



Munich Personal RePEc Archive

Organization of RD cooperation of firms

Karbowski, Adam

Warsaw School of Economics

May 2016

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/73604/>

MPRA Paper No. 73604, posted 11 Sep 2016 11:01 UTC

ORGANIZACJA WSPÓŁPRACY BADAWCZO-ROZWOJOWEJ PRZEDSIĘBIORSTW¹

Wprowadzenie

Szczególnie intensywny rozwój współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw, który rozpoczął się w połowie lat osiemdziesiątych dwudziestego wieku [27], doprowadził do wykrystalizowania się różnych form tej współpracy. Ze względu na relacje rynkowe pomiędzy współpracującymi podmiotami wyróżnić można poziomą, pionową oraz instytucjonalną współpracę badawczo-rozwojową przedsiębiorstw [8; 31].

Pozioma współpraca badawczo-rozwojowa (ang. *horizontal R&D cooperation*) polega na dzieleniu się wiedzą² przez przedsiębiorstwa rywalizujące (konkurujące) ze sobą na danym rynku produktu [5; 8; 9; 29]. Według Kamienna, Mullera i Zanga [29] przedsiębiorstwa w ramach poziomej współpracy badawczo-rozwojowej koordynują decyzje o wartości ponoszonych wydatków na badania i rozwój, ale jednocześnie konkurują na rynku produktu po wdrożeniu wynalazku. Pozioma współpraca badawczo-rozwojowa, mimo przynoszenia przedsiębiorstwom licznych korzyści związanych ze wzrostem innowacyjności [31], może jednak prowadzić do powstania kartelu na rynku produktu finalnego [39].

Pionowa współpraca badawczo-rozwojowa (ang. *vertical R&D cooperation*) polega na współpracy przedsiębiorstwa w zakresie B+R z dostawcami lub klientami przedsiębiorstwa. Przedsiębiorstwa współpracują ze swoimi klientami, aby pozyskać pomysły dotyczące nowych rozwiązań technicznych lub zastosowań dla oferowanych produktów, a także zminimalizować ryzyko „odrzućenia” (nieudanego wdrożenia) nowego produktu przez rynek [10; 26]. Współpraca z dostawcami ma zaś zazwyczaj na celu podniesienie jakości surowców i materiałów niezbędnych do produkcji dóbr finalnych przez przedsiębiorstwo oraz obniżenie kosztów produkcji i dystrybucji materiałów w przemysłowym łańcuchu wartości [20].

Instytucjonalna współpraca badawczo-rozwojowa polega na współpracy przedsiębiorstwa w zakresie B+R z uniwersytetami lub instytutami badawczymi (publicznymi lub prywatnymi). Uważa się, że współpraca instytucjonalna ukierunkowana jest na poszukiwanie przełomowych innowacji produktowych [11], które mogą doprowadzić do powstania nowych rynków lub nowych segmentów istniejących już rynków [10; 36; 47].

Ze względu na formę organizacyjną współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw wyróżnić można [19; 40]:

- kontrakty badawcze,
- porozumienia licencyjne,
- inwestycje mniejszościowe,
- wspólne badania i rozwój (ang. *joint R&D*),
- partnerstwa badawcze (ang. *research joint-ventures*).

Kontrakty badawcze to forma realizacji współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw charakteryzująca się najmniejszym stopniem organizacyjnej współzależności [50; 51] pomiędzy uczestnikami współpracy (por. rysunek 1). Strony współpracy zawierają umowę na realizację określonego projektu badawczego. Zazwyczaj kontrakty badawcze

¹ Artykuł opublikowany w monografii: G. Główna i R. Sobiecki (red.), *Przedsiębiorstwo w strukturach sieci. Doświadczenia i perspektywy rozwoju w Europie Środkowej i Wschodniej*. Lublin: Wydawnictwo KUL, 124-133.

² Wiedza w rozumieniu *know-how*, czyli konkretna wiedza techniczna pozwalająca wyprodukować określone dobro.

zawierane są między przedsiębiorstwami znacznie różniącymi się wielkością³. Duże, dominujące przedsiębiorstwo pozyskuje w ten sposób do współpracy mniejsze przedsiębiorstwa, które wyspecjalizowane są w danym, często wąskim obszarze wiedzy technicznej. Po zakończeniu projektu badawczego współpraca wygasa.

Porozumienia licencyjne pozwalają danemu przedsiębiorstwu korzystać z określonej technologii opatentowanej przez inne przedsiębiorstwo w zamian za wnoszenie opłat licencyjnych. Szczególnym przypadkiem porozumienia licencyjnego są tzw. licencje krzyżowe, które wykorzystuje się w przypadku, gdy technologie opatentowane przez dwa różne przedsiębiorstwa są względem siebie komplementarne. W ramach licencji krzyżowej dochodzi więc do obustronnego, odpłatnego przepływu technologii. Technologie wymieniane na prawach licencji wykorzystywane są zazwyczaj w różnych projektach badawczych przedsiębiorstwa, co sprawia, że porozumienia licencyjne dotyczą szerszego zakresu prac B+R niż kontrakty badawcze (te dotyczą jednego, określonego w umowie projektu badawczego).

Inwestycje mniejszościowe pozwalają przedsiębiorstwu A stać się współwłaścicielem przedsiębiorstwa B jednak bez możliwości sprawowania pełnej kontroli nad przedsiębiorstwem B przez przedsiębiorstwo A. Stąd w literaturze angielskojęzycznej inwestycje te nazywane są czasem *non-controlling investments* [19]. Inwestycje mniejszościowe jako forma realizacji współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw zasadniczo różnią się od kontraktów badawczych i porozumień licencyjnych. W przypadku inwestycji mniejszościowych współpraca usankcjonowana jest bowiem powiązaniem kapitałowymi (inwestycje mniejszościowe są porozumieniami udziałowymi). Współpraca realizowana w formie inwestycji mniejszościowej obliczona jest zazwyczaj na dłuższy horyzont czasu niż współpraca realizowana za pomocą kontraktu badawczego czy porozumienia licencyjnego. Wieloletnia współpraca badawczo-rozwojowa realizowana w formie inwestycji mniejszościowej niejednokrotnie kończy się przejęciem przedsiębiorstwa przez inwestora [16]. Według Puśleckiego [40] współpraca badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw szczególnie często realizowana jest w formie inwestycji mniejszościowych w sektorze biotechnologii, w którym od połowy lat osiemdziesiątych dwudziestego wieku inwestycje mniejszościowe są dominującą formą współpracy przedsiębiorstw w zakresie B+R.

Wspólne badania i rozwój to forma organizacji współpracy badawczo-rozwojowej, która przewiduje łączenie zasobów⁴ oraz zespołów badawczych kooperujących przedsiębiorstw. Wspólne badania i rozwój pozwalają więc na dość swobodną wymianę wiedzy technicznej pomiędzy przedsiębiorstwami w trakcie trwania wspólnych prac nad wynalazkiem. Wspólne badania i rozwój nie są porozumieniem udziałowym, usankcjonowane są zazwyczaj kilkoma powiązanymi umowami. Wspólne badania i rozwój pozwalają przedsiębiorstwom obniżyć koszty prac B+R, osiągnąć korzyści skali w tym zakresie, zredukować ryzyko związane z konstruowaniem wynalazku oraz wydatnie skrócić czas związany z pracami rozwojowymi [5; 6; 14; 41]. Auster [3] podkreśla, że zaletą wspólnych B+R jest także szansa wykorzystania komplementarnych umiejętności różnych zespołów badawczych i osiągnięcie efektów synergii we wspólnej pracy nad wynalazkiem.

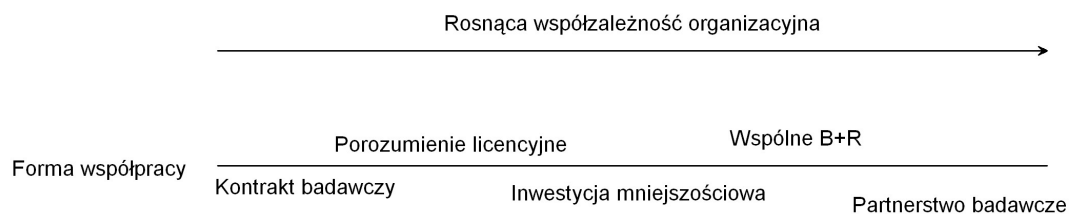
Partnerstwa badawcze są formą realizacji współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw charakteryzującą się największym stopniem organizacyjnej współzależności pomiędzy uczestnikami współpracy (por. rysunek 1). Partnerstwa badawcze są porozumieniami udziałowymi, tj. współpracujące strony wnoszą środki pieniężne, aktywa

³ Mierzona udziałem w rynku.

⁴ Wśród łączonych zasobów wymienić należy zasoby rzeczowe (m.in. maszyny, urządzenia, budynki), zasoby intelektualne (wiedza i doświadczenie pracowników, technologia) oraz zasoby komercyjne (relacje przedsiębiorstwa z klientami) przedsiębiorstw [15].

rzeczowe i obrotowe, a także wiedzę techniczną i inne niematerialne składniki, tworząc w ten sposób bazę zasobową partnerstwa. W ramach partnerstwa badawczego przedsiębiorstwa łączą także zespoły badawcze, wydzielając dla nich nowy podmiot prawny (spółkę *joint-venture*). Spółka ta ma realizować interesy przedsiębiorstw założycielskich. Korzyści i straty płynące ze wspólnego przedsięwzięcia stają się udziałem przedsiębiorstw założycielskich.

Partnerstwa badawcze jako forma realizacji badań i rozwoju mają wiele zalet. Oprócz tych wymienionych już przy okazji omawiania wspólnych badań i rozwoju, należy tu podkreślić dostęp do nowych rynków zbytu (często zagranicznych), a także szansę reorganizacji portfela produktów przedsiębiorstwa [40].



Rysunek 1. Formy organizacyjne współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw. Opracowanie własne.

Partnerstwa badawcze są coraz popularniejszą formą organizacji współpracy przedsiębiorstw w zakresie B+R. Liczba nowych partnerstw badawczych (w roku) na świecie stopniowo wzrastała od 30-40 na początku lat siedemdziesiątych dwudziestego wieku, po 100-200 na początku lat osiemdziesiątych dwudziestego wieku, aż w końcu ustabilizowała się na poziomie 600 nowych partnerstw od połowy lat dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku.

Przedstawione wyżej formy współpracy badawczo-rozwojowej różnią się stopniem organizacyjnej współzależności pomiędzy uczestnikami współpracy. Zauważmy, że kontrakty badawcze i porozumienia licencyjne są odmianami transakcji rynkowych, w wyniku których dane przedsiębiorstwo uzyskuje dostęp do zamawianej przez siebie wiedzy technicznej innego przedsiębiorstwa. Nie dochodzi tu jednak do łączenia zasobów oraz zespołów badawczych obu przedsiębiorstw, przedsiębiorstwa te nie są także powiązane kapitałowo. Powiązania takie pojawiają się w przypadku inwestycji mniejszościowych, nadal jednak nie dochodzi tu do łączenia zasobów i zespołów badawczych kooperujących przedsiębiorstw, co ma miejsce dopiero w wypadku wspólnych badań i rozwoju. Partnerstwa badawcze charakteryzują się największym stopniem organizacyjnej współzależności pomiędzy uczestnikami współpracy. Utworzenie partnerstwa pociąga za sobą wyodrębnienie nowego podmiotu prawnego i organizacyjnego, którego kapitał wnoszony jest przez współpracujące przedsiębiorstwa założycielskie. Korzyści i straty partnerstwa stają się udziałem tych przedsiębiorstw. W ramach partnerstwa badawczego dochodzi do swobodnej wymiany wiedzy⁵ technicznej pomiędzy uczestnikami współpracy, łączone są zasoby oraz zespoły badawcze.

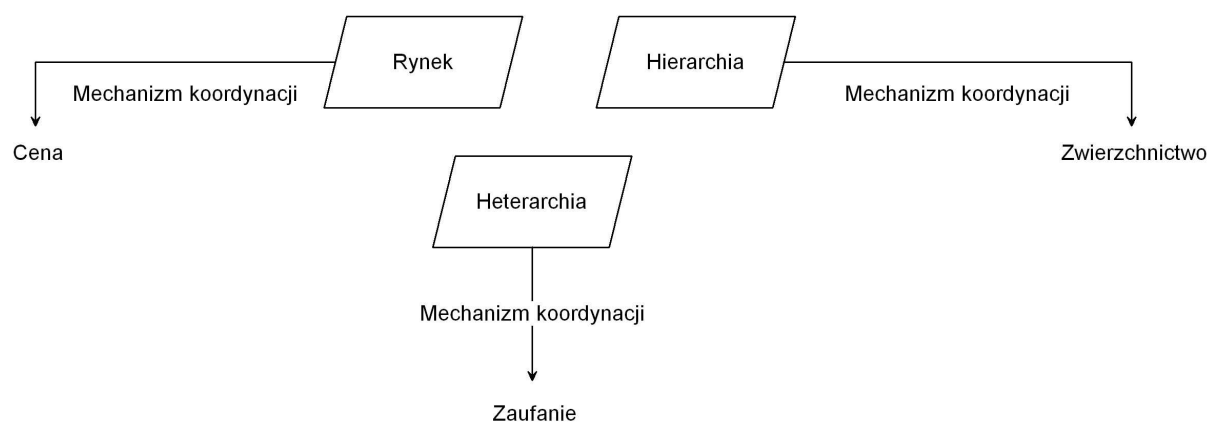
⁵ Także tej cichej, niejawniej (ang. *tacit knowledge*), której najczęściej nie można zapisać. Ma ona jednak fundamentalne znaczenie dla formowania się kapitału intelektualnego przedsiębiorstwa [42].

Organizacja współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw w perspektywie ekonomii menedżerskiej i (nowej) ekonomii instytucjonalnej

Nurt instytucjonalno-menedżerski stawia problemy organizacji współpracy przedsiębiorstw (także w zakresie B+R) w centrum swoich zainteresowań. Pisano [38] określa partnerstwa badawcze jako przykłady hybryd organizacyjnych (heterarchii⁶), tj. form mających cechy zarówno hierarchii, jak i rynku [50]. Różne formy organizacyjne współpracy badawczo-rozwojowej są odmianami heterarchii (dokładne omówienie pojęcia „heterarchia” można znaleźć w pracach Strzyżewskiej [44; 45]).

Heterarchię można uznać za jeden z trzech systemów koordynacji w gospodarce (obok rynku i hierarchii, por. rysunek 2). Rysunek 2 przedstawia podstawowe systemy koordynacji w gospodarce wyróżnione przez Adlera [1]. Należą do nich: rynek, hierarchia i heterarchia.

Rynek regulowany jest przede wszystkim poprzez mechanizm cen, który stanowi instrument koordynujący decyzje producentów i nabywców dóbr [33]. Wyjaśnianiem funkcjonowania mechanizmu cenowego zajmuje się neoklasyczna mikroekonomia (zob. np. [7]). Hierarchie, charakterystyczne dla przedsiębiorstw [25], działają na podstawie mechanizmu zwierzchnictwa. Oznacza to, że przełożeni wydają polecenia służbowe podwładnym na podstawie wcześniej zawartego kontraktu. O ile przedsiębiorstwa są systemami o przewadze relacji pionowych⁷ (co wynika z mechanizmu zwierzchnictwa), o tyle w przypadku heterarchii dominują relacje poziome, w których strony są równe co do zakresu władzy. Ta jakościowa różnica pozwala mówić o heterarchii jako trzecim systemie koordynacji w gospodarce [1]. Warunkiem prawidłowego funkcjonowania heterarchii jest jednak wdrożenie odpowiedniego mechanizmu koordynacyjnego. Mechanizmem takim wydaje się zaufanie [1].



Rysunek 2. Trzy systemy koordynacji w gospodarce według Adlera [1]. Opracowanie własne.

Zaufanie to subiektywne prawdopodobieństwo, według którego podmiot A ocenia szanse zachowania się podmiotu B w sposób zgodny z przyjętymi przez A oczekiwaniami wobec zachowania podmiotu B [18]. W literaturze polskiej Sztompka [46] definiuje zaufanie jako zakład na temat niepewnych, przyszłych działań innych ludzi. Zaufanie sprawia, że informacje są chętniej wymieniane w sieciach społecznych [22; 37; 43]. Larson [34] oraz Lorenzoni i Lipparini [35] wykazują, że w warunkach wysokiego zaufania zwiększa się

⁶ Heterarchia jest formą organizacji działalności gospodarczej, w której dany podmiot jest wystawiony na równoczesne działanie wzajemnie przecinających się powiązań w sieci [45, s. 62].

⁷ Relacje, w ramach których jedna ze stron ma władzę nad drugą stroną w określonym zakresie (np. problem mocodawcy – pełnomocnika w mikroekonomii, ang. *principal – agent problem*).

wartość wymienianych zasobów w sieciach tworzonych przez przedsiębiorców. Szczególnie wrażliwa na zmiany zaufania w tego rodzaju sieciach jest wymiana wiedzy. Intensywna wymiana wiedzy w sieciach wymaga odpowiednio wysokiego poziomu zaufania. Tsai i Ghoshal [49] twierdzą ponadto, że wiedza wymieniana w warunkach wysokiego zaufania ma obiektywnie większą wartość (jest kompletna, prawdziwa oraz unikatowa). Według Fukuyamy [17] ludzie po prostu wnoszą więcej do współpracy, gdy ufają sobie wzajemnie.

Wszystkie wymienione wyżej czynniki sprawiają, że zaufanie ma fundamentalne znaczenie w procesie innowacji inicjowanym w sieci przedsiębiorstw. Pozostaje nam się jednak zastanowić, w jaki sposób zaufanie w takiej sieci powstaje? Albo inaczej, jak sieć przedsiębiorstw tworzy i utrwała zaufanie? Aby zarysować odpowiedź na te pytania, przedstawmy Cabrala [13] koncepcję zaufania jako równowagi teorio-growej.

Rozważmy sieć przedsiębiorstw zorientowaną na tworzenie innowacji [24]. Za Cabralem [13] założmy następnie, że jedno z przedsiębiorstw (uczestnik sieci) opracowuje koncepcję wynalazku o wysokim potencjale komercyjnym. Przedsiębiorstwo bliskie jest ukończenia wynalazku, wciąż jednak nie może rozwiązać kilku specjalistycznych problemów konstruktorskich. Przedsiębiorstwo może w takiej sytuacji sięgnąć po *know-how* wybranych uczestników sieci, nawiązując z nimi bezpośrednią współpracę. Ci mogą udzielić fachowej porady (ujawnić stosowną wiedzę techniczną w przypadku dysponowania odpowiednią wiedzą oraz chęci kooperacji) albo odmówić konsultacji. Cabral [13] zakłada, że jeśli wybrany uczestnik sieci podzieli się swoją specjalistyczną wiedzą, przedsiębiorstwo (beneficjent) osiągnie korzyść równą 1, zaś wybrany uczestnik sieci (donator) poniesie koszt alternatywny równy r . W koncepcji Cabrala [13] uczestnik sieci zachowa się w sposób kooperacyjny (podzieli się znanym mu *know-how*), gdy będzie oczekiwał, że wsparcie ma szansę zostać odwzajemnione (ang. *reciprocate*) przez beneficjenta w przyszłości⁸.

Cabral [13] kontynuuje swoje rozważania. Jeśli teraz przedsiębiorstwo dzięki udzielonemu *know-how* ukończy prace nad wynalazkiem i z sukcesem wdroży nowe rozwiązanie na rynku, wartość innowacji (wdrożonego wynalazku) wyniesie $1 + R$. Przedsiębiorstwo-beneficjent może w kolejnych okresach odwzajemnić się wybranemu uczestnikowi sieci (na przykład poprzez podzielenie się poszukiwaną przez niego wiedzą lub też przeznaczenie części zdobytej nagrody, np. w formie osiągania zysków monopolisty będących wynikiem uzyskania patentu na ukończony wynalazek, na badania naukowe uczestnika sieci) albo też zerwać współpracę⁹. Pełne odwzajemnienie nastąpi, gdy obiektywna wartość zwrotu będzie równa $1 + r$. Wartość wypłaty (ang. *payoff*) w grze dla przedsiębiorstwa (początkowego beneficjenta) wyniesie wówczas $R - r$. Jeśli przedsiębiorstwo zastosuje strategię zerwania współpracy, odpowiednia wypłata w grze stanowić będzie wartość innowacji pomniejszoną o koszt alternatywny w postaci niezrealizowania przez przedsiębiorstwo innych (przyszłych) wynalazków, których ukończenie wymagałoby pomocy (*know-how*) wybranego uczestnika sieci. Założmy za Cabralem [13], że wypłata ta równa jest 1. Cabral przyjmuje ponadto, że prawdziwa jest następująca nierówność $0 < R - r < 1$. Opisana gra powtarza się wielokrotnie, to jest, przedsiębiorstwo (początkowy beneficjent) i wybrany uczestnik sieci (początkowy donator) rozwiązują wielokrotnie wyżej przedstawione problemy decyzyjne.

Twierdzenie 1. Zaufanie (pojmowane jako specyficzna równowaga teorio-growa, w ramach której początkowy beneficjent w pełni odwzajemnia wsparcie początkowemu donatorowi) pomiędzy dwoma wybranymi uczestnikami sieci istnieje, jeśli prawdziwy jest następujący

⁸ Zauważmy, że ta koncepcja Cabrala [13] czerpie z teorii altruizmu zwrotnego R. Triversa [48], który pokazał znaczenie mechanizmu odwzajemniania dla ewolucji zachowań prospołecznych.

⁹ Cabral [13] zakłada w analizie, że zerwanie współpracy jest ostateczne, to jest, nigdy nie dojdzie już do współpracy pomiędzy rozpatrywanymi stronami.

warunek $\frac{R-r}{1-\delta} \geq 1$. Równowaga ta (zaufanie) odtwarza się wtedy w każdej kolejnej iteracji gry. Tak określona równowaga jest stabilna ewolucyjnie.

$\frac{R-r}{1-\delta}^{10}$ jest zdyskontowaną wypłatą przedsiębiorstwa, gdy stosuje ono strategię kooperacji (odwzajemnienia).

Współpraca badawczo-rozwojowa może być traktowana jako przykład heterarchii, czyli formy organizacyjnej zawierającej zarówno elementy hierarchii (np. struktury władzy w przedsiębiorstwach uczestniczących we współpracy), jak i rynku (rynkowe transakcje dotyczące przepływu technologii, kontrakty na wymianę *know-how*), ale jednocześnie jakościowo od nich różnej. Kluczowym mechanizmem koordynacyjnym w kontekście współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw wydaje się zaufanie. Celem takiej współpracy jest wspólne tworzenie wynalazków, które wymaga dzielenia się wiedzą. Choć mechanizmy zwierzchnictwa i ceny mogą koordynować wymianę wiedzy, wydaje się jednak, że bez zaufania proces ten narażony byłby na poważne zakłócenia (np. oszustwa, stosowanie strategii „gapowicza”) i mogłyby zostać przerwane. Dlatego stosowna literatura z zakresu ekonomii menedżerskiej i (neo)instytucjonalnej eksponuje znaczenie zaufania we współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw.

W nurcie instytucjonalno-menedżerskim można odnaleźć wiele opracowań na temat trudności i pułapek związanych z zarządzaniem współpracą badawczo-rozwojową przedsiębiorstw. Kogut [32] ustalił, że około 20% przypadków współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw kończy się porażką (przy czym najczęściej wspólnych przedsięwzięć w zakresie B+R upada między piątym a szóstym rokiem trwania współpracy). Harrigan [23] w zbliżonym tematycznie badaniu ustalił, że około 45% przypadków współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw okazuje się sukcesem. Porażki współpracy badawczo-rozwojowej tłumaczy się w literaturze następującymi problemami:

- problem inwestycji początkowych (koszty negocjacji, inwestycje w infrastrukturę współpracy, które mogą stać się kosztami utopionymi),
- koszty koordynacji współpracy badawczo-rozwojowej,
- problem kontroli przepływu informacji pomiędzy współpracującymi przedsiębiorstwami,
- problem asymetrycznej informacji (trudność sporządzenia poprawnej oceny wartości wkładu wnoszonego przez partnera współpracy).

Wskazane problemy współpracy przedsiębiorstw mogą zagrozić jej nawiązaniu lub też doprowadzić do jej późniejszego upadku [4; 21].

Zakończenie

Postępujące procesy integracyjne i globalizacyjne sprzyjają usuwaniu barier w przepływie informacji i technologii pomiędzy gospodarkami świata. Jeszcze w latach osiemdziesiątych dwudziestego wieku Kenneth J. Arrow mówił, że innowacje są jednym z najmniej badanych obszarów ekonomii (za Andersonem i in. [2]). Dziś innowacje stanowią kluczowy czynnik rozwojowy nowoczesnych gospodarek i są przedmiotem niezliczonych badań ekonomistów (por. np. [24]). Jednakże, jak zauważył John K. Galbraith, „era tanich innowacji” dobiegła końca (ang. *era of cheap innovation is over*, za Kaiserem [28]). Reakcją wielu przedsiębiorstw na powyższe wyzwanie gospodarki światowej stało się dzielenie zasobami i wspólne prace nad wynalazkami [12]. W wielu przypadkach podjęcie współpracy z innymi

¹⁰ δ to stopa dyskontowania (w czasie).

przedsiębiorstwami w zakresie badań i rozwoju oraz komercjalizacji technologii było konieczne, aby sprostać wymaganiom zmieniających się i integrujących rynków.

W pracy omówiono różne formy współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw, wyróżnione ze względu na relacje rynkowe pomiędzy współpracującymi podmiotami oraz sposób organizacji współpracy. Następnie przedstawiono problematykę organizacji współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw w perspektywie ekonomii menedżerskiej i (nowej) ekonomii instytucjonalnej. Nurt instytucjonalno-menedżerski stawia problemy organizacji współpracy przedsiębiorstw w centrum swoich zainteresowań. Literatura ta pozwala spojrzeć na współpracę badawczo-rozwojową przedsiębiorstw jako na przykład heterarchii, dla której kluczowym mechanizmem koordynacyjnym jest zaufanie. W tym kontekście przedstawiono Cabrala [13] koncepcję zaufania jako równowagi teorio-growej, która ma zastosowanie do analizy relacji przedsiębiorstw w ramach sieci.

Literatura

- [1] Adler, P. (2001), Market, Hierarchy, and Trust: The Knowledge Economy and the Future of Capitalism, *Organization Science*, 12, 215-234.
- [2] Anderson, P., Arrow, K. i Pines, D. (1988), *The Economy as an Evolving Complex System*, Addison Wesley.
- [3] Auster, E. (1987), International corporate linkages: Dynamic forms in changing environments, *Columbia J. World Business*, 22, 3-13.
- [4] Baumol, W. (1993), *Entrepreneurship, Management and the Structure of Payoffs*, MIT Press, Boston: MA.
- [5] Becker, W. i Dietz, J. (2004), R&D cooperation and innovation activities of firms – evidence for the German manufacturing industry, *Research Policy*, 33, 209 – 223.
- [6] Becker, W. i Peters, J. (1998), R&D-competition between vertical corporate networks: structure, efficiency and R&D spillovers, *Economics of Innovation and New Technology*, 6, 51 – 71.
- [7] Begg, D., Fischer, S., Vernasca, G. i Dornbusch, R. (2014), *Mikroekonomia*, PWE, Warszawa.
- [8] Belderbos, R., Carree, M., Diederer, B., Lokshin, B. i Veugelers, R. (2004a), Heterogeneity in R&D cooperation strategies, *International Journal of Industrial Organization*, 22, 1237 – 1263.
- [9] Belderbos, R., Carree, M. i Lokshin, B. (2004b), Cooperative R&D and Firm Performance, *Research Policy*, 33, 1477 – 1492.
- [10] Belderbos, R., Carree, M. i Lokshin, B. (2006), Complementarity in R&D Cooperation Strategies, *Review of Industrial Organization*, 28, 401 – 426.
- [11] Bogdanienko, J., Haffer, M. i Popławski, W. (2004), *Innowacyjność przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń.
- [12] Bogdanienko, J. i Kuzel, M. (2008), Znaczenie wymiany wiedzy w procesie współpracy przedsiębiorstw transnarodowych, *Problemy Zarządzania*, 6(2), 51-70.
- [13] Cabral, L. (2005), The Economics of Trust and Reputation: A Primer, Working Paper.
- [14] Camagni, R. (1993), Inter-firm industrial network: The cost and benefits of cooperative behaviour, *Journal of Industry Studies*, 1, 1 – 15.
- [15] Del Canto, J. i Gonzalez, I. (1999), A resource-based analysis of the factors determining a firm's R&D activities, *Research Policy*, 28, 891-905.
- [16] Duysters, G. (1996), *The dynamics of technical innovation: The evolution and development of information technology*, Edward Elgar Publishing Limited, Cheltenham.
- [17] Fukuyama, F. (1995), *Trust: social virtues and the creation of prosperity*, Free Press, New York.
- [18] Gambetta, D. (1988), Can we trust in trust? [w:] D. Gambetta (1988), *Trust-making and breaking cooperative relations*, Basil Blackwell, New York.
- [19] Hagedoorn, J. (1990), Organizational modes of inter-firm cooperation and technology transfer, *Technovation*, 10, 17-30.
- [20] Hagedoorn, J. (1993), Understanding the Rational of Strategic Technology Partnering: Inter-organizational Modes of Cooperation and Sectoral Differences, *Strategic*

- Management Journal*, 14(5), 371–385.
- [21] Hamel, G., Doz, Y. i Prahalad, C. (1989), Collaborate with your competitor and win, *Harvard Business Review*, 133-139.
- [22] Hardin, R. (2001), Conceptions and explanations of trust [w:] R. Hardin (2001), *Trust in society*, Russell Sage Foundation, New York.
- [23] Harrigan, K. (1988), Strategic alliances and partner asymmetries [w:] F. Contractor i P. Lorange (1988), *Cooperative Strategies in International Business*, Lexington Books, 205-226.
- [24] Harryson, S. (2006), *Know-who Based Entrepreneurship: From Knowledge Creation to Business Implementation*, Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
- [25] Hendrikse, G. (2003), *Economics and Management of Organizations: Coordination, Motivation, and Strategy*, McGraw-Hill, New York.
- [26] Von Hippel, E. (1988), *The Sources of Innovation*, Oxford University Press, New York.
- [27] Horvath, R. (2001), *Cooperation in Research and Development*, Universitat Autònoma de Barcelona.
- [28] Kaiser, U. (2002), An empirical test of models explaining research expenditures and research cooperation: evidence for the German service sector, *International Journal of Industrial Organization*, 20, 747 – 774.
- [29] Kamien, M., Muller, E. i Zang, I. (1992), Research Joint Ventures and R&D Cartels, *American Economic Review*, 82, 1293 – 1306.
- [30] Karbowski, A. (2015), Problemy dzielenia się wiedzą w poziomej współpracy badawczo-rozwojowej, *Organizacja i Kierowanie*, 168, 107-122.
- [31] Karbowski, A. i Prokop, J. (2016), Wybrane zagadnienia współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw w ujęciu ekonomii gałęziowej, *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, tekst w recenzji.
- [32] Kogut, B. (1988), A study of the life cycle of joint ventures [w:] F. Contractor i P. Lorange (1988), *Cooperative Strategies in International Business*, Lexington Books, 169-186.
- [33] Kopycińska, D. (2005), Rynek, Mechanizm Rynkowy [w:] D. Kopycińska, D. (red.) (2005), *Mikroekonomia*, Katedra Mikroekonomii Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- [34] Larson, A. (1992), Network dyads in entrepreneurial settings: a study of the governance of exchange relationships, *Administration Science Quarterly*, 37, 76 – 104.
- [35] Lorenzoni, G. i Lipparini, A. (1999), The leveraging of interfirm relationships as a distinctive organizational capability: a longitudinal study, *Strategic Management Journal*, 20, 317 – 338.
- [36] Monjon, S. i Waelbroeck, P. (2003), Assessing Spillovers from Universities to Firms: Evidence from French Firm-level Data, *International Journal of Industrial Organization*, 21(9), 1255–1270.
- [37] Murphy, J. (2006), Building trust in economic space, *Progress in Human Geography*, 30, 427 – 450.
- [38] Pisano, G. (1990), The R&D boundaries of the Firm: an empirical analysis, *Administrative Science Quarterly*, 35, 153-176.
- [39] Prokop, J. i Karbowski, A. (2013), Współpraca badawczo-rozwojowa przedsiębiorstw a kartelizacja gałęzi, *Przegląd Zachodniopomorski*, XXVIII (LVII), 259-272.
- [40] Puślecki, Ł. (2008), Formy realizacji strategicznych partnerstw technologicznych, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2, 107 – 117.
- [41] Robertson, P. i Langlois, R. (1995), Innovation, networks, and vertical integration, *Research Policy*, 24, 543 – 562.
- [42] Saint-Onge H. (1996), Tacit Knowledge: the Key to the Strategic Alignment of Intellectual Capital, *Strategy and Leadership*, kwiecień.
- [43] Sako, M. (1992), *Prices, quality and trust: inter-firm relations in Britain and Japan*, Cambridge University Press, Cambridge.
- [44] Strzyżewska, M. (2010), *Heterarchia jako nowa forma organizacji działalności gospodarczej*, *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów SGH*, 98.
- [45] Strzyżewska, M. (2011), *Współpraca między przedsiębiorstwami – odniesienie do polskiej praktyki*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- [46] Sztompka, P. (2007), *Zaufanie. Fundament społeczeństwa*, Znak, Kraków.

- [47] Tether, B. (2002), Who co-operates for innovation, and why: an empirical analysis, *Research Policy*, 31, 947 – 967.
- [48] Trivers, R. (1971), The evolution of reciprocal altruism, *Quarterly Review of Biology*, 46, 35-57.
- [49] Tsai, W. i Ghoshal, S. (1998), Social capital and value creation: the role of intrafirm networks, *Academy Management Journal*, 41, 464 – 476.
- [50] Williamson, O. (1975), *Markets and hierarchies*, Free Press, New York.
- [51] Williamson, O. (1985), *The economic institutions of capitalism, firms, markets, relational contracting*, Free Press, New York.

ORGANIZATION OF R&D COOPERATION OF FIRMS

Summary

This paper focuses on the organization of R&D cooperation of firms. With respect to market relations between cooperating entities one can distinguish horizontal, vertical as well as institutional R&D cooperation of firms. With respect to organizational mode of cooperation one can distinguish R&D contracts, license agreements, non-controlling investments, joint R&D as well as research joint ventures (RJVs). All listed above forms of R&D cooperation were briefly characterized in this work. In further part of the paper the problem of organization of R&D cooperation of firms was elaborated in the light of managerial economics and new institutional economics. The institutional – managerial strand of literature perceives the organization of interfirm cooperation as a central issue. This strand of literature allows to perceive interfirm R&D cooperation as heterarchy, for which trust is a key mechanism of coordination. In this context the game-theoretic concept of trust (proposed first by Cabral, 2005) applicable to the analysis of firms' relations and behavior within the network was presented.

Keywords: organization, cooperation, research and development, networks, trust

JEL: L22, L24, O32