

POZIOMA WSPÓŁPRACA BADAWCZO- ROZWOJOWA A KARTELIZACJA GAŁĘZI

prof. nadzw. dr hab. Jacek Prokop
dr Adam Karbowski
Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Konferencja UOKiK i CARS, Warszawa, 13-14.10.2015 r.

Główny cel artykułu

Porównanie, jak różny stopień współpracy w B+R wpływa na bodźce przedsiębiorstw do utworzenia kartelu w danej gałęzi

Plan prezentacji

- 1. Pozioma współpraca badawczo-rozwojowa**
- 2. Konkurencja Stackelberga**
- 3. Pełna kartelizacja gałęzi**
- 4. Bodźce do kartelizacji**
- 5. Wnioski**

Pozioma współpraca badawczo-rozwojowa

□ Nakłady na B+R:

- obniżają własne koszty jednostkowe produkcji
- mogą wywoływać korzystne efekty zewnętrzne dla potencjalnych konkurentów

□ Współpraca B+R przedsiębiorstw może mieć miejsce w ramach:

- kontaktów nieformalnych
- joint venture
- kartelu

□ Korzyści z poziomej współpracy badawczo-rozwojowej:

- dostęp do zasobów rywala
- specjalizacja oraz korzyści skali w zakresie prac B+R
- redukcja niepewności związanej z tworzeniem innowacji
- skrócenie czasu trwania prac rozwojowych

Konkurencja Stackelberga na rynku dobra finalnego

□ Duopol z homogenicznym produktem

- popyt rynkowy: $p = a - b(q_1 + q_2)$
- funkcja kosztów firmy i :
 - (1) $C_i(q_i, x_i, x_j) = (c - x_i - \beta x_j)q_i$, albo
 - (2) $C_i(q_i, x_i, x_j) = \frac{q_i^2}{c + x_i + \beta x_j}$
 - x_i - wielkość nakładów na B+R
 - β - parametr określający efekty zewnętrzne ($0 \leq \beta \leq 1$)
- koszty podjętych badań: $\gamma \frac{x_i^2}{2}$, gdzie $\gamma > 0$ jest dane

□ Gra przebiega w dwóch etapach:

- w pierwszym etapie przedsiębiorstwa jednocześnie i niezależnie od siebie decydują o poziomie nakładów na B+R
- w drugim etapie, na rynku dobra finalnego przedsiębiorstwo 1 jest liderem Stackelberga, a przedsiębiorstwo 2 naśladowcą

Konkurencja Stackelberga na rynku dobra finalnego

Równowaga dla $\alpha = 100$, $c = 1$, $\gamma = 200$ oraz $\beta \in [0, 1]$

Wariant liniowych kosztów całkowitych produkcji

β	x_1	x_2	q_1	q_2	p	π_1	π_2
0,0	0,248	0,186	49,6554	24,7652	25,5794	1226,67	609,864
0,1	0,236	0,173	49,6547	24,7711	25,5742	1227,23	610,603
0,2	0,223	0,161	49,6528	24,7765	25,5707	1227,71	611,280
0,3	0,211	0,149	49,6496	24,7812	25,5692	1228,09	611,896
0,4	0,199	0,136	49,6452	24,7853	25,5695	1228,38	612,451
0,5	0,186	0,124	49,6396	24,7887	25,5717	1228,58	612,944
0,6	0,174	0,112	49,6328	24,7915	25,5757	1228,69	613,375
0,7	0,161	0,099	49,6247	24,7937	25,5816	1228,70	613,744
0,8	0,149	0,087	49,6153	24,7953	25,5894	1228,63	614,052
0,9	0,136	0,074	49,6048	24,7962	25,5990	1228,46	614,298
1,0	0,124	0,062	49,5930	24,7965	25,6105	1228,20	614,482

□ Spostrzeżenia:

- gdy korzyści uzyskane dzięki badaniom podjętym przez rywala są niewielkie, to nakłady na B+R każdego z przedsiębiorstw są wysokie i maleją wraz ze zwiększaniem się skali efektów zewnętrznych,
- wydatki badawczo-rozwojowe naśladowcy są mniejsze niż lidera,
- wspólne przedsięwzięcie badawczo-rozwojowe przedsiębiorstw prowadzi do ogólnego spadku wysiłku na rzecz zmniejszenia kosztów produkcji,
- wielkość produkcji lidera, q_1 , maleje wraz ze wzrostem skali efektów zewnętrznych inwestycji rozwojowych i osiąga wartość najmniejszą w przypadku JVR; natomiast odwrotna relacja charakteryzuje naśladowcę,
- lider najpierw osiąga coraz wyższe zyski wraz ze wzrostem β , ale gdy parametr ten przekroczy 0,7, to zyski zaczynają spadać. Natomiast zyski naśladowcy rosną wraz z β i przyjmują wartość maksymalną w JVR.

Pełna kartelizacja gałęzi

β	\tilde{x}	\tilde{q}	p	$\tilde{\pi}_i$
0,0	0,124	24,7810	50,4380	1226,66
0,1	0,136	24,7875	50,4250	1226,98
0,2	0,149	24,7946	50,4107	1227,33
0,3	0,161	24,8024	50,3952	1227,72
0,4	0,174	24,8108	50,3784	1228,13
0,5	0,186	24,8198	50,3604	1228,58
0,6	0,199	24,8295	50,3411	1229,06
0,7	0,211	24,8397	50,3205	1229,57
0,8	0,224	24,8506	50,2987	1230,11
0,9	0,236	24,8622	50,2756	1230,68
1,0	0,249	24,8744	50,2513	1231,28

□ Spostrzeżenia:

- w przypadku pełnej kartelizacji gałęzi, wraz ze zwiększaniem się skali efektów zewnętrznych w procesie badawczo-rozwojowym, rosną nakłady na B+R,
- jednocześnie rośnie wielkość podaży dobra finalnego oferowanego przez każde z przedsiębiorstw; prowadzi to w konsekwencji do spadku ceny tego dobra wraz ze wzrostem skali efektów zewnętrznych inwestycji rozwojowych,
- zyski przedsiębiorstw funkcjonujących w warunkach pełnego kartelu rosną wraz ze zwiększającym się zakresem efektów zewnętrznych ,
- przy pełnej kartelizacji gałęzi przedsiębiorstwa osiągają największe zyski, gdy prace badawczo-rozwojowe są prowadzone w ramach JVR, co oznacza pełną internalizację efektów zewnętrznych.

Bodźce do kartelizacji

- ❑ Gdy korzyści dla danego przedsiębiorstwa uzyskane dzięki badaniom podjętym przez rywala są stosunkowo niewielkie ($\beta < 0,5$), to zyski osiągnane przez lidera Stackelberga są wyższe niż zyski w przypadku powstania pełnego kartelu w gałęzi.
- ❑ Zatem w sytuacji, gdy poziom efektów zewnętrznych jest względnie nieduży, przedsiębiorstwo, które może odgrywać rolę lidera nie będzie zainteresowane utworzeniem kartelu w danej gałęzi.
- ❑ Natomiast w warunkach znacznego poziomu efektów zewnętrznych ($\beta > 0,5$), żadne z przedsiębiorstw nie będzie miało bodźców do pozostania poza kartelem; przy czym największe korzyści przedsiębiorstw zostaną osiągnięte, gdy oprócz koordynacji wydatków na badania i rozwój oraz wielkości produkcji dobra finalnego w ramach pełnego kartelu w danej gałęzi, podejmą one również współpracę w formie wspólnego przedsięwzięcia.
- ❑ W konsekwencji należy przypuszczać, że niemal każde funkcjonujące na rynku porozumienie badawczo-rozwojowe niesie ze sobą wymierne ryzyko kartelizacji gałęzi; rodzi to tym większe wyzwania regulacyjne.

Konkurencja Stackelberga na rynku dobra finalnego

Równowaga dla $\alpha = 100$, $c = 1$, $\gamma = 200$ oraz $\beta \in [0, 1]$

Wariant kwadratowych kosztów całkowitych produkcji

β	x_1^*	x_2^*	q_1^*	q_2^*	p^*	π_1^*	π_2^*
0,0	1,018	0,887	28,8017	23,2679	47,93	865,78	749,66
0,1	0,949	0,807	28,8566	23,3133	47,83	879,90	764,19
0,2	0,887	0,732	28,8668	23,3426	47,79	891,08	776,60
0,3	0,829	0,662	28,8337	23,3573	47,81	899,75	787,34
0,4	0,776	0,594	28,7575	23,3586	47,88	906,14	796,75
0,5	0,728	0,529	28,6370	23,3474	48,02	910,43	805,09
0,6	0,683	0,465	28,4695	23,3245	48,21	912,65	812,58
0,7	0,642	0,410	28,2508	23,2910	48,46	912,74	819,46
0,8	0,606	0,336	27,9740	23,2489	48,78	910,47	825,94
0,9	0,576	0,269	27,6284	23,2021	49,17	905,38	832,37
1,0	0,554	0,195	27,1956	23,1597	49,64	896,53	839,27

□ Spostrzeżenia:

- wartość wydatków przedsiębiorstw na B+R maleje wraz ze wzrostem efektów zewnętrznych,
- wartość wydatków na B+R ponoszonych przez naśladowcę maleje znacząco szybciej niż w przypadku lidera,
- w sytuacji partnerstwa badawczego ($\beta=1$), gdy efekty zewnętrzne są w pełni zinternalizowane, wartość wydatków na B+R jest najniższa,
- dla $\beta > 0,3$ wzrost poziomu efektów zewnętrznych prowadzi do zmniejszenia podaży dobra finalnego przez oba przedsiębiorstwa,
- każde z przedsiębiorstw oferuje najmniejszą podaż produktu finalnego w warunkach partnerstwa badawczego, co oznacza, że funkcjonowaniu partnerstwa towarzyszy najwyższa cena równowagi; w konsekwencji, funkcjonowaniu partnerstwa badawczego w opisywanej gałęzi towarzyszy najniższy poziom renty konsumenta,

- wartość zysku naśladowcy wzrasta wraz ze wzrostem efektów zewnętrznych i osiąga swoje maksimum w przypadku funkcjonowania partnerstwa badawczego,
- z drugiej jednak strony, wartość zysku lidera wzrasta wraz ze wzrostem wartości parametru β , ale gdy parametr ten przekracza wartość 0,7, wartość zysku lidera zaczyna spadać; w konsekwencji na rynku produktu z konkurencją Stackelberga funkcjonowanie partnerstwa badawczego jest korzystne jedynie dla naśladowcy, zaś nieatrakcyjne dla lidera, który preferowałby średnie poziomy efektów zewnętrznych w gałęzi.

Pełna kartelizacja gałęzi

- ❑ kartel zarówno na etapie B+R, jak i na rynku produktu finalnego
- ❑ równowaga dla $a = 100$, $c = 1$, $\gamma = 200$ oraz $\beta \in [0, 1]$

β	\tilde{x}	\tilde{q}	\tilde{p}	$\tilde{\pi}_i$
0,0	0,666056	19,2291	61,5417	917,09
0,1	0,680133	19,4399	61,1203	925,74
0,2	0,691130	19,6337	60,7326	933,92
0,3	0,699689	19,8124	60,3752	941,66
0,4	0,706302	19,9775	60,0449	948,99
0,5	0,711348	20,1305	59,7389	955,93
0,6	0,715125	20,2727	59,4547	962,49
0,7	0,717865	20,4050	59,1899	968,72
0,8	0,719755	20,5286	58,9428	974,63
0,9	0,720945	20,6443	58,7114	980,24
1,0	0,721553	20,7528	58,4944	985,58

□ Spostrzeżenia:

- w sytuacji pełnej kartelizacji gałęzi, wartości wydatków na B+R zmieniają się w sposób monotoniczny; najniższe poziomy wydatków na B+R możemy zaobserwować w przypadku braku efektów zewnętrznych; najwyższe wartości wydatków na B+R osiągnęte są w przypadku pełnej internalizacji efektów zewnętrznych w gałęzi,
- w warunkach równowagi przy pełnej kartelizacji gałęzi większemu poziomowi wydatków na B+R towarzyszy większa podaż dobra finalnego,
- w przypadku pełnej kartelizacji gałęzi maksymalna podaż i maksymalne zyski osiągnęte są w warunkach funkcjonowania partnerstwa badawczego ($\beta = 1$).

Bodźce do kartelizacji

- ❑ Gdy korzyści dla danego przedsiębiorstwa uzyskane dzięki badaniom podjętym przez rywala są stosunkowo niewielkie ($\beta < 0,6$), lider Stackelberga decyduje się ponieść większe wydatki na B+R niż kartel. Podobny wniosek można wyciągnąć w przypadku naśladowcy Stackelberga, ale tylko dla wartości $\beta < 0,3$.
- ❑ Dla wysokich poziomów efektów zewnętrznych inwestycje w B+R dokonane przez każde z przedsiębiorstw tworzące kartel są wyższe niż w przypadku inwestycji dokonanych przez każde przedsiębiorstwo uczestniczące w konkurencji Stackelberga. Jednak pomimo efektywniejszego sposobu wytwarzania, kartel sprzedaje produkowane dobra po znacząco wyższych cenach niż przedsiębiorstwa uczestniczące w rywalizacji Stackelberga. Działanie kartelu prowadzi więc do obniżenia renty konsumenta.
- ❑ Bez względu na poziom efektów zewnętrznych wyższe zyski nadzwyczajne osiągnąć można w przypadku kartelu niż konkurencji Stackelberga. Maksymalne zyski obserwuje się w warunkach funkcjonowania partnerstwa badawczego w skartelizowanej gałęzi. W konsekwencji należy oczekiwać, że zacieśnianie współpracy przez przedsiębiorstwa na etapie B+R (również w przypadku kwadratowych funkcji kosztów produkcji) stwarza silne bodźce do uformowania kartelu w gałęzi.

Wnioski

- ❑ Zarówno w przypadku liniowych, jak i kwadratowych funkcji całkowitych kosztów produkcji ponoszonych przez przedsiębiorstwa zacieśnianie współpracy na etapie badawczo-rozwojowym zwiększa bodźce do utworzenia kartelu na rynku produktu końcowego. W konsekwencji należy przypuszczać, że pozioma współpraca badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw niesie ze sobą wymierne ryzyko kartelizacji gałęzi. Rodzi to tym większe wyzwania regulacyjne dla stosownych organów państwowych. Kartelizacja gałęzi oznacza bowiem w ostatecznym rozrachunku niekorzystną sytuację dla nabywców dobra finalnego na danym rynku.
- ❑ Chociaż podjęcie przez uczestników kartelu wspólnych prac nad obniżeniem kosztów produkcji wpłynie na spadek cen danego dobra, to i tak ceny będą o wiele wyższe niż gdyby przedsiębiorstwa konkurowały ze sobą w stylu Stackelberga.

Wnioski / c.d.

- ❑ Dalsze kierunki badań nad wpływem współpracy naukowo-badawczej na kartelizację gałęzi:
 - określenie stopnia wrażliwości uzyskanych wyników na zmiany głównych parametrów modelu,
 - uwzględnienie innych funkcji kosztów produkcji i rodzajów konkurencji pomiędzy przedsiębiorstwami,
 - analiza porównawcza możliwości kartelizacji gałęzi w relacji do procesów fuzji.

□ Naturalnym rozwinięciem analiz zaprezentowanych w niniejszej pracy wydaje się rozpatrzenie omówionej konkurencji Stackelberga w postaci dynamicznej (gry powtarzanej):

- Yao i Zheng (2014) pokazują, że w kontekście dynamicznym (powtarzanej gry z nieskończonym horyzontem) współpraca badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw (obejmująca jedynie koordynowanie decyzji o wartości wydatków na B+R) jest osiągalna dla wystarczająco „cierpliwych przedsiębiorstw” (w sensie wartości współczynnika dyskontowego), albo dla przedsiębiorstw, które tworzą kartel na rynku produktu końcowego. Jeżeli przedsiębiorstwa tworzą kartel na rynku dobra finalnego, współpraca badawczo-rozwojowa pomiędzy nimi jest osiągalna, nawet gdy te przedsiębiorstwa okazują się stosunkowo „mało cierpliwe”.
- Interesująca wydaje się odpowiedź na pytanie, czy powyższe wnioski znalazłaby zastosowanie także dla modelu konkurencji Stackelberga omówionej w niniejszej pracy.