



## ***Efektywność polskich uczelni w „bezpośredniej” i „pośredniej” komercjalizacji wynalazków. Uwarunkowania sukcesów i porażek***

DOI: 10.17399/HW.2016.1535019

### **STRESZCZENIE**

**CEL NAUKOWY:** Celem artykułu jest określenie stopnia, w jakim wynalazki tworzone przez badaczy akademickich w Polsce są komercjalizowane, czyli transferowane do praktyki gospodarczej, oraz wskazanie przyczyn ewentualnych sukcesów i porażek tej komercjalizacji. Przedmiotem opracowania jest zarówno „bezpośrednia”, jak i „pośrednia” komercjalizacja wynalazków akademickich. Komercjalizacja „bezpośrednia” jest rozumiana jako bezpośrednie wykorzystanie przez praktykę gospodarczą wynalazków tworzonych przez badaczy akademickich. Komercjalizację „pośrednią” należy natomiast rozumieć jako wykorzystanie przez rynek tych wynalazków przedsiębiorstw, które są oparte na nauce akademickiej.

**PROBLEM I METODY BADAWCZE:** Problemem badawczym jest efektywność polskich uczelni w zakresie powiązań z przemysłem. Dokładniej, obszarem podejmowanych badań jest jedna z form przedsiębiorczości akademickiej – komercjalizacja wynalazków. W pracy została wykorzystana metoda analizy dokumentów patentowych polskich uczelni pod kątem liczby tzw. martwych patentów oraz liczby wynalazków tworzonych wspólnie przez naukę i przemysł – dla oszacowania stopnia komercjalizacji „bezpośredniej” – oraz metoda analizy dokumentów patentowych przedsiębiorstw pod kątem tzw. cytowań patentowych – do określenia stopnia „pośredniej” komercjalizacji.

**PROCES WYWODU:** W pierwszej kolejności została oszacowana komercjalizacja „bezpośrednia” poprzez wyeliminowanie z liczby patentów uzyskanych w latach 2005-2011 przez 11 polskich uczelni tzw. patentów „martwych”, definiowanych jako prawa ochronne na wynalazek, które wygasły po trzech latach od dnia złożenia wniosku patentowego. W artykule przyjmuje się założenie, że objęte ochroną wynalazki „martwe” nie miały szansy znaleźć swego komercyjnego zastosowania, podczas gdy pozostałe mogły być transferowane do praktyki gospodarczej. W dalszej kolejności, dla oszacowania komercjalizacji „pośredniej”, zostały przeanalizowane wnioski patentowe objętych badaniem polskich uczelni pod kątem tego, jaka część wynalazków objętych ochroną została wygenerowana

Sugerowane cytowanie: Wachowska, M. (2016). Efektywność polskich uczelni w „bezpośredniej” i „pośredniej” komercjalizacji wynalazków. Uwarunkowania sukcesów i porażek. *Horyzonty Wychowania*, 15 (35), 345-361. DOI: 10.17399/HW.2016.153519.

wspólnie przez naukę i przemysł. W opracowaniu przyjmuje się założenie, iż wspólnie tworzone wynalazki mają znaczny potencjał komercyjny. I w końcu, w celu oszacowania komercjalizacji „pośredniej”, zostały sprawdzone źródła wiedzy, na które powoływali się w swych opisach wynalazków dotyczących patentów przyznanych w latach 2005-2011 badacze z 20 przedsiębiorstw, pod kątem tego, czy cytowana wiedza stanowiła zasób wiedzy polskich uczelni. W artykule przyjmuje się założenie, że w im większym stopniu badacze przemysłowi powołują się na wynalazki należące do uczelni, w tym większym stopniu wynalazczość przedsiębiorstw opiera się na wiedzy akademickiej i tym większy jest stopień „pośredniej” komercjalizacji wynalazków uniwersyteckich.

---

**WYNIKI ANALIZY NAUKOWEJ:** Analiza aplikacji patentowych 11 polskich uczelni (2088) oraz 20 przedsiębiorstw (389), dotycząca praw ochronnych na wynalazki przyznanych przez Urząd Patentowy RP w latach 2005-2011, wykazała, że stopień komercjalizacji „bezpośredniej”, obliczany przy wykorzystaniu „martwych” patentów, wynosi ok. 50%, a mierzony liczbą wynalazków tworzonych wspólnie przez naukę i przemysł – 3,2%, natomiast stopień komercjalizacji „pośredniej” wynosi niespełna 1,6%.

---

**WNIOSKI, INNOWACJE, REKOMENDACJE:** Idea przedsiębiorczego uniwersytetu jest obca wielu badaczom akademickim, przez co stopień wykorzystania wynalazków tworzonych w laboratoriach uniwersyteckich jest relatywnie niewielki. Jedną z głównych barier akademickiej komercjalizacji jest to, że zarówno uczelnie, jak i badacze uniwersyteccy są głównie motywowani do zgłaszania wynalazków do ochrony patentowej, lecz w niewielkim stopniu do podejmowania kroków w kierunku ich komercjalizacji. Stąd też w polityce państwa powinny się znaleźć instrumenty, które będą nagradzać nie tylko za sam fakt uzyskania patentów, lecz przede wszystkim za stopień, w jakim opatentowane wynalazki będą wykorzystane przez rynek.

---

→ **SŁOWA KLUCZOWE:** AKADEMICKA KOMERCJALIZACJA WYNALAZKÓW, PATENTY, POLSKIE UCZELNIE, PRZEDSIĘBIORCZOŚĆ

## ABSTRACT

---

*The effectiveness of Polish universities in “direct” and “indirect” commercialization of inventions. Success and failure determinants*

**RESEARCH OBJECTIVE:** The purpose of this paper is to determine the extent to which inventions created by academic researchers in Poland are commercialized, i.e. transferred into economic practice as well as indicate the causes of successes and failures of this commercialization. The subject of the work is both “direct” and “indirect” commercialization of academic inventions. The “direct” commercialization is defined as the economic practice making direct use

of inventions created by academic researchers. The “indirect” commercialization should be understood as the market making use of those inventions of enterprises which are based on academic science.

---

---

**THE RESEARCH PROBLEM AND METHODS:** The research problem is the efficiency of Polish universities in terms of their links with industry. More specifically, the area of conducted research is one of the forms of academic entrepreneurship – the commercialization of inventions. A method of patent document analysis of Polish universities has been used in the work, with the focus on the number of so-called dead patents and the number of inventions jointly created by science and industry – in order to estimate the extent of “direct” commercialization – as well as a method of patent document analysis of enterprises, with the focus on so-called patent citations – for estimating the extent of “indirect” commercialization.

---

---

**THE PROCESS OF ARGUMENTATION:** Firstly, “direct” commercialization has been estimated by eliminating so-called dead patents from the pool of patents obtained by 11 Polish universities in 2005-2011, which are defined as invention protection rights expired after three years from the date of filing the patent application. The assumption has been made in the paper that the “dead” inventions had no chance to find commercial application while the others could be transferred to economic practice. Then, in order to estimate “direct” commercialization, patent applications of the Polish universities included in the study have been analyzed in terms of what part of the protected inventions have been jointly generated by science and industry. It has been assumed in the work that jointly created inventions have significant commercial potential. Finally, in order to estimate “indirect” commercialization, knowledge sources have been investigated which were referred to by researchers from 20 enterprises in their descriptions relating to patents granted in 2005-2011, with the focus on whether the cited knowledge belonged to the knowledge stock of Polish universities. The paper makes the assumption that the greater the extent to which industrial researchers refer to inventions belonging to universities, the greater the extent to which inventiveness of enterprises is based on academic knowledge and the greater the extent of “indirect” commercialization of university inventions.

---

---

**RESEARCH RESULTS:** The analysis of patent documents of 11 Polish universities (2088) and 20 enterprises (389) focused on the protection of rights to inventions granted by Polish Patent Office in 2005-2011 has shown that the extent of „direct” commercialization is ca. 50% when calculated with the use of „dead” patents, and 3.2% when measured with the number of inventions jointly created by science and industry. Meanwhile, the extent of “indirect” commercialization is less than 1.6%.

---

---

**CONCLUSIONS, INNOVATIONS AND RECOMMENDATIONS:** The idea of entrepreneurial university is unfamiliar to many academic researchers, which results in the extent of utilization of inventions created in university laboratories being relatively small. One of the major obstacles to academic commercialization

is that both universities and university researchers are motivated mainly to file patent applications for the protection of inventions but only in a small degree to take steps towards their commercialization. Hence there should be instruments in state policy that reward not only the very fact of obtaining patents but in the first place the extent to which the market makes use of the patented inventions.

---

---

→ **KEYWORDS: ACADEMIC INVENTION COMMERCIALIZATION, PATENTS, POLISH UNIVERSITIES, ENTREPRENEURSHIP**

## Wstęp

Jedną z bardziej rozpowszechnionych w teorii ekonomii jest koncepcja rozwoju gospodarczego napędzanego przez rozprzestrzenianie się uniwersyteckiego *know-how*. Stąd też od uczelni coraz częściej wymaga się działań bardziej przedsiębiorczych, w większym stopniu ukierunkowanych na komercjalizację efektów ich badań i zakładanie nowych, opartych na wiedzy akademickiej, przedsiębiorstw. Niestety, tradycyjne uniwersytety nie są przystosowane do tej roli, napotykając szereg barier działalności przedsiębiorczej. W rezultacie, jak się często podkreśla, jedynie nieliczne wynalazki tworzone w laboratoriach uniwersyteckich lub przy udziale badaczy akademickich są komercjalizowane, czyli transferowane do praktyki gospodarczej (Swamidass i Vulasa, 2009).

W świetle powyższego, celem artykułu jest określenie stopnia, w jakim wynalazki tworzone przez badaczy polskich uczelni są komercjalizowane, czyli wykorzystywane przez rynek, oraz wskazanie przyczyn ewentualnych sukcesów i porażek tej komercjalizacji.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest zarówno „bezpośrednia”, jak i „pośrednia” komercjalizacja wynalazków tworzonych przez badaczy uniwersyteckich w Polsce. Dla celów niniejszego artykułu komercjalizacja „bezpośrednia” będzie rozumiana jako bezpośrednie wykorzystanie przez rynek wynalazków tworzonych przez badaczy akademickich w Polsce. W praktyce oznacza to, że uczelnia sprzedała prawa do własnego wynalazku, udzieliła licencji pozwalającej na korzystanie z jej wynalazku lub też badacz uniwersytecki współtworzył wynalazek z przedstawicielem przemysłu. Przez komercjalizację „pośrednią” będziemy natomiast rozumieć wykorzystanie polskich wynalazków akademickich za pośrednictwem wynalazków przedsiębiorstw. Dokładniej, wynalazki uczelni wykorzystane w sposób pośredni to takie, które nie znalazły wprawdzie swego komercyjnego zastosowania, ale zostały wykorzystane przez przedsiębiorstwa

podczas procesu wynalazczego i w tym sensie trafiły na rynek. W rezultacie, konsumenci otrzymują produkt, który jest tworem pracy badaczy przemysłowych, ale opiera się na akademickim *know-how*.

## 1. Zakres i metodologia badań

Do wnioskowania o stopniu, zarówno „bezpośredniej”, jak i „pośredniej” komercjalizacji polskich wynalazków akademickich posłużyła dokumentacja patentowa 11 polskich uczelni (łącznie 2088 aplikacji patentowych) oraz 20 przedsiębiorstw (łącznie 389 dokumentów patentowych), dotycząca praw ochronnych na wynalazki przyznanych przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej (UPRP) w latach 2005-2011.

Spośród wytypowanych do analizy uczelni większość należała do najbardziej aktywnych wynalazczo w badanym okresie (UPRP, 2010, 2011). Można tu wymienić: Politechnikę Wrocławską, Akademię Górniczo-Hutniczą w Krakowie, Politechnikę Warszawską, Politechnikę Łódzką, Politechnikę Śląską w Gliwicach, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Politechnikę Poznańską oraz Politechnikę Lubelską. Pozostałymi uczelniami objętymi badaniem zostały: Politechnika Krakowska, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu oraz Politechnika Opolska.

Do przedsiębiorstw, których aplikacje patentowe posłużyły do analizy, zostały wytypowane te z największą liczbą patentów przyznanych przez UPRP w badanym okresie („Firmy patentujące w Polsce”, 2011). Należą do nich: ABB Sp. z o.o., Sigma S.A., Polin Sp. z o.o., Pioma S.A., Zakłady Azotowe Puławy S.A., KGHM Cuprum Centrum B+R, Bombardier Transportation (ZWUS) Polska Sp. z o.o., Dozut-Tagor Sp. z o.o., Południowy Koncern Energetyczny S.A., Zabrzeńskie Zakłady Mechaniczne S.A., ICSO Chemical Production Sp. z o.o., Zelmer S.A., Apator S.A., Rybnicka Fabryka Maszyn Ryfama S.A., Seco/Warwick S.A., KGHM Polska Miedź S.A., Zakłady Organiczne Organika-Sarzyna S.A., Przedsiębiorstwo Farmaceutyczne Jelfa S.A., Zakłady Mechaniczne Pamet Sp. z o.o. oraz Fabryka Okuć Meblowych Stalmot Sp. z o.o.

### 1.1. Pomiar komercjalizacji „bezpośredniej”

Aby określić stopień „bezpośredniej” komercjalizacji wynalazków akademickich, należałoby wskazać liczbę sprzedanych przez uczelnie patentów oraz udzielonych licencji, a także liczbę praw ochronnych na wynalazki, które zostały stworzone wspólnie przez badacza akademickiego

i przemysłowego. Z dużym prawdopodobieństwem można bowiem przyjąć, iż przedsiębiorstwo jedynie wówczas będzie zainteresowane zakupem uniwersyteckiego *know-how* czy też bezpośrednią współpracą w zakresie działalności B+R z uczelnią, jeśli będzie się to przekładać na wymierne korzyści. Dalej można uznać, że tylko w takim przypadku wynalazek akademicki może, choć nie zawsze musi, być wykorzystany przez praktykę gospodarczą.

O ile wskazanie liczby współtworzonych przez naukę i biznes chronionych wynalazków nie nastręcza większych trudności, o tyle oszacowanie liczby czy też wartości sprzedanych przez uczelnie patentów i licencji jest w warunkach polskich dość trudne. Polskie uczelnie nie są bowiem zobowiązane do ujawniania takich informacji, zachowując dane o liczbie sprzedanych patentów i licencji w tajemnicy. Stąd też o liczbie rozwiązań technicznych stworzonych w laboratoriach uniwersyteckich, które znajdują swe komercyjne zastosowanie w praktyce, można wnioskować jedynie pośrednio.

W niniejszym opracowaniu do określenia stopnia „bezpośredniej” komercjalizacji wynalazków akademickich polskich uczelni zostanie wykorzystana metoda zaproponowana przez Wachowską i Niklewicz-Pijaczyńską (2015), polegająca na wyeliminowaniu z liczby wszystkich patentów uzyskanych przez poszczególne uczelnie tzw. patentów martwych. Patenty „martwe” są takimi prawami ochronnymi na wynalazek, które – co paradoksalne – wygasły, zanim jeszcze zostały przyznane, i co jednocześnie oznacza, że wygasły po trzech latach od dnia złożenia wniosku patentowego.

W przeciwieństwie do państw najlepszych praktyk w warunkach polskich potencjał komercyjny wynalazków uniwersyteckich jest sprawdzany dopiero po tym, jak zostanie złożony wniosek o przyznanie ochrony patentowej. Najczęściej następuje to dopiero po trzech latach od dnia zgłoszenia wynalazku do procedury patentowej, gdy UPRP wezwie do uiszczenia opłaty za kolejne lata ochrony. Ponieważ opłacenie pierwszych trzech lat ochrony wraz z opłatą za przeprowadzenie procedury patentowej jest wymagane wraz ze złożeniem aplikacji patentowej, uczelnie dokonują wszelkich formalności, nie przykładając większej wagi do tego, czy ze strony przemysłu jest jakieś zainteresowanie wynalazkiem. Prawdopodobnie głównym celem uczelni jest otrzymanie patentu, gdyż to właśnie liczba patentów przekłada się na większy prestiż i publiczne finansowanie, natomiast możliwość komercyjnego wykorzystania wynalazku nie jest już tak istotna. Aby patent mógł być przyznany i w związku z tym, aby w ujęciu statystycznym zwiększyła się liczba patentów danej uczelni, wystarczy opłacić jedynie pierwsze trzy lata ochrony. Dlatego

właśnie ocena potencjału komercyjnego wynalazków akademickich dokonywana jest tak późno, a za kolejne lata ochrony uczelnie uiszczają opłatę tylko wówczas, gdy przemysł jest zainteresowany ich wynalazkiem. Jeśli takiego zainteresowania nie ma, uczelnie odstępują od dalszych opłat. W konsekwencji, ochrona patentowa wygasa po trzech latach od złożenia wniosku, a zostaje przyznana dopiero po zakończeniu procedury patentowej, np. po 10 latach, czyli *de facto* wygasa, zanim jeszcze zostanie przyznana.

Ostatecznie, można więc przyjąć, iż „martwe” prawa ochronne na wynalazek to takie, które wprawdzie zostały przyznane – jako że wynalazek spełniał wymogi nowatorstwa, nieoczywistości i użyteczności, jednakże wynalazek nigdy nie został wykorzystany w praktyce gospodarczej. W warunkach polskich „martwe” patenty mogą więc stanowić miarę nieskomercjalizowanych wynalazków akademickich.

Podejście do zgłaszania wynalazków do ochrony patentowej przez uczelnie z państw najlepszych praktyk jest zgoła odmienne, stąd tam raczej nie występują „martwe” patenty. W państwach takich jak Stany Zjednoczone (Moncarz i Pniewska, 2011) czy Niemcy (Grimm i Jaenicke, 2012), komercyjna ocena wynalazków akademickich jest dokonywana, zanim zostaną one skierowane do ochrony patentowej. Zatem tylko te wynalazki, które wykazują potencjał, by stać się przedmiotem zainteresowania ze strony przemysłu, mają szansę być zgłoszone do procedury patentowej.

## 1.2. Pomiar komercjalizacji „pośredniej”

Do określenia stopnia „pośredniej” komercjalizacji zostanie wykorzystana metoda cytowań patentowych (Jaffe, Trajtenberg i Henderson, 1993), polegająca na analizie dokumentów patentowych przedsiębiorstw pod kątem lokalizacji źródeł wiedzy, którą cytują te przedsiębiorstwa w opisach wynalazków ujętych w aplikacjach patentowych. Dokładniej, zostaną sprawdzone źródła wiedzy, na które powoływali się w swych opisach patentowych wynalazcy z przedsiębiorstw uzyskujących swe patenty w Polsce, pod kątem tego, czy cytowana wiedza stanowiła zasób wiedzy objętych badaniem polskich uczelni.

Powszechnie przyjmuje się, że powołanie się we własnej aplikacji patentowej na cudzy patent oznacza, że zacytowany opatentowany wynalazek stanowił inspirację do stworzenia własnego wynalazku. W niniejszym opracowaniu uznaje się, że stopień, w jakim przedsiębiorstwa będą powoływać się na patenty objętych analizą uczelni, jest miarą „pośredniej”

komercjalizacji wynalazków akademickich, jako że to oznacza, iż stanowiły one podstawę działalności wynalazczej przedsiębiorstw.

## 2. Stopień „bezpośredniej” komercjalizacji wynalazków polskich uczelni

Na podstawie dokumentacji patentowej 11 polskich uczelni można stwierdzić, iż stopień „bezpośredniej” komercjalizacji wynalazków akademickich w Polsce jest niski. Z jednej strony, duży jest odsetek „martwych” patentów w łącznej liczbie patentów uzyskiwanych przez polskie uczelnie, z drugiej, niewielki odsetek wynalazków jest tworzonych wspólnie przez przedstawicieli nauki i biznesu.

W latach 2005-2011 odsetek „martwych” patentów wszystkich polskich uczelni objętych badaniem łącznie wyniósł prawie 50%, co oznacza, że jedynie nieco ponad 50% wynalazków uniwersyteckich objętych ochroną miało szansę być wykorzystanych w praktyce gospodarczej. Jeśli jednak weźmie się pod uwagę, że potencjał komercyjny części wynalazków, oceniany po trzech latach od złożenia wniosku patentowego, mógł być przeszacowany, to odsetek wynalazków, które nie znalazły swego komercyjnego zastosowania, może być *de facto* jeszcze większy.

Należy przy tym podkreślić, iż w latach 2005-2011 wszystkie polskie uczelnie ujęte w analizie miały na swym koncie „martwe” patenty, choć ich udział różnił się między uczelniami (tabela 1). Ponadto, aż u sześciu z nich odsetek „martwych” patentów plasował się powyżej średniej dla wszystkich uczelni objętych badaniem, a prym wśród uczelni z największym odsetkiem „martwych” patentów wiodły Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu oraz Politechnika Wrocławska.



Tabela 1

Liczba i udział „martwych” patentów polskich uczelni w latach 2005-2011

	Łączna liczba patentów	Liczba patentów na 100 badaczy akademickich	Łączna liczba patentów „martwych”	Odsetek „martwych” patentów	Liczba „martwych” patentów na 100 badaczy akademickich	Liczba patentów z potencjałem komercyjnym na 100 badaczy akademickich
Politechnika Wroclawska	531	25,32	378	71,2%	18,02	7,3
Politechnika Warszawska	307	14,05	14	4,6%	0,64	13,41
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	305	15,72	149	48,8%	7,68	8,04
Politechnika Łódzka	230	16,96	87	37,8%	6,41	10,55
Politechnika Śląska w Gliwicach	179	10,46	81	45,2%	4,73	5,73
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	151	8,88	127	84,1%	7,47	1,41
Politechnika Poznańska	105	8,11	52	49,5%	4,01	4,1
Politechnika Lubelska	98	17,56	52	53%	9,32	8,24
Politechnika Krakowska	74	6,20	42	56,8%	3,52	2,68
Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu	55	–	15	27,3%	–	–
Politechnika Opolska	53	14,13	35	66%	9,33	4,8
Razem	2088	14,49*	1032	49,4%	7,16*	7,33*

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych, a także na podstawie Wachowska i Niklewicz-Pijaczyńska, 2015; Niklewicz-Pijaczyńska i Wachowska, 2015 oraz Wachowska (2016a).

\*bez Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu, w którego przypadku dane dotyczące liczby badaczy akademickich nie są upublicznione.

Oceniając efektywność w komercjalizowaniu wynalazków przy wykorzystaniu „martwych” patentów, absolutnym liderem w tym zakresie pozostawała Politechnika Warszawska. Z jednej strony, jedynie 4,6% jej chronionych patentem wynalazków było „martwych”, co oznacza, że aż ponad 95% rozwiązań technicznych miało szansę być transferowanych do praktyki gospodarczej, z drugiej, aż 13,41 wynalazków w przeliczeniu

na 100 badaczy akademickich wykazywało potencjał rynkowy, co daje tej uczelni pierwszą pozycję wśród analizowanych uczelni. Relatywnie dobrymi wynikami może się również poszczycić Politechnika Łódzka, której efektywność w zakresie komercjalizacji wynalazków wyniosła 10,55 wynalazków na 100 badaczy akademickich, a odsetek patentów z potencjałem rynkowym wyniósł 62,2%.

Na uwagę zasługuje również Politechnika Lubelska, która wprawdzie ma stosunkowo niewiele patentów w ujęciu absolutnym i stosunkowo duży odsetek „martwych” patentów w łącznej liczbie patentów, ale jej wskaźniki *per capita* kształtują się znacznie lepiej. Dla przykładu, liczba wynalazków z potencjałem komercyjnym przypadająca na 100 badaczy akademickich tej uczelni wynosi 8,24, co daje jej aż trzecie miejsce w zestawieniu. Podobnie jest z liczbą patentów na 100 badaczy, która wynosi 17,56, co daje Politechnice Lubelskiej aż drugą pozycję w zestawieniu w tym obszarze.

Gdyby wyznacznikiem komercjalizacji „bezpośredniej” miały być jedynie wynalazki będące owocem badań podejmowanych wspólnie przez uczelnie i przedsiębiorstwa, wyniki analizy byłyby daleko bardziej pesymistyczne niż te odnoszące się do „martwych” patentów. Spośród wszystkich patentów objętych badaniem uczelni jedynie 3,2% stanowiły prawa ochronne na wynalazki tworzone we współpracy między badaczami akademickimi i przemysłowymi (tabela 2).

Tabela 2  
*Wynalazki stworzone wspólnie przez badaczy akademickich i przedsiębiorstw (łącznie lata 2005-2011)*

	Odsetek wspólnych wynalazków	Liczba wspólnych wynalazków na 100 badaczy akademickich
Politechnika Wroclawska	2,4%	0,62
Politechnika Warszawska	0,6%	0,09
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie	2,4%	0,36
Politechnika Łódzka	4,3%	0,74
Politechnika Śląska w Gliwicach	14%	1,46
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu	2%	0,18
Politechnika Lubelska	1%	0,18
Politechnika Poznańska	5,1%	0,31
Politechnika Krakowska	0%	0

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu	0%	0
Politechnika Opolska	1,9%	0,27
Razem	3,2%	0,46

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

W badanym okresie zdecydowanym liderem pod względem liczby objętych ochroną wynalazków generowanych wspólnie z przemysłem pozostawała Politechnika Śląska (14% wspólnych wynalazków), zaś odsetek wspólnych wynalazków dla pozostałych uczelni kształtował się poniżej 5,2%. Politechnika Śląska wykazywała się także największą efektywnością w zakresie współpracy badawczej z przemysłem, uzyskując 1,46 wspólnie wygenerowanych wynalazków na 100 pracowników naukowych.

### 3. Stopień „pośredniej” komercjalizacji wynalazków akademickich w Polsce

Analiza 389 aplikacji patentowych przedsiębiorstw zgłaszających swe wynalazki do ochrony patentowej w Polsce pozwoliła sformułować jeden główny wniosek. Przedsiębiorstwa, które w latach 2005-2011 uzyskiwały największą liczbę patentów, w zasadzie w ogóle nie opierały swej wynalazczości na wynalazkach pochodzących z uniwersytetów<sup>1</sup>. W opisach stanu techniki ujętych we wnioskach patentowych jedynie w 1,6% cytowały wynalazki należące do uczelni objętych badaniem<sup>2</sup>, co oznacza, że wiedza ucieleśniona w wynalazkach polskich uczelni nie stanowiła inspiracji dla działalności twórczej badaczy przedsiębiorstw.

Na wynalazki jedynie sześciu spośród 11 uczelni objętych analizą powoływało się łącznie 20 najbardziej aktywnych wynalazczo przedsiębiorstw, przy czym stopień wykorzystania wiedzy tych sześciu uczelni można uznać za niezwykle niski. Uczelnią, która dla przedsiębiorstw stanowiła największe źródło inspiracji, była Politechnika Łódzka, która łącznie była zacytowana raptem cztery razy. Za nią uplasowała się Politechnika Warszawska, zacytowana dwa razy, zaś Politechnika Śląska, Politechnika

<sup>1</sup> W tym miejscu należy jednak podkreślić, że przedsiębiorstwa odwoływały się do wiedzy uniwersyteckiej w większym stopniu, z tym że ucieleśnionej w artykułach naukowych, a nie wynalazkach.

<sup>2</sup> Nie powoływały się także na wynalazki pozostałych polskich uczelni. Wyjątkiem jest jedynie Politechnika Świętokrzyska, która została zacytowana jeden raz.

Poznańska, Politechnika Krakowska oraz Akademia Górniczo-Hutnicza zostały zacytowane jedynie po jednym razie. Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu, Politechnika Lubelska oraz Politechnika Opolska nie uzyskały natomiast ani jednego cytowania.

Podsumowując, można stwierdzić, iż poziom komercjalizacji wynalazków polskich uczelni – mierzony liczbą patentów pomniejszoną o „martwe” patenty, stopą cytowań wynalazków akademickich ujętych w aplikacjach patentowych przedsiębiorstw oraz liczbą wynalazków tworzonych wspólnie przez naukę i przemysł – jest niski. Pomimo że dla większości uczelni objętych analizą idea przedsiębiorczości akademickiej jest obca, to jednak największe rozczarowanie wzbudza Politechnika Wrocławska. Jako niekwestionowany lider zestawienia pod względem liczby uzyskiwanych patentów – zarówno w ujęciu absolutnym, jak i *per capita* – ma na swym koncie jedną z największych stóp „martwych” patentów, odsetek tworzonych wspólnie z przemysłem wynalazków jest poniżej średniej dla 11 uczelni objętych analizą, a dodatkowo przedsiębiorstwa – w nawet najmniejszym stopniu – nie opierają swej wynalazczości na jej wynalazkach. Jedynie liczbę wynalazków z potencjałem rynkowym przypadającą na 100 badaczy akademickich można uznać za „przyzwoitą”, gdyż kształtuje się ona na równi ze średnią dla wszystkich uczelni.

Na tle wszystkich uczelni dobrze wypada natomiast Politechnika Warszawska, Politechnika Łódzka oraz Politechnika Śląska. Politechnika Warszawska ma wręcz spektakularnie wysoki odsetek patentów o potencjale rynkowym oraz największą efektywność w komercjalizowaniu wynalazków. Dla Politechniki Łódzkiej odsetek „martwych” patentów kształtuje się znacznie poniżej średniej, a efektywność w komercjalizacji wynalazków wynosi 10,55 wynalazków z potencjałem rynkowym na 100 badaczy akademickich, co daje Politechnice Łódzkiej drugą pozycję w tym obszarze. Obie wspomniane uczelnie mają ponadto na swym koncie wynalazki stworzone wspólnie z przedstawicielami przemysłu i obie – jako jedyne spośród badanych uczelni – mogą się poszczycić więcej niż jednym cytowaniem wynalazku ujętym w opisie patentowym przedsiębiorstw. Politechnika Śląska natomiast jest absolutnym liderem w zakresie wspólnie generowanych z przemysłem wynalazków, a wyniki jej prac B+R są relatywnie często doceniane przez przemysł, czego wyrazem jest stosunkowo duża liczba odwołań do wiedzy jej pracowników w aplikacjach patentowych przedsiębiorstw.

#### 4. Uwarunkowania komercjalizacji wynalazków akademickich w Polsce

W warunkach polskich komercjalizacja wynalazków akademickich stoi raczej w obliczu zagrożeń niż szans, napotykając raczej czynniki ją hamujące niż stymulujące. Stąd też w literaturze przedmiotu wskazuje się głównie na bariery przedsiębiorczości akademickiej w Polsce, przy czym bardzo często poruszany jest problem zbyt niskiego finansowania badań prowadzonych na uczelniach (Guliński, 2008, s. 49; Kirby, 2006). Pomimo iż rzeczywiście uczelnie stoją w obliczu niskiego finansowania działalności B+R, największym zagrożeniem dla komercjalizacji wynalazków akademickich, zresztą nie tylko w Polsce, wydaje się brak motywacji wśród naukowców do podejmowania kroków przedsiębiorczych.

W większości decydenci polityczni oferują badaczom zachęty o charakterze finansowym, tj. udział w zyskach ze sprzedaży patentu czy licencji. Jak wskazują jednak badania, badacze akademicy bardziej niż prywatnymi korzyściami finansowymi (Hayter, 2015) są zainteresowani prestiżem i uznaniem ze strony przełożonych (Göktepe-Hulten i Mahagaonkar, 2010), możliwością uzyskania wsparcia finansowego na prowadzenie własnych badań po linii zainteresowań (Thursby i Thursby, 2007; Nilsson, Rickne i Bengtsson, 2010) a także możliwością uzyskania znaczących korzyści naukowych (Hayter, 2015; Wachowska, 2016a), np. określonego stopnia naukowego. Ponadto, badacze i uczelnie zachęcane są raczej do patentowania, a nie komercjalizowania wyników badań. To za liczbę uzyskanych patentów, a nie skomercjalizowanych wynalazków, uczelnie/badacze otrzymują punkty, które następnie przekładają się na poziom wsparcia finansowego.

Podkreśla się również, że barierą dla przedsiębiorczości akademickiej w Polsce jest brak zainteresowania wynalazkami akademickimi ze strony biznesu (Safin, 2011). Być może wynalazki uniwersyteckie są mało „atrakcyjne” dla przemysłu, jako że bazują na przestarzałej technologii, przez co są niedopasowane do potrzeb rynku. Jak wynika ze wstępnego rozpoznania<sup>3</sup>, dla badaczy akademickich w Polsce inspiracją dla ich własnych wynalazków są wynalazki przestarzałe średnio o 18 lat (Wachowska, 2016b), podczas gdy przedsiębiorstwa opierają swą wynalazczość

---

<sup>3</sup> Wstępna analiza obejmowała 531 patentów Politechniki Wrocławskiej uzyskanych w latach 2005-2011. Liczba lat potrzebnych do adopcji obcego *know-how* przez wynalazców z Politechniki Wrocławskiej została oszacowana na podstawie opóźnień w cytowaniach patentowych, zdefiniowanych jako różnica między rokiem pierwszego zgłoszenia do ochrony wynalazku pochodzącego z Politechniki Wrocławskiej a rokiem pierwszego zgłoszenia cytowanego wynalazku.

na rozwiązaniach przeciętnie o pięć lat nowszych<sup>4</sup> (Wachowska, 2016c). To oznacza, że czas napływu obcych wzorców do polskich uczelni jest dłuższy niż w przypadku przedsiębiorstw.

Ten brak dopasowania wynalazków wywodzących się z uczelni do potrzeb przemysłu może również wynikać z wcześniej omówionej większej motywacji badaczy uniwersyteckich do patentowania niż komercjalizowania efektów badań. W rezultacie badacze akademicki mniejszą wagę przywiązują do tego, by ich wynalazek spełniał oczekiwania rynku, raczej kierując się w procesie wynalazczym własnymi zainteresowaniami. Ponadto, jak wynika z badań empirycznych, dopasowanie wynalazków akademickich do potrzeb konsumentów nie jest możliwe bez osobistych kontaktów między przedstawicielami nauki i przemysłu (Zucker, Darby i Armstrong, 2001; Cohen, Nelson i Walsh, 2002; Kirby, 2006; D'Este i Perkmann, 2011; Azoulay, Graff Zivin i Sampat, 2011; Perkmann 2011; Grimm i Jaenicke, 2012). Niektórzy podkreślają wręcz, że jedynie istnienie silnych sieci społecznych łączących wynalazców akademickich i przemysłowych podnosi produkt komercjalizacyjny uczelni (Casper, 2013). W Polsce natomiast współpraca między nauką a przemysłem jest znikoma (Mężyk, 2010; Safin, 2011), co znacząco może spowalniać proces komercjalizacji wiedzy akademickiej.

Pomimo iż sukcesów w zakresie współpracy między nauką a przemysłem w Polsce jest stosunkowo niewiele, to jednak warto zastanowić się nad tym, co pozytywnie oddziałuje na tworzenie się więzi badawczych między przedstawicielami uniwersytetów i przedsiębiorstw. Autorzy niektórych badań stawiają tezę, że nie bez znaczenia dla dyfuzji wiedzy między nauką a biznesem może być obszar badawczy (Adams, Clemmons i Stephan, 2006). Badania podjęte w niniejszym artykule potwierdzają tę tezę. Uczelnie objęte badaniem generują wynalazki wspólnie z przedsiębiorstwami głównie w obszarze przemysłu chemicznego i metalurgii (53,6% wszystkich wspólnych wynalazków), natomiast w obszarze przemysłu włókienniczego i papiernictwa nie powstał ani jeden wspólny wynalazek. Oprócz przemysłu chemicznego i metalurgii współpraca badawcza między badaczami uczelni i przedsiębiorstw odbywała się także w ramach (1) podstawowych potrzeb ludzkich, (2) różnych procesów przemysłowych i transportu, (3) budownictwa i górnictwa, (4) budowy maszyn, oświetlenia, ogrzewania, uzbrojenia i techniki minerskiej,

---

<sup>4</sup> Badaniem zostało objętych 389 patentów uzyskanych w latach 2005-2011 przez 20 przedsiębiorstw zgłaszających swe wynalazki do ochrony patentowej w Polsce. W badaniu została wykorzystana metoda tzw. opóźnień w cytowaniach patentowych.

(5) fizyki oraz (6) elektrotechniki, w wyniku której powstało, odpowiednio, 15,9%, 11,6%, 8%, 8%, 7% i 3% wspólnych wynalazków.

Należy jednak podkreślić, że Polska nie znajduje się na takim etapie rozwoju jak Stany Zjednoczone, Japonia czy wiele państw UE, zajmując odległe miejsca w międzynarodowych rankingach innowacyjności. Ponadto ani polskich uczelni, ani przedsiębiorstw nie ma w zestawieniach światowych liderów innowacyjności. W Polsce nie ma też tradycji w obszarze współpracy nauki i przemysłu, jak chociażby w Stanach Zjednoczonych. W naszym kraju dopiero budowane są relacje między przedstawicielami uniwersytetów i przemysłu i dopiero zaczynają się pojawiać pierwsze doświadczenia w tym zakresie.

## Zakończenie

W warunkach ekonomii wiedzy uniwersytety są uważane za ważne źródło cennego *know-how* i wehikuły wzrostu gospodarczego. Stąd też współcześnie od badaczy akademickich oczekuje się nie tylko kształcenia studentów i prowadzenia badań, lecz również podejmowania wysiłków przedsiębiorczych, w szczególności komercjalizowania nauki. Niestety, uczelniom w Polsce jest dość trudno sprostać nowym wymaganiom. Poziom komercjalizacji wynalazków tworzonych w laboratoriach uniwersyteckich jest niewielki, o czym najlepiej świadczy chyba fakt, że polskie uczelnie nie chcą ujawniać danych dotyczących liczby sprzedanych patentów i licencji.

Próba pośredniego oszacowania stopnia, w jakim wynalazki akademickie są transferowane do praktyki gospodarczej – podjęta w niniejszym opracowaniu – również sugeruje, iż jedynie nieliczna część wynalazków uniwersyteckich trafia na rynek. Stopień komercjalizacji „bezpośredniej”, mierzony liczbą patentów pomniejszoną o tzw. patenty „martwe” oraz liczbą wynalazków tworzonych wspólnie przez naukę i przemysł, wyniósł, odpowiednio, nieco ponad 50% i 3,2%, natomiast stopień komercjalizacji „pośredniej”, mierzony stopą cytowań wynalazków akademickich ujętych w aplikacjach patentowych przedsiębiorstw, wyniósł niespełna 1,6%.

Spośród polskich 11 uczelni objętych badaniem najbardziej efektywne w komercjalizowaniu swych wynalazków okazały się Politechnika Warszawska, Politechnika Łódzka i Politechnika Śląska w Gliwicach.

Jedną z głównych barier niskiej komercjalizacji wynalazków akademickich w Polsce jest to, że idea przedsiębiorczego uniwersytetu nie ma odzwierciedlenia w motywacjach badaczy akademickich. Bardziej niż do komercjalizowana są oni zachęceni do zgłaszania do patentowania swych

rozwiązań technicznych. W konsekwencji wiele z wynalazków tworzonych w laboratoriach uniwersyteckich nie odpowiada potrzebom rynku. Dlatego we współczesnej polityce, nastawionej na poprawę innowacyjności i konkurencyjności kraju, powinny być wykorzystywane instrumenty, które nie tylko motywowałyby badaczy i uczelnie do zgłaszania wynalazków do ochrony patentowej, lecz również do podejmowania kroków w kierunku ich komercjalizacji.

## BIBLIOGRAFIA

- Azoulay, P., Graff Zivin, J.S. i Sampat, B.N. (2011). The Diffusion of Scientific Knowledge Across Time and Space: Evidence from Professional Transitions for the Superstars of Medicine. *NBER Working Paper Series*, No. 16683.
- Casper, S. (2013). The Spill-over Theory Reversed: The Impact of Regional Economies on the Commercialization of University Science. *Research Policy*, Vol. 42, 1313-1324.
- Cohen, W.M., Nelson, R.R. i Walsh, J.P. (2002). Links and Impacts: The Influence of Public Research on Industrial R&D. *Management Science*, Vol. 48, No. 1, 1-23.
- D'Este, P. i Perkmann, M. (2011). Why do Academics Engage with Industry? The Entrepreneurial University and Individual Motivations. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 36, No. 3, 316-339.
- Firmy patentujące w Polsce w 2010 r. i w latach 2005-2009.* (2011). Warszawa: Polska Akademia Nauk.
- Grimm, H.M. i Jaenicke, J. (2012). What Drives Patenting and Commercialisation Activity at East German Universities? The Role of New Public Policy, Institutional Environment and Individual Prior Knowledge. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 37, No. 4, 454-477.
- Guliński, J. (2008). Transfer wyników prac badawczych z uczelni do przedsiębiorstw. W: J. Koch (red.), *Wzrost gospodarczy a innowacje. Publikacja pokonferencyjna*. Wrocław: Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej.
- Göktepe-Hulten, D. i Mahagaonkar, P. (2010). Inventing and Patenting Activities of Scientists in the Expectation of Money or Reputation? *Journal of Technology Transfer*, Vol. 35, No. 4, 401-423.
- Hayter, Ch.S. (2015). Public or Private Entrepreneurship? Revisiting Motivations and Definitions of Success among Academic Entrepreneurs. *Journal of Technology Transfer*. Vol. 40, No. 6, 1003-1015.
- Jaffe, A.B., Trajtenberg, M. i Henderson, R. (1993). Geographic Localization of Knowledge Spillovers as Evidenced by Patent Citations. *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 108, No. 3, 577-598.
- Kirby, D.A. (2006). Creating Entrepreneurial Universities in the UK: Applying Entrepreneurship theory to Practice. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 31, No. 5, 599-603.
- Mężyk, A. (2010). Problemy współpracy nauki z przemysłem. *Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe*, tom 26, 2, 1-8.



- Moncarz, P.D. i Pniewska, J. (2011). Komercjalizacja wartości intelektualnej w praktyce uczelni amerykańskich. Przedsiębiorczość akademicka – dylematy rozwoju. W: K. Safin (red.), *Dobre praktyki europejskie w zakresie przedsiębiorczości akademickiej – rekomendacje dla Dolnego Śląska*. Wrocław: Wydawnictwo Europa, 27-36.
- Niklewicz-Pijaczyńska, M. i Wachowska, M. (2015). Stopień komercjalizacji polskich wynalazków. Patenty akademickie a patenty biznesu. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 42, 231-239.
- Nilsson, A.S., Rickne, A. i Bengtsson, L. (2010). Transfer of Academic Research: Uncovering the Grey Zone. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 35, No. 6, 617-636.
- Safin, K. (2011). Przedsiębiorczość akademicka w Polsce i Europie – stymulatory i bariery rozwoju. W: K. Safin (red.), *Dobre praktyki europejskie w zakresie przedsiębiorczości akademickiej – rekomendacje dla Dolnego Śląska*. Wrocław: Wydawnictwo Europa, 7-26.
- Swamidass, P.M. i Vulasa, V. (2009). Why University Inventions Rarely Produce Income? Bottlenecks in University Technology Transfer. *Journal of Technology Transfer*, Vol. 34, No. 4, 343-363.
- Thursby, J.G. i Thursby, M.C. (2007). University licensing. *Oxford Review of Economic Policy*, Vol. 23, No. 4, 620-639.
- UPRP. (2010). *Raport roczny 2010*. Warszawa: Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej.
- UPRP. (2011). *Raport roczny 2011*. Warszawa: Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej.
- Wachowska, M. (2016a). Bariery przedsiębiorczości akademickiej na Dolnym Śląsku. Wyniki badań. *Barometr Regionalny*, 1, Tom 14, wkrótce.
- Wachowska, M. (2016b). *Czas adopcji obcej wiedzy przez polskie uczelnie*. Badania jeszcze nieopublikowane.
- Wachowska, M. (2016c). *Czas adopcji obcych idei przez przemysł. Przykład Polski*. Badania jeszcze nieopublikowane.
- Wachowska, M. i Niklewicz-Pijaczyńska, M. (2015). Potencjał rynkowy patentów akademickich. Analiza „martwych” patentów. *Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy*, 1, Zeszyt 41, 448-460.
- Zucker, L.G., Darby, M.R. i Armstrong, J.S. (2001). Commercializing Knowledge: University Science, Knowledge Capture, and Firm Performance in Biotechnology. *NBER Working paper Series*, No. 8499.