnego. Istota testowanych konfliktów interesów oparta była na schemacie kooperacyjnych gier iterowanych. Przeprowadzone eksperymenty testowały dwie hipotezy. Po pierwsze, w warunkach gry kooperacyjnej podmioty będą negocjować rozwiązanie spełniające kryterium optymalności Pareto. Po drugie, podział zysków będzie zgodny z kooperacyjnym rozwiązaniem egalitarnym. Oprócz rozwiązania egalitarnego alternatywnymi rozwiązaniami kooperacyjnymi były wskazanie schematu arbitrażowego Nasha i propozycja Kalai'a i Smorodinsky'ego. Wyniki eksperymentów były zgodne z przyjętymi hipotezami. Dodatkowo pozwoliły na dokonanie porównań obydwu struktur rynkowych w kontekście przeprowadzonych testów. Pomimo różnic dzielących sytuację negocjacyjną podmiotów w duopolu i monopolu bilateralnym, wyniki eksperymentów przyniosły kilka obserwacji wskazujących na podobieństwa zachowań negocjacyjnych. Po pierwsze, w obydwu przypadkach osiągnięto rozwiązania istotnie bliskie zbioru Pareto optymalnego. Drugim podobieństwem wyników obydwu eksperymentów była istotna statystycznie tendencja do egalitaryzacji rozwiązań. Kolejnym podobieństwem obydwu eksperymentów było to, że różnica zysków w otwarciach graczy była istotnie różna od zera w obydwu eksperymentach, a różnice zysków z otwarć graczy były istotnie skorelowane w parach, zarówno w duopolu, jak i w monopolu bilateralnym.*

Słowa kluczowe: *ekonomia eksperymentalna, gry kooperacyjne, duopol, monopol bilateralny.*

* Sławomir Kalinowski, Katedra Mikroekonomii, Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu, Al. Niepodległości 10, 61-875 Poznań, e-mail: slawomir.kalinowski@ue.poznan.pl

EXPERIMENTAL COMPARATIVE STUDY OF DUOPOLY AND BILATERAL MONOPOLY IN TERMS OF THE COOPERATIVE GAME

Abstract: *The goal of the article was to compare negotiation behavior in duopoly and bilateral monopoly. The nature of tested bargaining problems was based on the scheme of cooperative repeated games. Performed experiments tested two hypotheses. First, in terms of cooperative game players will negotiate Pareto optimal solutions. Second, the split of profits will be indicated by egalitarian solution. Other cooperative results, that were taken into account were Nash and Kalai-Smorodinsky solutions.*

The results of experiments supported taken hypotheses. Additionally, it gave the opportunity to make some comparisons between two tested market structures. Despite the differences of two bargaining situations, the results of experiments brought some observations showing similarities of bargaining behavior. First, in both cases negotiated solutions were significantly close to Pareto optimal set. Second, either in duopoly or in bilateral monopoly the results of negotiations were significantly close to egalitarian solutions. Next similarity was, that the gap between profits in opening proposals significantly differed from zero, and was significantly correlated in pairs of players in both experiments.

Keywords: *experimental economics, cooperative games, duopoly, bilateral monopoly.*

Wprowadzenie

Przedmiotem artykułu jest prezentacja i porównanie wyników dwóch eksperymentów dotyczących zachowania podmiotów w warunkach kooperacyjnej wersji duopolu i monopolu bilateralnego. W obydwu eksperymentach poddano testowi dwie, te same hipotezy. Po pierwsze, w warunkach gry kooperacyjnej podmioty będą negocjować rozwiązanie spełniające kryterium optymalności Pareto. Po drugie, podział zysków będzie zgodny z kooperacyjnym rozwiązaniem egalitarnym.

W artykule, który otworzył obszar badań nad grami kooperacyjnymi, John Nash określił je jako: „sytuację negocjacyjną, która angażuje dwa podmioty mające więcej niż jedną możliwość współpracy dla obustronnej korzyści” (1953). Sytuacja negocjacyjna pojawia się zawsze wtedy, gdy co najmniej dwa podmioty mogą osiągnąć korzyści, których rozmiary zależą jednocześnie od decyzji beneficjenta i drugiej strony. Jej pojawienie się jest możliwe wyłącznie w grach o sumie różnej od zera. Interesy stron nie są całkowicie przeciwstawne, jak w grach o sumie zerowej, ani całkowicie zbieżne. Musi być zarazem tak, że uzgodnienie rozwiązania kooperacyjnego przynosi każdej ze stron wyższe korzyści niż obopólny wybór strategii konfrontacyjnej. Obydwa podmioty są w stanie zasiąść do rozmów i uzgodnić racjonalny wspólny plan działa-

nia, który jest możliwy do przeprowadzenia. Gry odpowiadające opisanej charakterystyce nazywamy dwuosobowymi grami kooperacyjnymi. Dobrymi przykładami takich konfliktów interesów są duopol i monopol bilateralny, w których gracze negocjują podział zysków, jakie generować może rynek opanowany przez parę przedsiębiorstw.

Praktyka procedur negocjacyjnych jest silnie obciążona wpływem kompetencji każdej ze stron, ich podatności lub odporności na sugestię i stres. Na postawę podmiotów wpływają również czynniki zewnętrzne, które mogą sprawiać, że graczom bardziej lub mniej zależy na czasie i osiągnięciu porozumienia. Uwzględnienie tych czynników i innych, które nie zostały wymienione sprawia, że modelowe ujęcie sytuacji negocjacyjnej jest niezwykle trudne, jeśli nie niemożliwe. Jeśli jednak przyjmiemy, że strony godzą się na wyznaczenie obiektywnego arbitra, który wskaże rozwiązanie sprawiedliwe i korzystne dla obydwu stron, rozwiązanie sytuacji negocjacyjnej sprowadza się do wyznaczenia schematu, którym powinien się posłużyć arbiter. Teoria gier jako dziedzina badań nad zachowaniami podmiotów w warunkach konfliktu interesów zaowocowała wieloma propozycjami rozwiązań gier kooperacyjnych. Do kanonu należą z pewnością schemat arbitrażowy Nasha¹ (1950, 1953) oraz propozycja Kalaia i Smorodinsky'ego (1975), jako najważniejsze osiągnięcie nurtu wyrosłego na krytyce pierwszego z wymienionych rozwiązań. Te dwa wskazania postanowiono wykorzystać jako narzędzie wyznaczenia alternatywnych rozwiązań w modelach testowanych eksperymentalnie. Tę alternatywę uzupełniono o kooperacyjne rozwiązanie egalitarne, które polega na wyborze rozwiązania Pareto optymalnego z równym podziałem sumy zysków.

Opis procedury eksperymentów

Każdy z eksperymentów ma swoje korzenie w badaniach Fourakera i Siegela nad kooperacyjnym monopolem bilateralnym (1960), w sposób pośredni lub bezpośredni. Przyniosły one wskazanie rozwiązania Pareto optymalnego zgodnego ze wskazaniem schematu arbitrażowego Nasha. Należy jednak wskazać, że testowany model był oparty na liniowych krzywych popytu i kosztów przeciętnych. W jego pierwotnej wersji rozwiązanie egalitarne pokrywało się z propozycją Nasha.

Konstrukcja nowych badań opiera się na próbach przesunięcia granicy zakresu empirycznego testowanych modeli. W każdym przypadku uchylono założenie o liniowości funkcji kosztów przeciętnych, co rozdzieliło rozwiązanie egalitarne i wskazanie schematu arbitrażowego Nasha. Sprawdzone dzięki temu, czy wyniki wcześniejszych

¹ Ze względu na ograniczenie objętości artykułu nie wyjaśniano szczegółowo istoty stosowanych narzędzi i pojęć zakresu teorii gier i mikroekonomii. Autor pozwala sobie odesłać zainteresowanych do przywoływanych publikacji lub jego książki, w której bardzo dużo miejsca poświęciłem tym zagadnieniom (Kalinowski, 2008).

testów znajdą potwierdzenie. Tym samym możliwym będzie sprawdzenie, czy ich źródłem była istota modelu, czy może wynikały z przyjętych uproszczeń.

Procedura przeprowadzanych eksperymentów opierała się na kanonie wyznaczonym przez Fourakera i Siegela. Eksperymenty przedstawione w książce „Bargaining Behavior” (Fouraker, Siegel, 1963), do dzisiaj uznawane są za „wzorzec dobrej techniki eksperymentalnej” (Smith 1982: s. 923). Wprowadzono jedynie dwie zmiany. Po pierwsze, procedura rekrutacyjna obejmowała rozwiązanie prostego testu na podejmowanie decyzji polegających na wyborze optymalizacyjnym z pełną informacją oraz wyborze strategii spośród zdominowanej i dominującej w grze macierzowej.

Celem wprowadzenia selekcji do procedury rekrutacyjnej było zminimalizowanie występowania braku zrozumienia istoty konfliktu interesów, który pojawiał się w testach pilotażowych. Drugą modyfikacją było wykorzystanie technik informatycznych do przeprowadzenia eksperymentów. Posłużył temu specjalnie napisany program, który umożliwił jednocześnie zapewnienie anonimowości uczestników i losowości doboru w pary negocjacyjne². Każdy z graczy dokonywał wyborów, siedząc w laboratorium przy komputerze. Jego rywal znajdował się w innym pomieszczeniu, przy innym komputerze.

Uczestnikami eksperymentów było 46 studentów i studentek Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu. Żadna z tych osób nie miała wcześniejszych doświadczeń z ekonomią eksperymentalną i teorią gier. Wszystkich uczestników podzielono na cztery grupy i ulokowano w odrębnych laboratoriach komputerowych. Jednocześnie rozgrywano dwa eksperymenty.

Przed przystąpieniem do negocjacji wszyscy uczestnicy otrzymali pisemną instrukcję, która zawierała charakterystykę rozgrywanego konfliktu interesów, określała role graczy, pokazywała, jak posługiwać się macierzą wygranych oraz jak poruszać się w zaprojektowanym środowisku informatycznym. Po zapoznaniu się z instrukcją wszyscy mieli prawo do zadawania pytań służących wyjaśnieniu kwestii wątpliwych.

Aby zapewnić kooperacyjny charakter rozgrywanych negocjacji, każdy eksperyment zaprojektowano tak, że wybrany gracz rozpoczynał, podając własną propozycję w postaci konkretnej pary strategii, własnej i rywala. Druga strona odpowiadała analogiczną kontrpropozycją. Gra trwała dopóty, dopóki któryś z graczy nie powtórzył propozycji konkurenta, wyrażając na nią zgodę.

Nieodłącznym elementem procedury była wypłata wygranych. Punkty zdobywane w trakcie eksperymentów przeliczono na złotówki tak, aby każdy z uczestników miał szansę na podobną wygraną, niezależnie czy jest uczestnikiem duopolu, czy monopolu bilateralnego. W pierwszym wypadku wygrane mieściły się w przedziale

² Program powstał dzięki współpracy z Władysławem Bodziem z Politechniki Poznańskiej.

(20,88 zł; 29,67 zł), w drugim był to przedział (20,08 zł; 33,36 zł). Cała sesja trwała około 3/4 godziny.

Eksperyment z kooperacyjnym duopolem ilościowym (eksperyment D)

Porozumienie kartelowe w duopolu ilościowym opiera się na uzgodnieniu pary strategii, którą akceptują obydwie strony. Ustalone wielkości produkcji i sprzedaży powinny teoretycznie spełniać kryterium optymalności Pareto. Potencjalny zbiór rozwiązań w kooperacyjnej wersji modelu to opcja egalitarna oraz wskazanie schematu arbitrażowego Nasha. Pominięto rozwiązanie kooperacyjne Kalaia i Smorodinsky'ego, ponieważ było nierozróżnialnie bliskie propozycji Nasha, oczywiście przy przyjętej skali zmiennej decyzyjnej.

Testowany model duopolu opierał się na następujących równaniach:

$$p = 42 - 0,06(q_a + q_b), \quad [1]$$

$$C_a = 2350 + 7q_a, \quad [2]$$

$$C_b = 2150 + 8q_b, \quad [3]$$

gdzie:

p – cena rynkowa,

q_a, q_b – ilość dobra produkowana i sprzedawana przez przedsiębiorstwa A i B,

C_a, C_b – koszty całkowite przedsiębiorstw A i B.

Niższe koszty marginalne sprawiają, że przedsiębiorstwo A ma przewagę strategiczną. Przekłada się ona na większą ilość sprzedaną oraz większe zyski w rozwiązaniu wskazanym przez schemat arbitrażowy Nasha (N). Z natury rzeczy zyski graczy w rozwiązaniu egalitarnym (E) są równe. Przewaga strategiczna przejawia się jedynie w przejściu większej części rynku przez gracza A.

Macierze zysków graczy zbudowano tak, aby gracz A mógł wybierać ilości od 140 do 160 zmieniające się o jednostkę, a gracz B miał do dyspozycji przedział od 130 do 150 z tym samym minimalnym skokiem zmiennej decyzyjnej. Przewaga strategiczna gracza A przejawiała się nie tylko wyższymi zyskami przy większości par wyborów strategii, w szczególności w rozwiązaniu kooperacyjnym Nasha. Dodatkowo gracz A wybierał strategię z przedziału o granicach przesuniętych w górę o 10.

Rozwiązanie kooperacyjne Nasha przynosi minimalnie większą sumę zysków oraz ich asymetrię na korzyść gracza A, który ma większe możliwości w zakresie formułowania gróźb³. Najważniejsze wydaje się podkreślenie skali asymetrii zysków w propozycji Nasha. A osiąga prawie trzykrotnie wyższą wygraną. W konstrukcji macierzy wygranych ważne było, że rozwiązanie egalitarne było „ukryte” pomiędzy wyborami strategii, jakie stały do dyspozycji przed graczami. Nie mogli oni znaleźć w macierzach wygranych pary strategii, która przyniesie dokładnie równy podział Pareto optymalnej sumy zysków. Projektując obydwie macierze wygranych, które były przedmiotem wiedzy obydwu graczy, starano się uniknąć jakiegokolwiek czynnika ułatwiającego odnalezienie rozwiązania egalitarnego lub zrównanie potencjałów negocjacyjnych graczy.

Tabela 1. Wyróżnione rozwiązania kooperacyjne w testowanym modelu

| Zmienne modelu | Rozwiązanie egalitarne (E) | Rozwiązanie kooperacyjne Nasha (N) |
|-----------------|----------------------------|------------------------------------|
| q_a | 145,34 | 152,14 |
| q_b | 142,08 | 135,48 |
| q | 287,43 | 287,62 |
| ρ | 24,75 | 24,74 |
| Π_a | 230,50 | 349,45 |
| Π_b | 230,50 | 118,26 |
| $\Pi_a + \Pi_b$ | 461,01 | 467,71 |

Źródło: Obliczenia własne.

Eksperyment polegał na negocjacjach skojarzonych losowo graczy. Role A lub B były również przydzielane losowo. W celu jeszcze większego wzmocnienia pozycji strategicznej gracza A, pierwszy ruch należał zawsze do niego. Wybierał parę ilości, swoją i rywala. W odpowiedzi gracz B formułował swoją propozycję, również zawierającą parę strategii. Z reguły składała się ona z pary ilości, wyższej od poprzedniej dla siebie i niższej od poprzedniej dla rywala. Negocjacje trwały, dopóki jeden z graczy nie powtórzy wyboru konkurenta z poprzedniej tury. Wygrane uczestników były zyskami, jakie przyniosło uzgodnione rozwiązanie.

Realizacja wyznaczonych celów badań opierała się na teście następujących hipotez:

- H1) Uzgodnione pary strategii nie będą się istotnie różnić od rozwiązania Pareto optymalnego.
- H2) Wynegocjowane zyski nie będą się istotnie różnić od kooperacyjnego rozwiązania egalitarnego.

Test pierwszej hipotezy nie może się opierać na analizie średniej wartości sum wynegocjowanych w poszczególnych parach zysków. Zbiór negocjacyjny nie ma postaci liniowej o nachyleniu -1. Przesuwając się od jego lewego do prawego krańca, suma zysków jest

³ Punkt gróźb optymalnych jest integralnym elementem rozwiniętej wersji schematu arbitrażowego Nasha (1953). Jest wskazaniem punktu odniesienia, scenariusza rozwoju sytuacji w wypadku braku porozumienia.

zmienna. Na przykład, granice zbioru Pareto optymalnego w pierwszej ćwiartce układu współrzędnych wyznaczają pary zysków ($\Pi_a = 475$; $\Pi_b = 0$) oraz ($\Pi_a = 0$; $\Pi_b = 448$). Suma zysków w ramach kooperacyjnego rozwiązania egalitarnego wynosi 461, a schemat arbitrażowy Nasha przynosi ich wartość równą 468. Nie ma jednej kwoty sumy zysków, z którą można byłoby porównać średni wynik eksperymentu.

Jest jednak rozwiązanie tego problemu. Przypomnijmy, że kryterium wytyczenia zbioru rozwiązań Pareto optymalnych jest przyrównanie Jakobianu funkcji $\Pi_a(q_a, q_b)$ i $\Pi_b(q_a, q_b)$ do zera (Mayberry, Nash, Shubik, 1953). Przyjęto zatem, że testem Pareto optymalności będzie równość średniej wartości tego wyznacznika i zera. Każda z par negocjuje rozwiązanie bardziej lub mniej bliskie zbiorowi optymalnemu w sensie Pareto. Im odległość jest mniejsza, tym Jakobian dla konkretnej pary strategii jest bliższy zeru.

Test drugiej hipotezy będzie polegał na sprawdzeniu zbieżności średnich wynegocjowanych zysków z wartościami występującymi w ramach wyróżnionych rozwiązań kooperacyjnych.

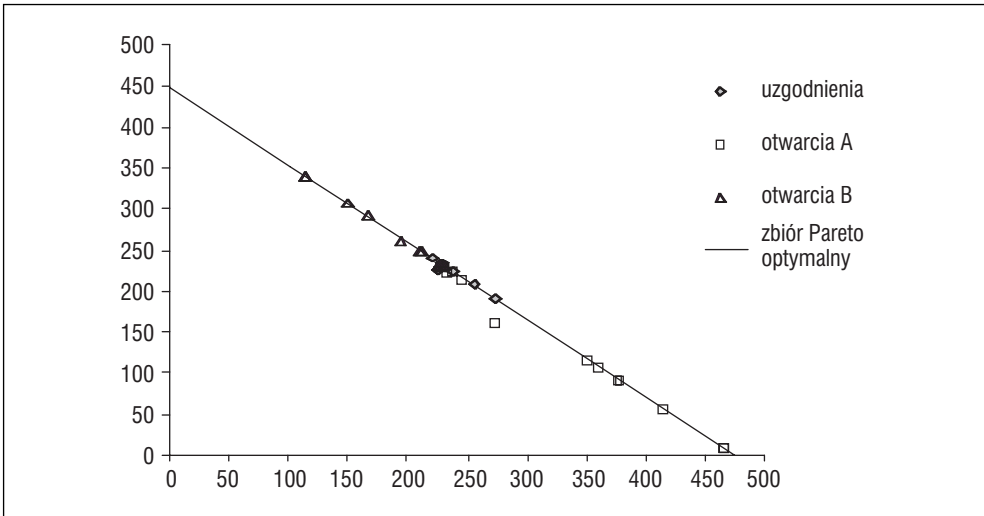
Gracze A rozpoczynając negocjacje, proponowali średnio $q_{a1} = 153,3$ i $q_{b1} = 137,9$. Własna wielkość produkcji i sprzedaży była większa we wszystkich parach. Relacje zysków były takie same poza jednym wyjątkiem. W parze 9 jeden z graczy A rozpoczął negocjacje od propozycji, w ramach której osiągał zysk o 2 mniejszy od rywala. Porównanie obydwu zysków z pierwszej propozycji parami (średnio $\Pi_{a1} = 335,6$; $\Pi_{b1} = 127,4$) wskazuje, że oczekiwanie gracza A było istotnie większe od zysku przewidzianego dla konkurenta ($t = 4,392$ przy krytycznej wartości $t_{0,05/2} = 2,201$). Pierwsza propozycja graczy B również wykazywała oczekiwaną asymetrię, choć jej skala była mniejsza. Zgłosili średnio $q_{a2} = 144,7$ i $q_{b2} = 145,8$. Tylko pięciu na dwunastu graczy B zaproponowało w pierwszym ruchu większą ilość dla siebie. Asymetria pierwszej propozycji graczy B była już zdecydowanie większa, gdy pod uwagę wzięto różnicę zysków (średnio $\Pi_{a2} = 191,3$; $\Pi_{b2} = 266,1$). Zarówno średni oczekiwany zysk, jak i różnica dzieląca go od propozycji dla rywala były w przypadku graczy B mniejsze. Nie sprawiło to jednak, że zyski Π_{a2} i Π_{b2} w propozycjach otwarcia graczy B nie różniły się od siebie. Taką hipotezę można było odrzucić ($t = -3,112 < t_{0,05/2} = -2,201$).

Ważną cechą pierwszych otwarć graczy B było dodatnie skorelowanie asymetrii zysków ($\Pi_{b2} - \Pi_{a2}$) z analogiczną miarą pierwszych propozycji rywala ($\Pi_{a1} - \Pi_{b1}$). Współczynnik korelacji wyniósł 0,646 ($p = 0,023$) i świadczył o obecności zasady wzajemności w zachowaniach negocjacyjnych graczy. To zjawisko jest zgodne z wynikami wcześniejszych eksperymentów (Hoggatt, 1967), (Hoggatt, 1969).

Różnica intensywności asymetrii otwarć u obydwu kategorii graczy wynika z przewagi strategicznej gracza A. Przypomnijmy, że otwiera negocjacje oraz cieszy się wyższymi zyskami w większości dostępnych par strategii (337 na 441 przypadków). Do-

datkowy wpływ na postać otwarcia gracza B mogła wywrzeć świadomość tego, że jego ruch jest drugi w kolejności i ze względu na to powinien zawierać element ustępstwa w stosunku do wcześniejszego otwarcia A. Aby wyniki eksperymentu przyniosły wsparcie hipotezy H_2 , skala ustępstw graczy A powinna być zdecydowanie większa niż w przypadku ich rywali.

Wykres 1. Otwarcia graczy oraz uzgodnienia w eksperymencie z duopolem kooperacyjnym



Źródło: Opracowanie własne.

Wykres, na którym naniesiono wszystkie otwarcia graczy oraz uzgodnione rozwiązania, pokazuje, jak bliskie zbiorowi Pareto optymalnego były wszystkie pary zysków. Z zadziwiającą regularnością gracze zaczynali i kończyli negocjacje wyborami optymalnymi w sensie Pareto. Rezultatem negocjacji była, między innymi, średnia z sum zysków obydwu graczy. Wyniosła ona 458,67.

Aby sprawdzić Pareto optymalność uzyskanych rozwiązań, przeprowadzono test średniej wartości Jakobianu funkcji $\Pi_a(q_a, q_b)$ i $\Pi_b(q_a, q_b)$, których argumentami były uzgodnione pary ilości. Średnia wartość tego wyznacznika wyniosła -7,4 i była istotnie bliska zera ($t = -2,166 > t_{0,05/2} = -2,201$). Nie można odrzucić hipotezy H_1 o Pareto optymalności uzyskanych rozwiązań. Podmioty negocjując w kooperacyjnym duopolu ilościowym, uzgodniły rozwiązania istotnie bliskie zbioru Pareto optymalnego.

Po tym, jak znaleźliśmy silne wsparcie tezy o optymalności Pareto wynegocjowanych rozwiązań, warto sprawdzić, której z opcji kooperacyjnych bliższa jest średnia suma zysków. Rozwiązanie egalitarne przynosi $\Pi_{aE} + \Pi_{bE} = 461,01$, schemat arbitrażowy Nasha daje graczom $\Pi_{aN} + \Pi_{bN} = 467,71$. Uczestnicy eksperymentu wynegocjowali średnio sumę zysków równą 458,67. Jest to wartość istotnie bliska wskazaniu

Tabela 2. Wyniki eksperymentu D

| Pary | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| q_a | 144,0 | 146,0 | 152,0 | 152,0 | 144,0 | 150,0 | 146,0 | 149,0 | 145,0 | 148,0 | 147,0 | 146,0 |
| q_b | 141,0 | 140,0 | 149,0 | 149,0 | 141,0 | 147,0 | 143,0 | 146,0 | 142,0 | 140,0 | 145,0 | 142,0 |
| q | 285,0 | 286,0 | 301,0 | 301,0 | 285,0 | 297,0 | 289,0 | 295,0 | 287,0 | 288,0 | 292,0 | 288,0 |
| p | 24,9 | 24,8 | 23,9 | 23,9 | 24,9 | 24,2 | 24,7 | 24,3 | 24,8 | 24,7 | 24,5 | 24,7 |
| Π_a | 227,6 | 254,6 | 224,9 | 224,9 | 227,6 | 227,0 | 228,4 | 227,7 | 228,1 | 272,6 | 219,6 | 237,1 |
| Π_b | 232,9 | 207,6 | 225,1 | 225,1 | 232,9 | 228,5 | 232,4 | 229,8 | 232,8 | 190,8 | 239,6 | 224,2 |
| $\Pi_a + \Pi_b$ | 460,5 | 462,2 | 449,9 | 449,9 | 460,5 | 455,5 | 460,7 | 457,5 | 460,9 | 463,4 | 459,2 | 461,4 |

Źródło: Obliczenia własne.

rozwiązania egalitarnego ($t = -1,743 > t_{0,05/2} = -2,201$). Jednocześnie można odrzucić tezę o równości wynegocjowanej sumy zysków ze wskazaniem rozwiązania kooperacyjnego Nasha ($t = -6,754 < t_{0,05/2} = -2,201$).

Spojrzenie na wartość średniej wynegocjowanej sumy zysków przynosi poszlakę wskazującą na rozwiązanie egalitarne. Nie jest jednak dowodem istotnie wspierającym tę opcję. O charakterze rozwiązania kooperacyjnego decyduje przede wszystkim podział sumy zysków. Uczestnicy eksperymentu występujący w charakterze gracza A uzyskali średnio $\Pi_{an} = 233,5$. Ich rywale osiągnęli średni zysk $\Pi_{bn} = 225,2$. Asymetria potencjałów strategicznych przyniosła oczekiwaną różnicę zysków, ale jej skala jest dalece mniejsza od skali przewagi, jaką mieli gracze A. Przypomnijmy, że schemat arbitrażowy Nasha, który uwzględnia różnice potencjałów negocjacyjnych, przynosi $\Pi_{aN} = 349,5$ i $\Pi_{bN} = 118,3$. W eksperymencie D średni zysk graczy A był istotnie bliski wskazania egalitarnego ($t = 0,682 < t_{0,05/2} = 2,201$) i znacząco różnił się od predykcji schematu arbitrażowego Nasha ($t = 26,36 > t_{0,05/2} = 2,201$). Podobny wynik przyniosła analiza średniego zysku graczy B. Nie można odrzucić hipotezy o zbieżności z rozwiązaniem egalitarnym ($t = -1,389 > t_{0,05/2} = -2,201$). Jednocześnie zdecydowanie odrzucono hipotezę o równości z zyskiem Π_{bN} ($t = 27,85 > t_{0,05/2} = 2,201$). Hipoteza H2 znalazła silne wsparcie w wynikach eksperymentu.

Tendencja egalitarystyczna była na tyle intensywna, że zniosła prawie w całości różnicę potencjałów negocjacyjnych graczy. Przypomnijmy, że w otwarciach obydwu kategorii graczy różnica potencjałów znalazła odzwierciedlenie. Gracze A proponowali rozwiązania dające im zdecydowanie większy udział w sumie zysków niż w przypadku pierwszych propozycji rywali. Jedynym wytłumaczeniem egalitarności uzgodnionych rozwiązań może być zdecydowanie większa skala ustępstw u graczy A i zdecydowanie większa nieustępliwość graczy B.

Za miarę skali ustępstw przyjęto różnicę dzielącą własny zysk z pierwszej oferty od zysku wynegocjowanego. Im większa będzie wartość tej różnicy, tym większa będzie skala ustępstw. W żadnej parze negocjacyjnej ustępstwa gracza A nie były mniejsze od ustępstw rywala. Test różnic dzielących dwie analizowane próby wska-

zał, że można odrzucić hipotezę o braku odmienności między ustępstwami graczy A i B ($t = 3,928 > t_{0,05/2} = 2,201$). Dodatnia wartość statystyki t pokazuje, że ustępstwa graczy A były większe.

Tabela 3. Ustępstwa graczy i ich różnica

| Para | $\Pi_{a1} - \Pi_{an}$ | $\Pi_{b2} - \Pi_{bn}$ | Różnica |
|---------|-----------------------|-----------------------|---------|
| 1 | 4,00 | -2,00 | 6,00 |
| 2 | 105,00 | 20,00 | 85,00 |
| 3 | 20,00 | 8,00 | 12,00 |
| 4 | 49,00 | 36,00 | 13,00 |
| 5 | 150,00 | 107,00 | 43,00 |
| 6 | 239,00 | 112,00 | 127,00 |
| 7 | 123,00 | 59,00 | 64,00 |
| 8 | 148,00 | 0,00 | 148,00 |
| 9 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 10 | 141,00 | 58,00 | 83,00 |
| 11 | 17,00 | 10,00 | 7,00 |
| 12 | 229,00 | 83,00 | 146,00 |
| średnia | 102,08 | 40,92 | 61,17 |

Źródło: Obliczenia własne.

Wyniki eksperymentu D przyniosły istotne wsparcie przyjętych hipotez. Nadanie negocjacom charakteru kooperacyjnego przyniosło rozwiązanie stabilne ze zbioru Pareto optymalnego. Silna tendencja do egalitaryzacji spowodowała, że nawet silna asymetria potencjałów negocjacyjnych nie znalazła odzwierciedlenia w wynegocjowanych porozumieniach⁴.

Warto podkreślić, że uzyskane rezultaty stanowią argument przeciwko niechęci eksperymentatorów do badań nad kooperacyjnym duopolem ilościowym. Jednoznaczność uzyskanych wyników oraz możliwości modelowania konfliktu interesów powinny sprawić, że kooperacyjna wersja duopolu ilościowego stanie się powszechniejszym przedmiotem badań eksperymentalnych.

Eksperyment z kooperacyjnym monopolem bilateralnym (eksperyment B)

Monopol bilateralny jest archetypowym przykładem gry kooperacyjnej. Nie ma w nim doskonałej równowagi w podgrach, która jest rozwiązaniem w jednoetapowej wersji modelu z przywództwem cenowym sprzedawcy. Podstawową osią konfliktu in-

⁴ Schemat arbitrażowy Nasha, odzwierciedlający asymetrię potencjałów negocjacyjnych, nie był całkowicie nieobecny w zachowaniach graczy. Średnie wartości zysków z pierwszej propozycji graczy A były istotnie bliższe wskazaniom tej opcji. Dotyczyło to zarówno Π_{a1} ($t = -0,536 > t_{0,05/2} = -2,201$), jak i Π_{b1} ($t = 0,387 < t_{0,05/2} = 2,201$). Mogłoby to świadczyć, że gracze A są świadomi swojej przewagi i odzwierciedlili ją dokładnie w swojej pierwszej propozycji. Ta interesująca prawidłowość wymaga dalszych testów.

interesów jest w jego przypadku podział maksymalnej sumy zysków. Zbiór rozwiązań Pareto optymalnych wyznaczony jest przez tożsamość zamówienia kupujących z ilością maksymalizującą sumę zysków $\Pi_d + \Pi_h$. O podziale tej wartości między hurtownika i detalistę decyduje cena uzgodniona przez strony. Sposób jej wyznaczania był przedmiotem zainteresowania twórców schematów arbitrażowych służących określeniu sprawiedliwego podziału. Dla określenia alternatywnych rozwiązań w eksperymencie B wybrano kooperacyjne rozwiązanie egalitarne, schemat arbitrażowy Nasha oraz propozycję Kalaia i Smorodinsky'ego.

Model, na którym zbudowano macierze wygranych w przeprowadzonym teście, oparto na nieliniowych funkcjach przychodu całkowitego detalisty i kosztu całkowitego hurtownika o postaci:

$$\Pi_d(q, p) = aq - \frac{q^2}{b} - c - pq \quad [4]$$

$$\Pi_h(q, p) = pq + dq - \frac{q^2}{e} - f \quad [5]$$

gdzie:

q – ilość towaru,

a, b, c – parametry równania (liczby rzeczywiste dodatnie $c > a > b$),

p – cena ustalana przez dostawcę,

d, e, f – parametry równania (liczby rzeczywiste większe od zera $f > d > e$).

Tabela 4. Rozwiązania w kooperacyjnym monopolu bilateralnym z eksperymentu B

| | o(S) | Zbiór Pareto optymalny | | | | | Punkt Bowleya |
|-----------------|--------|------------------------|-------|-------|-------|----------------|---------------|
| | | $\Pi_d = \max$ | N | KS | E | $\Pi_h = \max$ | |
| P | 38 | 23 | 23 | 23 | 23 | 23 | 28 |
| p | 0,00 | 0,00 | 8,00 | 9,98 | 13,67 | 23,00 | 18,00 |
| q | 0 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 100 |
| $\Pi_d(q, p)$ | -150 | 3 300 | 2 100 | 1 803 | 1 250 | -150 | 850 |
| $\Pi_h(q, p)$ | -1 850 | -800 | 400 | 697 | 1 250 | 2 650 | 1 150 |
| $\Pi_d + \Pi_h$ | -2 000 | 2 500 | 2 500 | 2 500 | 2 500 | 2 500 | 2 000 |

Źródło: Obliczenia własne.

Przyjęcie parametrów równania o wartościach $a = 38, b = 10, c = 150, d = 22, e = 10$ i $f = 1850$ przyniosło dominację kooperacyjnego rozwiązania egalitarnego (E) nad punktem Bowleya. Punkt Bowleya to rozwiązanie niekooperacyjne polegające na wyborze najlepszej oferty cenowej hurtownika w odpowiedzi na optymalną strategię detalisty, w warunkach przywództwa cenowego pierwszego z nich (Bowley, 1928). Należy jednak podkreślić, że pojawienie się go wśród uzgodnionych par strategii jest

niezwykle mało prawdopodobne, ze względu na brak przywództwa cenowego hurtownika oraz zdominowanie przez kooperacyjne rozwiązanie egalitarne.

Ważną zmianą w stosunku do wcześniejszych wersji modelu jest brak ewidentności rozwiązania egalitarnego. Jednocześnie duża asymetria strat w punkcie odniesienia (o(S)) powoduje, że detalista może formułować dotkliwsze groźby niż hurtownik. Sytuacja braku porozumienia i niezawarcia transakcji przynosi większe straty hurtownikowi. To przekłada się na bardzo dużą asymetrię zysków w rozwiązaniu kooperacyjnym zgodnym ze schematem arbitrażowym Nasha (N). Propozycja Kalaia i Smorodinsky'ego (KS) to również zdecydowanie większy zysk dla detalisty. Dysproporcja jest jednak mniejsza w porównaniu z rozwiązaniem kooperacyjnym N.

Celem eksperymentu było sprawdzenie, czy narzucenie kooperacyjnego charakteru gry przyniesie rozwiązanie stabilne w zbiorze Pareto optymalnym. Ponadto oczekiwano rozstrzygnięcia ważnej kwestii wyboru jednego z rozwiązań kooperacyjnych. Realizacja przyjętych celów polegała na weryfikacji następujących hipotez:

- H₁) Uzgodnione pary strategii nie będą się istotnie różnić od rozwiązania Pareto optymalnego.
- H₂) Wynegocjowane zyski nie będą się istotnie różnić od kooperacyjnego rozwiązania egalitarnego.

Pierwsza hipoteza, podobnie jak w przypadku eksperymentu D, opiera się na domniemaniu, zgodnie z którym nadanie grze charakteru kooperacyjnego powinno sprawić, że gracze wybierac będą porozumienia nieróżniące się istotnie od rozwiązań Pareto optymalnych maksymalizujących sumę zysków.

Test hipotezy H₂ w warunkach zbudowanego modelu ma dosyć rygorystyczny charakter. Detalista nie zgadzając się na porozumienie, mógł powodować u hurtownika dwunastokrotnie większą stratę od własnej. Miał możliwość formułowania skutecznej groźby. Skorzystanie z niej mogłoby umożliwić detaliście doprowadzenie do porozumienia w punkcie wskazanym przez schemat arbitrażowy Nasha. W mniej korzystnym dla niego scenariuszu mogłaby to być propozycja Kalaia i Smorodinsky'ego. Ewentualne wsparcie dla hipotezy H₂ byłoby silnym argumentem za skłonnością stron negocjacji do egalitaryzacji wygranych.

Eksperyment B odwołuje się do testów Fourakera i Siegela z kooperacyjnym monopolem bilateralnym (1960). Przypomnijmy, że w liniowej wersji modelu uzyskali oni silne wsparcie dla tezy o zgodności uzgodnionych rozwiązań z propozycją Nasha. Zastosowanie jego schematu arbitrażowego w monopolu bilateralnym opartym na liniowych funkcjach przychodu całkowitego detalisty i kosztu całkowitego hurtownika przynosi równy podział maksymalnej sumy zysków. Trudno zatem orzec, czy gracze wybierają to rozwiązanie, ponieważ kierują się logiką rozwiązania kooperacyjnego Na-

sha, czy po prostu wybierają równy podział maksymalnej sumy zysków, który zgodnie z sugestią Schellinga (1957) jest rozwiązaniem wybijającym się ze względu na potocznie rozumianą sprawiedliwość. Aby to rozstrzygnąć, eksperyment B oparto na nieliniowym modelu, co „rozdzieliło” wszystkie brane pod uwagę rozwiązania kooperacyjne.

Ze względu na kompletną informację po obydwu stronach negocjacji, prezentowane studium odpowiada eksperymentowi III (Fouraker, Siegel, 1960: 58). Sześć na osiem par wynegocjowało w nim dokładnie równy podział maksymalnej sumy zysków, dwie pozostałe były bardzo blisko tego punktu. Eksperyment B mieści się w tym samym nurcie badań, co studium Continiego (1968). Polega on na badaniu wpływu modyfikacji warunków badań Fourakera i Siegela. Prezentowane studium jest jednocześnie inspirowane wynikami eksperymentu Duvalleta i zespołu (2004), które ujawniły silną skłonność do egalitaryzacji wygranych, nawet w złożonych strukturach rynkowych.

Eksperyment B polegał na następujących po sobie propozycjach stron złożonych z pary zmiennych p i q . Gracze wybierali ceny zmieniające się o jednostkę w przedziale 6-20 i ilości zmieniające się o 10 w przedziale 50-210. Negocjacje zawsze zaczynał hurtownik. Gdy jego propozycja pojawiała się na monitorze detalisty, ten ostatni wybierał własną. Negocjacje trwały, dopóki któryś z graczy nie powtórzył pary strategii rywala z poprzedniej tury. Każda para miała pół godziny na osiągnięcie porozumienia. Gdyby któraś z nich nie zmieściła się w limicie czasu, mogła skorzystać z dodatkowych 15 minut. Brak porozumienia po 45 minutach kończy negocjacje stratą -150 dla detalisty i -1850 dla hurtownika. Zyski wynikające z uzgodnionego rozwiązania zostały wypłacone graczom po przeliczeniu na złotówki.

Wszystkie pary uczestniczące w eksperymencie osiągnęły porozumienie. W jednym przypadku konieczne było aż 35 tur. Negocjacje trwały średnio 11 tur, co oznacza różną ilość zgłoszonych propozycji przez każdego z graczy. Hurtownicy otwierając negocjacje, wybierali średnio $p_1 = 15,5$ i $q_1 = 162,7$. Dawało to im średni zysk dwukrotnie wyższy niż przewidziany dla rywala (średnie $\Pi_{h1} = 1572$ i $\Pi_{d1} = 776$). Analiza pierwszych propozycji hurtowników pozwala na odrzucenie hipotezy o braku różnicy między zyskami własnymi i zyskami rywala ($t = 2,418 > t_{0,05/2} = 2,228$). Znak statystyki t pokazuje, że Π_{h1} były istotnie wyższe od Π_{d1} .

Odpowiedź detalistów będąca zarazem ich pierwszą propozycją wykazywała analogiczną asymetrię z tym, że o nieco większej intensywności. Wybierali oni średnio $p_2 = 10,2$ i $q_2 = 158,2$, co przełożyło się na średnie zyski $\Pi_{h2} = 626$ i $\Pi_{d2} = 1735$. Oczywiście również w tym przypadku zyski graczy formułujących propozycję były istotnie wyższe ($t = 4,325 > t_{0,05/2} = 2,228$). Warto podkreślić jest to, że pierwsza propozycja detalistów była istotnie zgodna ze wskazaniem schematu arbitrażowego Kalaia i Smorodinsky'ego. Dotyczyło to wszystkich jej charakterystyk: ceny ($t = 0,258$), ilości ($t = 1,126$), zysku detalistów ($t = -0,682$) i zysku hurtowników ($t = -0,512$).

Bardzo ważną charakterystyką pierwszych propozycji detalistów jest silne skorelowanie różnic dzielących zyski ($\Pi_{d2} - \Pi_{h2}$) z wartościami z propozycji rywali przekazanymi w pierwszej turze ($\Pi_{h1} - \Pi_{d1}$). Współczynnik korelacji wyniósł 0,776 ($p = 0,005$). O wyborach detalistów w propozycjach otwarcia istotnie decydowała zasada wzajemności. Kooperacyjna postawa hurtownika była nagradzana przez detalistę. Silnie asymetryczne otwarcia spotykały się z podobnymi odpowiedziami. Obserwowane zjawisko jest zgodne z wynikami eksperymentów Hoggatta (1967 i 1969).

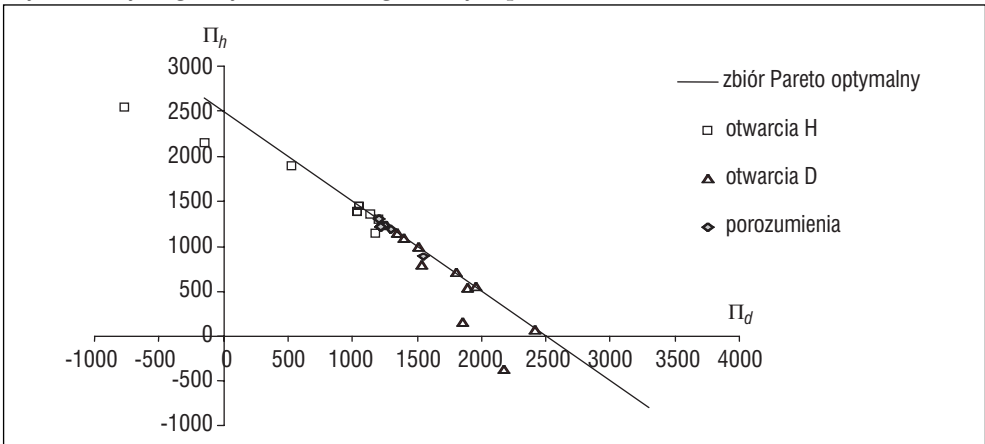
Tabela 5. Rezultaty negocjacji we wszystkich parach uczestniczących w eksperymencie B

| Para | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Średnia |
|-----------------|-------|-------|-------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|-------|-------|---------------|
| p | 14 | 14 | 14 | 13 | 13 | 13 | 14 | 14 | 13 | 13 | 12 | 13,4 |
| q | 140 | 150 | 140 | 170 | 170 | 170 | 140 | 140 | 170 | 160 | 130 | 152,7 |
| $\Pi_m(q,p)$ | 1 250 | 1 200 | 1 250 | 1 210 | 1 210 | 1 210 | 1 250 | 1 250 | 1 210 | 1 290 | 1 540 | 1260,9 |
| $\Pi_m(q,p)$ | 1 230 | 1 300 | 1 230 | 1 210 | 1 210 | 1 210 | 1 230 | 1 230 | 1 210 | 1 190 | 880 | 1193,6 |
| $\Pi_m + \Pi_m$ | 2 480 | 2 500 | 2 480 | 2 420 | 2 420 | 2 420 | 2 480 | 2 480 | 2 420 | 2 480 | 2 420 | 2454,5 |
| Jakobian | 560 | 0 | 560 | -1 360 | -1 360 | -1 360 | 560 | 560 | -1 360 | -640 | 1 040 | -254,5 |

Źródło: Obliczenia własne.

Wynegocjowane rozwiązania charakteryzowały się dużą zmiennością w zakresie ilości i niewielką w przypadku ceny. W 10 na 11 par wynegocjowana cena wynosiła 13 lub 14 i sąsiadowała bezpośrednio ze wskazaniem kooperacyjnego rozwiązania egalitarnego ($p_E = 13,67$). Wynegocjowane ilości rozproszone były w przedziale 130-170 i tylko w jednym przypadku uzgodnione zamówienie maksymalizowało sumę zysków. Traktowanie tego faktu jako argumentu przeciwko tezie o Pareto optymalności wynegocjowanych porozumień byłoby błędem. Najczęściej pojawiające się zamówienia były egalitarnymi odpowiedziami na ceny 13 i 14 (odpowiednio 170 i 140), bezpośrednio sąsiadującymi ze zbiorem Pareto optymalnym z punktu widzenia osiągniętych zysków.

Wykres 2. Zyski graczy z otwarć i uzgodnionych porozumień



Źródło: Opracowanie własne.

Pierwsze propozycje graczy oraz uzgodnione porozumienia nie są tak bliskie zbioru Pareto optymalnego, jak w eksperymencie D. Najważniejsze jest jednak, czy wyniki negocjacji są istotnie bliskie tej granicy? Test hipotezy H_1 przeprowadzono na podstawie analizy średniej wynegocjowanej ilości. Jak pamiętamy, to ona decyduje o osiągnięciu maksymalnej sumy zysków. Osiągnięte porozumienia opierały się na średnim zamówieniu równym 152,7. Było ono istotnie bliskie ilości Pareto optymalnej. Dodatkowo sprawdzono, czy średnia wartość Jakobianu funkcji $\Pi_h(p, q)$ i $\Pi_d = (p, q)$ dla wynegocjowanych par strategii (p_n, q_n) jest bliska zeru w sposób znaczący statystycznie. Nie można było odrzucić tej hipotezy ($t = -0,869 < t_{0,05/2} = 2,228$). Hipoteza o Pareto optymalności wynegocjowanych rozwiązań znalazła silne wsparcie w wynikach eksperymentu⁵.

Odrzucenie hipotezy o zbieżności średniej sumy zysków z kwotą optymalną Pareto ($\Pi_d + \Pi_h = 2500$) jest naturalną konsekwencją istoty konfliktu interesów, w którym wszystkie możliwe wartości sumy zysków mogą być najwyżej równe maksimum. Wiążące pozostają jedynie wyniki oparte na średnim wynegocjowanym zamówieniu i Jakobianie.

Test hipotezy H_2 oparto na zbadaniu istotności trzech hipotez pomocniczych. Po pierwsze, średnia wynegocjowana cena była istotnie bliska wyłącznie wskazaniu kooperacyjnego rozwiązania egalitarnego. Po drugie, to samo można było powiedzieć o średnich zyskach detalistów i hurtowników. Dodatkowo przeprowadzono test różnic dzielących wynegocjowane zyski we wszystkich parach. Okazało się, że średnia wartość tych odchyleń nie różni się istotnie od zera ($t = 1,105 < t_{0,05/2} = 2,228$). Wyniki wszystkich trzech testów są silnym argumentem na rzecz słuszności hipotezy H_2 . Gracze wynegocjowali porozumienia istotnie bliskie równego podziału maksymalnej sumy zysków. Żadne inne rozwiązanie nie uzyskało chociażby częściowego wsparcia. Znacząca przewaga detalisty w zakresie możliwości formułowania skutecznych gróźb nie przełożyła się na wyniki eksperymentu. Jej wpływ przejawiał się jedynie w pierwszej propozycji detalistów, która była istotnie zbieżna ze wskazaniem schematu arbitrażowego Kalaia i Smorodinsky'ego.

O tym, że detailiści nie skorzystali z możliwości, jakie dawała im przewaga w zakresie formułowania gróźb, świadczy również brak różnic w skali ustępstw hurtowni-

Tabela 6. Statystyki t dla hipotez o zbieżności porozumień z wybranymi rozwiązaniami w eksperymencie B

| Parametry | N | KS | E | Bowley | Krytyczne |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|---------|-----------|
| p_n | 26,385 | 16,640 | -1,491 | -22,808 | 2,228 |
| q_n | 0,582 | 0,582 | 0,582 | 11,246 | 2,228 |
| Π_{hn} | -27,904 | -18,755 | -1,735 | 10,579 | 2,228 |
| Π_{dn} | 29,562 | 19,358 | 0,375 | 3,808 | 2,228 |
| $\Pi_{dn} + \Pi_{hn}$ | -4,490 | -4,490 | -4,490 | 44,901 | 2,228 |

Źródło: Obliczenia własne.

⁵ Optymalne w sensie Pareto były również średnie otwarcie hurtownika ($t = -1,839$) oraz detalisty ($t = -1,281$).

Tabela 7. Różnice w skali ustępstw graczy (B)

| Para | $\Pi_H - \Pi_m$ | $\Pi_G - \Pi_m$ | Różnica |
|---------|-----------------|-----------------|---------|
| 1 | 120 | 100 | 20 |
| 2 | 590 | 1 210 | -620 |
| 3 | 220 | 640 | -420 |
| 4 | 240 | 40 | 200 |
| 5 | 90 | 290 | -200 |
| 6 | 20 | 180 | -160 |
| 7 | 150 | 700 | -550 |
| 8 | -80 | 550 | -630 |
| 9 | 170 | 320 | -150 |
| 10 | 960 | 560 | 400 |
| 11 | 1 680 | 620 | 1 060 |
| Średnio | 378,2 | 473,6 | -95,5 |

Źródło: Obliczenia własne.

ków i detalistów. Gdyby ci ostatni egzekwowali swoją przewagę, ich ustępstwa byłyby zdecydowanie mniejsze.

Średnia kwota zmniejszenia własnego zysku między otwarciem negocjacji a uzgodnionym porozumieniem była nawet nieco wyższa u detalistów. Różnica w ustępstwach graczy w poszczególnych parach nie była istotnie różna od zera ($t = -0,624 < t_{0,05/2} = 2,228$). U detalisty i hurtownika skłonność do egalitaryzacji porozumienia zwyciężyła asymetrię potencjałów negocjacyjnych.

Wyniki eksperymentu B przyniosły znaczące wsparcie słuszności przyjętych hipotez. Podobnie jak w teście D uzyskano wyniki wspierające hipotezę o wyborze Pareto optymalnego rozwiązania egalitarnego.

Podsumowanie i wnioski

Duopol ilościowy i monopol bilateralny są strukturami rynkowymi, które łączy liczba podmiotów związanych konfliktem interesów. Różnice między tymi modelami są liczniejsze. Po pierwsze, odmienna jest natura sytuacji negocjacyjnej. W duopolu przedsiębiorstwa rywalizują o podział sumy zysków, jaką mogą osiągnąć z rynku, na którym działają. W monopolu bilateralnym dostawca stara się wywalczyć od kupującego jak największą część zysku, jaką ten ostatni realizuje na zdominowanym przez siebie rynku. Po drugie, porozumienie między podmiotami w duopolu, jako alternatywa dla konkurencji, wiąże się ze zmniejszeniem nadwyżki konsumenta (Π_c). W monopolu bilateralnym każde rozwiązanie Pareto optymalne zwiększa nadwyżkę konsumenta w porównaniu z punktem Bowleya. Po trzecie, w duopolu ilościowym negocjowana para strategii to wielkości produkcji i sprzedaży obydwu konkurentów, w mo-

nopolu bilateralnym przedmiotem targu jest ilość i cena transakcji, jaka ma być zawarta między kupującym i sprzedającym (detalistą i hurtownikiem).

Pomimo wymienionych różnic, jakie dzielą obydwie struktury rynkowe, ich koopeacyjna wersja mogła przynieść te same trzy możliwe rozwiązania traktowane jako zbiór alternatyw testowanych eksperymentalnie. Zarówno w duopolu, jak i w monopolu bilateralnym można było wyznaczyć rozwiązania wskazane przez schemat arbitrażowy Nasha, propozycję Kalaia i Smorodinsky'ego oraz opcję egalitarną.

Charakter gier, w jakie przekształcono testowane eksperymentalnie modele struktur rynkowych, nadał konfliktom interesów na tyle silną tendencję do kooperacji, że w obydwu przypadkach osiągnięto rozwiązania istotnie bliskie zbioru Pareto optymalnego. Ta wyróżniająca cecha była obecna nie tylko w osiągniętych porozumieniach, ale również w otwarciach obydwu graczy.

Drugim podobieństwem wyników obydwu eksperymentów była istotna statystycznie tendencja do egalitaryzacji rozwiązań. Pomimo odmiennej natury testowanych konfliktów interesów i silnej asymetrii potencjałów negocjacyjnych graczy (szczególnie w monopolu bilateralnym), rezultaty testów wykazały zgodną skłonność do równego podziału zysków. Na taką właśnie cechę wyborów podmiotów wskazywał pierwotnie Schelling, akcentując równy podział jako wyróżniającą się opcję rozwiązania kooperacyjnego, która czyni za dość potocznemu, mało wyrefinowanemu poczuciu sprawiedliwości (1957). Wiele późniejszych eksperymentów potwierdziło skłonność graczy do równego podziału. Niektóre akcentowały drogę do tego szczególnego rozwiązania polegającą na spełnieniu zasady wzajemności (Rabin, 1993). Wyniki prezentowanych w tym artykule eksperymentów są zgodne z wnioskami Rabina. W grach wyboru ультymatywnego, które są uproszczoną formą niekooperacyjnego monopolu bilateralnego z przywództwem cenowym sprzedawcy, skłonność do równego podziału jest również silnie obecna (Smith, 2008: 215). Warto wspomnieć o badaniach nad kontekstem kulturowym równego podziału. Niektóre eksperymenty pokazały, że skłonność do rozwiązania egalitarnego jest silniejsza w społeczeństwach, które nie mają tradycji kapitalistycznej gospodarki rynkowej (Engle, Nieves, 1993). Wyniki prezentowane przez autora pokazują, że również w Polsce ta prawidłowość jest obecna.

Kolejnym podobieństwem obydwu eksperymentów było to, że różnica zysków w otwarciach graczy była istotnie różna od zera w obydwu eksperymentach. To obserwacja, która nie może zostać uznana za zaskakującą. Analiza otwarć graczy przynosi jednak również nietrywialną obserwację. Otóż różnice zysków z otwarć graczy były istotnie skorelowane w parach, zarówno w duopolu, jak i w monopolu bilateralnym. Jest to prawidłowość zgodna z przywoływaną już zasadą wzajemności.

Wskazania wybranych schematów arbitrażowych nie znalazły odzwierciedlenia w wynegocjowanych rozwiązaniach. Nie oznacza to jednak, że były całkowicie nieobecne w przebiegu negocjacji. W duopolu gracz A otwierał, proponując zyski istotnie bliskie propozycji Nasha. W monopolu bilateralnym otwarcia detalisty były istotnie bliskie wskazaniu Kalai i Smorodinsky'ego.

Na koniec należy dodać, że liczba tur negocjacyjnych była istotnie wyższa w eksperymencie z monopołem bilateralnym. Sprawdzenie, czy wynika to ze specyfiki testowanych konfliktów interesów, wymaga dalszych studiów.

Bibliografia

- Bolton, G.E. i A. Ockenfels. 2000. *ERC: A theory of equity, reciprocity, and competition*. „American Economic Review” 90: 166-93.
- Bowley, A.L. 1928, *On bilateral monopoly*. „Economic Journal” 38: 651-659.
- Contini, B. 1968. *A value of time in bargaining negotiation: some experimental evidence*. „American Economic Review” 58-3: 374-393.
- Duvallet, J., A. Garapin, M. Hollard, D. Llerena. 2004. *A simulation model of the price bargaining rules in vertical relationship*. „Computational Economics” 23: 121-145.
- Engle, P.L. i I. Nieves. 1993. *Intra-household food distribution among Guatemalan families in a supplementary feeding programme: mothers' perceptions*. „Food and Nutrition Bulletin” 14: 314-22.
- Forsythe, R., J.L. Horowitz, N.E. Savin i M. Sefton. 1994. *Fairness in simple bargaining experiments*. „Games and Economics Behavior” 6: 347-69.
- Fouraker, L.E. i S. Siegel. 1960. *Bargaining and group decision making*. New York. McGraw-Hill.
- Hoggatt, A.C. 1967. *Measuring behavior in quantity variation duopoly games*. „Behavioral Science” 12: 109-121.
- Hoggatt, A.C. 1969. *Response of paid student subjects to differential behavior of robots in bifurcated duopoly games*. „Review of Economic Studies” 36: 417-432.
- Kalai, E. i M. Smorodinsky. 1975. *Other solutions to Nash's bargaining problem*. „Econometrica” 43: 513-518.
- Kalinowski, S., 2008, *Konkurencja lub kooperacja. Studia eksperymentalne nad funkcjonowaniem rynków*. Poznań, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
- Mayberry, J.P., Nash, J.F., Shubik, M. 1953. *A Comparison of Treatments of a Duopoly Situation*. *Econometrica* 21: 141-154.
- Nash, J.F. 1950. *The bargaining problem*. „Econometrica” 18: 155-162.
- Nash, J.F. 1953. *Two-person cooperative games*. „Econometrica” 21 (1): 128-140.
- Rabin, M. 1993. *Incorporating fairness into game theory and economics*. „American Economic Review” 83: 281-302.
- Schelling, T.C. 1957. *Bargaining, communication, and limited war*. „Journal of Conflict Resolution” 1: 19-36.
- Smith, V.L. 2008. *Rationality in economics. constructivist and ecological forms*. Cambridge University Press.
- Smith, V.L. 1982. *Microeconomic systems as an experimental science*. „American Economic Review” 72 (5): 923-955.