

Kamil Brodnicki¹

Politechnika Gdańska, Wydział Zarządzania i Ekonomii, Katedra Przedsiębiorczości i Prawa Gospodarczego

Monika Odlanicka-Poczobutt²

Politechnika Śląska, Wydział Organizacji i Zarządzania, Instytut Zarządzania i Administracji

Spin-off jako *interface* między sektorem publicznych organizacji naukowo-badawczych a przemysłem – doświadczenia projektowe

1. WSTĘP

Wymiana pomiędzy nauką a praktyką gospodarczą, konkretnie – między sektorem publicznych organizacji naukowo-badawczych a przemysłem, jest przejawem innowacyjności. Wymiana ta stanowi obecnie na tyle kluczową rolę, że poddawana jest analizie związków i interakcji w procesie wprowadzania pomysłów na rynek oraz komercjalizacji wiedzy. Powszechnie uznaje się, że wiedza to nic innego jak klucz do ustawicznego rozwoju gospodarczego, a jednym z najważniejszych wyzwań jest edukacja i ustawiczne uczenie się, połączone ze zdobywaniem nowych kompetencji w dziedzinach nie będących podstawą dotychczasowego wyboru zawodowego i głównego kierunku kształcenia.

Rosnący udział sektora usług w gospodarce, tempo postępu technologicznego, coraz większy udział wiedzy/informacji w wartości produkcji, jak również skala zmian gospodarczych i społecznych wymuszają nieustanne inwestowanie w badania i rozwój. Z tego względu sfera naukowa odgrywa znaczącą rolę we wzmacnieniu gospodarki opartej na wiedzy, poprzez aktywne uczestnictwo w komercjalizacji wiedzy naukowej, która może zostać przekazana na rynek praktyki gospodarczej np. poprzez [1]:

- edukację i szkolenia,
- badania przeprowadzone na zlecenie,
- doradztwo przemysłowe,
- licencje i zezwolenia,
- projekty *spin-off*,
- realizację wspólnych przedsięwzięć,
- współpracę badawczą.

Wymogi stawiane przez ustawicznie zmieniające się potrzeby rynkowe wymuszają na przedsiębiorstwach szukanie innowacyjnych sposobów na poprawę pozycji konkurencyjnej, dlatego innowacyjność jest kluczowym elementem konkurencyjności i wymaga konsultacji naukowych w celu szczegółowego opracowania oraz skutecznego przeprowadzenia zaplanowanych działań [2].

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie problematyki transferu wiedzy pomiędzy praktyką gospodarczą a przedstawicielami środowiska naukowo-badawczego w oparciu o doświadczenia wynikające z realizacji projektów unijnych oraz dostępnych wyników badań we wskazanym zakresie.

2. POJĘCIE SPIN-OFF

Projekty uniwersyteckie *spin-off* lub *spin-off* badawcze rozumiane są jako firmy, których produkty lub usługi zazwyczaj wynikają z wiedzy naukowej i technologicznej wytwarzanej w ramach badań prowadzonych na uczelniach uniwersyteckich [3, 4].

¹kbrodnicki@zie.pg.gda.pl

²modlanicka@polsl.pl

W ostatniej dekadzie pojawiło się wiele publikacji i badań dotyczących spin-off, które w różnym ujęciu omawiały zagadnienia, takie jak: wspieranie udanych uniwersyteckich spin-off [5,6] powody tworzenia spin-off w korporacjach [7,8] oraz tworzenie spin-off jako firm odpryskowych od instytucji badawczych [9,10,11]. Zewnętrzne czynniki środowiskowe wspierające działalność tego typu jednostek, takie jak: parki naukowo-technologiczne, jednostki transferu technologii oraz inkubatory, które wpływają na szybkość tworzenia spółek badawczych spin-off [12,13,14,15], a nawet cechy przedsiębiorcze i motywacja zespołu założycielskiego, również stały się przedmiotem badań.

Obecnie obserwuje się trend, w którym liczba zakładanych spółek spin-off wzrasta. Jest to niewątpliwie dobry znak, lecz wciąż odnotowuje się ośrodki naukowe w Polsce, które nie powołały do dnia dzisiejszego spółek celowych w celu komercjalizacji badań i transferu technologii. Spółki celowe uczelni stanowią istotny punkt styku na linii nauki i biznesu za sprawą działań wspierających w fazie preinkubacji przedsięwzięcia.

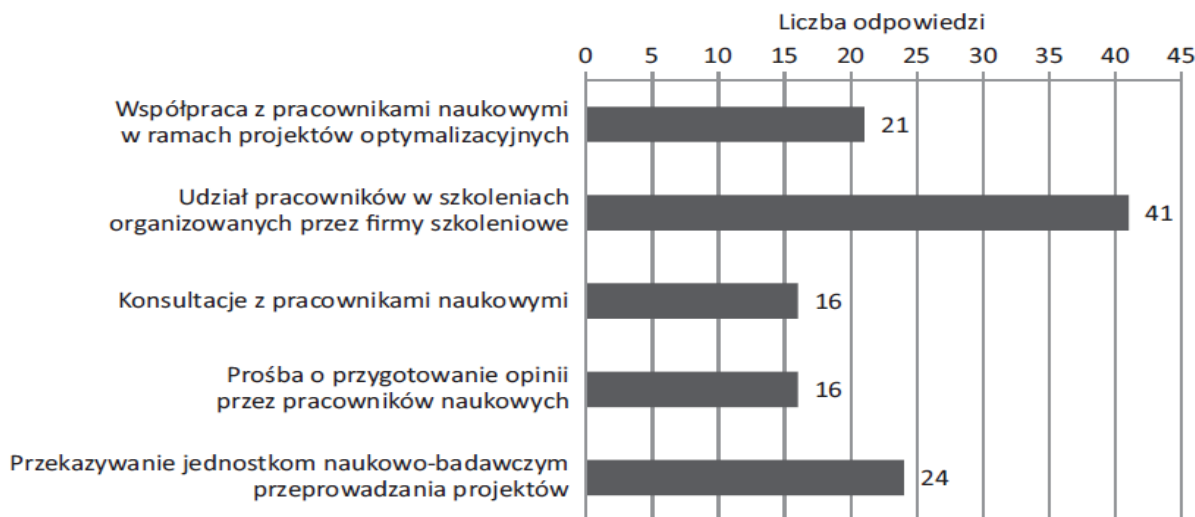
Zmiana mentalności wśród przedsiębiorców funkcjonujących na rynku co do postrzegania przedsiębiorstw wywodzących się z uczelni stanowi kluczowy bodziec, który mógłby zmienić stan liczebny spółek spin-off. Należy postrzegać w tych spółkach szansy na osiągnięcie przewagi rynkowej za sprawą znalezienia niszy, jak również spojrzeć przez pryzmat miejsca pracy dla przyszłych i obecnych absolwentów. Wciąż jednak brak wystarczającego wsparcia pracowników naukowych w zakresie podejmowania działań zmierzających do zakładania spółek spin-off. Niezbędne są programy i szkolenia kształcące świadomość z korzyści, jakie niesie współpraca nauki z biznesem. Szkolenia te w istotny sposób przyczynią się do promocji idei przedsiębiorczości akademickiej i umożliwią monitorowanie ścieżek kariery zawodowej absolwentów, a także ukażą wzorce i przykłady sukcesów biznesowych [16].

3. WSPÓŁPRACA PRAKTYKI GOSPODARCZEJ ZE SFERĄ NAUKOWĄ

Problematyka współpracy praktyki gospodarczej ze sferą naukową w literaturze przedmiotu nie jest zagadnieniem nowym, o czym świadczą publikacje – głównie anglojęzyczne [17], jednak ze względu na zróżnicowanie poziomu wzrostu gospodarczego na globalnym rynku jest to bardzo aktualny temat zarówno dla obu sfer. Charakterystyka współpracy pomiędzy wskazanymi sferami może być specyficzna ze względu na branżę przedsiębiorstw. [18] W literaturze można znaleźć liczne publikacje na temat współpracy nauki z biznesem, jednak większość przeprowadzonych badań była związana z transferem wiedzy głównie w krajach rozwiniętych [19]. Wyniki badań przeprowadzonych w Polsce wskazują głównie na rodzaje współpracy przedsiębiorstw ze sferą naukowo-badawczą (Rys. 1.) Należy zatem stwierdzić, że prowadzenie badań dotyczących współpracy pomiędzy sferą naukową a praktyką gospodarczą na rynkach rozwijających się jest zagadnieniem nowym i bardzo aktualnym w skali całego świata [20].

3.1. Firmy technologiczne

Charakterystyczną cechą współczesnej gospodarki krajów wysoko rozwiniętych jest pojawienie się, a następnie dynamiczny przyrost liczby firm opartych na nowej technice, zwanych NTBF (ang. *New Technology Based Firms*). NTBF to jednostki jednocześnie wysoce innowacyjne i przedsiębiorcze, które definiuje się jako firmy produkujące, rozwijające i sprzedające dobra i usługi, stanowiące znaczący element współczesnej nauki. Podstawową cechą takich firm jest konwersja nauki w nową technikę i jej rynkowa komercjalizacja. [21]



Rys. 1. Rodzaje współpracy ze sferą naukowo-badawczą.

Źródło: Fajfer P., Koliński A., Kolińska K., *Analiza możliwości transferu wiedzy oraz współpracy praktyki gospodarczej ze środowiskiem naukowym - wyniki badań, e-mentor (e-mentor), issue: 2 (49) / 2013, pages: 55-60.*

Ich rozwój był spowodowany przez występowanie specyficznych dla poszczególnych krajów, czy regionów, określonych czynników, takich jak stopień rozwoju rynku kapitałowego finansującego przedsięwzięcia wysokiego ryzyka, rządowa lub regionalna polityka zamówień publicznych, wspieranie współpracy uniwersytetów z małymi firmami, rozwój infrastruktury itp. [22]

Firmy technologiczne mogą powstawać jako firmy odpryskowe (*spin-out/ spin-off*) bądź jako przedsięwzięcia prywatne. [23] Wśród potencjalnych źródeł tworzenia NTBF podstawowe znaczenie mają dwa z nich:

1. instytucje akademickie, publiczne instytuty badawcze oraz
2. duże firmy posiadające własne laboratoria badawcze lub działy techniczne.

Z tych instytucji wywodzi się grono przyszłych przedsiębiorców technicznych, zakładających firmy oparte na nowej technologii. Cechą wyróżniającą jest także ścisły związek właścicieli tych firm ze „źródłem organizacyjnym” wykorzystywanej i rozwijanej w firmie technologii. Istotną rolę odgrywa tutaj doświadczenie badawcze lub techniczne nabyte przez właścicieli firmy w poprzednim miejscu pracy - w uczelni, ośrodku badawczym, innej firmie, a także o późniejsze ścisłe kontakty, ważne dla rozwoju innowacji. Ich rola w gospodarce wiąże się z pełnieniem funkcji katalizatora przepływów techniki, dzięki podejmowaniu takich działań jak eksploatacja dynamicznej komplementarności między firmami, dyfuzja technologii oraz wprowadzanie innowacji, co pozwala na określenie tej roli mianem *interface*-u między sektorem publicznych organizacji naukowo-badawczych a przemysłem.

3.2. Proces komercjalizacji technologii

Pojęciem ściśle związanym ze współpracą praktyki gospodarczej ze sferą nauką jest proces komercjalizacji technologii, który obejmuje kompleks działań mających na celu „przekształcenie wiedzy i nowych rozwiązań technologicznych w pieniądze”. Podejmowane działania obejmują m.in.:

- prezentację nowych innowacyjnych pomysłów, produktów/procesów,
- prace rozwojowe i identyfikację potencjalnych zastosowań,
- tworzenie i demonstrację prototypów innowacyjnych produktów,
- poszukiwanie rynkowych zastosowań technologii,
- audyt technologiczny,
- analizę rynków,
- opracowanie oraz realizację strategii marketingowych,
- prace wdrożeniowe i wdrożenie do produkcji,
- wprowadzenie produktu na rynek i jego sprzedaż. (por. [24])

Choć powyższe kroki korespondują z procesem wdrożenia innowacji technicznej, to koncepcja komercjalizacji technologii zachowuje swoją odmienność – głównie ze względu na fakt, że punktem odniesienia jest technologia, która może znaleźć zastosowanie w wielu produktach.

W praktyce identyfikowany jest szereg strategii komercjalizacji technologii:

- sprzedaż prawa własności,
- licencjonowanie,
- alians strategiczny,
- *joint venture*,
- samodzielne wdrożenie, czy też wskazane wcześniej:
- utworzenie innowacyjnej firmy odpryskowej (*spin-off* lub *spin-out*).

Problematykę transferu wiedzy rozszerza się obecnie o zagadnienia: przedsiębiorczości akademickiej i tworzenia małych technologicznych firm; rozwoju systemów wspierania przedsięwzięć innowacyjnych obejmujących doradztwo i pośrednictwo technologiczne; inicjowanie transferu, informacji o nowych technologiach itp.; wspierania przedsięwzięć innowacyjnych w małych i średnich przedsiębiorstwach; inicjowania sieci współpracy i kooperacji; rozwoju struktur sieciowych (klastry, środowisko innowacyjne). [25,26]

Działania związane z komercjalizacją technologii wymagają wyspecjalizowanych operatorów, do których zaliczamy brokerów technologii oraz podmioty zajmujące się pośrednictwem pomiędzy sektorem nauki i badań, a praktyką gospodarczą - centra transferu technologii. [27,28]

4. DZIAŁALNOŚĆ CENTRÓW TRANSFERU TECHNOLOGII

Centra transferu technologii - CTT - to zróżnicowana organizacyjnie grupa nienastawionych na zysk jednostek doradczych, szkoleniowych i informacyjnych, realizujących programy wsparcia transferu i komercjalizacji technologii i wszystkich towarzyszących temu procesowi zadań. Działalność CTT na styku sfery nauki i biznesu powinna przyczynić się do adaptacji nowoczesnych technologii przez działające w regionie małe i średnie firmy, a tym samym przyczynić się do podniesienia innowacyjności i konkurencyjności przedsiębiorstw oraz regionalnych struktur gospodarczych. Schemat transferu technologii ze wspomaganie komercjalizacji został zaprezentowany na rys.2.

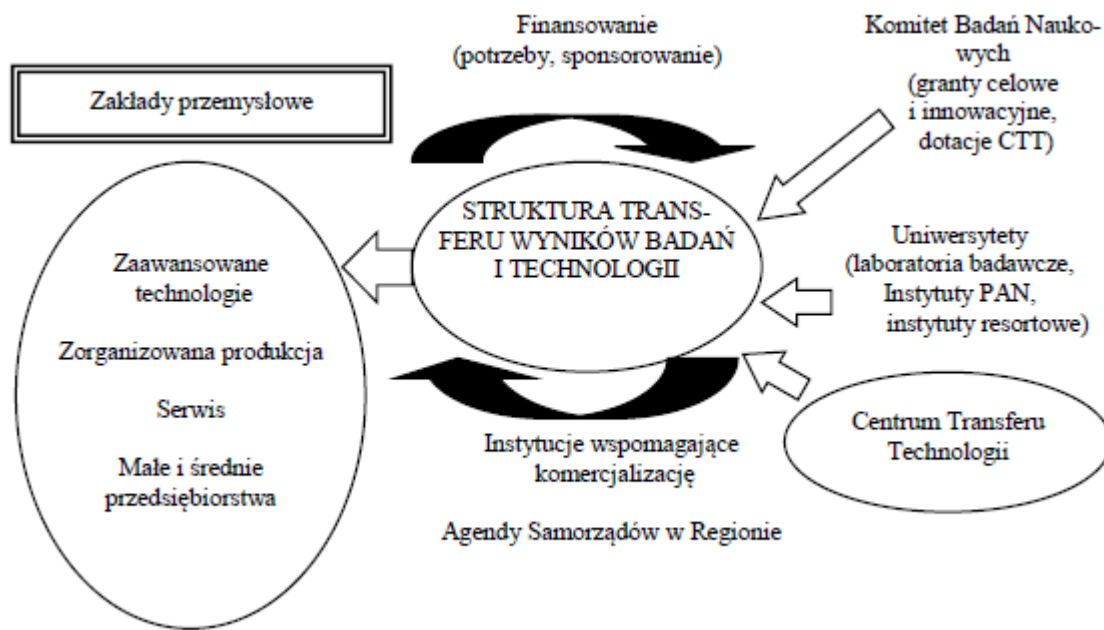
Obecnie CTT działają na zdecydowanej większości uczelni, co ma związek z uchwaleniem w 2005 r. ustawy „Prawo o szkolnictwie wyższym” gdzie zapisem, że *centrum transferu technologii tworzy się w celu sprzedaży lub nieodpłatnego przekazywania wyników badań i prac rozwojowych do gospodarki*, zalegalizowano tego typu podmioty w strukturach szkół wyższych. Organizacyjnie są najczęściej komórkami sztabowymi rektora lub kanclerza i stanowią istotny element polityki szkoły wyższej, umożliwiając większe otwarcie na kontakty z praktyką gospodarczą oraz uczestnictwo w regionalnych działaniach, stymulujących rozwój ekonomiczny. Poprzez tego typu jednostki szkoły wyższe uczestniczą w tworzeniu lokalnych inkubatorów nowoczesnych technologii i parków technologicznych.

4.1. Centrum Innowacji i Transferu Technologii Politechniki Śląskiej

Centrum Innowacji i Transferu Technologii - CITT Politechniki Śląskiej jest jednostką ogólnouczelnianą, Instytucją Otoczenia Biznesu. Z założenia Centrum pełni rolę łącznika pomiędzy światem nauki, biznesu i samorządu. Istotną korzyścią funkcjonowania CITT jest komercjalizacja innowacyjnych technologii w środowisku przedsiębiorców, także wśród przedsiębiorczości akademickiej, co stymuluje powstawanie nowych firm. Jednocześnie dużą wagę przywiązuje się do ochrony własności przemysłowej, patentów i praw autorskich, dzięki czemu pozyskiwanie nowych technologii odbywa się w sposób bezpieczny dla udostępniających zasoby naukowe. Ponadto, CITT świadczy usługi doradcze w zakresie ochrony praw autorskich oraz możliwości finansowania innowacyjnych przedsięwzięć, co aktywnie wpływa na popularyzację osiągnięć naukowych.

Integralną częścią Centrum jest system ewidencji i zarządzania własnością intelektualną tworzoną na Politechnice Śląskiej oraz system ewidencji zgłoszeń dóbr intelektualnych do Urzędu Patentowego, który jest eksploatowany przez Biuro Rzecznika Patentowego. Uruchomienie tych systemów informatycznych

zwiększyło efektywność zarządzania dobrami intelektualnymi powstającymi na Uczelni poprzez skrócenie czasu dostępu do informacji i zapewnienie jej integralności.



Rys. 2. Schemat transferu technologii ze wspomaganie komercjalizacji.

Źródło: Węgrzyn A., *Benchmarking. Nowoczesna metoda doskonalenia przedsiębiorstwa*, Oficyna Wydawnicza Antykwa, Kluczbork – Wrocław 2000.

Centrum Innowacji i Transferu Technologii współpracuje z różnymi organizacjami otoczenia biznesu w celu zwiększenia skuteczności komercjalizacji dóbr intelektualnych, potencjału badawczego oraz wiedzy eksperckiej Politechniki Śląskiej. Współpraca ta obejmuje różny zakres realizacji umów z przedsiębiorcami, których przedmiotem jest komercjalizacja dóbr intelektualnych, potencjału badawczego i aparaturowego oraz wiedzy eksperckiej naukowców uczelni.

CITT realizuje szkolenia rozwijające kompetencje pracowników w zakresie transferu technologii i wyników badań naukowych. Do działań Centrum należy także promowanie wynalazków o największym potencjale komercyjnego wykorzystania, opracowanych na Politechnice Śląskiej oraz organizacja i obsługa konferencji i szkoleń podmiotów zewnętrznych na warunkach komercyjnych.

4.2. Doświadczenia projektowe

Odpowiedzią na zapotrzebowanie na tworzenie jednostek spin-off był projekt *Aktywizacja społeczności akademickiej jako element realizacji Regionalnej Strategii Innowacji* kierowany przez dr Monikę Odlanicką-Poczobutt, realizowany w Centrum Innowacji i Transferu Technologii Politechniki Śląskiej. Projekt był współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego - Priorytet VIII Regionalne kadry gospodarki, Działanie 8.2 Transfer wiedzy, poddziałanie 8.2.1 Wsparcie współpracy strefy nauki i przedsiębiorstw Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. Kwota dofinansowania projektu wyniosła 1 471 088,29 PLN.

Głównym celem projektu była aktywizacja społeczności akademickiej pozwalająca sięgnąć do nie w pełni wykorzystywanego potencjału intelektualnego i zaangażować go do realizacji Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Śląskiego. Szczególny nacisk został ukierunkowany na stworzenie programu aktywizacji ekonomicznej kadr akademickich, realizację szeregu zajęć oraz warsztatów praktycznych, dla podniesienia ogólnej wiedzy o procesach zarządzania i mechanizmach ekonomicznych w wysokokonkurencyjnej gospodarce opartej o innowacje. Dodatkowo celem było wypracowanie mechanizmu oceny, promowania i gratyfikacji finansowej najlepszych pomysłów biznesowych dla ich praktycznego zastosowania oraz stworzenie zasad współpracy ze środowiskami przedsiębiorców dla wsparcia bezpośrednich wdrożeń najbardziej innowacyjnych projektów, opracowanych w ramach przygotowanego programu.

Projekt adresowany był do studentów, pracowników naukowo-dydaktycznych oraz doktorantów Politechniki Śląskiej. W ramach projektu prowadzone były szkolenia: Aktywizacja Postaw Przedsiębiorczych, program stypendialny Innowacyjny Młody Naukowiec oraz doradztwo dla uczestników projektu pragnących uruchomić samodzielną działalność gospodarczą. Szkolenia dotyczące prowadzenia własnej działalności gospodarczej obejmowały 8 modułów po 8 godzin zajęć wykładowych i warsztatowych. Od marca 2010 roku do kwietnia 2011 roku szkolenia ukończyło 180 osób, z czego 120 to studenci, a 60 to pracownicy naukowo-dydaktyczni i doktoranci. W szkoleniach uczestniczyli studenci oraz doktoranci różnych wydziałów Politechniki Śląskiej, jak również reprezentanci innych szkół wyższych województwa śląskiego. Wszyscy uczestnicy otrzymali świadectwa Politechniki Śląskiej oraz certyfikaty unijne.

W ramach programu stypendialnego ufundowane zostały stypendia dla 20 doktorantów podejmujących tematykę badawczą w obszarze szczególnie istotnym dla Regionalnej Strategii Innowacji o znacznym potencjale komercjalizacji powstałej wiedzy. W wyniku dwuetapowego postępowania kwalifikacyjnego w maju 2010 r. wyłoniono 20 osób, którym na okres od maja 2010 roku do kwietnia 2011 roku przyznano stypendia w wysokości 3500 zł. Stypendiści byli doktorantami wydziałów: Automatyki, Elektroniki i Informatyki, Chemicznego, Górniczego i Geologii, Inżynierii Materiałowej i Metalurgii, Inżynierii Środowiska i Energetyki, Mechanicznego, Technologicznego, Transportu oraz Matematyczno-Fizycznego.

Inicjatywy takie, jak zrealizowany w okresie 21 miesięcy projekt „Aktywizacja społeczności akademickiej jako element realizacji Regionalnej Strategii Innowacji” cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem wśród pracowników wyższych uczelni, szczególnie wśród doktorantów. Wychodząc naprzeciw temu zainteresowaniu autorzy projektu aplikowali po raz kolejny o dofinansowanie rozwijania innowacyjnego forum technologii, co zaowocowało otrzymaniem środków na realizację projektu SWIFT (Stypendia wspomagające Innowacyjne Forum Technologii) w kwocie około 3 000 000 PLN.

5. PODSUMOWANIE

Problematyka współpracy praktyki gospodarczej ze sferą nauką nie jest zagadnieniem nowym, jednak ze względu na zróżnicowanie poziomu wzrostu gospodarczego jest to bardzo aktualny temat dla obu sfer. Sfera naukowa odgrywa znaczącą rolę we wzmocnieniu gospodarki opartej na wiedzy, poprzez aktywne uczestnictwo w komercjalizacji wiedzy naukowej. Transfer dokonuje się głównie pomiędzy sektorem nauki i badań, a sferą działalności gospodarczej, tworząc specyficzny pomost pomiędzy tymi światami. Proces ten zachodzi także wewnątrz sfery gospodarczej między przedsiębiorstwami oraz na jej styku: indywidualni wynalazcy – przedsiębiorcy. Partnerami są w różnych układach instytucje naukowo-badawcze, duże, średnie i małe przedsiębiorstwa, instytucje publiczne oraz osoby prywatne.

Należy podkreślić, że uczelnie i instytuty naukowo-badawcze zaczynają dostrzegać szansę w promocji przedsiębiorczości i budowie nowoczesnych kontaktów z przemysłem.

Firmy technologiczne pełnią ważną rolę w gospodarce, stanowiąc funkcję katalizatora przepływów techniki w sieciach poprzez wykorzystanie takich mechanizmów, jak: eksploatacja dynamicznej komplementarności między małymi i dużymi firmami, dyfuzja technologii w przemysłowych sieciach i klastrach, wprowadzanie innowacji nabywanych przez istniejące firmy, a następnie wzrost tych firm, co pozwala określić ich działanie jako *interface* między sektorem publicznych organizacji naukowo-badawczych a przemysłem. Pomocą służą także centra transferu technologii, jednak działalność uniwersyteckich firm odpryskowych typu spin-off nie jest jeszcze w Polsce zjawiskiem na wielką skalę, należy jednak oczekiwać, że będzie się rozwijać, szczególnie, jeżeli dotacje unijne nadal będą przeznaczone na tak sformułowane cele.

Streszczenie

Rosnący udział sektora usług w gospodarce, tempo postępu technologicznego, rosnący udział wiedzy/informacji w wartości produkcji, jak również skala zmian gospodarczych i społecznych wymuszają inwestowanie w wymianę pomiędzy nauką a praktyką gospodarczą, konkretnie – między sektorem publicznych organizacji naukowo-badawczych a przemysłem. Z tego względu sfera naukowa odgrywa znaczącą rolę we wzmocnieniu gospodarki opartej na wiedzy, poprzez aktywne uczestnictwo

w komercjalizacji wiedzy naukowej. Celem niniejszego artykułu było przedstawienie problematyki transferu wiedzy pomiędzy praktyką gospodarczą a przedstawicielami środowiska naukowo-badawczego w oparciu o doświadczenia wynikające z realizacji projektów unijnych oraz dostępnych wyników badań we wskazanym zakresie. W artykule omówiono ogólne pojęcie spin-off, rodzaje współpracy pomiędzy praktyką a nauką, wyjaśniając pojęcia firm technologicznych, procesu komercjalizacji technologii, a także działalność centrów transferu technologii. Przedstawiono doświadczenia z realizacji projektu, w ramach którego zaoferowano m.in. stypendia, mające wspomagać tworzenie tego typu organizacji przez doktorantów uczelni.

Słowa kluczowe: współpraca praktyki gospodarczej ze sferą naukową, komercjalizacja wiedzy, centra transferu technologii, spin-off,

Spin-off as the interface between the public sector research organizations and industry - project experience

Abstract

The growing share of the services sector in the economy, the pace of technological change, the increasing knowledge / information in the value of production, as well as the scale of economic and social changes necessitate investment in exchange between science and business practice, specifically - between public sector research organizations and industry. For this reason, the scientific sphere plays a significant role in enhancing the knowledge-based economy, through active participation in the commercialization of scientific knowledge. The purpose of this article is to present the issue of knowledge transfer between business practice and representatives of the scientific-research based on the experience gained from the implementation of EU projects and research results available in the specified range. The article discusses the general idea of a spin-off, the types of cooperation between the practice and science, explaining the concept of technology companies, technology commercialization process, as well as the activities of technology transfer centers. The paper presents the experience of the project, in which, among others, were offered scholarships, to support the development of this type of organization for doctoral students.

Keywords: cooperation between business practice and the sphere of science, commercialization of knowledge, technology transfer centers, spin-offs,

LITERATURA

- [1] Boehm D.N., Hogan T., Science-to-Business collaborations: A science-to-business marketing perspective on scientific knowledge commercialization, *Industrial Marketing Management*, In Press, Corrected Proof, 11.01.2013.
- [2] Koliński A., Trojanowska J., Kolińska K., Analiza wykorzystania metod i technik zarządzania w celu minimalizowania skutków kryzysu gospodarczego – wyniki badań, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka” 2011, nr 8, s. 9–15.
- [3] Samson KJ, Gurdon MA. University scientists as entrepreneurs: a special case of technology transfer and high-tech venturing. *Technovation* 1993;13(2):63–72.
- [4] Steffenson M, Rogers EM, Speakman K. Spin offs from research centers at a research university. *Journal of Business Venturing* 1999;15:93-111.
- [5] Lockett A, Siegel D, Wright M, Ensley MD. The creation of spin-off firms at public research institutions: managerial and policy implications. *Research Policy* 2005;34: 981–93.
- [6] Shane S. *Academic entrepreneurship: university spinoffs and wealth creation*. Cheltenham: Edward Elgar; 2004.
- [7] Tübke A. *Success factors of corporate spin-offs*. New York: Springer; 2005.
- [8] Zahra SA, Van de Velde E, Larrañeta B. Knowledge conversion capability and the performance of corporate and university spin-offs. *Industrial and Corporate Change* 2007;16(4):569–608.
- [9] Clarysse B, Wright M, Lockett A, van de Velde E, Vohora A. Spinning out new ventures: a typology of incubation strategies from European research institutions. *Journal of Business Venturing* 2005;20(2):183–216.

- [10] Hindle K, Yencken J. Public research commercialisation, entrepreneurship and new technology based firms: an integrated model. *Technovation* 2004;24:793–803.
- [11] Rothaermel FT, Agung SD, Jiang L. University entrepreneurship: a taxonomy of the literature. *Industrial and Corporate Change* 2007;16(4):691–791.
- [12] Bergek A, Norman C. Incubator best practise: a framework. *Technovation* 2008;28:20–8.
- [13] Grimaldi R, Grandi A. Exploring the networking characteristics of new venture founding teams: a study of Italian academic spin-offs. *Small Business Economics* 2003;21(4):329–41.
- [14] Löfsten H, Lindelöf P. Science park location and new technology based firms in Sweden. *Small Business Economics* 2005;20:245–58.
- [15] Nosella A, Grimaldi R. University-level mechanisms supporting the creation of new companies: an analysis of Italian academic spin-offs. *Technology Analysis and Strategic Management* 2009;21(6):679–98.
- [16] Grzegorzewska-Mischka E., Brodnicki K., Bariery rozwoju przedsiębiorczości akademickiej, *Pieniądze i Więż*, Numer 4 (65), 2014, s. 78- 85.
- [17] Westcott J.H., Bryant G.F., An example of university/industrial collaboration: Control of steel cold rolling, „*Automatica*” 1973, t. 9, nr 1, s. 21–27.
- [18] Lynn W.R., Long F.A., University-industrial collaboration in research, „*Technology in Society*” 1982, t. 4, nr 3, s. 199–212.
- [19] Bekkers R., Bodas Freitas I.M., Analysing knowledge transfer channels between universities and industry: To what degree do sectors also matter?, „*Research Policy*” 2008, t. 37, nr 10, s. 1837–1853.
- [20] Bodas Freitas I.M., Marques R.A., de Paula e Silva E.M., University – industry collaboration and innovation in emergent and mature industries in new industrialized countries, „*Research Policy*” 2013, t. 42, nr 2, s. 443.
- [21] Drelichowski L., Theoretical and practical aspects of knowledge management in enterprises, *Publishers AR Szczecin*, 2002 pp. 541–549
- [22] Grudzewski W.M., Hejduk I.K., *Akademicka przedsiębiorczość: kreowanie nowoczesnej techniki i technologii w Polsce*, Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania, Warszawa 1998.
- [23] Semadeni M., Cannella A. A. jr., Examining the performance effects of post Spin-off links to parent firms: should the Apron strings be cut? *Strategic Management Journal* 32: 1083–1098 (2011).
- [24] De Fuentes C., Dutrénit G., Best channels of academia–industry interaction for long-term benefit, „*Research Policy*” 2012, t. 41, nr 9, s. 1666–1682.
- [25] Siemaszko A., Snarska-Świdarska M., Bąkowski A., *Tworzenie Centrum Zaawansowanych Technologii, Krajowy Punkt Kontaktowy Programów Badawczych UE*, Warszawa 2003.
- [26] Fajfer P., Koliński A., Kolińska K., *Analiza możliwości transferu wiedzy oraz współpracy praktyki gospodarczej ze środowiskiem naukowym - wyniki badań, e-mentor (e-mentor)*, issue: 2 (49) / 2013, pages: 55-60.
- [27] Żółtowski B., Żółtowski M., *Transformacja wiedzy i transfer technologii w systemach technicznych*, Polskie Stowarzyszenie Zarządzania Wiedzą, Seria: Studia i Materiały, nr 73, 2015, s. 143-162.
- [28] Węgrzyn A., *Benchmarking. Nowoczesna metoda doskonalenia przedsiębiorstwa*, Oficyna Wydawnicza Antykwa, Kluczbork – Wrocław 2000.