

Rafał Jakubowski, Paweł Kuśmierczyk

NEGOCJACJE MIĘDZY DEMONAMI LAPLACE'A. CZYŻBY NIEDOSKONAŁOŚĆ KONKURENCJI DOSKONAŁEJ?

1. Czy przypadkowy stan zмовy?

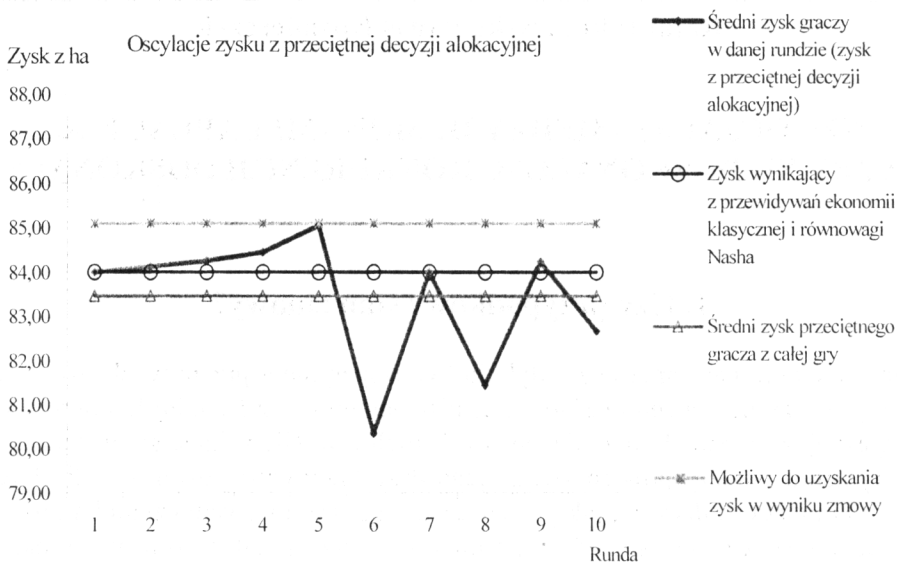
Inspiracją do napisania tego artykułu był eksperyment przeprowadzony w formie gry decyzyjnej na seminarium zorganizowanym przez Katedrę Ekonomii Matematycznej Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu. Nie wdając się w szczegóły eksperymentu¹, należy powiedzieć, że jego uczestnicy występowali w roli oferentów podejmujących decyzje, jak przeznaczyć ograniczony zasób czynnika produkcji w celu dostarczenia i sprzedaży produktów na trzech, alternatywnych rynkach. Celem eksperymentu było nawiązanie do klasycznego twierdzenia o wyrównywaniu się zyskowności czynnika produkcji na rynkach pozbawionych barier wejścia/wyjścia.

Jeżeli popatrzymy na uzyskane wyniki (rys. 1), tj. zyski z przeciętnej decyzji alokacyjnej² w kolejnych rundach eksperymentu, to zauważymy, że choć przewidywania teoretyczne są potwierdzone przez pewien ogólny trend, to jednak poziom obserwowanych odstępstw od poziomu równowagi długookresowej jest w wielu miejscach wysoki. W przebiegu eksperymentu daje się wyróżnić dwie fazy. Pierwszą, w której gracze, jakby ucząc się, poprawiali swoje decyzje tak, by w połowie gry (która składała się z 10 okresów decyzyjnych) osiągnąć stan optimum ogólnego – tzn. zmaksymalizować sumę zysków wszystkich graczy. Taki zysk byłby tradycyjnie osiągniany na rynku w wyniku zмовy. Tu jednak ukształtował się w

¹ Zainteresowanych odsyłamy do artykułu: R. Jakubowski, P. Kuśmierczyk, M. Narożny, *W poszukiwaniu maksymalnych zysków*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1049, AE, Wrocław 2004, s. 64-101.

² Przeciętna decyzja alokacyjna pokazuje przeciętny podział przypadającego na gracza zasobu czynnika pomiędzy trzy rynki. Zysk z takiej decyzji to jakby zysk osiągniany w danej rundzie gry przez „statystycznego” gracza.

efekcie zmian decyzji alokacyjnych uczestników eksperymentu. Czy był to tylko przypadek? Czy też jest to efekt jakiegoś procesu tworzenia wspólnej wiedzy rynkowej (*common knowledge*)? Na rys. 1 widać, że stan ten w grze nie był stabilny – w kolejnych okresach na rynku pojawiały się oscylacje zysków, których poziom dość wyraźnie zmierzał do poziomu wyznaczonego przewidywaniami klasycznej ekonomii czy teoriogrowej równowagi Nasha.



Rys. 1. „Przypadkowa” zмова w rundzie 5 eksperymentu

W pierwszych pięciu rundach eksperymentu suma zysków graczy systematycznie rosła, by w rundzie piątej osiągnąć poziom tradycyjnie osiągnany w wyniku zмовы. Stan ten nie jest stabilny – w kolejnych pięciu rundach na rynku pojawiają się gasnące oscylacje zysku, zmierzające do poziomu wynikającego z przewidywań ekonomii neoklasycznej.

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki rzeczywiście podejmowanych decyzji skłoniły autorów do przeprowadzenia rozważań dotyczących kilku *stricte* teoretycznych pytań:

1. Czy uczestnicy rynku, dysponując doskonałą wiedzą dotyczącą decyzji „zмовowych”, zapewniających im osiągnięcie ogólnego optimum, będą skłonni – nie zmovując się – takie decyzje podejmować?

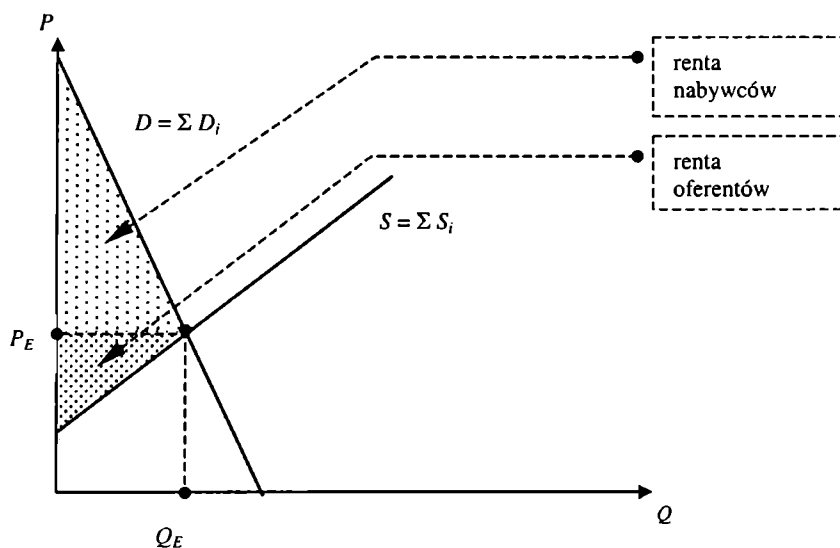
2. Czy taki stan „zмовы opartej na doskonałej wiedzy”, tj. wynikającej nie z umownych ustaleń uczestników rynku, ale z posiadania pełnych informacji o jej konsekwencjach, jest stabilny?

3. Jakie znaczenie może mieć „zмова oparta na doskonałej wiedzy” dla funkcjonowania rynków?

4. Jeśli doskonała wiedza może sprzyjać osiągnięciu „stanu zmowy”, to czy niewiedza sprzyja konkurencji doskonałej?

2. Czy konkurencja doskonała to bilateralny monopol?

Spróbujemy poszukać odpowiedzi na postawione pytania, posługując się klasycznym modelem rynku konkurencji doskonałej. Jak wiadomo, na takim rynku każdy z oferentów i każdy z nabywców ma niewielkie udziały, które nie pozwalają na samodzielne wpływanie na cenę rynkową i globalną ilość sprzedawanego towaru. Na rynku handluje się homogenicznym towarem, a to oznacza brak preferencji ze strony (racjonalnych) nabywców co do oferentów i ich towaru. Produkt oraz czynniki produkcji są w pełni mobilne i doskonale podzielne. Podmioty są całkowicie racjonalne, co oznacza, że uczestnicy dążą do maksymalizacji indywidualnie osiąganego zysku. I wreszcie, co najważniejsze z punktu tego artykułu, podmioty rynkowe dysponują doskonałą wiedzą o rynku i nieograniczonymi możliwościami jej przetwarzania. Jeżeli w naszych rozważaniach ograniczymy „świat” do analizowanego rynku, to z takiej perspektywy wszyscy, bez wyjątku, uczestnicy takiego rynku są filozoficznymi demonami Laplace’a mającymi doskonałą wiedzę o rynku



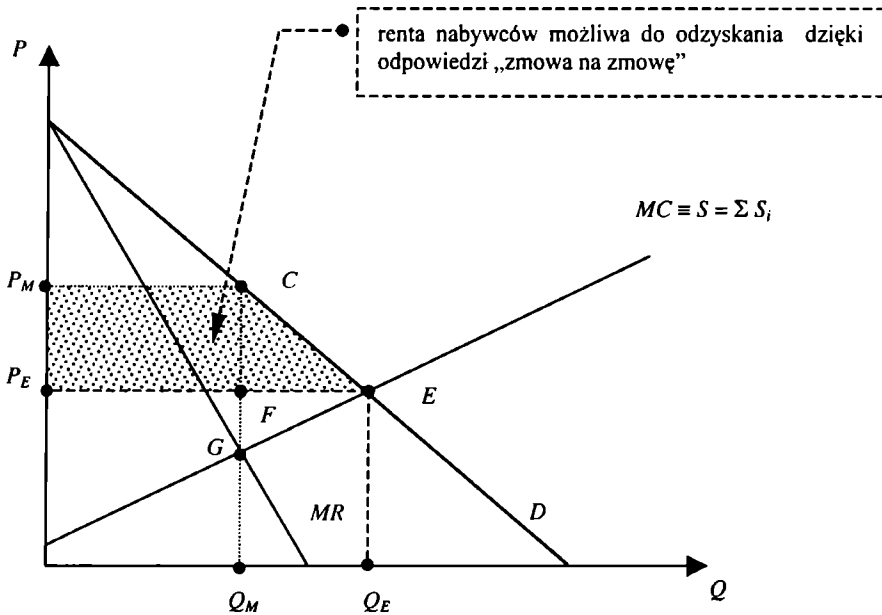
Rys. 2. Podział renty rynkowej w klasycznym modelu konkurencji doskonałej

Popyt rynkowy D powstaje przez zagregowanie popytów indywidualnych D_i , wyznaczonych funkcjami użyteczności krańcowej nabywców. Podaż rynkowa S to zagregowane podaże indywidualne S_i , wynikające z funkcji kosztów krańcowych oferentów. Przykładowo: renta nabywców jest większa od renty oferentów.

Źródło: opracowanie własne.

i nieograniczone możliwości jej przetwarzania, które pozwalają na nieomyłne przewidywanie przyszłych stanów rynku.

W tak pojmowanej konkurencji doskonałej podstawowe parametry równowagowe – cena P_E i ilość Q_E – są kształtowane przez ogół transakcji rynkowych tworzących idealnie funkcjonujący „mechanizm rynkowy”³, który sprawia, że rynek natychmiast⁴ osiąga punkt równowagi wyznaczony przecięciem funkcji popytu i podaży. Czy jednak na pewno ten model zawsze będzie prowadził do takiego rozwiązania? W dalszej części artykułu postaramy się „zasiać ziarno zwątpienia” w ufających w ów paradygmat neoklasycznej ekonomii.



Rys. 3. Sytuacja „zmowy oferentów opartej na doskonałej wiedzy”

Sytuacja „zmowy oferentów opartej na doskonałej wiedzy” podnosi cenę rynkową do P_m , a ilość ogranicza do Q_m . Łącznie oferenci uzyskują dodatkową rentę odpowiadającą różnicy między polem prostokąta $P_E P_M C F$ a polem trójkąta $G F E$. Nabywcy tracą rentę wyznaczoną przez pole trapezu $P_E P_M C E$, którą mogą odzyskać, odpowiadając „znową na zmwę”. Na rynku powstaje *martwa renta* (oznaczająca nieosiągnięcie na rynku optimum ogólnego) wyznaczona przez pole trójkąta $C G E$.

Źródło: opracowanie własne.

³ Takie ujęcie działania rynku odpowiada mechanistycznemu pojmowaniu zjawisk będącemu atrybutem klasycznej fizyki Newtonowskiej, w której układ zmierza do dającego się przewidzieć stanu równowagi.

⁴ Oczywiście jest, że rzeczywiste rynki osiągają równowagę przez procesy pozyskiwania i przetwarzania informacji, które nie są dane *ex ante*, jak w modelu konkurencji doskonałej.

Niesymetryczny podział renty rynkowej w konkurencji doskonałej (rys. 2) może, zdaniem autorów, sprzyjać innym rozwiązaniom⁵. W analizowanej sytuacji renta nabywców jest większa od renty oferentów⁶. Załóżmy teraz, że oferenci – będący demonami Laplace’a – zapragną zwiększyć swoją rentę. Mogą to osiągnąć jednomyślnie, podejmując decyzje składające się na stan odpowiadający znowie cenowej, czyli dokonując odpowiedniego, proporcjonalnego⁷ samoograniczenia ilości oferowanego dobra tak, by móc osiągnąć na rynku cenę monopolową P_M (rys. 3).

Zauważmy, że oferenci są demonami Laplace’a i takie rozwiązanie nie powinno umknąć ich uwadze. Pamiętajmy również, że faktycznie się nie zjawiają, a wybór ilości oferowanej przez pojedynczego oferenta wynika tu z rozumienia, że taki sposób działania umożliwi wzrost własnego zysku⁸. Jeżeli takie decyzje podejmą, wówczas na rynku ukształtuje się sytuacja odpowiadająca klasycznie pojmanemu monopolowi oferenta (rys. 3). Wydaje się, że taki stan rynku nie jest jednak rozwiązaniem stabilnym. Zdaniem autorów należy rozważyć co najmniej dwa dalsze „scenariusze zdarzeń” w naszym „świecie doskonałego rynku”. Po pierwsze, „zmowa” oferentów rozpadnie się, niektórzy oferenci bowiem, skuszeni korzyściami *outsidera*, odejdują od rozwiązań „zmowowych” – co w konsekwencji, niejako „efektem domina”, powinno zaowocować powrotem do klasycznego punktu równowagi rynkowej (co odpowiada sytuacji zaobserwowanej w drugiej fazie opisywanego na początku eksperymentu – por. rys. 1). Po drugie, nabywcy będący demonami Laplace’a uznają, że chcą odzyskać utraconą rentę (pole trapezu $P_E P_M C E$ – rys. 3), a z ich punktu widzenia w zaistniałej sytuacji (monopolu oferenta) wielce sensownym sposobem⁹ jest również wypracowanie rozwiązań „zmowowych”. Mamy tu do czynienia z czymś w rodzaju „przyciągania znowy cenowej” nabywców jako rozwiązania będącego optymalną odpowie-

⁵ Precyzyjnie rzecz ujmując, dla każdego podziału renty mogą wystąpić opisane w artykule procesy, aczkolwiek nierówny podział renty rynkowej wydaje się szczególnie sprzyjać zaprezentowanym rozwiązaniom.

⁶ Dla uproszczenia dalszych rozważań przyjmijmy, że popyt i podaż są opisane liniami prostymi.

⁷ Wynikającego z posiadanych udziałów rynkowych.

⁸ Na opisanym rynku, na którym każdy jest wszechwiedzącym demonem Laplace’a, każdy z podmiotów wie, jaką odpowiedź na jego decyzję będzie miał każdy z pozostałych podmiotów, jaka będzie odpowiedź na odpowiedź itd. Jeśli którykolwiek z nich wpadnie na pewne rozwiązanie, to i wszystkie inne podmioty wpadną na to, że on na nie wpadł, on będzie wiedział, że one o tym wiedzą, a one będą wiedziały, że on wie itd. Doskonale racjonalne podmioty nie są więc w stanie wzajemnie się zaskoczyć ani oszukać.

⁹ Negocjacje cenowe jednego z wielu drobnych nabywców z dziwnym „polipolistycznym monopolistą” z bardzo dużym prawdopodobieństwem zakończą się fiaskiem, żądania takiego nabywcy będą bowiem zdecydowanie ignorowane ze względu na wielość pozostałych nabywców kupujących po cenie monopolowej.

dzią na analogiczne, konkurencyjne działania oferentów¹⁰. Zatem zamiast doskonałej konkurencji otrzymujemy bilateralny monopol kontraktujących ze sobą demonów Laplace'a¹¹ [*sic!*], w którym obie strony negocjacji wiedzą o sobie wszystko. Czy taki stan jest możliwy i stabilny na rynku konkurencji doskonałej? Jeśli tak, to jak potoczą się negocjacje cenowe demonów Laplace'a o przeciwnych interesach?

3. Stabilność stanu „zmowy opartej na doskonałej wiedzy”

W tej części artykułu postaramy się odpowiedzieć na pytanie, czy „zmowa oparta na doskonałej wiedzy” może być rozwiązaniem stabilnym. Sytuację wielu drobnych, doskonale racjonalnych oferentów (czy nabywców) będących demonami Laplace'a porównać można do sytuacji graczy, biorących udział w nieskończenie wiele razy powtarzanej grze. Wielokrotność powtarzania gry nie wynika tu z jej rzeczywistego sposobu rozgrywania, lecz z nieskończenie wielu analiz przeprowadzanych przez każdy z podmiotów w nieskończenie krótkim czasie. Decyzje podjęte przez podmioty są – jak strategie równowagowe w tego typu grze – najlepszą odpowiedzią na decyzję innych graczy.

Jakiego rodzaju decyzje podejmowane są w grze pomiędzy nabywcami (czy oferentami) na analizowanym, doskonale konkurencyjnym rynku? Można je z grubsza opisać jako wybór między strategią kooperacji („zmowy”) a konkurencji, jak w klasycznym, wielokrotnie powtarzanym „dylemacie więźnia”. Strategia kooperacji polega w wypadku nabywców na jednomyślniej polityce służącej obniżeniu ceny, czyli działaniu jak monopol nabywcy. Z kolei kooperacja w wypadku oferentów to decyzje, w wyniku których, tak jak dla monopolu oferenta, daje się osiągnąć wyższą cenę na rynku (rys. 3). Strategia konkurencji polega natomiast na odejściu od decyzji „zmowowych”. W każdej rundzie poszczególne z podmiotów podejmuje decyzje o tym, czy kooperować, czy konkurować. Przypomnijmy przy tym raz jeszcze, że w rzeczywistości żadne rundy nie są rozgrywane – za pomocą języka teorii gier opisujemy jedynie proces nieskończenie szybkich analiz przeprowadzanych przez doskonale racjonalne podmioty. Rozwiązanie przedstawionej gry, czyli punkt równowagi Nasha, jest rozwiązaniem, które powinno ukształtować się na rynku demonów Laplace'a.

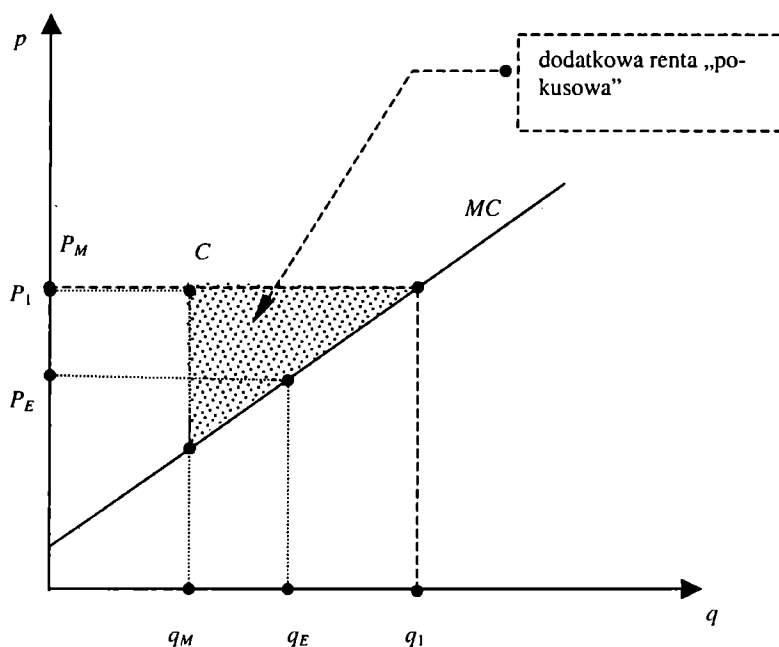
Rozważmy najpierw, kiedy strategia kooperacji, a kiedy strategia konkurencji jest bardziej korzystna dla graczy. Zauważmy, po pierwsze, że strategia kooperacji, czyli zmony cenowej, będzie najprawdopodobniej korzystna dla gracza wówczas, gdy zmowa pojawiła się po stronie przeciwnej¹² (wspomniane już „przyciąganie”

¹⁰ Oczywiście cały proces dochodzenia do takiej sytuacji można sobie wyobrazić, zaczynając od zmony nabywców, która „przyciągnie” zmonę oferentów.

¹¹ Przyjmujemy domyślnie następujące twierdzenie (z teorii demonów Laplace'a) suma dowolnej liczby demonów Laplace'a daje demona Laplace'a.

¹² Pojawiają się tu jednak pewne problemy, które zasygnalizowane będą w dalszej części artykułu.

zmowy). To znaczy, jeśli np. w wyniku zmowy powstaje monopol oferenta, to najlepszą strategią dla nabywców może być również zmówienie się, negocjacje w pojedynkę z monopolistą oferentem¹³ bowiem najprawdopodobniej zakończą się porażką. Nie jest jednak oczywiste, czy strategia zmowy jest również korzystna, wtedy gdy po drugiej stronie do zmowy nie doszło. Co prawda, utrzymanie monopolu po jednej ze stron zwiększa osiąganą nadwyżkę, jednak monopol taki może być niestabilny (tak jak porozumienia kartelowe) ze względu na pokusę dodatkowych zysków, osiąganych dzięki wyłamaniu się ze „zmowy” (rys. 4). Jeśli wszyscy uczestnicy rynku będą tak rozumować, to „zmowa” może się obustronnie rozpaść, co w konsekwencji powinno doprowadzić do powrotu do klasycznie pojmowanego punktu równowagi rynkowej. Unaocznia to wyraźną analogię z dylematem więźnia – choć wszyscy mogliby osiągnąć większe zyski dzięki kooperacji, osiągają mniejsze przez pokusę zysków z odpowiedzi „konkurencją na kooperację”.



Rys. 4. Dodatkowe korzyści skłaniające „demonicznego” oferenta do odejścia od decyzji „zmowowej”
 Poprzez ustalenie ceny minimalnie niższej niż „zmowowa” P_M pojedynczy oferent może sprzedawać więcej niż w sytuacji „zmowy”, bo aż q_1 , co jest ilością większą nawet od q_E , tj., wynikającej z klasycznie pojmowanej równowagi. Wyłamanie jednego oferenta powinno wywołać „efekt domina”, czyli podobne działania kolejnych oferentów.

Źródło: opracowanie własne.

¹³ W dodatku dziwnym, bo wynikającym z „niepisanego” kartelu wielu drobnych, doskonale racjonalnych oferentów.

Trzeba jednak zauważyć, że o ile w jednokrotnie rozgrywanym dylemacie więźnia odejście od kooperacji byłoby oczywistym i jedynym możliwym rozwiązaniem, o tyle analiza nieskończenie wiele razy powtarzanego dylematu więźnia nie prowadzi już koniecznie do takich wniosków. Jak wiadomo, w sytuacji tej istnieje rozwiązanie (wektor strategii), w którym wszystkie strony kooperują, co w naszym przypadku oznaczałoby „zmovę cenową opartą na doskonałej wiedzy”. Podkreślenia wymaga jednak, że nie jest to jedyne możliwe rozwiązanie – w wypadku nieskończenie wiele razy powtarzanego dylematu więźnia istnieje bowiem bardzo wiele strategii, które tworzą równowagę Nasha. Wybranie niektórych z nich wywołałoby zachowanie kooperacyjne partnerów, jednak istnieją też inne równowagowe strategie, np. strategia ciągłej konkurencji czy różne strategie zrandomizowane¹⁴. Z punktu widzenia teorii gier nie jest więc oczywiste, która zostanie wybrana¹⁵. Jednak strategia kooperacyjna¹⁶ ma pewne cechy wyróżniające ją spośród innych, daje ona bowiem graczom najwyższe, średnie wyniki spośród wszystkich strategii równowagowych. Jak pokazał R. Axelrod w *The Evolution of Co-operation*¹⁷, kooperacyjna strategia „wet za wet” jest strategią ewolucyjnie wygrywającą. A pamiętajmy, że w przypadku demonów Laplace’a taka ewolucja przebiegnie w nieskończenie krótkim czasie.

4. Negocjacje rynkowe między demonami Laplace’a

W wypadku gdy zarówno po stronie popytu, jak i podaży dojdzie do „zmony” podmiotów, rynek przyjmie formę obustronnego monopolu. To, jaka cena i ilość równowagi ukształtują się wówczas na rynku, będzie wynikiem negocjacji toczonych między doskonale racjonalnymi i wszystkowiedzącymi monopolistami: oferentem i nabywcą, których celem jest uzyskanie jak największej renty. W wypadku przyjęcia ceny i ilości równowagi nadwyżka rynkowa może (jak na rys. 2) zostać podzielona w sposób nierówny. Stąd np. „będący *fair*” negocjatorzy–monopolisci mogą chcieć ją podzielić po równo, a zatem umówić się co do innej ceny czy wielkości produkcji. W sprawie tego, w jaki sposób dostępna nadwyżka zostanie podzielona, literatura ekonomiczna nie formułuje zbyt precyzyjnych przewidywań.

¹⁴ Patrz: D.M. Kreps, *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton University Press, Princeton 1990, s. 505-515.

¹⁵ Zauważmy, że w wypadku ustalenia się rozwiązania w postaci strategii zrandomizowanych decyzje demonów Laplace’a byłyby nieoznaczone. Stan rynku można by określić wówczas jedynie z pewnym prawdopodobieństwem!

¹⁶ Bardziej precyzyjnie: nie może to być strategia ciągłego wybierania kooperacji, lecz strategia, która powoduje, że pozostałym graczom będzie opłacało się kooperować. Strategią taką jest „wet za wet” albo wybieranie kooperacji tak długo, jak długo druga strona ją wybiera, a w wypadku pierwszego użycia przez partnera strategii walki konsekwentne stosowanie tylko tej strategii. Natomiast mechaniczne stosowanie kooperacji bez groźby konkurencji spowodowałoby, że druga strona zaczęłaby konkurować.

¹⁷ R. Axelrod, *The Evolution of Co-operation*, Penguin Books 1990.

Dokładniej rzecz ujmując, teoria gier mówi, że wtedy każdy podział (jeśli oczywiście sytuacja każdej ze stron poprawia się w porównaniu z sytuacją braku porozumienia) może być rozwiązaniem¹⁸. Powiedzmy, że pierwsza ze stron przyjąłaby strategię, że proponuje¹⁹ następujący podział nadwyżki: 90% dla niej i 10% dla drugiej strony i nie zgadza się na żaden podział, w którym otrzymałaby mniej niż 90%. Jest oczywiste, że przy takiej strategii pierwszej strony jedyną racjonalną strategią dla strony drugiej jest zaakceptowanie tego podziału (ponieważ otrzymanie 10% jest lepsze niż nieotrzymanie niczego). Dzięki analogicznej argumentacji uzasadnić można, że każdy podział stanowić może rozwiązanie w tej grze. Teoria targowania się (*bargaining theory*) zdołała, co prawda, pokazać (twierdzenie Rubinsteina)²⁰, że w wypadku istnienia czynnika dyskontującego (czym później dojdzie do porozumienia, tym niższa wartość wygranej, wypłata bowiem dyskontowana jest w związku z upływającym czasem) i symetrycznej sytuacji graczy istnieje jedyne rozwiązanie, w którym wygrana dzielona jest po równo między graczy²¹. Wynik ten może mieć zastosowanie do negocjacji toczonych między dwoma demonami Laplace'a pod warunkiem, że takowe podmioty mogą również tracić czas związany z brakiem porozumienia oraz że można uznać ich sytuację za symetryczną²².

Przyjmijmy, że monopolisci doszli do jakiegoś porozumienia, decydując się podzielić nadwyżkę w taki sposób, żeby nadwyżka nabywców była k -krotnością nadwyżki oferentów, czyli:

$$N_D = k \cdot N_S,$$

gdzie k jest dowolną liczbą większą od zera.

W jaki sposób powinna zostać ustalona wynegocjowana cena i ilość, aby zapewnić ten warunek przy jak najwyższym poziomie nadwyżki dla każdej ze stron? Załóżmy (jak na wstępie) prosty przypadek liniowych funkcji popytu i podaży, opisanych wzorami:

¹⁸ D.M. Kreps, wyd. cyt., s. 551-573.

¹⁹ Nie jest do końca oczywiste, czy demony Laplace'a muszą się w ogóle komunikować i uzgadniać rozwiązania. I która ze stron ma być tą pierwszą?

²⁰ Patrz: D.M. Kreps, wyd. cyt., s. 556-565.

²¹ Twierdzenie to jest dość zaskakujące, bowiem Rubinsteinowi udało się pokazać, że w opisanej sytuacji strategia równego podziału (a dokładniej – niemal równego, bo strona, która pierwsza zgłasza propozycję podziału, otrzymuje trochę więcej) jest jedyną równowagową strategią w tej grze.

²² Wprawdzie przyjęliśmy, że suma demonów Laplace'a jest demonem Laplace'a, to jednak liczba podmiotów wchodzących w skład „zmowy” może być różna – im więcej podmiotów, tym większe prawdopodobieństwo odejścia od „zmowy”. Im wyższa stabilność zmony, tym większa siła przetargowa w negocjacjach. Mniej stabilnemu „demonicznemu” monopolistom może opłacać się przyjąć lepszy dla drugiej strony podział renty, który daje wyższy wynik od tego, który otrzymamy po odejściu od decyzji „zmowowych” (por. podtytuł 3: Stabilność stanu „zmowy opartej na doskonałej wiedzy”).

$$\begin{aligned} D: P &= b_D - a_D Q && \text{(funkcja popytu),} \\ S: P &= b_S + a_S Q && \text{(funkcja podaży).} \end{aligned}$$

Gdyby na rynku funkcjonowały warunki konkurencji doskonałej (bez zмовy), ukształtowałyby się następujący punkt równowagi:

$$Q_E = \frac{b_D - b_S}{a_D + a_S}, \quad P_E = b_S + a_S \cdot \frac{b_D - b_S}{a_D + a_S}.$$

Łączna nadwyżka nabywców i oferentów liczona jako suma pól odpowiednich trójkątów (rys. 2) wyniosłaby wówczas:

$$N_E = \frac{1}{2}(b_D - b_S) \cdot Q_E = \frac{1}{2}(b_D - b_S) \cdot \frac{b_D - b_S}{a_D + a_S} = \frac{(b_D - b_S)^2}{2(a_D + a_S)}.$$

Rozważmy teraz sytuację nabywców i oferentów w wypadku zмовy. Funkcja nadwyżki nabywców dana jest wzorem:

$$N_D = \int_0^{Q_0} (b_D - a_D Q - P_0) dQ = (b_D - P_0) \cdot Q_0 - \frac{1}{2} a_D Q_0^2,$$

a funkcja nadwyżki oferentów wzorem:

$$N_S = \int_0^{Q_0} (P_0 - (b_S + a_S Q)) dQ = (P_0 - b_S) \cdot Q_0 - \frac{1}{2} a_S Q_0^2,$$

gdzie Q_0 , P_0 to ilość i cena uzgodnione przez monopolistów–negocjatorów.

Ponieważ nadwyżka dzielona jest tak, by $N_D = k \cdot N_S$, stąd:

$$(b_D - P_0) \cdot Q_0 - \frac{1}{2} a_D Q_0^2 = k \cdot \left((P_0 - b_S) \cdot Q_0 - \frac{1}{2} a_S Q_0^2 \right),$$

z czego po przekształceniach otrzymujemy

$$P_0 = Q_0 \cdot \frac{k \cdot a_S - a_D}{2(k+1)} + \frac{b_D + k \cdot b_S}{k+1}.$$

Maksymalizacja sumy nadwyżki nabywców i oferentów jest tożsama z maksymalizacją nadwyżki jednej ze stron, gdyż:

$$N_D + N_S = k \cdot N_S + N_S = (k+1) \cdot N_S = \frac{k+1}{k} \cdot N_D.$$

Policzmy zatem nadwyżkę nabywcy, podstawiając wyliczoną cenę P_0 .

$$N_D = \left(b_D - Q_0 \cdot \frac{k \cdot a_S - a_D}{2(k+1)} - \frac{b_D + k \cdot b_S}{k+1} \right) \cdot Q_0 - \frac{1}{2} a_D Q_0^2,$$

co po przekształceniach sprowadza się do:

$$N_D = Q_0 \cdot \frac{k \cdot (b_D - b_S)}{k+1} - Q_0^2 \cdot \frac{k \cdot (a_D + a_S)}{2(k+1)}.$$

Aby znaleźć wielkość produkcji Q_0 , która maksymalizuje wielkość nadwyżki, liczymy pochodną i przyrównujemy ją do zera:

$$\frac{dN_D}{dQ_0} = \frac{k \cdot (b_D - b_S)}{k+1} - Q_0 \cdot \frac{k \cdot (a_D + a_S)}{(k+1)} = 0.$$

Stąd otrzymujemy:

$$Q_0 = \frac{b_D - b_S}{a_D + a_S}.$$

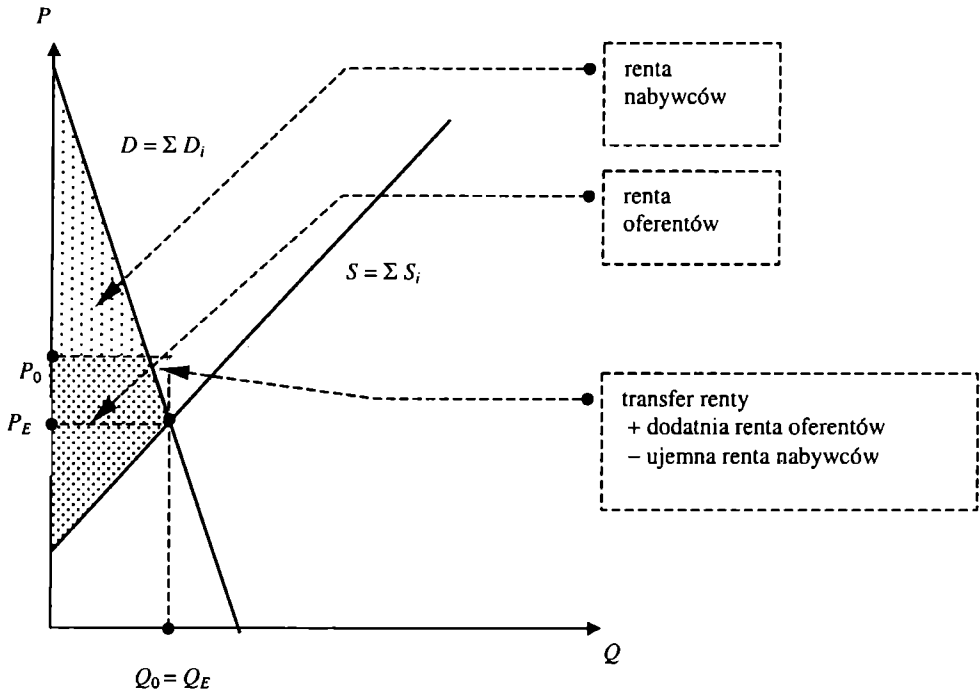
Okazuje się zatem, że $Q_0 = Q_E$, czyli że wielkością produkcji maksymalizującą nadwyżkę oferentów i nabywców jest ilość równowagi. Cena natomiast, która jest zależna od parametru k (czyli od tego, w jakiej proporcji zostanie podzielona nadwyżka), będzie zasadniczo różna od ceny równowagi. Powstaje zatem stąd dość zaskakujące pytanie: skoro nieoczywiste jest rozwiązanie dotyczące proporcji podziału nadwyżki, to czy cena rynkowa w ogóle jest *ex ante* przewidywalna w „ekstremalnych” warunkach konkurencji doskonałej [*sic!*]?

Obliczmy jeszcze sumę nadwyżki osiągniętej przez oferentów i nabywców w takim przypadku:

$$\begin{aligned} N_0 &= \frac{k+1}{k} \cdot N_D = \frac{k+1}{k} \cdot \left(Q_0 \cdot \frac{k \cdot (b_D - b_S)}{k+1} - Q_0^2 \cdot \frac{k \cdot (a_D + a_S)}{2(k+1)} \right) = Q_0 \cdot (b_D - b_S) - Q_0^2 \cdot \frac{a_D + a_S}{2} \\ &= \frac{b_D - b_S}{a_D + a_S} \cdot (b_D - b_S) - \left(\frac{b_D - b_S}{a_D + a_S} \right)^2 \cdot \frac{a_D + a_S}{2} = \frac{(b_D - b_S)^2}{2(a_D + a_S)}. \end{aligned}$$

Okazuje się więc, że $N_0 = N_E$, czyli negocjujący monopolisci bez względu na to, na jaki podział się zdecydują, zawsze są w stanie przejść w sumie całą nadwyżkę. Dochodzi do tego dzięki zawarciu liczby transakcji zgodnej z poziomem równowagi, podczas gdy transfer nadwyżki następuje za pomocą odpowiedniej modyfi-

kacji ceny. Na rys. 5 pokazano przykładową cenę i liczbę transakcji w razie zmowy.



Rys. 5. Transfer nadwyżki w bilateralnym „polipolistycznym” monopolu wynikającym ze zmowy demonów Laplace’a

Łączna przejęta renta jest równa tej osiąganey dla ceny P_E , zatem osiągany jest stan optimum ogólnego. Czyżby na rynku konkurencji doskonałej mogła ukształtować się inna cena niż klasycznie przewidywana P_E ?

Źródło: opracowanie własne.

Zaprezentowane wcześniej rozwiązanie nastęrcza jednak kilku, nie omówionych jeszcze problemów. Trzeba bowiem pamiętać, że dotyczy ono nie tyle obustronnego monopolu, ile rynku konkurencji doskonałej, który funkcjonuje tak jakby był obustronnym monopolu. Jest to jednak zasadnicza różnica wywołująca problemy, o których trzeba wspomnieć. Odnieśmy się do rys. 5, prezentującego sytuację, w której w wyniku negocjacji obie strony zgodziły się na podział nadwyżki, przy cenie wyższej od ceny równowagi. A oto możliwe problemy:

- Nadwyżka osiągnięta przez nabywców jest niższa niż w wypadku klasycznego rozwiązania równowagowego. Dlaczego nabywcy mieliby się na to zgodzić? Możliwa odpowiedź jest taka, że muszą się na to zgodzić, ponieważ nie są w stanie doprowadzić do obustronnego rozpadu „zmowy” i osiągnięcia równo-

wagi w punkcie (P_E, Q_E) . Gdyby tylko ich „zmowa” się rozpadła, a „zmowa” producentów nie, to rynek przybrałby formę monopolu oferenta, a taka sytuacja mogłaby być dla nich jeszcze gorsza.

- Rozważania takie pokazują, że cena P_0 musi być niższa od ceny monopolowej P_M . Jeśli byłaby ona wyższa, to „zmowa” po stronie nabywców rozpadnie się, gdyż sytuacja monopolu oferenta byłaby dla nich korzystniejsza (*sic!*).
- Sytuacja nabywców, którym narzuca się wyższą cenę, nie jest identyczna. Dla części z nich może to oznaczać całkowite usunięcie z rynku, a zatem ograniczenie liczby podmiotów wchodzących w skład „zmowy” nabywców? Czy wpłynie to na podział nadwyżki?
- Które przedsiębiorstwa wchodzą w skład porozumienia monopolowego po stronie oferentów? Wszystkie istniejące czy te, które istniałyby na rynku przy cenie równowagi? Zauważmy, że ustalona cena P_0 jest atrakcyjna dla części przedsiębiorstw, dla których nieatrakcyjna byłaby cena P_E . Czy przyłączają się one do „zmowy” i biorą udział w podziale nadwyżki monopolu, a jeśli nie, to jaki mechanizm powstrzymuje nabywców od handlu z nimi po niższych od P_0 cenach?

Wydaje się, że dwa ostatnie spośród zasygnalizowanych problemów dotyczą kwestii pozostawania w branży tzw. podmiotów reprezentatywnych. W teorii neoklasycznej wyjaśnia się, że w długim okresie w branży doskonale konkurencyjnej pozostają identyczni oferenci o reprezentatywnych funkcjach kosztów. Nie widać powodów, dla których w razie konkurujących nabywców nie miałyby wystąpić jakieś analogiczne zjawisko „ureprezentatywnienia” preferencji i funkcji użyteczności²³. Pamiętajmy jeszcze, że dla demonów Laplace’a działających w warunkach konkurencji doskonałej nie istnieje pojęcie dostosowań krótko- i długookresowych – wszystkie równowagowe rozwiązania osiągnane są natychmiast²⁴ (m.in. za sprawą doskonałej podzielności i mobilności produktu oraz czynników produkcji). Jeżeli w wyniku pojawienia się procesów (natychmiastowego) wykluczania podmiotów „niereprezentatywnych” osiągnana byłaby sytuacja braku różnic między podmiotami tej samej strony rynku, to przedstawiony model „obustronnie monopolizującego się polipolu” staje się jeszcze bardziej prawdopodobny (bowiem stabilność „zmowy opartej na doskonałej wiedzy” wzrasta).

Rozważania zaprezentowane w artykule pokazują, że logiczną konsekwencją założeń przyjmowanych w modelu konkurencji doskonałej może być sytuacja nie mająca z definicji nic z tym rynkiem wspólnego: powstawanie „zmowy” monopolistycznej czy nieprzewidywalność ceny równowagi rynkowej. To, że na rzeczywistych rynkach ceny takie są osiągnane (czyli że rynki te funkcjonują tak jak uczy się tego w podręcznikach mikroekonomii), jest nie tyle wynikiem spełnienia założeń, na podstawie których budowany był model konkurencji doskonałej, ile raczej wła-

²³ Jest to temat na zupełnie inny artykuł.

²⁴ No chyba, że pojawi się kwestia „groźenia” dyskontowaniem renty z powodu upływającego w wyniku przedłużających się negocjacji czasu (opisana we wspomnianym twierdzeniu Rubinsteina).

śnie ich niespełnienia – braku pełnej wiedzy czy niedoskonałej racjonalności podmiotów ekonomicznych. Jak zwracał uwagę już F.H. Hayek²⁵, konkurencji sprzyja nie pełna wiedza, lecz właśnie jej brak, wymuszający proces ciągłych dostosowań.

Literatura

Axelrod R., *The Evolution of Co-operation*, Penguin Books 1990.

Hayek F.A., *Individualism and Economic Order*, University of Chicago Press, Chicago & London 1948.

Jakubowski R., Kuśmierczyk P., Narożny M., *W poszukiwaniu maksymalnych zysków*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu nr 1049, AE, Wrocław 2004, s. 64-101.

Kreps D.M., *A Course in Microeconomic Theory*, Princeton University Press, Princeton 1990.

BARGAINING BETWEEN LAPLACIAN DEMONS. POSSIBLE FAILURE OF THE PERFECT COMPETITION MODEL?

Summary

The article was inspired by the results of the laboratory experiments in which a model of competing producers was analysed. At one point of the experiment gains gathered by the producers were surprisingly close to the ones resulting from cooperation, even though producers did not have an opportunity to set any agreement. Could such a cooperation take place in the markets as a result of the perfect knowledge of all the agents?

One of the most important assumptions of the perfect competition model is the one of the perfect rationality and perfect knowledge of the economic agents. If the economic agents, as the model assumes, are Laplacian demons should not each one of them become aware of the gains resulting from the cooperation? And if in this model all agents are perfectly rational and common knowledge exists should not cooperation start spontaneously between Laplacian demons? This analysis leads to the conclusion that assumption of perfect rationality can, in fact, turn the model of perfect competition into bilateral monopoly, with two monopolists as an effect of cooperation on both: the demand and the supply side of the market.

If the perfect competition model acts as though it was a bilateral monopoly it turns out that the consequences of the model, especially the ones of the equilibrium price, do not necessarily have to hold, as two monopolists can set the price at the different level, depending on their bargaining power. Further theoretical consequences and possible outcomes are analysed in the paper. The conducted analysis shows that fictitious assumptions of perfect knowledge and rationality can theoretically lead to a situation of no competition and indistinct equilibrium price and hence should not be part of the model which is to depict "the perfect competition".

²⁵ F.A. Hayek, *Individualism and Economic Order*, University of Chicago Press, Chicago & London 1948, s. 95-96.