

Dariusz M. Trzmielak, Małgorzata Grzegorzcyk  
Uniwersytet Łódzki

## Transfer wiedzy i technologii z uczelni do biznesu – determinanty współpracy przedsiębiorstw i naukowców

### Streszczenie

Artykuł ma charakter badawczy, a jego celem jest prezentacja wyników badania przeprowadzonego wśród polskich naukowców i przedsiębiorców w latach 2013-2014, na temat transferu wiedzy i technologii z uczelni do biznesu<sup>1</sup>. Badanie zostało przeprowadzone w formie ankiety internetowej, do której zaproszono 4000 polskich naukowców i przedsiębiorców. W rezultacie uzyskano 258 kwestionariuszy z wynikami badań. W artykule skoncentrowano się na prezentacji czynników determinujących rozwój i hamujących współpracę nauki i biznesu w zakresie transferu wiedzy i technologii w wybranych branżach. Badania autorów artykułu przyniosły informację, że najsilniej współpraca rozwija się w sektorze energetyki i ochrony środowiska. Widoczny jest niewykorzystany potencjał polskich ośrodków naukowo-badawczych w sektorach biotechnologii i informatyki. Zidentyfikowano trzy główne stymulanty, które mogą być wykorzystane do intensyfikacji współpracy przedsiębiorców i naukowców: wizerunek przedsiębiorcy, konkurencyjność oferty, dostęp do ekspertów. Wyniki badania są elementem budowania teoretycznego modelu integracji i transferu wiedzy z organizacji naukowych i badawczych do przedsiębiorstw, mogą być przydatne dla polskich przedsiębiorców, naukowców zainteresowanych komercjalizacją wyników badań oraz ośrodków wspierających rozwój innowacyjności.

**Słowa kluczowe:** transfer, wiedza, technologia, uczelnie, biznes, współpraca, determinanty.

**Kody JEL:** D21, D22, D23

### Wstęp

Artykuł odnosi się do tematyki rozwoju wiedzy i nowych technologii, które mogą być zastosowane jako innowacje w przedsiębiorstwach. Rozwój technologii i ich transfer uzależniony jest od czynników sprzyjających generowaniu pomysłów i zdolności ich absorpcji. Dynamika innowacji i ich skala zależą głównie od umiejętności korzystania z osiągnięć nauki i możliwości jej dystrybucji (Trzmielak, Grzegorzcyk 2010, s. 151-172). Proces transferu technologii zwykle obejmuje przemieszczenie innowacji technologicznych z jednostek R&D w instytutach badawczych, uniwersytetach i przedsiębiorstwach do odbiorców

<sup>1</sup> Artykuł powstał na podstawie wyników badań uzyskanych w projekcie pt. *Integracja i transfer wiedzy z organizacji naukowych i badawczych do przedsiębiorstw*. Projekt został sfinansowany ze środków Narodowego Centrum Nauki przyznanych na podstawie decyzji numer DEC-2001/01/B/NS4/05200.

innowacji, którymi mogą być firmy działające na rynku. Zdolność do transferu technologii i tworzenie nowych firm technologicznych są w znacznym stopniu uzależnione od silnych podstaw wiedzy, obejmujących jednostki R&D zdolne do współuczestniczenia w procesie komercjalizacji, dobrze wyedukowanych pracowników organizacji generujących innowacje, absorbujących i wspomagających proces komercjalizacji. Autorzy artykułu przedstawiają determinanty rozwoju i bariery integracji nauki i biznesu w celu wprowadzania innowacji na rynek.

## Transfer wiedzy i technologii – kontekst teoretyczny

Początek XXI wieku stał się dla polskich firm okresem, w którym zaczęły korzystać z badań naukowych w celu zwiększenia konkurencyjności na rynku. Coraz bardziej komercyjne wyniki badań naukowych pozwalają firmom przede wszystkim wzbogacać ich zasoby intelektualne i technologiczne oraz polepszać i rozszerzać asortyment produktowy. Transfer wiedzy i technologii jest związany z przekazywaniem określonej wiedzy w celu jej zastosowania w praktyce. Jasiński (2005, s. 10-12) używa pojęcia „transfer techniki” i można uznać, że jest to pojęcie tożsame z transferem wiedzy i technologii. Obejmuje ono swoim znaczeniem pojęcia transferu wiedzy, procesów, informacji, klasyfikację kanałów transferu (ucieleśniony – w ludziach, nieucieleśniony – w dokumentacji), czyli tego wszystkiego, co umożliwia wprowadzenie technologii i produktu na rynek. Matusiak (2010, s. 213) nazywa transfer technologii procesem zasilania rynku technologiami. Dla potrzeb rozważań w artykule przyjęto szeroką definicję pojęcia transferu Gibsona i Stilesa (2000, s. 198). Interpretują oni transfer technologii z sektora badań naukowych do sektora komercyjnego, jako ten, który generuje bezpośrednio bogactwo firm. Transfer wiedzy i technologii zawsze będzie związany z pozyskiwaniem najlepszych praktyk i innowacyjnych technologii, w celu założenia nowej firmy lub rozwoju jej na rynku. Transferowi technologii odbywającemu się między nauką a biznesem powinien towarzyszyć przepływ strumieni finansowych z zewnątrz (np. z funduszy zaangażowanych, aniołów biznesu itp.), wewnątrz (np. w ramach podziału praw własności przemysłowej wewnątrz organizacji), przepływ ludzi (budowanie zespołów badawczych) oraz kreowanie popytu (Lange, Belinko, Kalligatsi 2000, s. 169-180).

Proces transferu wiedzy i technologii ze sfery nauki do biznesu może obejmować cztery fazy: 1) fazę badawczą, w której jednostki stanowiące infrastrukturę transferu wiedzy technologii (np. centrum transferu technologii lub centrum innowacji) zbierają informacje o osiągnięciach naukowych w danym ośrodku naukowo-badawczym. Następnie są uruchamiane procedury ochrony własności intelektualnej; 2) fazę oceny potencjału rynkowego, która pozwala odkryć nie tylko alternatywne zastosowania, ale i alternatywne technologie. Na tej podstawie określana jest użyteczność rynkowa technologii; 3) fazę budowania i rozwoju modelu biznesowego dla danej technologii, w której powstają scenariusze rozwoju wyników badań i technologii. To pozwala nakreślić dalszą ścieżkę procesu komercjalizacji i zredukować ryzyko nieefektywnego wdrożenia na rynek; 4) fazę poszukiwania źródeł finansowych i produkcyjnych dla nowej technologii lub produktu, w której poszukiwany jest

kapitał załączkowy, aby skrócić oraz udoskonalić proces wdrożenia (Trzmielak 2009, s. 151-166; Trzmielak 2013).

Analizując obecną sytuację w polskich ośrodkach naukowo-badawczych i przyszłe kierunki rozwoju przedsiębiorstw, można stwierdzić, że transfer technologii ze sfery nauki do biznesu wynika również z konieczności poszukiwania prywatnych środków finansowych na prowadzenie badań naukowych. Klineciewicz (2012, s. 29) podkreśla, że uczelnie wyższe i publiczne instytuty badawcze, realizując swą misję badawczą, powinny powoływać spółki odpryskowe lub udzielać licencji przedsiębiorstwom na najcenniejsze wynalazki i prace B+R. Ośrodki naukowo-badawcze nie tylko muszą kreować wyniki badań, ale muszą poszukiwać nabywców na wyniki badań. Najskuteczniej mogą to robić uwzględniając potrzeby przedsiębiorców już na etapie planowania badań naukowych. Silver-Pagaza i Coraz-Flores (2005, s. 155) podkreślają, że kreowanie wiedzy technologii w ośrodkach naukowo-badawczych powinno być związane również z analizą przyszłej strategii przedsiębiorstw na rynku. Szczególnie odnosi się to do takich sektorów, jak: biotechnologia, medycyna, ochrona środowiska, w których rozwój technologii i produktów odbywa się relatywnie wolniej niż np. w sektorze informatyki, telekomunikacji, absorbując ogromne środki na stworzenie finalnego produktu lub technologii.

## **Współpraca przedsiębiorstw i naukowców – metodyka badania empirycznego**

Współpraca uczelni z biznesem jest procesem współtworzenia innowacji, w którym transfer wiedzy i wyników badań jest rozumiany jako główna misja uczelni (Deklaracja Lizbońska 2010). Jednym z problemów polskiego systemu transferu technologii i komercjalizacji wiedzy jest brak kompatybilności między skostniałymi organami uczelni a dynamicznym rynkiem i potrzebami elastycznego przedsiębiorcy (Matusiak, Guliński 2010). Celem projektu, na podstawie którego stworzono część empiryczną artykułu była m.in. diagnoza obecnego, realizowanego w praktyce modelu współpracy między nauką a biznesem w procesach transferu nauk.

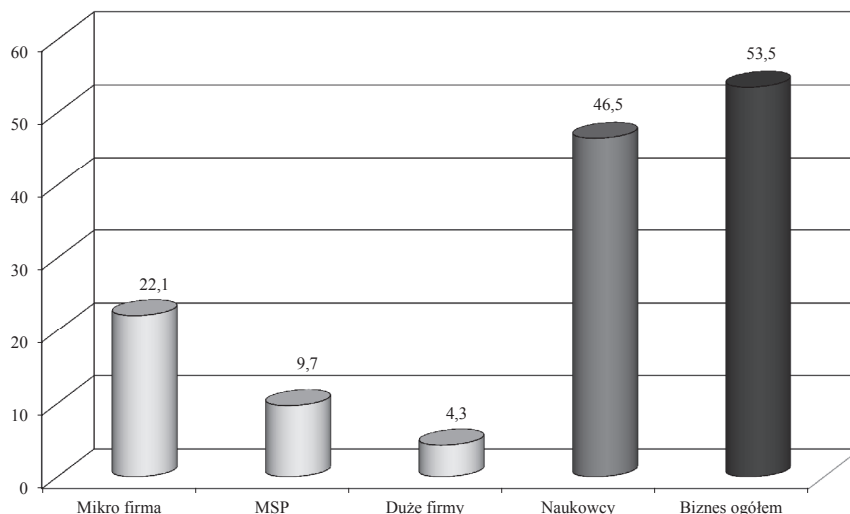
Projekt badawczy, realizowany od 2012 r., ma zakończoną część krajową. Analiza populacji generalnej i stworzenie bazy danych populacji badanej (naukowców i przedsiębiorców z innowacyjnych firm wybranych branży) oparto na publikowanych bazach instytucji naukowych i firm (spis uczelni i instytutów badawczych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, spis parków naukowo-technologicznych i inkubatorów technologii Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości, spisy firm technologicznych współpracujących z ośrodkami przedsiębiorczości dostępne w Internecie, rankingi najbardziej innowacyjnych polskich przedsiębiorstw w ostatnich 10 latach, tj: „Lider innowacyjności”, „Innowatory Wprost”, „Kamerton innowacyjności”, bazy Komisji Europejskiej). Populacja badawcza została stworzona według kryterium typu instytucji: ośrodek naukowo-badawczy lub badawczo-rozwojowy i przedsiębiorstwo działające w wybranym sektorze. Główną uwagę skupiono na sektorach: biotechnologia, informatyka, energetyka, ochrona środowiska, chemia

i technologicznej żywności, nowe technologie, badania i rozwój, usługi. Sektor biotechnologii obejmował przede wszystkim medycynę i nauki medyczne, biologię i mikrobiologię oraz urządzenia dla medycyny. Natomiast sektor nowych technologii objął przedsiębiorców zajmujących się innowacjami na podstawie badań naukowych w obszarach interdyscyplinarnych lub bardzo wąsko zdefiniowanych (jak np. nanotechnologie). Naukowca definiowano jako osobę pracującą w instytucji naukowo-badawczej. W okresie od października 2012 do grudnia 2013 roku stworzono listę jednostek populacji badanej oraz próbę badawczą, które uzupełniano podczas badania. Populacja badana finalnie osiągnęła ponad 4000 polskich jednostek badania. W sumie uzyskano 258 kwestionariuszy z wynikami badań. Wyniki badań prezentowane w niniejszym artykule odnoszące się do tabel krzyżowych mają poziom istotności statystycznej poniżej wartości 0,05.

Przedsiębiorcy i naukowcy stanowili podobną część populacji badanej. Najliczniejszą grupę wśród respondentów biznesowych stanowili mikroprzedsiębiorcy (por. wykres 1). Co piąty przedsiębiorca deklarował prowadzenie firmy o zatrudnieniu do 10 pracowników. Na ten fakt wpłynęli głównie reprezentanci sektora informatyki, którzy stanowili niecałą połowę badanej próbki respondentów z biznesu. W tym sektorze zaobserwowano najwięcej małych firm.

### Wykres 1

#### Struktura próbki badawczej z uwzględnieniem głównych podmiotów badania oraz wielkości przedsiębiorstwa

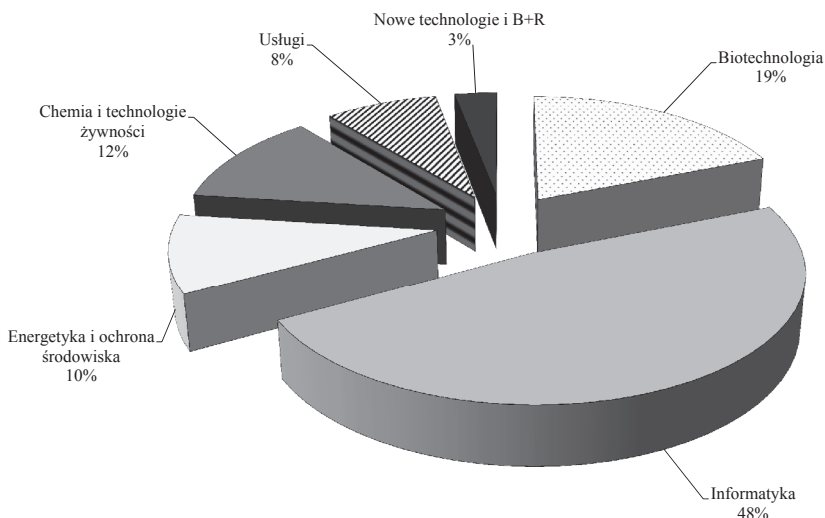


Źródło: opracowanie własne na podstawie badań.

Co piąty respondent deklarował, że reprezentuje sektor biotechnologiczny a co dziesiąty chemię i technologie żywności oraz energetykę i ochronę środowiska (por. wykres 2).

## Wykres 2

## Struktura próbki w podziale na sektory



Źródło: jak w wykresie 1.

Szczególnym zainteresowaniem projektu badawczego były przedsiębiorstwa małe i mikro ze względu na fakt, iż małe firmy często powstają opierając się na wiedzy i technologiach wytworzonych w ośrodkach naukowych. Czynnikiem stymulującym rozwój firmy jest wtedy możliwość wykorzystywania laboratorium badawczego lub absolwentów uczelni (Trzmielak, Wojciechowicz 2013, s. 181-195).

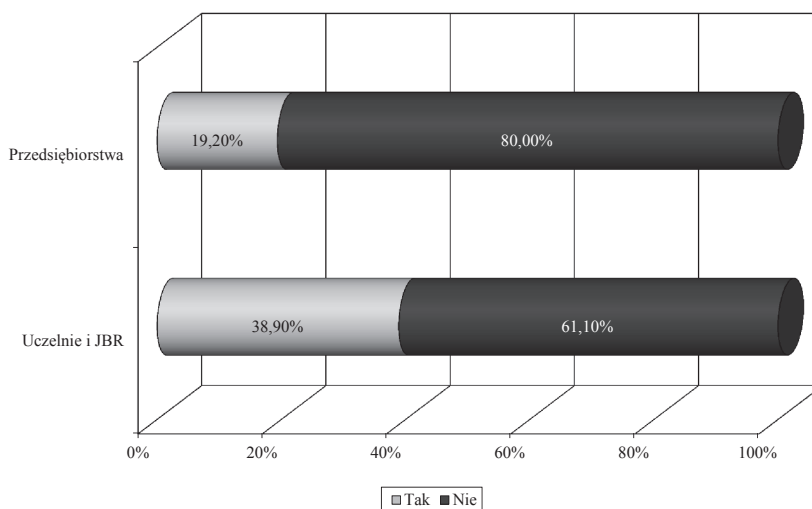
### Determinanty i pożądane efekty współpracy przedsiębiorstw i naukowców

W literaturze przedmiotu wielu autorów podkreśla brak współpracy pomiędzy sektorem nauki a przedsiębiorstwami i konieczność współpracy (Kondratiuk-Nierodzińska, Grabowiecki 2004; Sedláček 2011, s. 31-57). Do głównych przyczyn braku współpracy zalicza się brak funduszy kapitałowych i wysokie koszty innowacji. Napływ środków unijnych miał zmienić niekorzystny obraz polskich ośrodków naukowo-badawczych i przedsiębiorstw w obszarze integracji wiedzy. Jak wskazuje Gwarda-Gruszczyńska (2013, s. 236), potencjał do współpracy wzrósł, ale wskaźniki innowacyjności Polski oraz dochody uczelni i JBR zmieniają się bardzo powoli. Wyniki badań uzyskane przez autorów potwierdzają ciągle niski poziom współpracy naukowców i przedsiębiorców. Czterech na pięciu badanych przedstawicieli firm deklarowało brak współpracy ze środowiskiem naukowym. W grupie naukowców dwie trzecie naukowców nie współpracuje z przedsiębiorstwami (por. wykres 3).

Negatywnym zjawiskiem jest fakt, że zaledwie co piętnasty naukowiec uniwersytecki deklaruje współpracę z sektorem przedsiębiorstw. Jednocześnie nie znaleziono wśród przed-

## Wykres 3

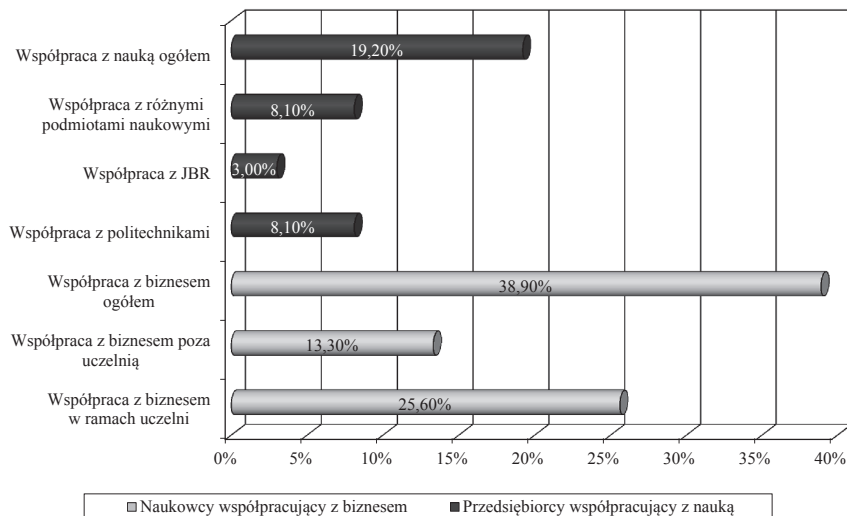
## Deklarowana współpraca naukowców z przedsiębiorstwami – rozkład odpowiedzi pozytywnych i negatywnych



Źródło: jak w wykresie 1.

## Wykres 4

## Deklarowana współpraca naukowców z przedsiębiorstwami – rozkład odpowiedzi według typu jednostki naukowej i współpracy poza uczelnią



Źródło: jak w wykresie 1.

siębiorców podmiotów, które zadeklarowały silną współpracę wyłącznie z uniwersytetami. Współpraca przedsiębiorców w badanej próbie deklarowana była z naukowcami z politechnik, jednostek badawczo-rozwojowych JBR lub z wieloma ośrodkami jednocześnie. Jednocześnie co ósmy naukowiec zadeklarował współpracę z przedsiębiorcami poza uczelnią (por. wykres 4).

Analizując odpowiedzi przedsiębiorców można wskazać, że mniej niż co dziesiąty przedsiębiorca deklarował współpracę z uczelniami technicznymi lub JBR. Zatem uczelnie techniczne i instytuty badawcze podległe Ministerstwu Gospodarki współpracują z biznesem, ale nadal jest to współpraca niewystarczająca. Opisane zjawisko braku satysfakcjonującego poziomu współpracy przedsiębiorców i naukowców nurtuje wielu badawczy. Jak wskazują (Matusiak 2006; Matusiak, Guliński 2010, s. 81-86; Trzmielak 2011, s. 239-269), liczba jednostek wspierających współpracę przedsiębiorców i naukowców wzrosła w latach 2006-2010 do ponad siedmiuset podmiotów. W porównaniu z krajami tzw. „starej” Unii Europejskiej jest to liczba bardzo duża. Inkubatory przedsiębiorczości, a przede wszystkim parki naukowo-technologiczne oraz centra transferu technologii, które są tworzone przez uczelnie lub z jej udziałem miały stać się motorem współpracy.

W ramach badania przeanalizowano determinanty i bariery współpracy przedsiębiorców i naukowców. Autorzy badania zidentyfikowali następujące czynniki niepożądane, których analiza wykazała istotność statystyczną (poniżej 0,05):

- pasywna postawa naukowców względem współpracy z przedsiębiorstwami;
- brak otwartości naukowców na potrzeby biznesu;
- brak reakcji naukowców na oferty z przedsiębiorstw;
- niska komunikatywność naukowców (por. wykres 5).

Wśród negatywnych czynników, które leżą po stronie przedsiębiorców, a wskazywane były przez naukowców znalazła się niedostępność oferty przedsiębiorców.

Zasadnicze pytanie, która należy postawić po identyfikacji czynników mających negatywny wpływ na integrację nauki i biznesu brzmi: jakie czynniki można wykorzystać do wzmocnienia współpracy nauki i biznesu w zakresie transferu wiedzy i technologii?

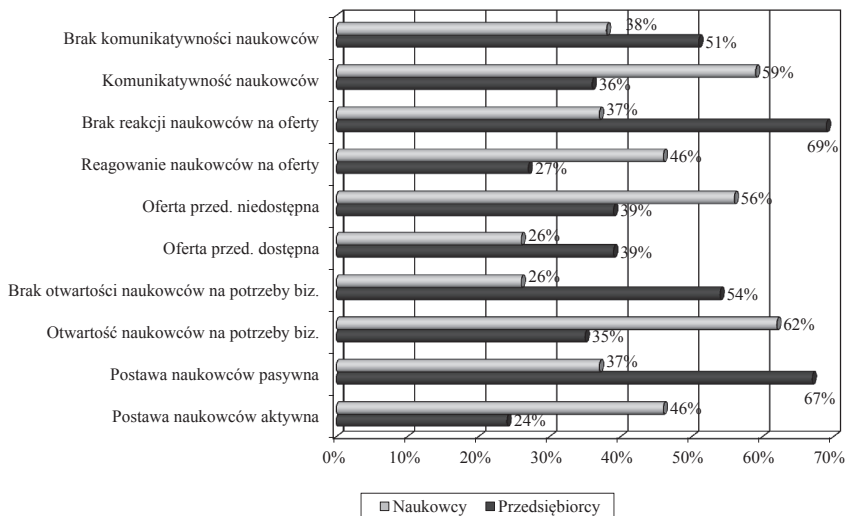
Zmiana postaw i modyfikacja badań naukowych odbywa się w długim okresie. Nie bez znaczenia jest też niski poziom innowacyjności polskich przedsiębiorstw (Nowak 2012, s. 155; Norek 2013, s. 142; Tomaszewska 2012, s. 11-28). Wyniki badań prezentowane w niniejszym artykule wskazują, na trzy istotne stymulanty, ważne dla przedsiębiorców, które mogą być wykorzystane do intensyfikacji współpracy przedsiębiorców i naukowców. Są to:

- wizerunek przedsiębiorcy, oparty na współpracy z jednostkami naukowo-badawczymi,
- konkurencyjność oferty rynkowej przedsiębiorców,
- dostęp do ekspertów.

W sektorze usług badani przedsiębiorcy przede wszystkim wskazywali na znaczenie dostępu do ekspertów. W sektorze biotechnologicznym, energetyki i ochrony środowiska oraz informatyki najczęściej respondentów wskazało na wizerunek jako najważniejszy efekt współpracy nauka-biznes. Natomiast w sektorze chemii i technologii żywności badani przedsiębiorcy wskazują konkurencyjność produktów jako pozytywny rezultat współpracy (por. wykres 6).

## Wykres 5

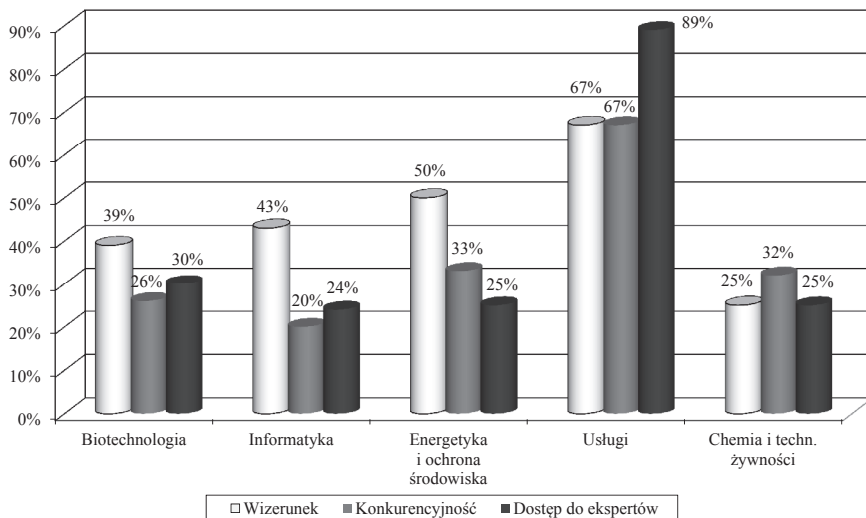
## Ocena czynników wpływających na brak współpracy naukowców i przedsiębiorców – opinie naukowców i przedsiębiorców



Źródło: jak w wykresie 1.

## Wykres 6

## Efekty współpracy ze współpracy przedsiębiorstw i naukowców – opinie przedsiębiorców



Źródło: jak w wykresie 1.

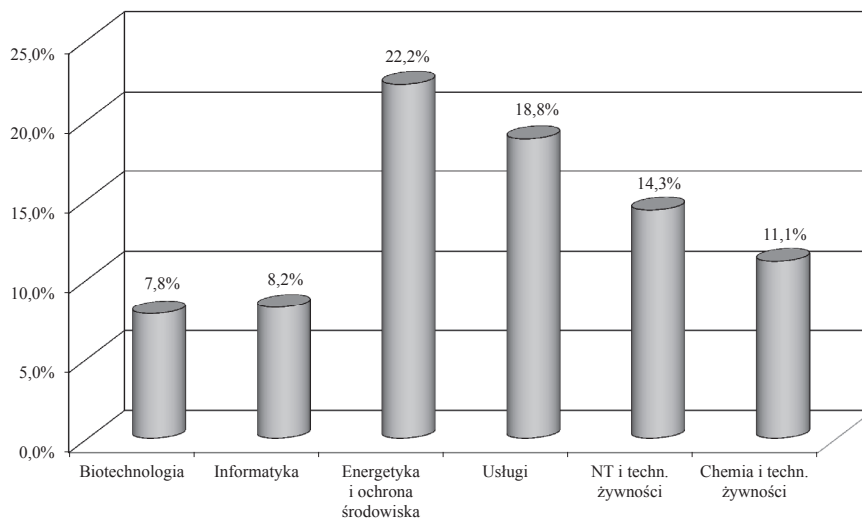


## Podsumowanie

Badania autorów artykułu przyniosły informację, że najsilniej współpraca rozwija się w sektorze energetyki i ochronie środowiska. W dalszej kolejności odpowiednio w usługach i między przedsiębiorstwami reprezentującymi obszar chemii i technologii żywności (por. wykres 7). Dlatego też ośrodki naukowo-badawcze posiadające potencjał naukowy dla przygotowania ofert dla przedsiębiorstw z sektora energetyki i ochrony środowiska i nie współpracujące z przedsiębiorstwami powinny przeanalizować swoje tematy badawcze, by wykorzystać powstały trend.

### Wykres 7

#### Deklarowana współpraca naukowców i przedsiębiorców – rozkład odpowiedzi według wyodrębnionych sektorów



Źródło: jak w wykresie 1.

Z drugiej strony, wyniki badań wskazują na niewykorzystany potencjał polskich ośrodków naukowo-badawczych w sektorach biotechnologii i informatyki. Współpraca pomiędzy przedsiębiorstwami a naukowcami może przynieść znaczący wzrost badań naukowych prowadzących do wdrażania nowych produktów. Te z kolei napędzą kolejne badania w celu uzyskania nowości (Trzmielak, Grzegorzczak 2011, s. 152). Sagar i Zwaan (2006, s. 2001-2008) nazywają to uczeniem się poprzez wdrożenia, nowe badania i nowe doświadczenia.

**Bibliografia**

- Barańska-Fischer M. (2008), *Innowacje produktowe jakom źródło wyróżniających firmę zdolności*, (w:) *Zarządzanie produktem – teoria, praktyka, perspektywy*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Deklaracja Lizbońska (2010), *Uczelnie Europy po 2010 roku: różnorodność ze wspólnym celem*, [http://www.bwm.pk.edu.pl/Deklaracja\\_Lizbonska.pdf](http://www.bwm.pk.edu.pl/Deklaracja_Lizbonska.pdf)
- Gibson D., Stiles Ch.E. (2000), *Technopolies, technology transfer and global network, entrepreneurship*, (w:) Conceição P., Gibson D.V., Heitor M.V., Shariq S. (Eds.) *Science Technology and Innovation Policy. Opportunity and Challenges for the Knowledge Economy*, red. Quorum Books, London..
- Gwarda-Gruszczyńska E. (2013), *Modele procesu komercjalizacji nowych technologii w przedsiębiorstwach. Uwarunkowania wyboru – kluczowe obszary decyzyjne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Jasiński A.H. (2005), *Bariery transferu techniki na rynku dóbr zaopatrzeniowo-inwestycyjnych*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Klincewicz K. (2010), *Zarządzanie technologią. Przypadek niebieskiego lasera*, Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Kondratiuk-Nierodzińska M., Grabowiecki J. (2004), *Wstępna analiza w zakresie innowacyjności Województwa Podlaskiego, Raport z zadania 4 projektu*, Regionalna Strategia Innowacji Województwa Podlaskiego, Białystok, <http://www.bialystok.computerplus.com.pl/PCI/pciweb.nsf/bd85fd480f34d2c8c1257014002bfe62/26b22e79910fbd4bc12570c00032cadf?OpenDocument> [dostęp: 14.11.2013].
- Lange D., Belinko K., Kalligatsi K. (2000), *Building successful technology commercialization teams: pilot empirical support for the theory of cascading commitment*, “Journal of Technology Transfer”, Vol. 25.
- Matusiak K.B. (2010), *Budowa powiązań nauki z biznesem w gospodarce opartej na wiedzy. Rola i miejsce uniwersytetu w procesach innowacyjnych*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- Matusiak K.B., Guliński J. (red.) (2006), *System transferu technologii i komercjalizacji wiedzy w Polsce – Siły motoryczne i bariery*, PARP, Poznań-Łódź-Wrocław-Warszawa.
- Matusiak K.B., Guliński J. (2010), *Rekomendacje zmian w polskim systemie transferu technologii i komercjalizacji wiedzy*, PARP, Warszawa.
- Norek T. (2013), *The effectiveness of the innovative process implemented by SMEs. The results of the empirical research*, (w:) Trzmielak D.M., Ropęga J. (eds.) *The knowledge and technology commercialization Technological Resources, Innovations, Cooperation and Integration in Science and Entrepreneurships Development*, Centrum Transferu Technologii UŁ i Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Nowak P. (2012), *Poziom innowacyjności polskich przedsiębiorstw na tle krajów UE*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu”, nr 19, Warszawa–Kraków.
- Sedláček J. (2011), *Obecné trendy*, (w:) *Nadnárodní společnosti v České Republice II*, Blažek L. (red.), Masarykova Univerzita Ekonomicko-Správní Faculta, Brno.
- Silver-Pagaza G., Coraz-Flores E. (2005), *The Agency Problem of R&D Projects*, (w:) Trzmielak D., Urbaniak M. (eds.) *Technology Policy and Innovation. Value-Added Partnering in a Changing World*, American-Polish Offset Program University of Texas at Austin – University of Łódź, Łódź.
- Sagar A., Van der Zwaan B. (2006), *Technological Innovation in the Energy Sector: R&D, Deployment and Learning-by-doing*, “Energy Policy”, Vol. 34.

- Tomaszewska A. (2012), *Innowacyjność polskiej gospodarki na tle Unii Europejskiej w ujęciu krajowym i regionalnym*, (w:) Stawasz E., Norek T. (red.) *Uwarunkowania innowacyjności przedsiębiorstw w kontekście regionalnym i strukturalnym*, SOOIPP Annual 2012, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego”, nr 715, „Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 91.
- Trzmielak D.M. (2009), *Knowledge and technology transfer from academia to business – Polish perspectives*, (w:) Geenhuisen M., Trzmielak D., Gibson D., Urbaniak M. (Eds.) *Value Added Partnering and Innovation in the Changing World*, red. Purdue University Press, West Lafayette.
- Trzmielak D.M. (2013), *Komercjalizacja wiedzy i technologii – determinanty i strategie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Trzmielak D., Wojciechowicz J. (2013), *Transfer biotechnologii i rola naukowca w komercjalizacji wyników badań na przykładach spółek spin-off/spin-out – Centrum Badań DNA sp. z o.o. oraz Inno-Gene SA*, (w:) Trzmielak D.M. (red.), *Innowacje i komercjalizacji w biotechnologii*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Trzmielak D., Grzegorzczak M. (2010), *Technology marketing – the use of relationship marketing principles in the process of international commercialization*, (w:) Striss J. (red.) *Rozvoj marketingu v teoriji a praxi. Marketing Development in Theory and Practice*, EDIS – Vydavateľstvo Žilinskej Univerzity.
- Trzmielak D.M., Grzegorzczak M. (2011), *Rola marketingu relacji w procesach komercjalizacji technologii na rynkach międzynarodowych*, (w:) Trzmielak D.M. (red.) *Transfer technologii, przedsiębiorczość innowacyjna w rozwoju firm*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Centrum Transferu Technologii UŁ, Łódź.
- Trzmielak D.M. (2011), *Technology transfer and the development of New technology-based firms: Polish perspectives and case study on nanotechnology*, (w:) Butler J. S., Gibson D. V. (Eds.) *Global Perspectives on Technology Transfer and Commercialization*, Edward Eldar, Northampton.
- Zehner II B.W., Trzmielak D.M., Zehner J.A. (2013), *Commercialization of Biotechnology Science Molecules to Market – Global and American Perspectives* (w:) Trzmielak D.M. (red.) *Innowacje i komercjalizacja w biotechnologii*, , Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.

## Transfer of Knowledge and Technology from the University to Business – Determinants of Cooperation of Enterprises and Researchers

### Summary

The article is of the research nature and its purpose is to present findings of the survey carried out among Polish researchers and entrepreneurs in the years 2013-2014 on transfer of knowledge and technology from the university to business<sup>2</sup>. The survey was carried out in the form of Internet survey to which there had been invited 4000 Polish researchers and entrepreneurs. In result, there were obtained 258 questionnaires with survey's findings. In their article, the authors focused on presentation of the factors determining development and hampering cooperation of science and business as regards the transfer of knowledge and technology in the selected branches. Surveys carried out by the authors of the article have given the information that cooperation is developing in the strongest manner in the sector of

<sup>2</sup> The article originated on the grounds of research findings obtained in the project called *Integration and transfer of knowledge from research organisations to enterprises*. The project was financed by means of the National Science Centre assigned pursuant to the decision No. DEC-2001/01/B/NS4/05200.

power engineering and environmental protection. There is apparent an unexploited potential of Polish scientific and research centres in the sectors of biotechnology and computer science. The authors identified three main stimulators that may be used to intensify cooperation between entrepreneurs and researchers: the entrepreneur's image, offer competitiveness, and access to experts. The survey findings are an element of building the theoretical model of integration and knowledge transfer from scientific, research organisations to enterprises, they may be useful for Polish entrepreneurs and researchers interested in commercialisation of research findings, and the centres supporting the development of innovativeness.

**Key words:** transfer, knowledge, technology, universities, business, cooperation, determinants.

**JEL codes:** D21, D22, D23

## Трансферт знаний и технологии из вуза в бизнес – детерминанты сотрудничества предприятий и ученых

### Резюме

Статья имеет исследовательский характер, ее же цель – презентация результатов обследования, проведенного среди польских ученых и предпринимателей в период 2013-2014 гг., по вопросу о трансферте знаний и технологии из вуза в бизнес<sup>3</sup>. Обследование провели в форме интернет-анкеты, к которой пригласили 4000 польских ученых и предпринимателей. В итоге получили 258 вопросников с результатами обследований. В статье сосредоточили внимание на презентации факторов, определяющих развитие и тормозящих сотрудничество науки и бизнеса в области трансферта знаний и технологии в избранных отраслях. Обследования, проведенные авторами статьи, принесли информацию, что сильнее всего сотрудничество развивается в секторе энергетики и защиты окружающей среды. Налицо неиспользованный потенциал польских научно-исследовательских центров в секторах биотехнологии и информатики. Выявили три основных стимулятора, которые могут быть использованы для интенсифицирования сотрудничества предпринимателей и ученых: облик предпринимателя, конкурентоспособность предложения, доступ к экспертам. Результаты обследования – элемент построения теоретической модели интеграции и трансферта знаний из научных и исследовательских организаций на предприятия; они могут пригодиться польским предпринимателям и ученым, заинтересованным в коммерциализации результатов обследований, а также центрам по поддержке развития инновационности.

**Ключевые слова:** трансферт, знания, технология, вузы, бизнес, сотрудничество, детерминанты.

**Коды JEL:** D21, D22, D23

<sup>3</sup> Статья основана на результатах исследований, полученных в проекте *Интеграция и трансферт знаний из научных и исследовательских организаций на предприятия*. Проект финансирован за счет средств Национального центра науки, выделенных на основании решения № DEC-2001/01/B/NS4/05200.

Artykuł nadesłany do redakcji w 2014 r.

© All rights reserved

Afiliacja:

dr Dariusz M. Trzmielak

dr Małgorzata Grzegorzczak

Uniwersytet Łódzki

Wydział Zarządzania

Katedra Marketingu

ul. Matejki 22/26

90-237 Łódź

tel.: 42 635 52 05; 606 934 834

e-mail: [darekt@uni.lodz.pl](mailto:darekt@uni.lodz.pl)

e-mail: [mgrzegorzczak@uni.lodz.pl](mailto:mgrzegorzczak@uni.lodz.pl)