



Agnieszka Gryzik
**Instytuty badawcze
w nowoczesnej gospodarce**



Agnieszka Gryzik

**Instytuty badawcze
w nowoczesnej gospodarce**

Instituty badawcze w nowoczesnej gospodarce

Autor:

Agnieszka Gryzik

Recenzent:

prof. nadzw. dr hab. Krystyna Poznańska

Wydawca:

Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy

al. Niepodległości 188 b

00-608 Warszawa

tel. 22 570 14 00, fax 22 825 33 19

e-mail: opi@opi.org.pl

www.opi.org.pl



© Copyright by Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa 2017

Wszelkie prawa zastrzeżone

Wydanie II zaktualizowane

ISBN 978-83-63060-18-3

Projekt graficzny:

Studio Artis sp. z o.o.

www.studioartis.pl

Skład i przygotowanie do druku:

DoLasu | pracownia graficzna

www.dolasu-pracownia.pl

Druk:

Drukarnia LEGRA

ul. Albatrosów 10C, 30-716 Kraków

SPIS TREŚCI

Wstęp	5
--------------------	---

Rozdział I. SYSTEM TRANSFERU TECHNOLOGII W WYBRANYCH KRAJACH – ROLA INSTYTUTÓW BADAWCZYCH

10

1. Transfer technologii w Stanach Zjednoczonych	11
1.1. System organizacji sektora badań i rozwoju w USA	12
1.2. Nakłady na badania i rozwój w USA	15
1.3. System transferu wiedzy i technologii w USA	16
1.4. Rola instytutów badawczych w systemie transferu wiedzy i technologii w USA	25
2. System badań naukowych i transferu technologii w Korei Południowej	31
2.1. Budowa w Korei Południowej gospodarki opartej na wiedzy	31
2.2. Organizacja systemu B+R w Korei Południowej	36
2.3. Nakłady na badania i rozwój w Korei Południowej	40
2.4. Zasoby kadrowe sektora B+R w Korei Południowej	42
2.5. Rządowe instytuty badawcze – podwaliny koreańskiego systemu innowacji	42
2.6. Organizacja transferu technologii w Korei Południowej	46
3. System B+R oraz transfer technologii w Niemczech	48
3.1. Nakłady na działalność badawczo-rozwojową i ochrona własności intelektualnej w Niemczech	49
3.2. Organizacja i funkcjonowanie systemu B+R w Niemczech	50
3.3. Transfer technologii w Niemczech	57

Rozdział II. INSTYTUTY BADAWCZE JAKO ELEMENT SYSTEMU BADAWCZO-ROZWOJOWEGO W POLSCE

65

1. Instytuty badawcze w narodowym systemie innowacji	66
2. Historia instytutów badawczych w Polsce	69
3. Stan prawny regulujący działalność instytutów badawczych w Polsce	76
4. Potencjał innowacyjny instytutów badawczych	82
4.1. Potencjał organizacyjny i rzeczowy instytutów badawczych	83
4.2. Potencjał kadrowy instytutów badawczych	92
4.3. Potencjał ekonomiczny instytutów badawczych	105



Rozdział III. INSTYTUTY BADAWCZE – JEDNOSTKI INTEGRUJĄCE NAUKĘ Z PRAKTYKĄ?	
WYNIKI BADAŃ	112
1. Transfer technologii – metody, rodzaje, nośniki	113
2. Charakterystyka instytutów badawczych w świetle badań	121
3. Projekty badawcze realizowane przez instytuty	128
4. Ochrona praw własności intelektualnej i jej wykorzystanie	145
5. Powiązania kooperacyjne instytutów badawczych	158
5.1. Udział instytutów badawczych w konsorcjach naukowych	160
5.2. Udział instytutów badawczych w sieciach naukowych	161
5.3. Udział instytutów badawczych w platformach technologicznych	162
5.4. Udział instytutów badawczych w klastrach	163
5.5. Współpraca instytutów badawczych z innymi podmiotami	164
5.6. Współpraca instytutów badawczych z przedsiębiorstwami	169
6. Sposoby i organizacja transferu wiedzy i technologii w instytutach badawczych. . . .	173
7. Bariery transferu wiedzy i technologii z instytutów badawczych	178
Podsumowanie	184
Bibliografia	191
Publikacje zwarte i artykuły	191
Raporty i opracowania zbiorcze	195
Akty prawne	197
Strony internetowe	199
Spis rysunków	202
Spis tabel	203
Spis wykresów	206
Kwestionariusz badawczy	209
Ankieta zasadnicza	210



WSTĘP

Instytuty badawcze funkcjonują w polskim sektorze badawczo-rozwojowym od początku XX wieku. Mimo tego, że działały w różnych systemach prawnych i pod różnymi nazwami, ich rola zawsze była podobna. Nacisk w działalności instytutów został położony na wykorzystanie praktyczne prowadzonych w nich badań i prac rozwojowych.

Instytuty badawcze są jednostkami naukowymi, które oprócz prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych powinny wyniki swoich badań i prac przystosować do potrzeb praktyki oraz wdrażać. Do 1 października 2010 roku instytuty badawcze działały jako jednostki badawczo-rozwojowe (jbr)¹, podlegając następnie w okresie transformacji różnorodnym przekształceniom, wynikającym z konieczności dostosowania ich działalności do zmieniającej się rzeczywistości. Nie dokonano jednak w tym czasie kompleksowej, opartej na określonej strategii, reformy jednostek badawczo-rozwojowych. Dopiero w 2003 roku międzyresortowy zespół ds. przekształceń własnościowych jednostek badawczo-rozwojowych, w oparciu o wypełnione przez nie kwestionariusze,

przeprowadził analizy ich aktywności i przygotował program zmian². Na bieżąco prowadzono także oceny będące pochodną składanych ankiet jednostki, ale nie rozpatrywano znaczenia jbr-ów w kontekście roli, którą miały spełniać w sektorze badawczo-rozwojowym, a szerzej w systemie innowacji. Nie zanalizowano także efektów pracy następców jbr-ów, czyli instytutów badawczych.

Dotychczasowe analizy funkcjonowania jbr-ów prowadziły więc jedynie do nadania im określonej kategorii w ramach parametryzacji, ale nie koncentrowano się ani na transferze wiedzy i technologii do gospodarki, ani – tym bardziej – na odpowiedzi na pytanie, czy jednostki te realizują przypisane im zadania.

W związku z tym, w 2012 roku zrealizowane zostało badanie, którego celem było sprawdzenie, jakie są efekty działań instytutów badawczych w kontekście ich potencjału. Do analizy wykorzystane zostały nie tylko wyniki badania ilościowego, ale także dane z ankiety jednostki. Badanie miało na celu także sprawdzenie, czy instytuty badawcze, zgodnie ze swoją misją,

¹ Ustawa z dnia 25 lipca 1985 roku o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. nr 36, poz. 170 ze zm.); do grupy jbr-ów i instytutów badawczych należą *de facto* te same jednostki.

² Program przekształceń strukturalnych i własnościowych jednostek badawczo-rozwojowych, Zespół międzyresortowy ds. przekształceń własnościowych jbr, Warszawa 26 września 2003 r.



działają na styku nauki i gospodarki oraz odgrywają wiodącą rolę w transferze wiedzy i technologii. Jest to szczególnie istotne w dobie otwartych innowacji, globalizacji gospodarki, międzynarodowego przepływu wiedzy, w kontekście rozwoju korporacji transnarodowych oraz inwestycji zagranicznych.

W niniejszej publikacji zanalizowano więc problem transferu wiedzy i technologii z instytutów badawczych do gospodarki w ramach systemu organizacji i finansowania prac badawczo-rozwojowych oraz realizowania przez te jednostki wskazanej ustawowo misji.

Rolę instytutów badawczych od momentu powstania pierwszych z nich były działania na rzecz gospodarki i społeczeństwa. Wskazywały na to zapisy obowiązujących w określonym czasie ustaw, a także dokumenty strategiczne dotyczące między innymi komercjalizacji wyników prac B+R i transferu technologii. Z podstawowych uregulowań prawnych wynika, że instytuty badawcze są jednostkami, które w sposób istotny powinny wspierać przedsiębiorstwa we wdrażaniu osiągnięć naukowych, wykorzystując swoje zasoby kadrowe i finansowe. Trudno jednak potwierdzić to jednoznacznie, ponieważ nie istnieją żadne badania i analizy pokazujące rzeczywisty transfer wiedzy i technologii z instytutów do gospodarki. Brak publikacji naukowych oceniających

w sposób przekrojowy problem transferu wiedzy i technologii z instytutów badawczych do gospodarki. W dostępnych źródłach rozpatrywano rolę lub działania tych jednostek w sposób ogólny lub wycinkowy³. Dane z ankiet jednostek nie były do tej pory wykorzystywane do innych celów niż ocena parametryczna. Dotychczasowe ustawy były bardzo często nowelizowane, a wydawane na ich podstawie rozporządzenia nie pozwalały na ustabilizowanie pozycji instytutów badawczych w polskim systemie innowacji. Na podstawie doświadczeń zawodowych autorki w sektorze badawczo-rozwojowym, także na poziomie strategicznym⁴, wieloletnich obserwacji działań zarówno decydentów, jak również środowiska naukowego oraz analizy danych dotyczących instytutów badawczych, podjęto próbę odpowiedzi na pytanie o efekty działań tych jednostek naukowych. Tym bardziej, że w wielu dyskusjach jednostki badawczo-rozwojowe były krytykowane za brak sukcesów, wysokie koszty działalności oraz złą organizację. Wielu dyskutantów proponowało ich likwidację, nie zdając sobie sprawy, że wśród nich znajdowały się nie tylko te działające wcześniej na rzecz zlikwidowanych państwowych przedsiębiorstw, ale także instytuty realizujące misję publiczną.

Publikacja wnosi więc nowe aspekty dotyczące roli instytutów badawczych w transferze wiedzy i technologii do gospodarki. Wykorzystując wyniki autorskich badań

³ M.in. M. Daszkiewicz, Jednostki badawczo-rozwojowe jako źródło innowacyjności w gospodarce i pomoc dla małych i średnich przedsiębiorstw, PARP, Warszawa 2008; S. Łobejko, Stan i tendencje sektora jednostek badawczo-rozwojowych w Polsce, PARP, Warszawa, 2008; Ł. Mamica, Jednostki badawczo-rozwojowe w polskiej polityce innowacyjnej, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2007; K. Krystowski, Tworzenie i transfer technologii z jednostek badawczo-rozwojowych do gospodarki [w:] M.A. Weresa, K. Poznańska, Procesy tworzenia wiedzy oraz transferu osiągnięć naukowych i technologicznych do biznesu, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2012.

⁴ Praca w Ministerstwie Nauki i Informatyzacji oraz w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego.



oraz dane pochodzące z ankiet jednostek z lat 2001–2012⁵, zanalizowano w sposób kompleksowy efekty działań instytucji badawczych, w tym w obszarze transferu wiedzy i technologii.

Transfer wiedzy i technologii do gospodarki jest procesem trudnym i istnieje wiele czynników, które wpływają negatywnie na współpracę sektora nauki z gospodarką. W literaturze zidentyfikowanych zostało wiele barier tego procesu, zarówno wynikających z niedopasowania podaży i popytu, jak również z uwarunkowań prawnych i komunikacyjnych⁶.

Transfer wiedzy i technologii powinien być oceniany w kontekście misji i roli, jaką spełniają w systemie B+R poszczególne rodzaje jednostek naukowych – w tym przypadku w ramach roli przypisanej instytucjom badawczym.

Istotne było więc sformułowanie kilku obszarów analizy, które zostały poddane ocenie:

- rola instytucji badawczych w transferze wiedzy i technologii w wybranych krajach;
- działalność instytucji badawczych, w tym efekty projektów i prac, które mogą być przedmiotem transferu wiedzy i technologii;

- sposoby transferu technologii wykorzystywane przez instytucje badawcze, w tym metody dominujące;
- główni odbiorcy wyników prac prowadzonych przez instytucje;
- potencjał innowacyjny instytucji badawczych;
- podmioty współpracujące z instytucjami badawczymi oraz sposoby i zasięg współpracy;
- grupy instytucji badawczych najbardziej aktywne w obszarze transferu wiedzy i technologii;
- motywacje realizacji projektów B+R w instytucjach;
- struktury wewnętrzne odpowiedzialne za proces prowadzenia transferu wiedzy i technologii;
- najważniejsze bariery odpłatnego transferu wiedzy i technologii oraz czynniki zwiększające ten proces.

Do analiz zostały wykorzystane wyniki pochodzące z badań własnych autorki, dane Głównego Urzędu Statystycznego, dane pochodzące z ankiet jednostek obejmujące różne okresy sprawozdawcze – lata 2001–2004, 2005–2009 oraz 2009–2012⁷, sprawozdania finansowe oraz studia literaturowe.

W rozdziale pierwszym omówiono systemy transferu wiedzy i technologii w wybranych

⁵ Dane zbierane przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy na podstawie rozporządzeń ministra ds. nauki, dotyczących parametryzacji.

⁶ Bariery współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych, MNiSW, DWI, listopad 2006; J. Guliński, K.B. Matusiak, Bariery współpracy naukowców i przedsiębiorców, PARP, Warszawa, 2008 r.; G. Banerski i inni, Przedsiębiorczość akademicka, PARP, Warszawa 2009; Deloitte Business Consulting SA, Analiza procesów transferu technologii w polskich firmach oraz roli ośrodków transferu technologii w ich usprawnianiu, raport niepublikowany, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Instytut Badawczy, Warszawa 2011.

⁷ Ankiety jednostki są składane na podstawie rozporządzenia ministra nauki i szkolnictwa wyższego dotyczącego przyznawania kategorii naukowej ww. podmiotom; zazwyczaj co 4 lata. W okresie 2001–2012 wielokrotnie zmieniano zasady oceny jednostek naukowych. Obecnie obowiązuje rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 12 grudnia 2016 r. w sprawie przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym i uczelniom, w którym zgodnie z ich statutami nie wyodrębniono podstawowych jednostek organizacyjnych.



krajach. Analizie poddano organizację i finansowanie prac B+R ze szczególnym uwzględnieniem roli instytutów badawczych w USA, Niemczech i Korei Południowej. Działania instytutów są w określony sposób uregulowane, a jednostki te spełniają w systemie badawczo-rozwojowym ważne funkcje. USA, Niemcy i Korea Południowa należą do najbardziej innowacyjnych krajów na świecie, a systemy organizacji transferu wiedzy i technologii różnią się od systemu działającego w Polsce. Dotyczy to zarówno uregulowań prawnych, jak i samego sposobu organizacji działań instytutów badawczych. Najbardziej stabilne systemy transferu funkcjonują w USA i Niemczech. W Korei Płd. system innowacji został zbudowany od podstaw w ciągu kilkudziesięciu lat. Ciekawy jest także przypadek Niemiec po ich zjednoczeniu w 1991 roku, kiedy trzeba było dostosować system organizacji i finansowania sektora B+R z części wschodniej do zasad funkcjonujących w części zachodniej.

W rozdziale drugim omówione zostało miejsce instytutów badawczych w Polsce w narodowym systemie innowacji. Zwrócono uwagę nie tylko na bieżący sposób funkcjonowania, ale także na początki działalności tego typu jednostek, począwszy od 1918 roku. W 2018 roku minie sto lat od czasu utworzenia pierwszych instytutów badawczych w niepodległej Polsce. Warto spojrzeć na historię funkcjonowania tych jednostek, ponieważ od początku – działając na styku nauki i gospodarki, są dobrym przykładem, jak zmiany ustrojowe i prawne wpływają na działalność tego

typu organizacji. Wskazano, iż z uwarunkowań historycznych i prawnych wynika, że tego typu jednostki naukowe działały i nadal mają działać na rzecz rozwoju społeczno-gospodarczego kraju. Istotny jest jednak fakt, że funkcjonują na styku sektora nauki i gospodarki, a to często może utrudniać ich ocenę. W tej części publikacji zwrócono także uwagę na zasoby niezbędne do realizacji celów instytutów badawczych, określonych w ustawie i strategiach. Jednostki te muszą dysponować niezbędnymi do wykonywania zadań zasobami kadrowymi, finansowymi i organizacyjnymi. Ważne jest także, czy system innowacji, w którym funkcjonują, jest spójny. W niniejszym rozdziale prezentowane są więc uwarunkowania prawne funkcjonowania instytutów badawczych w kontekście całego systemu badawczo-rozwojowego. Działania instytutów reguluje nie tylko ustawa⁸, ale także rozporządzenia dotyczące oceny działań jednostek naukowych⁹. Wpływ na pracę instytutów, ale także na decyzje podejmowane zarówno przez dyrektorów, jak i poszczególnych pracowników, zwłaszcza pracowników naukowych, mają także regulacje prawne, takie jak ustawa o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki¹⁰. Analizy prowadzone były na podstawie badania aktów prawnych, wyników badań kwestionariuszowych, studiów literaturowych oraz danych zebranych w ankietach jednostek w latach 2001–2012.

W rozdziale trzecim skoncentrowano się na analizie efektów pracy instytutów

⁸ Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych, Dz. U. 2016, poz. 371 ze zm.

⁹ W czasie prowadzenia analiz obowiązywało rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 13 lipca 2012 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym, Dz. U. Nr 2012, poz. 877 ze zm.

¹⁰ Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, Dz. U. Nr 65, poz. 595 ze zm.



badawczych, które mogą podlegać transferowi do gospodarki. Rozważania są osadzone w kontekście różnych rodzajów transferu technologii, które mogą być wykorzystywane przez te jednostki naukowe. Analizy są prowadzone przede wszystkim w oparciu o wyniki badania empirycznego, przeprowadzonego wśród kadry kierowniczej instytutów badawczych. Dane pierwotne zostały uzupełnione informacjami z ankiety jednostki. Dokonano przeglądu projektów realizowanych przez instytuty, co stanowiło punkt wyjścia do określenia, jak wyniki tych prac mogą być przekazywane przedsiębiorstwom. Wykorzystanie wyników badań w praktyce jest bowiem pochodną rodzajów realizowanych projektów. Nacisk został także położony na sposób ochrony własności intelektualnej, sposoby jej sprzedaży oraz na współpracę instytutów z innymi podmiotami. Analizie poddano aktywność instytutów badawczych w obszarze patentowania krajowego i zagranicznego wynalazków oraz ich wdrażania. Zbadanie zakresu współpracy instytutów badawczych z różnego typu instytucjami otoczenia biznesu pozwoliło na sprawdzenie, jakie korzyści i efekty przynosi taka kooperacja. Wyniki badań empirycznych wskazują także na sposób

organizacji oraz stosowane przez instytuty badawcze sposoby transferu wiedzy i technologii, w tym na metody dominujące. Ważnym elementem rozdziału są również analizy dotyczące efektów działań instytutów w zależności od reprezentowanej przez nie dziedziny nauki – techniczne i inżynierskie oraz pozostałe. Istotną kwestią w rozdziale czwartym było także wskazanie najistotniejszych barier transferu wiedzy i technologii z instytutów badawczych do gospodarki.

Analizy prezentowane w niniejszej publikacji powinny przybliżyć Czytelnikowi problematykę działalności instytutów badawczych w Polsce – jednostek naukowych, które w praktyce mogą lub powinny mieć największy wpływ na wdrażanie wyników badań naukowych w przedsiębiorstwach. Z drugiej strony, analiza kilkunastoletniego okresu działalności instytutów badawczych w Polsce może pomóc decydom w przygotowaniu skutecznych instrumentów przyspieszających transfer technologii z tych jednostek do gospodarki. Niniejsza publikacja analizująca efekty działalności instytutów badawczych powinna pomóc w rzetelnej ocenie tych jednostek naukowych.



Rozdział I

SYSTEM TRANSFERU TECHNOLOGII W WYBRANYCH KRAJACH – ROLA INSTYTUTÓW BADAWCZYCH

Instytuty badawcze w różnych formach funkcjonują w większości krajów. Jednostki te są zaangażowane zarówno w badania i rozwój (B+R), jak również w proces transferu i wykorzystywania wyników. Działania te mają miejsce w bardziej bezpośredniej relacji z firmami, decydentami i użytkownikami niż w przypadku szkół wyższych. Instytuty badawcze nie zostały jednak poddane wielowymiarowej analizie w przeciwieństwie do uczelni. M. Gulbrandsen sugeruje, że powinny być traktowane jako hybrydy rozpatrywane w dwóch wymiarach¹¹. Instytuty badawcze często zajmują pozycję między publicznymi i prywatnymi organizacjami, jeśli chodzi o efekty ich działań, sposób zarządzania i prawa własności. Ponadto działają na granicy nauki i inżynierii, często pozostając w bliskich kontaktach z obydwojema sektorami. Instytuty badawcze według przywołanego autora są ważne z kilku powodów. Po pierwsze, w wielu krajach są istotną częścią systemów innowacji, o potencjale porównywalnym z sektorem szkolnictwa wyższego. Po drugie, wiele z instytutów zostało utworzonych w innej sytuacji politycznej niż ta, w której obecnie funkcjonują (zmiany

ustrojowe, zmiany podejścia np. do energetyki jądrowej). Również w Polsce instytuty były krytykowane, a sens ich funkcjonowania był wielokrotnie kwestionowany¹². Jednak, także ze względu na to, są one interesującym obiektem badań. Po trzecie, można stwierdzić, że globalne wyzwania, przed którymi stoi obecnie świat, wymagają większej niż kiedykolwiek integracji nauki z gospodarką. Wydaje się, że istnieją granice skuteczności zaangażowania uniwersytetów w działania na rzecz przemysłu i z tego względu instytuty badawcze są nadal potrzebne. Charakter instytutów badawczych może stworzyć możliwości łączenia pracy akademickiej oraz praktycznego rozwiązywania problemów i projektowania polityki, stanowiąc źródło różnorodności i elastyczności w publicznych systemach naukowych. Stabilne i dobrze funkcjonujące „hybrydy” mogą działać w sposób nieliniowy, aby rozszerzyć zakres opcji dostępnych decydentom politycznym i innym użytkownikom, mogącym korzystać z wyników prac B+R. Instytuty badawcze, organizacje zaangażowane w działalność badawczo-rozwojową, niezajmujące się zazwyczaj działalnością edukacyjną (choć mogą to robić

¹¹ M. Gulbrandsen, Research institutes as hybrid organizations: Central challenges to their legitimacy, *Policy Sciences*, 44/ 2011, s. 215–216.

¹² Dyskusje m.in. z udziałem autorki prowadzone w Ministerstwie Nauki i Informatyzacji na temat roli i zasadności istnienia jbr-ów.

w określonych przypadkach, m.in. w Polsce), zatrudniają pracowników naukowych oraz utrzymują kontakty ze szkołami wyższymi.

Jak funkcjonują instytuty badawcze i system transferu technologii w innych krajach? Poniżej omówiono systemy transferu wiedzy i technologii oraz organizację i finansowanie B+R ze szczególnym uwzględnieniem roli instytutów badawczych w USA, Niemczech i Korei Południowej. Działania instytutów są w określony sposób uregulowane, a jednostki te spełniają w systemie badawczo-rozwojowym ważne funkcje. USA, Niemcy i Korea Południowa należą do najbardziej innowacyjnych krajów na świecie, a systemy organizacji transferu wiedzy i technologii różnią się od systemu działającego w Polsce. Dotyczy to zarówno uregulowań prawnych, jak i samego sposobu organizacji działań instytutów badawczych. W Korei Płd. system innowacji został zbudowany od podstaw w ciągu kilkudziesięciu lat. Najbardziej stabilne systemy transferu funkcjonują natomiast w USA i Niemczech. Gospodarka Niemiec jest także interesującym przykładem ze względu na fakt, że po zjednoczeniu trzeba było dostosować system organizacji i finansowania sektora B+R z części wschodniej do zasad funkcjonujących w części zachodniej.

1. Transfer technologii w Stanach Zjednoczonych

Stany Zjednoczone znajdują się w światowej czołówce krajów najczęściej inwestujących w badania i rozwój, mających największy udział w publikacjach naukowych, w liczbie patentów oraz posiadających najwyższej jakości uniwersytety badawcze¹³.

USA to jedna z najsilniejszych gospodarek na świecie, w której PKB w 2015 roku wynosił, w cenach rynkowych, ponad 18,03 bilionów dolarów¹⁴. Trzecie pod względem ludności państwo globu, liczące ponad 325 mln¹⁵ mieszkańców, zajmujące trzecie miejsce w rankingu konkurencyjności¹⁶, wyróżnia się największym sektorem badawczo-rozwojowym na świecie.

Sektor B+R w USA wywiera znaczący wpływ na globalną gospodarkę. Wśród ponad 330 amerykańskich szkół wyższych przyznających stopnie doktora¹⁷ wiele znajduje się na pierwszych i początkowych pozycjach w światowym rankingu uniwersytetów¹⁸. Prowadzą one wysokiej jakości badania naukowe. W kraju funkcjonują 43 laboratoria rządowe¹⁹ (narodowe) realizujące badania, a w zawodach związanych z nauką i inżynierią w 2013 roku było zatrudnionych ponad 5,7 mln osób²⁰. Spośród nich, 27% jako

¹³ R.F. Celeste, A. Griswold, M.L. Straf, ed., *Furthering America's Research Enterprise*, National Research Council of the National Academy, National Academies Press, Washington D.C. 2014, s. 19.

¹⁴ <http://data.worldbank.org/country/united-states> [25.05.2017].

¹⁵ United States Census Bureau, <https://www.census.gov/popclock> [25.05.2017].

¹⁶ Po Szwajcarii i Singapurze; <https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1> [25.05.2017].

¹⁷ The Carnegie Classification of Institution of Higher Education, 2015 Update Facts&Figures, s. 1.

¹⁸ Academic Ranking of World Universities 2015, <http://www.shanghairanking.com/ARWU2014.html> [20.06.2016].

¹⁹ <http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist> [25.05.2017].

²⁰ Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016, s. 3–5.



główną aktywność zawodową wskazywało prace naukowo-badawcze²¹. Większość tego rodzaju pracowników (70%²²) pracuje w firmach prywatnych, spędzając co najmniej 10% swojego czasu na prowadzeniu badań²³. W 2013 roku w USA było ponad 370 tys. pracowników akademickich posiadających stopień doktora²⁴, a w 2012 roku ponad 64 tys. osób uzyskało doktoraty²⁵. Jedną z konsekwencji wysokiego poziomu zatrudnienia na uczelniach jest m.in. liczba publikacji naukowych. Przykładowo w 2013 roku wyniosła ona ponad 412 tys., co stanowiło około 18,8% wszystkich publikacji światowych. Dla porównania w tym samym roku publikacje wszystkich krajów UE łącznie stanowiły około 27,5%²⁶.

1.1. System organizacji sektora badań i rozwoju w USA

Strategie badawcze i gospodarcze USA są związane z inicjatywami politycznymi, które zazwyczaj stanowią odpowiedź na nowe wyzwania. W 2009 roku powstała Strategia Innowacji²⁷, zaktualizowana w 2011 roku. Zawiera ona listę priorytetów krajowych, dla których innowacje przełomowe mogą pobudzać postęp. Są to: czysta energia, biotechnologia, nanotechnologia, zaawansowana produkcja,

przestrzeń kosmiczna, systemy informacji zdrowotnej oraz technologie edukacyjne. W dokumencie zwrócono uwagę na odbudowanie wiodącej roli USA w rozwoju badań podstawowych. Zaktualizowana ponownie w 2015 roku strategia wskazuje także na istotną rolę rządu federalnego we wzmacnianiu środowiska innowatorów oraz w inwestowaniu w obszary pobudzające rozwój innowacji sektora prywatnego²⁸.

Należy zauważyć, że system organizacji badań w USA rozwijał się stopniowo. Stany Zjednoczone przez pierwsze 125 lat po odzyskaniu niepodległości nie należały do grona krajów wiodących pod względem technologicznym. Do grupy liderów światowych innowacji dołączyły, w czasie rewolucji przemysłowej w latach 90. XIX wieku. Duży rynek USA pozwolił na rozpoczęcie masowej produkcji w przemyśle chemicznym, stalowym, mięsny, a następnie lotniczym, samochodowym i elektronicznym. Wówczas skala produkcji miała znaczenie dla rozprzestrzeniania się innowacji i wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw. To sprawiło, że firmy takie jak DuPont, Ford, General Electric, General Motors, Kodak, Swift czy Standard Oil stały się globalnymi liderami w swoich branżach²⁹.

²¹ Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016, s. 3–48.

²² Ibidem. s. 3–5.

²³ J. Youtie, Erawatch country reports 2012: United States of America, European Commission 2012, s. 20.

²⁴ Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016, s. 5–78. [20.06.2016].

²⁵ Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016, s. 2–11. [20.06.2016].

²⁶ Science and Engineering Indicators 2014, National Science Board 2016, s. 5–93.

²⁷ A Strategy for American Innovation: Driving Towards Sustainable Growth and Quality Jobs, <http://www.whitehouse.gov/administration/eop/nec/StrategyforAmericanInnovation> [20.11.2014].

²⁸ A Strategy for American Innovation: Driving Towards Sustainable Growth and Quality Jobs, National Economic Council and Office of Science and Technology Policy October 2015, s. 2. [20.06.2016].

²⁹ R.D. Atkinson, Understanding the U.S. National Innovation System, The Information Technology&Innovation Foundation, 06/2014, s. 3.

Za pierwszą ustawę wspierającą rozwój innowacji w USA uznaje się ustawę Morilla³⁰ (*Morill Act*) z 1862 roku, ułatwiającą powstanie szkół o profilu inżynierskim, rolniczym i wojskowym, które przez kolejne lata przekształciły się w działające do chwili obecnej uniwersytety. Dzięki ustawom antymonopolowym Shermana z 1890³¹ roku i Clayтона z 1914³² roku przedsiębiorstwa miały natomiast motywację do dalszego wprowadzania nowych rozwiązań. I to firmy były głównymi podmiotami, które napędzały rozwój przemysłu, w tym powstawanie innowacyjnych produktów. A nowoczesny przemysł metalowy i maszynowy rozwijał się w znacznej mierze ze względu na wojny (wojnę brytyjsko-amerykańską 1812 roku, wojnę secesyjną, II wojnę światową) i związane z nimi potrzeby zbrojeniowe.

Po II wojnie światowej, a nawet już w czasie realizacji Projektu Manhattan³³, innowacje coraz częściej opierały się na wynikach badań. Wsparcie federalne badań naukowych przyczyniło się do powstania w USA przełomowych rozwiązań na skalę światową w wielu branżach, w szczególności oprogramowaniu, lotnictwie i biotechnologii. Badania były finansowane przez agencje (ds. zdrowia, obrony, energetyki),

a badania podstawowe wykonywano przede wszystkim na uniwersytetach.

Na znaczenie innowacji przemysłu cywilnego zaczęto zwracać uwagę po wojnie, dopiero w latach 60. Proponowane były różne programy wsparcia, które jednak odrzucał Kongres lub kolejni prezydenci³⁴. Jednak w latach 70., kiedy Japonia i Niemcy stawały się coraz bardziej innowacyjnymi krajami, administracja prezydenta Cartera w 1976 roku zaczęła poważnie odnosić się do problemu wsparcia technologii, innowacyjności i konkurencyjności. Działania takie kontynuowali także następnymi prezydenci USA³⁵. To zaowocowało uchwaleniem ram prawnych wspierających nie tylko rozwój innowacji, ale także zarządzanie własnością intelektualną i transfer technologii. Decydenci i politycy amerykańscy zaczęli zdawać sobie sprawę, że sprostanie wyzwaniom globalnej gospodarki wymaga od USA technologicznego przywództwa, a to może nastąpić tylko w przypadku absorpcji wyników badań naukowych przez gospodarkę i szybkiego wprowadzania innowacji na rynek.

Obecnie system organizacji badań w USA jest rozbudowany i zdecentralizowany.

³⁰ Ustawa przyznawała każdemu stanowi „grant” w postaci określonej powierzchni ziemi, a środki z jej sprzedaży były przeznaczane na zakładanie szkół; <http://www.loc.gov/rr/program/bib/ourdocs/Morrill.html> [22.11.2014].

³¹ Sherman Antitrust Act of 1890, <http://www.ourdocuments.gov/doc.php?flash=true&doc=51> [20.07.2014].

³² Clayton Antitrust Act of 1914, <http://dictionary.reference.com/browse/clayton+antitrust+act> [20.07.2014].

³³ Projekt badawczy rządu amerykańskiego z lat 1942-45, którego wynikiem było powstanie bomby atomowej; <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/362098/Manhattan-Project> [20.07.2014].

³⁴ Civilian Industrial Technology Program, zaproponowany przez prezydenta J.F. Kennedy’ego w 1963 r., nie został przyjęty przez Kongres, http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=1998&page=115 [23.07.2014].

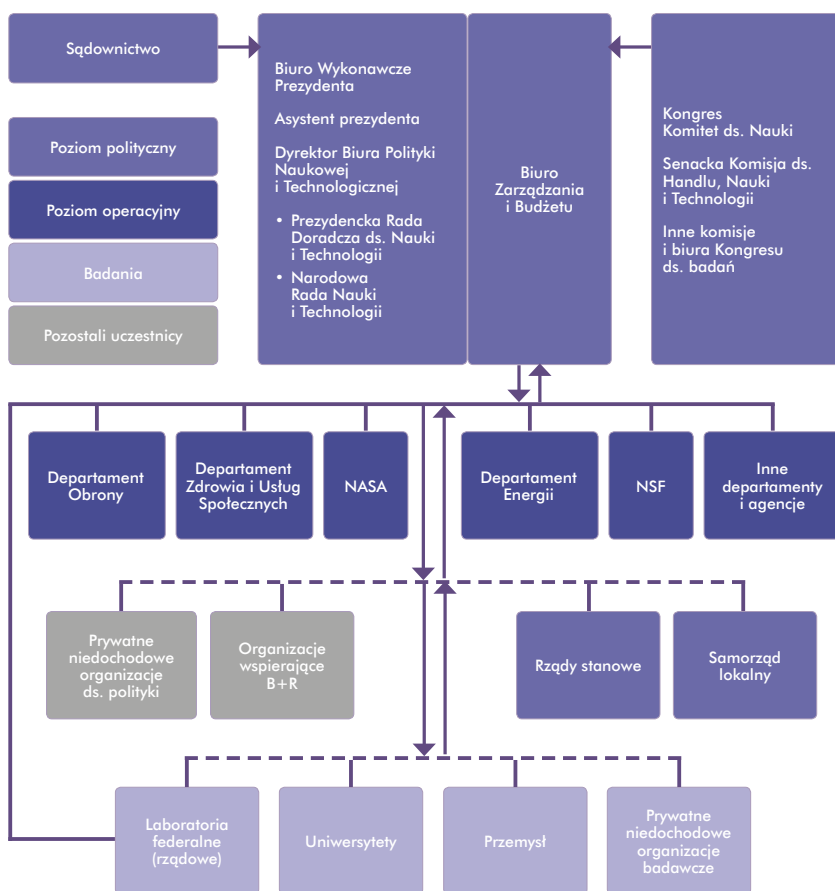
³⁵ R.D. Atkinson, op. cit., s. 4–5.

System transferu technologii w wybranych krajach

Polityka dotycząca B+R jest kształtowana oddolnie, w ramach działań departamentów i agencji, odpowiedzialnych za inwestycje w badania naukowe. Wśród wiodących pod względem wysokości budżetów na badania i rozwój znajdują się Departament Obrony, Departament Zdrowia i Usług Społecznych, a w zakresie badań podstawowych – Narodowa

Fundacja Nauki³⁶ (National Science Foundation, NSF). Na priorytety badawcze ma wpływ polityka budżetowa, za którą odpowiedzialna jest agencja budżetu wraz z Biurem Wykonawczym Prezydenta. Te dwie jednostki zajmują się przeglądem i koordynowaniem budżetów w ramach obszarów mających znaczenie dla polityki naukowej (rysunek 1).

Rysunek 1. Struktura zarządzania amerykańskim systemem badań naukowych



Źródło: J. Youtie, Erawatch Country Reports 2012: United States of America, European Commission 2012, s. 11.

³⁶ W 2016 r. podział budżetu na działalność B+R był następujący: Departament Obrony – 49,5%, Departament Zdrowia i Usług Społecznych – 21,77%, Departament Energetyki – 8,51%, NASA – 8,42%, NSF – 4,3%, Departament Handlu – 1,44%, Departament Rolnictwa – 1,97%, pozostałe – 4,09%; <https://www.aas.org/fy16budget/main-tables>. [25.05.2017].

W USA nie istnieje długoterminowy system ustalania budżetu. Jest on tworzony w sposób fragmentaryczny i zdecentralizowany. Biuro Polityki Naukowej i Technologicznej (Office of Science and Technology Policy) koordynuje prace nad budżetem na B+R we wszystkich agencjach. Główne instrumenty finansowe są więc ustalane przez – wymienione już – departamenty: Obrony, Zdrowia i Usług Społecznych oraz Narodową Agencję Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej (NASA), a także Departament Energii i Narodową Fundację Nauki. Każda agencja skupia się na realizowanej w niej misji, w tym na programach badawczo-rozwojowych w ramach obrony, zdrowia, przemysłu lotniczego, energetyki i nauk podstawowych.

Główną rolę w definiowaniu priorytetów badawczych oraz planowaniu budżetu dla poszczególnych agencji i na różne programy odgrywa Kongres, ale budżet jest proponowany przez prezydenta³⁷.

1.2. Nakłady na badania i rozwój w USA

W 2013 roku na badania i rozwój w USA przeznaczonych zostało ponad 456,1 mld

dolarów, co stanowiło 2,7% PKB³⁸. To uplasowało gospodarkę amerykańską na 9 pozycji w rankingu intensywności wydatków na B+R³⁹, ale na pierwszej pozycji ze względu na absolutny poziom wydatków. Sektor biznesu poniósł w 2013 roku ponad 65% całkowitej kwoty wydatków na B+R⁴⁰. Realizuje on ponad 70% wszystkich prac B+R⁴¹. Rządowe instytucje badawcze prowadzą mniej niż 11% badań naukowych, a uczelnie około 14,2% prac⁴².

W USA wśród wydatków na B+R dominują te na prace rozwojowe, które stanowiły około 63% ogółu wydatków na B+R w 2013 roku⁴³. Na badania podstawowe i stosowane przeznaczono odpowiednio około 18% i około 20% budżetu. Badania podstawowe finansowano ze środków federalnych, a badania stosowane i prace rozwojowe ze środków sektora biznesu.

USA nie ma formalnie określonego celu inwestycji w badania i rozwój. Administracja prezydenta Obamy kładła jednak nacisk na zwiększenie udziału wydatków na B+R do około 3% PKB. Zostało to potwierdzone we wspomnianej już strategii z 2011 roku. Konieczność podwojenia

³⁷ Na 2014 r. w budżecie federalnym zaplanowano wydatki państwa na B+R w wysokości ponad 140 mld dol., a na 2016 r. – ponad 145 mld dol.; The FY 2014 Science and Technology R&D Budget, Office of Science and Technology Policy, Executive Office of the President, Washington, 10 kwietnia 2013, s. 1; Federal Research and Development Funding: FY2016, Congressional Research Service, 11 lutego 2016, s. 2; na 2017 r. w budżecie federalnym zaplanowano wydatki na B+R w wysokości ponad 152 mld dol., Federal Research and Development Funding: FY 2017, Congressional Research Service s. 4.

³⁸ Science and Engineering Indicators, National Science Board, 2016, s. 4–5.

³⁹ Za Izraelem, Koreą Płd., Finlandią, Japonią, Szwecją, Danią, Szwajcarią i Niemcami. <http://databank.worldbank.org/data/reports.aspx?source=2&Topic=14#> [20.06.2016].

⁴⁰ Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016, s. 4–19.

⁴¹ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&p-code=tsc00031&language=en> [22.07.2014]; Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016, s. 4–4. [20.06.2016].

⁴² J. Youtie, op. cit., s. 12; Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016, s. 4–19. [20.06.2016].

⁴³ Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016, s. 4–4. [20.06.2016].

budżetu na badania i rozwój w trzech podstawowych federalnych agencjach naukowych wynika z przepisów ustawy COMPETES⁴⁴.

1.3. System transferu wiedzy i technologii w USA

W USA zauważyć można rozproszenie podmiotów zaangażowanych w działalność badawczo-rozwojową. Jednak mimo tego, wyróżnia się kilka grup, które biorą udział w transferze technologii:

- około 700 laboratoriów federalnych⁴⁵,
- 334 uniwersytety badawcze, w tym 222 o najwyższej i wysokiej aktywności badawczej⁴⁶,
- firmy prywatne; w 1990 roku w przedsiębiorstwach działało ponad 16 tys. laboratoriów badawczych⁴⁷.

Uniwersytety badawcze posiadają wiele wewnętrznych laboratoriów, instytutów i centrów badawczych. Wśród laboratoriów federalnych znajduje się grupa 43 laboratoriów narodowych, realizujących określaną misję państwową. Najbardziej prestiżowe i znaczące laboratoria są zarządzane przez uniwersytety⁴⁸,

ale posiadają je także firmy i instytucje non-profit.

Współpracę między uniwersytetami, laboratoriami badawczymi i sektorem prywatnym można rozpatrywać w trzech kategoriach:

- po pierwsze – w kontekście ustawodawstwa dotyczącego transferu technologii,
 - po drugie – współpracy konsorcyjnej między podmiotami
- oraz
- po trzecie – w kontekście wsparcia technicznego i świadczenia usług biznesowych⁴⁹.

Rząd federalny od wczesnych lat 80. XX wieku wpływa aktywnie na transfer wiedzy i technologii oraz komercyjne wykorzystanie wyników badań finansowanych z funduszy państwa. Ustawodawstwo USA dotyczące transferu technologii oparte jest na założeniu, że innowacje technologiczne są podstawą wzrostu ekonomicznego⁵⁰.

Począwszy od końca lat 70. w USA zauważono występowanie obaw decydentów i polityków, dotyczących znaczenia

⁴⁴ America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science z 2007 r., aktualizowana w 2010 r.

⁴⁵ [http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/us/country?section=Research Performers&subsection=PublicResearchOrganisation](http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/us/country?section=Research%20Performers&subsection=PublicResearchOrganisation) [25.07.2014].

⁴⁶ W USA wyróżnia się trzy rodzaje uniwersytetów badawczych – doctoral universities (rocznie prowadzące co najmniej 20 projektów badawczych lub w których przyznano rocznie co najmniej 20 doktoratów): o najwyższej (R1), wysokiej (R2) i umiarkowanej (R3) aktywności badawczej; The Carnegie Classification of Institutions of Higher Education; http://carnegieclassifications.iu.edu/classification_descriptions/basic.php [20.06.2016].

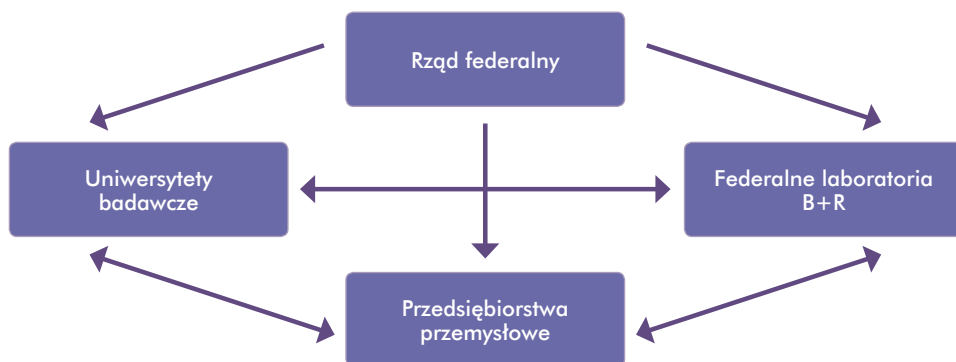
⁴⁷ Y.S. Lee, *Technology Transfer and Public Policy*, Quorum Books, Westport, Connecticut, London 1997, s. 7.

⁴⁸ M.in. Argonne National Laboratories (University of Chicago), Lincoln Laboratory (MIT), Lawrence Berkley, Lawrence Livermore, Los Alamos (University of California).

⁴⁹ J. Youtie, *Erawatch Country Reports 2012: United States of America*, European Commission 2012, s. 19.

⁵⁰ Y.S. Lee, *Technology Transfer and Public Policy*, op. cit., s. 12.

Rysunek 2. System transferu technologii w Stanach Zjednoczonych



Strzałki skierowane w jedną stronę wskazują przepływ przychodów na badania i rozwój i kierunki strategiczne, a strzałki skierowane w dwie strony wskazują na współpracę w obszarze B+R.

Źródło: Y. s. Lee, *Technology Transfer and Public Policy*, Quorum Books, Westport, Connecticut, London, 1997, s. 7.

i siły przemysłu amerykańskiego oraz jego zdolności do osiągnięcia sukcesu na coraz bardziej konkurencyjnym rynku globalnym. Analizować zaczęto, czy nowa wiedza i technologie powstające w laboratoriach federalnych na podstawie wyników prac B+R były wykorzystywane w pełni i skutecznie w gospodarce narodowej. Sprawdzano, czy nie było niepotrzebnych barier na prywatnym rynku, które spowalniałyby prace przedsiębiorstw w zakresie tworzenia i komercjalizacji innowacji oraz nowych technologii oraz, czy partnerstwa publiczno-prywatne tworzone w celu prowadzenia prac B+R i innowacji w biznesie miały potencjał, aby znacząco wspomóc gospodarkę narodową w odpowiedzi na nowe wyzwania.

Zmiany zachodzące w światowej gospodarce od lat 80. pokazały, że globalne przywództwo Stanów Zjednoczonych w zakresie nauki i technologii musi wynikać z dynamicznego systemu ekonomicznego, który byłby w stanie szybko wchłonąć i wykorzystać wyniki prac B+R w sposób

korzystny gospodarczo dla amerykańskich konsumentów i przedsiębiorstw.

Liczne krajowe polityki i związane z nimi inicjatywy w ciągu ostatnich 30 lat zostały przygotowane tak, aby sprostać tym wyzwaniom, w tym lepiej wykorzystywać komercyjnie wyniki prac B+R finansowanych przez rząd federalny. Jednym z ważniejszych kierunków polityki państwa było wzmocnienie formalnych mechanizmów transferu wiedzy powstającej w federalnych laboratoriach badawczych.

Inne polityki miały na celu wzmocnienie możliwości rozwoju i przepływu technologii na wczesnym etapie ich rozwoju na rynku, przyspieszenie gospodarczego wykorzystania wyników badań akademickich i ułatwienie prowadzenia prac B+R, które mogą zostać wykorzystane przez małe przedsiębiorstwa.

Rząd federalny kształtował ramy krajowego procesu transferu technologii, m.in. decydując o zasadach przenoszenia prawa

własności intelektualnej, zapewniając zachęty podatkowe na badania i rozwój, ograniczając lub rozluźniając przepisy antymonopolowe i wpływając na politykę handlową. Historycznie też rząd federalny bezpośrednio bierze udział w dyfuzji innowacji rolnych i przemysłowych. Tworzenie uczelni, dotacje na grunty rolne, rozbudowa wojskowej bazy przemysłowej i Narodowej Agencji Aeronautyki i Przestrzeni Kosmicznej to przykłady takich działań. W latach 70. i 80. rząd federalny podjął inicjatywy w celu utworzenia Inżynierskich Centrów Badawczych⁵¹ pod auspicjami Narodowej Fundacji Nauki, mających na celu ułatwianie ścisłej współpracy między uniwersytetami a przemysłem. Aby wspierać amerykański przemysł półprzewodników i poprawić konkurencyjność na globalnym rynku, rząd federalny zorganizował kolejną współpracę z przemysłem, tworząc SEMATECH Corporation⁵². Ponadto, w 1988 roku Kongres upoważnił Narodowy Instytut Standardów i Technologii⁵³ (National Institute of Standards and Technology) do ustanowienia regionalnych centrów technologii produkcji jako sposobu na przyspieszenie transferu technologii z uniwersytetów i laboratoriów federalnych do przemysłu.

Na początku lat 80. w USA trwała dyskusja dotycząca ram prawnych transferu technologii. Wzrastająca konkurencja ze

strony Japonii oraz konieczność konkrowania w globalnej gospodarce skłoniła Kongres do przygotowania rozwiązań ułatwiających wykorzystanie wyników badań powstających w jednostkach naukowych. Przed wejściem w życie pierwszej ustawy regulującej zarządzanie własnością intelektualną w jednostkach badawczych (Bayh-Dole Act⁵⁴), dla uniwersytetów nie istniały zachęty do komercjalizacji pomysłów naukowych. Patentowały one rocznie około 250 rozwiązań⁵⁵. Nowe prawo zachęciło jednostki do ochrony powstających w nich wyników badań oraz do komercjalizacji, a potencjalnym odbiorcom zapewniło większe bezpieczeństwo obrotu rynkowego i inwestycji. Inna ustawa – Stevenson-Wydlera⁵⁶ z 1980 roku adresowana była do agencji federalnych posiadających laboratoria, aby stały się aktywne w procesie transferu technologii. Wymagała także od agencji ustanowienia biur badań i technologii aplikacyjnych⁵⁷ (Office of Research and Technology Applications [ORTA]), aby pomóc w identyfikacji możliwości transferu oraz poczynić odpowiednie ustalenia dotyczące transferu do podmiotów nie-federalnych. Zmiany ustawodawcze podjętały w kierunku rozszerzania i udoskonalania dostępnych możliwości współpracy w obszarze badań i rozwoju oraz transferu technologii pomiędzy różnymi typami podmiotów – instytutami, prywatnymi firmami, uczelniami i organizacjami non-profit.

⁵¹ The National Science Foundation's Engineering Research Centers, <http://erc-assoc.org/> [20.07.2014].

⁵² <http://www.technologyreview.com/news/424786/lessons-from-sematech/> [20.07.2014].

⁵³ http://www.nist.gov/public_affairs/general_information.cfm [20.07.2014].

⁵⁴ A Guide to the Law and Implementing Regulations, Council on Governmental Relations, New York, Washington, październik 1999, s. 3.

⁵⁵ M. Wang i in., Technology transfer of federally funded R&D, RAND Science and Technology Policy Institute, 2003, s. 7.

⁵⁶ Stevenson-Wydler Technology Innovation Act of 1980.

⁵⁷ <http://thomas.loc.gov/cgi-bin/bdquery/z?d096:SN01250:@@@L&summ2=m&> [29.07.2014].

Od czasu uchwalenia pierwszych ustaw w 1980 roku, powstały kolejne rozwiązania wspierające proces transferu technologii w USA, co zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Główne federalne ustawodawstwo w USA związane z transferem technologii i komercjalizacją wyników badań

Akt prawny	Główne założenia ustaw
Technology Innovation Act z 1980 r. (Ustawa Stevensona-Wydlera)	Była pierwszym aktem prawnym, który miał na celu stworzenie ram do budowania powiązań między instytucjami generującymi wiedzę (uniwersytety i laboratoria federalne) i użytkownikami wiedzy (przemysł i rządy stanowe i lokalne); wprowadziła transfer technologii jako misję rządu federalnego – przez przekierowanie działania laboratoriów federalnych w celu ułatwienia transferu federalnej własności i technologii pochodzącej z innych źródeł (nie-federalnych).
University and Small Business Patent Procedures Act of 1980 (Bayh-Dole Act)	Pozwoliła małym przedsiębiorstwom, uniwersytetom i organizacjom non-profit uzyskiwać prawa do wynalazków finansowanych z funduszy federalnych; dopuszcza również, aby rządowe laboratoria przyznawały wyłączne prawa patentowe organizacjom komercyjnym.
Small Business Innovation Development Act of 1982	Utworzono program Small Business Innovation Research (SBIR), pozwalający agencjom federalnym odkładać środki dla małych firm, dzięki czemu angażowały się one w prace B+R zgodne z misją tych agencji.
National Cooperative Research Act of 1984	Zachęcała firmy amerykańskie do współpracy przy ogólnych badaniach przedkonkurencyjnych poprzez stworzenie zasad oceny konsekwencji antymonopolowych wspólnych przedsięwzięć badawczych.
Patent and Trademark Clarification Act of 1984	Wprowadziła poprawki do ustawy Stevensona-Wydlere’a i ustawy Bayh-Dole’a dotyczących korzystania z patentów i licencji w celu realizacji transferu technologii.
Federal Technology Transfer Act of 1986	Umożliwiła laboratoriom federalnym wchodzenie we współpracę z podmiotami zewnętrznymi w zakresie prowadzenia prac B+R (CRADAs – cooperation research and development agreements) oraz do negocjowania licencji na patentowane wynalazki powstałe w laboratoriach.
Executive Order 12591, Facilitating Access to Science and Technology (1987)	Wydany przez prezydenta Reagana dekret dążył do zagwarantowania, że laboratoria federalne będą realizowały transfer technologii.
Omnibus Trade and Competitiveness Act of 1988	Oprócz uregulowań dotyczących handlu i ochrony własności intelektualnej, ustawa kierowała uwagę na współpracę publiczno-prywatną w zakresie B+R, transferu technologii i komercjalizacji; ustalono również program NIST Manufacturing Extension Partnership (MEP).
National Competitiveness Technology Transfer Act of 1989	Znowelizowała Federal Technology Transfer Act, żeby rozszerzyć stosowanie CRADAs i objęła swoim zakresem kontraktowe laboratoria rządowe.

System transferu technologii w wybranych krajach

Akt prawny	Główne założenia ustaw
Small Business Innovation Development Act of 1992	Rozszerzyła istniejący program SBIR, zwiększyła udział budżetu agencji na SBIR; ustanowiono także program Small Business Technology Transfer (STTR) w celu zwiększenia możliwości współpracy badawczej między laboratoriami federalnymi, małymi firmami, uniwersytetami i organizacjami non-profit.
National Cooperative Research and Production Act of 1993	Rozluźniła ograniczenia dotyczące działalności spółdzielni produkcyjnych, co pozwoliło uczestnikom joint venture na współpracę w zakresie stosowania technologii, które wspólnie nabyły.
National Technology Transfer and Advancement Act of 1995	Wprowadziła poprawki do zmienionej ustawy Stevensona-Wydle-rea, aby CRADAs były bardziej atrakcyjne dla federalnych laboratoriów, naukowców i przemysłu prywatnego.
Technology Transfer Commercialization Act of 2000	Rozszerzona CRADA, aby umowy były bardziej atrakcyjne dla sektora prywatnego; zwiększenie transferu technologii finansowanej przez rząd federalny; ustanowiła procedury sprawozdawczości i monitorowania przez agencje federalne wydajności działań związanych z transferem technologii
America COMPETES Act of 2007 (America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Sciences [COMPETES] Act)	Usankcjonowała zwiększenie inwestycji w B+R, zwiększyła możliwości edukacyjne w nauce, technologii, inżynierii i matematyce od rozpoczęcia do zakończenia szkoły; rozwinęła narodową infrastrukturę innowacji; ustanowiła NIST Technology Innovation Program (TIP) i powołała prezydencką Radę Innowacyjności i Konkurencyjności.
America COMPETES Reauthorization Act of 2010	Zaktualizowała ustawę z 2007 r., upoważniła do dodatkowego finansowania nauki, technologii i programów edukacyjnych na przestrzeni kolejnych 3 lat; liczne przepisy ustawy były nakierowane na wzmocnienie fundamentów amerykańskiej gospodarki, tworzenie nowych miejsc pracy i zwiększenie konkurencyjności Stanów Zjednoczonych za granicą.
Presidential Memorandum, Accelerating Technology Transfer and Commercialization of Federal Research in Support of High-Growth Businesses (October 2011)	Memorandum wydane przez prezydenta Obamę, adresowane do różnych agencji federalnych w celu ustalenia celów i pomiaru wydajności oraz ułatwienia partnerstw lokalnych i regionalnych, aby przyspieszyć transfer technologii i wspierać komercjalizację w sektorze prywatnym.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Science and Engineering Indicators 2014, National Science Foundation 2014, s. 4-42; H.N. Abramson, J. Encarnação, P.P. Reid, U. Schmach, Technology transfer systems in the United States and Germany, National Academy Press, Washington D.C. 1997, s. 74-76; Y.S. Lee, Technology transfer and public policy, Quorum Books, Westport, Connecticut, London 1997, s. 140 i nast.; Federal Technology Transfer. Legislation and Policy. The Green Book, FLC 2013.

Wśród wskazanych uregulowań prawnych warto zwrócić uwagę na przedsięwzięcia adresowane do małych przedsiębiorstw. Small Business Innovation Research (SBIR) oraz Small Business Technology Transfer (STTR)⁵⁸ są długookresowymi programami rządowymi, które oferują małym firmom

środki finansowe przyznawane w sposób konkurencyjny. Mogą być one przeznaczane na różne cele, zwłaszcza na stymulowanie innowacji technologicznych, realizację rządowych potrzeb badawczo-rozwojowych, przyspieszanie przepływu technologii z laboratoriów rządowych do sektora

⁵⁸ <http://www.sbir.gov> – oficjalna strona programów [22.06.2016].

prywatnego i na zwiększenie transferu technologii. Cele te powinny być osiągnięte poprzez wspieranie współpracy badawczej pomiędzy małymi przedsiębiorstwami i instytucjami badawczymi.

Amerykańska administracja zajmująca się małymi przedsiębiorstwami zapewnia ogólną koordynację obu programów realizowanych przez agencje rządowe, które w nich uczestniczą⁵⁹. Uwaga poświęcona jest małym firmom oraz start-upom, które dzięki tym programom mogą stać się podmiotami promującymi innowacje oparte na partnerstwie publiczno-prywatnym.

Pozwala to nie tylko na finansowanie, ale również na rozwijanie współpracy i komercjalizację wyników prac B+R.

Na program SBIR⁶⁰ agencje rządowe, dysponujące środkami na badania i rozwój przekraczającymi 100 mln dolarów rocznie, muszą przeznaczać 2,8% swojego budżetu. W przypadku STTR⁶¹ agencje dysponujące budżetem na B+R przekazującym 1 mld dolarów, przeznaczą na ten program 0,3% budżetu.

Każdy z programów składa się z trzech faz, które zostały zaprezentowane w tabeli 2.

Tabela 2. Fazy programów SBIR i STTR

Program	SBIR	STTR
Faza I	Małe firmy mogą ubiegać się o fundusze (zwykle nieprzekraczające 150 tys. dolarów) na okres do 6 miesięcy w celu oceny możliwości naukowej i technicznej ich pomysłu oraz potencjału komercyjnego.	Zapewnia środki przeznaczone na ustalenie wartości technicznej, możliwości i potencjału komercyjnego proponowanych projektów; finansowanie w tej fazie zazwyczaj nie przekracza 150 tys. dolarów w ciągu jednego roku.
Faza II	W oparciu o naukowe/techniczne osiągnięcia fazy I i oczekiwania dotyczące potencjału komercyjnego przedsięwzięcia, firma może ubiegać się o finansowanie II fazy (środki zwykle nie przekraczają 1 mln na dwa lata dalszego rozwoju).	Kontynuacja prac B+R, ale uzyskanie funduszy zależy od sukcesu fazy I i oczekiwań dotyczących potencjału komercyjnego. Finansowanie II fazy zwykle nie przekracza 1 mln dolarów w ciągu dwóch lat.
Faza III	Jeśli wyniki I i II fazy to uzasadniają, firma prowadzi działania komercjalizacyjne.	Ma służyć realizacji celów komercjalizacyjnych dla małych firm, w oparciu o wyniki fazy I i II.
Uwagi	Program SBIR nie przewiduje finansowania III fazy, ale w zależności od agencji, faza ta może angażować środki nie pochodzące z programu SBIR lub mogą się w tej fazie pojawić umowy na produkty, procesy lub usługi przeznaczone dla rządu federalnego. Kilka agencji oferuje finansowanie pomostowe do III fazy oraz inne wsparcie komercjalizacji dla start-upów.	Program STTR nie przewiduje środków finansowych na działalność fazy III. Ponadto do realizacji fazy III, firmy muszą zapewnić finansowanie pochodzące z innych źródeł lub umów produkcyjnych do wdrożenia produktów, procesów lub usług przeznaczonych dla rządu federalnego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie informacji na temat programów zawartych na stronie www.sbir.gov. [25.05.2017].

⁵⁹ Każda agencja ogłasza swój indywidualny program w ramach wytycznych ustalonych przez Kongres. Agencje wyznaczają tematy badawcze i przyjmują wnioski od firm.

⁶⁰ <http://www.sbir.gov/about/about-sbir> [25.05.2017].

⁶¹ <http://www.sbir.gov/about/about-sttr> [25.05.2017].

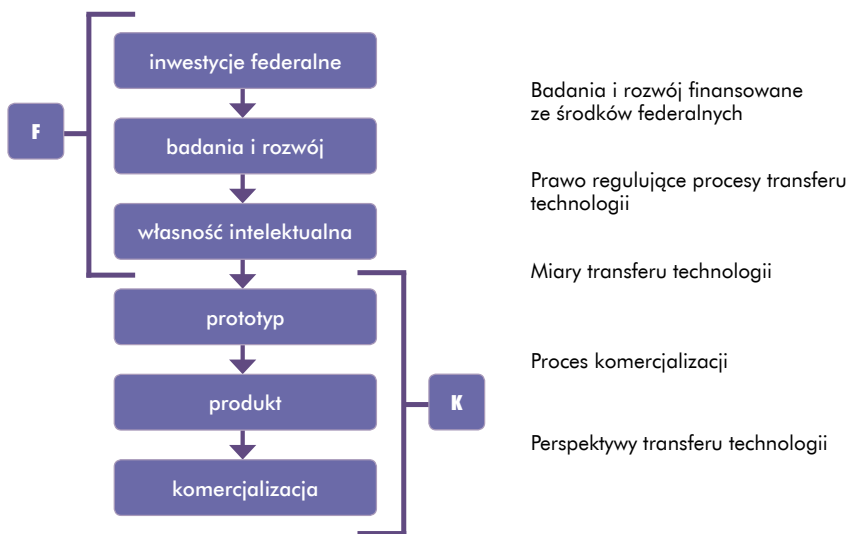
System transferu technologii w wybranych krajach

Polityka rządu, władz federalnych, zachęty ustanowione przez ustawy Stevensona-Wydlera oraz programy SBIR i STTR nie są jedynymi, które wspierają i promują transfer technologii oraz komercjalizację badań w USA. Funkcjonuje także wiele innych agencji i programów, ale mają one mniejsze zasoby i skalę działania.

Transfer technologii w USA przebiega według schematu, którego ostatecznym etapem jest komercjalizacja. Może w nim uczestniczyć wiele osób i podmiotów, a w samym procesie wykorzystywanych jest wiele mechanizmów w zależności od tego, czy podmiot jest odpowiedzialny za finansowanie czy za realizację badań (rysunek 3).

Na poziomie federalnym polityka dotycząca transferu technologii może być prowadzona na pierwszych trzech poziomach, tj. inwestycyjnym, działalności B+R oraz ochrony praw własności intelektualnej. Jeśli wykonawcy badań mają prawa do ich wyników, mogą je komercjalizować i osiągać korzyści ekonomiczne. Transfer taki ma także pośredni wpływ na wzrost jakości życia i poziomu bezpieczeństwa. Na drugim poziomie w transfer technologii zaangażowane są podmioty uczestniczące w tym procesie, działające zgodnie z obowiązującym ustawodawstwem, podlegające opodatkowaniu i innym regulacjom dotyczącym transferu technologii.

Rysunek 3. Schemat procesu transferu technologii w USA



F: rząd federalny, podmioty finansujące B+R, ustawodawca

K: sektor prywatny, inwestorzy, przedsiębiorcy, *venture capitals*, przemysł, konsumenci

Źródło: M. Wang i in., Technology transfer of federally funded R&D, RAND Science and Technology Policy Institute 2003, s. 6, 10.

W zależności od rodzajów badań prowadzonych w jednostce naukowej, ich wyniki mogą podlegać transferowi do gospodarki z większym lub mniejszym prawdopodobieństwem. Jednostki naukowe finansowane ze środków federalnych prowadzą trzy rodzaje działalności: badania podstawowe, badania stosowane oraz prace rozwojowe. Wyniki w ramach dwóch ostatnich kategorii mają największe szanse na transfer, a w ostateczności na komercjalizację.

W kontekście transferu należy jednak pamiętać, że większość środków federalnych zostaje przeznaczona na badania dla przemysłu obronnego, a w tym przypadku wyniki są chronione.

Federalny transfer technologii może przybierać różne formy, w tym następujące:

- Transfer komercyjny. Przepływ wiedzy i technologii opracowanej przez federalne laboratorium do organizacji prywatnych, działających na rynku komercyjnym.
- Upowszechnianie nauki. Publikacje, materiały konferencyjne oraz dokumenty robocze, dystrybuowane za pośrednictwem kanałów naukowych/technicznych; inne formy upowszechniania danych.
- Eksport zasobów. Personel laboratoriów federalnych pracujący poza organizacjami B+R dzięki porozumieniom o współpracy lub stworzeniu mechanizmów innych usług.
- Import zasobów. Technologia z zewnątrz lub ekspertyzy wprowadzane przez federalne laboratoria w celu

zwiększenia istniejących możliwości wewnętrznych.

- Podwójne zastosowanie. Rozwój technologii, produktów lub rodziny produktów powstających dzięki pracom prowadzonym w laboratoriach federalnych oraz przez sektor komercyjny⁶².

Miary wskaźników w obszarze transferu technologii na poziomie federalnym dotyczą przede wszystkim liczby działań, czyli ujawnienia wynalazku, aplikacji i nagród patentowych, udzielonych licencji patentowych i innych praw własności intelektualnej oraz umów na prowadzenie badań we współpracy z podmiotami zewnętrznymi.

W ramach pomiarów skuteczności transferu technologii analizuje się przede wszystkim działalność w trzech głównych obszarach zarządzania aktywami intelektualnymi i transferu:

- Ujawnienie wynalazku i patentowanie. Liczba ujawnionych wynalazków (zazwyczaj naukowiec lub inżynier, który jest autorem wynalazku, składa pisemne oświadczenia o wynalazku do biura transferu technologii swojego laboratorium), liczba wniosków patentowych złożonych w amerykańskim Urzędzie Patentów i Znaków Towarowych (lub za granicą) oraz liczba przyznanych patentów.
- Licencjonowanie. Udzielanie licencji stronom zewnętrznym – patenty, prawa autorskie.
- Wspólne przedsięwzięcia B+R, w tym głównie umowy w zakresie badań i rozwoju (CRADAs)⁶³.

⁶² Science and Engineering Indicators 2014, National Science Foundation 2014, s. 4–43.

⁶³ Ibidem.

W procesie transferu technologii wyzwaniem pozostaje systematyczne dokumentowanie wyników i procesów oddziaływania transferu. W większości agencji i w ich laboratoriach brakuje szczególnie liczbowych spisów artykułów technicznych opublikowanych w czasopismach, na konferencjach i w ramach innych rodzajów komunikacji naukowej. Większość federalnych naukowców, inżynierów i menedżerów nadal uważa tradycyjne formy rozpowszechniania nowej wiedzy za podstawowe mechanizmy transferu technologii.

Transfer technologii z jednostek B+R do firm ma największy wymiar w porównaniu do transferu pomiędzy innymi jednostkami. Transfer technologii przebiega przede wszystkim z uniwersytetów badawczych oraz z laboratoriów do przedsiębiorstw. W pierwszym przypadku można wyróżnić następujące mechanizmy transferu:

1. Konsultacje i transfer własności intelektualnej, zatrudnianie wykładowców przez sektor przemysłu. Uniwersyteccy badacze spędzają około 10–15% czasu na konsultacjach z przedstawicielami przemysłu; przemysł zatrudnia także naukowców i inżynierów.
2. Licencje, finansowanie badań przez sektor prywatny. Wiele uniwersytetów zorganizowało biura transferu technologii, które prowadzą sprawy dotyczące sprzedaży praw do własności intelektualnej.
3. Programy pomocy technicznej, inkubatory. Programy te adresowane

są szczególnie do małych i średnich przedsiębiorstw; dostarczanie im porad dotyczących możliwości produkcyjnych; tworzenie inkubatorów dla firm typu start-up⁶⁴.

Federalne laboratoria, zróżnicowane ze względu na rodzaj, misję i organizację, można podzielić na dwie grupy:

1. Laboratoria przygotowujące technologie dla sektora prywatnego stosujące transfer pionowy bezpośredniego rezultatu badań;
2. Laboratoria działające na rzecz rządu stosujące transfer poziomy w postaci rozwoju produktu, spin-offu⁶⁵.

Mechanizmy transferu technologii są jednakże podobne jak w przypadku transferu technologii z uniwersytetów i obejmują:

1. Licencje – tradycyjny sposób transferu z laboratoriów federalnych do sektora przemysłu; właściciel technologii otrzymuje opłatę za umożliwienie dostępu do tej technologii (opłata licencyjna)⁶⁶; w 2010 roku laboratoria złożyły 1830 wniosków patentowych, a uzyskały 1143 patenty; liczba licencji wszystkich laboratoriów federalnych wynosiła ponad 13,5 tys.⁶⁷.
2. Badania wspólne, umowy (CRADA) w zakresie prac nad wspólnym projektem prywatnych firm i jednostek naukowych. W ramach umowy można zapewnić zachęty przyspieszające komercjalizację, chronić informacje wniesione przez partnera w ramach

⁶⁴ H.N. Abramson, J. Encarnação, P.P. Reid, U. Schmoch, *Technology transfer systems in the United States and Germany*, National Academy Press, Washington, D.C., 1997, s. 101–103.

⁶⁵ *Ibidem*, s. 135.

⁶⁶ P. Trott, *Innovation management and new product development*, Prentice Hall, London, 2008, s. 324.

⁶⁷ *Science and Engineering Indicators 2014*, National Science Foundation, s. 4–44.

- wspólnego działania, pozwolić wszystkim stronom umowy na zachowanie wyników i wyłączyć to z ustawy o wolności informacji na pięć lat. Można także umożliwić rządowi i partnerom podział patentów i licencji oraz pozwolić jednej ze stron umowy na zachowanie praw wyłącznych do patentu lub licencji⁶⁸. W 2010 roku realizowano ponad 8,5 tys. umów (CRADA) i podjęto ponad 18,7 tys. innych form współpracy pomiędzy laboratoriami a firmami (w 2006 roku – 9,7 tys.)⁶⁹.
3. Firmy typu start-up i spin-off.
Pracownicy często zakładają firmy odpryskowe w celu komercjalizacji technologii rozwijanej w laboratoriach.
 4. Upowszechnianie informacji naukowej.
W USA istnieje baza informująca o prowadzonych badaniach – Federal Research in Progress (FEDRIP)⁷⁰, która pomaga w unikaniu dublowania badań i umożliwia odnajdywanie tematów jeszcze nie podejmowanych przez naukowców. Zapewnia też dostęp do realizowanych projektów w dziedzinie nauk przyrodniczych i inżynieryjnych. Jest to ważny element w procesie transferu technologii, a wyjątkowość bazy polega na jej strukturze i niebibliograficznym sposobie prezentowania źródeł informacji. Opisy projektów zazwyczaj obejmują: tytuł projektu, słowa kluczowe, datę rozpoczęcia, przewidywaną datę zakończenia, głównego realizatora, źródło finansowania oraz streszczenia i sprawozdania z postępu prac.
 5. Asysta techniczna – jest prowadzona przede wszystkim dla małych firm z tego samego regionu – w celu rozwiązywania ich problemów technicznych.
 6. Wymiana personelu.
 7. Wykorzystanie infrastruktury przez naukowców z laboratoriów lub firm w celu realizacji określonego zlecenia.
 8. Konsulting – nie jest tak powszechny jak konsultacje prowadzone przez pracowników uniwersyteckich, ponieważ większość pracowników laboratoriów ma zakaz pracy poza sektorem rządowym; pracownicy udzielają konsultacji w ramach swoich obowiązków a nie za dodatkowymi opłatami.
 9. Warsztaty i konferencje, co pozwala na nawiązywanie nieformalnych, bezpośrednich kontaktów, których rezultatem może być następnie formalny transfer technologii.

1.4. Rola instytutów badawczych w systemie transferu wiedzy i technologii w USA

Głównymi wykonawcami prac B+R w USA są uniwersytety badawcze, laboratoria federalne i amerykańskie przedsiębiorstwa przemysłowe. Uniwersytety badawcze prowadzą ponad 95% wszystkich badań uniwersyteckich. W uniwersytetach tych działa wiele wewnętrznych laboratoriów badawczych, instytutów oraz centrów. Od końca 1970 roku, w dużej mierze w odpowiedzi na postulaty rządu federalnego i rządów stanowych, założono także ponad 1000 ośrodków badawczych uczelniano-przemysłowych (*university-industry research centres*), mających na celu zwiększenie współpracy badawczej pomiędzy tymi jednostkami. Ponadto, wiele uniwersytetów badawczych i ich związków prowadzi, finansowane przez rząd federalny, centra i laboratoria B+R (*federally funded R&D centres [FFRDC], federal laboratories*).

⁶⁸ <http://www.usgs.gov/tech-transfer/what-crada.html> [22.07.2014].

⁶⁹ Science and Engineering Indicators 2014, National Science Foundation, s. 4–44.

⁷⁰ <http://www.ntis.gov/products/fedrrip.aspx> [22.07.2014].

Instituty rządowe odpowiadają przed rządowymi agencjami za realizację ich misji oraz za rozwój nauki i techniki w obszarach związanych z zakresem działania tych agencji. Otrzymują od nich środki i muszą realizować zadania znajdujące się w obszarze zainteresowania tych instytucji. Wiele instytutów realizuje projekty strategiczne w dziedzinach nauki i technologii kluczowych dla kraju.

Funkcjonujące obecnie w USA rządowe instytuty badawcze⁷¹ nie mają ustalonej z góry struktury organizacyjnej i mogą działać na różnych zasadach, tj. jako własność rządu lub na zlecenie rządu⁷².

Wśród rządowych instytutów badawczych w USA można wyróżnić:

- Laboratoria rządowe zarządzane przez rząd federalny.
- Laboratoria rządowe zarządzane przez wykonawców zewnętrznych (*contractors*).
- Centra badawczo-rozwojowe finansowane przez rząd federalny (*federally financed research and development centers; FFRDCs*) – organizacje hybrydowe zarządzane przez menedżerów z sektora przemysłu lub nauki (największe jednostki spośród wszystkich wyżej wymienionych)⁷³.

Na federalne laboratoria B+R składa się ponad 700 laboratoriów badawczych,

z których część jest oznaczona jako „laboratoria narodowe”. Stanowią one własność federalną, ale znajdują się w strukturach uniwersytetów, przedsiębiorstw przemysłowych i organizacji non-profit. Laboratoria prowadzone przez uniwersytety są prestiżowe i na ogół duże⁷⁴.

W przedsiębiorstwach przemysłowych działa także kilka laboratoriów badawczych, które są określane jako *Government-Owned Contactor-Operated Labs (GOCOs)* – laboratoria rządowe obsługiwane na podstawie kontraktów. Zaletą ich działania jest brak politycznych nacisków oraz niezależność pracujących w nich naukowców i inżynierów⁷⁵.

Centra badawczo-rozwojowe finansowane przez rząd federalny (*FFRDCs*), a konkretnie przez rządowe agencje, mają na celu realizowanie, analizowanie, integrowanie, wspieranie i zarządzanie badaniami podstawowymi oraz stosowanymi, a także pracami rozwojowymi. Kluczowym elementem ich funkcjonowania jest to, że korzystają zarówno z doświadczeń sektora prywatnego, jak i publicznego. Poprzednikami centrów badawczo-rozwojowych były ośrodki badawcze ustanowione w celu zaspokojenia szczególnych potrzeb w związku z uczestnictwem USA w II wojnie światowej. Do 1967 roku centra były nazywane „federalnymi ośrodkami badawczymi”, a następnie Rada

⁷¹ http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/#industrial_firms&gennotes [25.07.2014].

⁷² <http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/#gennotes> [25.07.2014].

⁷³ B. Bozeman, GRIs in the United States: Policy directions old and new, STI Policy review, vol. 3, no 1, 30.06.2012, s. 140.

⁷⁴ Najbardziej znane z czterdziestu jeden laboratoriów narodowych to Argonne National Laboratories (Uniwersytet w Chicago), Brookhaven National Laboratories, prowadzone przez federację dziewięciu północno-wschodnich uniwersytetów, Jet Propulsion Lab, prowadzone przez Cal Tech, Lincoln Laboratory w MIT, Lawrence Berkeley, Lawrence Livermore, Los Alamos National Laboratories, prowadzone przez University of California.

⁷⁵ Przykładem takiego działającego laboratorium jest Sandia National Laboratory, <http://www.sandia.gov> [25.05.2017].

Federalna ds. Nauki i Technologii ustaliła kryteria funkcjonowania „finansowanych przez rząd federalny ośrodków badań i rozwoju”⁷⁶.

Centra badawczo-rozwojowe spełniają szczególną rolę w realizacji długookresowych potrzeb rządu w obszarze badań i rozwoju. Mogą korzystać z zasobów prywatnych do wykonywania zadań, które są integralną częścią misji i funkcjonowania agencji finansującej. Powinny działać zgodnie z interesem społecznym i rządowym oraz obiektywnie i niezależnie. Są zobowiązane do pełnego ujawnienia danych sponsorującej je agencji.

Typowe centra badawczo-rozwojowe są zarządzane przez uniwersytet lub konsorcjum składające się z uniwersytetu i organizacji non-profit lub z firmy. Są one autonomicznymi jednostkami i nie mają żadnych udziałów w zarządzanych przez siebie jednostkach. Ważnym aspektem ich funkcjonowania jest ścisły związek ze „sponsorem”, co ma wiele pozytywnych stron:

- Adaptacyjność – zdolność do reagowania na pojawiające się potrzeby swoich sponsorów i przewidywanie ich przyszłych kluczowych problemów;
- Obiektywizm – zdolność do wytwarzania dokładnych, niezależnych analiz w celu rozwiązania złożonych problemów technicznych i analitycznych;
- Wolność od konfliktu interesów i poświęcenie dla interesu publicznego – niezależność od komercyjnych firm,

akcjonariuszy, stowarzyszeń politycznych lub innych organizacji;

- Długoterminowa ciągłość – nieprzerwane, spójne wsparcie opierające się na ciągłej relacji;
- Szeroki dostęp do poufnych, zastrzeżonych informacji rządowych i komercyjnych – brak zainteresowania instytucjonalnego, które mogłoby prowadzić do niewłaściwego wykorzystania informacji lub być przyczyną niewłaściwego wykorzystania takich informacji;
- Możliwość szybkiej reakcji – zdolność do zaoferowania pomocy krótkoterminowej, żeby sprostać pilnym, priorytetowym wymaganiom sponsorów.

Centra badawczo-rozwojowe otrzymały w 2010 roku około 4,2% środków federalnych przeznaczonych na naukę⁷⁷. Największy udział środków przypadł na instytuty zarządzane przez menedżerów z sektora przemysłu. Mocnymi stronami tego typu instytutów badawczych są m.in. elastyczność w tworzeniu zespołów projektowych w zakresie badań i rozwoju oraz transferu technologii do sektora prywatnego. Kluczowymi kwestiami związanymi z tymi jednostkami jest brak konieczności organizacji przetargów oraz bliskie relacje z kontrahentami rządowymi, co może mieć wpływ na jakość prac badawczo-rozwojowych⁷⁸.

Instytucje non-profit zarządzają kolejnymi kilkunastoma instytutami. Cztery największe dysponują budżetem od 100 do 200 mln dolarów⁷⁹. Chociaż centra badawczo-rozwojowe są instytucjami realizującymi misję

⁷⁶ http://www.nsf.gov/statistics/ffrdclist/#industrial_firms&gennotes [25.07.2014].

⁷⁷ <http://www.nsf.gov/statistics/nsf13326/pdf/tab8.pdf> [25.07.2014].

⁷⁸ http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/us/country?section=ResearchPerformers&subsection=PublicResearchOrganisation [25.07.2014].

⁷⁹ Do takich laboratoriów należą m.in. Aerospace Corporation, C31 Federal Contract Research Center, Narodowe Laboratorium Badawcze Energii Odnawialnej, Pacific Northwest Laboratories.

(*mission-oriented*), stanowią duży rezerwuwar zasobów naukowych i technologicznych, zarówno w obszarze nauk podstawowych, jak i stosowanych, które mogą być potencjalnie transferowane do praktyki przemysłowej.

W USA funkcjonuje także kilkanaście tysięcy laboratoriów przemysłowych. Duże laboratoria przemysłowe należą do firm będących członkami Instytutu Badań Przemysłowych⁸⁰, związku reprezentującego kilkaset dużych korporacji. Korporacje te realizują 70% wszystkich badań przemysłowych. Oprócz laboratoriów wewnętrznych, przemysł amerykański jest wspierany przez wiele niezależnych laboratoriów badawczo-rozwojowych.

Z punktu widzenia transferu technologii ważnym podmiotem funkcjonującym w amerykańskim systemie innowacji jest Konsorcjum Laboratoriów Federalnych ds. Transferu Technologii (Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer; FLC)⁸¹. Jest to krajowa sieć laboratoriów federalnych, zorganizowana w 1974 roku, a formalnie usankcjonowana przez ustawę z 1986 roku w sprawie wsparcia i wzmocnienia transferu technologii w kraju.

Konsorcjum tworzy środowisko, które wspiera wysiłki transferu technologii swoich członków i potencjalnych partnerów. Rozwija także, testuje oraz analizuje metody i bariery transferu technologii. Konsorcjum łączy laboratoria z potencjalnymi użytkownikami technologii. Jest to po części dokonywane przez sieci lokalizatorów technologii oraz spotkania regionalne i krajowe.

Zgodnie z ustawą z 1986 roku misją Konsorcjum Laboratoriów Federalnych ds. Transferu Technologii jest promowanie i ułatwianie szybkiego przepływu wyników badań i technologii z federalnych laboratoriów do głównego nurtu gospodarki USA. Stosowane jest podejście polegające na realizacji skoordynowanego programu, który zaspokaja potrzeby wsparcia transferu technologii laboratoriów członkowskich, agencji i ich potencjalnych partnerów⁸².

Konsorcjum federalnych laboratoriów jest liderem w dziedzinie nauki i techniki w zakresie tworzenia przełomowych innowacji technologicznych, a następnie przenoszenia nowatorskich odkryć naukowych z laboratoriów do przemysłu amerykańskiego. Działania te przynoszą korzyści przemysłowi, naukowcom akademickim, a także sektorowi rządowemu (tabela 3).

W ramach Konsorcjum Laboratoriów Federalnych do spraw Transferu Technologii funkcjonuje umożliwiający lokalizowanie technologii serwis⁸³, który wspiera i ułatwia proces transferu technologii poprzez indywidualny kontakt i pomoc. Pracownicy dopasowują potencjalnych partnerów z przemysłu, organizacji non profit, stanowych i lokalnych samorządów, uczelni, a nawet innych agencji federalnych i laboratoriów do odpowiednich zasobów technicznych w ramach federalnego systemu laboratoryjnego. Ta usługa pomaga potencjalnym współpracownikom skorzystać z ogromnej bazy technologii i wiedzy znajdującej się w laboratoriach federalnych.

⁸⁰ Industrial Research Institute; <http://www.iriweb.org/> [30.07.2014].

⁸¹ <http://www.federallabs.org/flc/home/about/> [30.07.2014].

⁸² Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer, Strategic Plan for 2009, s. 3–4.

⁸³ <http://www.federallabs.org/flc/locator/> [30.07.2014].

Tabela 3. Korzyści funkcjonowania Konsorcjum Laboratoriów Federalnych do spraw Transferu Technologii

BRANŻA	KORZYŚCI
Przemysł	<ul style="list-style-type: none"> – Dostęp do federalnych ekspertów – Pomoc w znalezieniu partnera naukowego – Redukowanie kosztów działalności B+R – Redukowanie czasu i kosztów rozwoju nowych produktów
Akademy	<ul style="list-style-type: none"> – Możliwość uczestniczenia w badaniach wspólnych (akademy – naukowcy z laboratoriów federalnych – przemysł) – Wzrost możliwości współpracy przy badaniach o najważniejszym znaczeniu i tematyce, przy wykorzystaniu unikalnej aparatury – Możliwość wykorzystania zasobów w najbardziej efektywny sposób (wzrost efektywności, obniżenie kosztów)
Sektor rządowy	<ul style="list-style-type: none"> – Wykorzystywanie federalnych inwestycji w technologie do rozwoju gospodarki (dzięki transferowi powstają konkurencyjne produkty) – Patenty i licencje (środki pochodzące z opłat za licencje i patenty stanowią dodatkowe źródło funduszy na B+R) – Wzmocnienie bazy przemysłowej w USA (gdy FLC pomaga firmie zmniejszyć koszty działalności B+R, rozwiązuje problem techniczny lub zwiększa produktywność, pomagając we współpracy z partnerem z federalnego laboratorium; baza przemysłowa USA jako całość jest wzmocniana) – Tworzenie nowych miejsc pracy i branż (firmy typu spin-off lub nowe produkty, które ewoluują z federalnych laboratoriów B+R są częstym wynikiem partnerstwa w ramach transferu technologii, w którym pomaga FLC. Oznacza to nowe miejsca pracy, a w konsekwencji może przyczynić się do stworzenia zupełnie nowej branży lub rynku)

Opracowanie własne na podstawie: <http://www.federallabs.org/flc/home/about/> [26.07.2014].

W rozwoju rządowych instytutów badawczych w USA – podobnie jak całego systemu B+R – można wyróżnić kilka etapów⁸⁴. Ich rozwój w USA sięga czasów II wojny światowej, kiedy realizowano projekt Manhattan⁸⁵, w którym uczestniczyło wiele zespołów badawczych. Zorganizowano nowe instytucje, powstały narzędzia zarządzania projektami, a to wpłynęło na rozwój sektora badań w USA. Decydenci zdali sobie sprawę z możliwości

zastosowania rozwiązań naukowych zarówno w przemyśle obronnym, jak również w sferze publicznej.

W latach 1945–65 nastąpił rozkwit rządowych instytutów badawczych. Wówczas wsparciu społecznemu i politycznemu towarzyszyło przekonanie o zdolności instytutów do rozwiązywania istotnych problemów krajowych. Był to początek tzw. zimnej wojny⁸⁶, więc system instytutów rządowych

⁸⁴ B. Bozeman, GRIs in the United States: Policy directions old and new, op. cit., s. 147–152.

⁸⁵ Uczestniczyło w nim około 125 tys. osób; rozpoczęty w ośrodkach badawczych uniwersytetów w Nowym Jorku (Columbia University), w Chicago i stanowym Uniwersytecie Kalifornijskim; http://portalwiedzy.onet.pl/2539,,,,projekt_manhattan,haslo.html [29.07.2014].

⁸⁶ umowne określenie stosunków pomiędzy państwami zachodnimi a ZSRR i grupą państw socjalistycznych po II wojnie światowej, trwające w latach 1946–1991 (rozwiązanie Układu Warszawskiego); http://portalwiedzy.onet.pl/70986,,,,zimna_wojna,haslo.html [25.07.2014].

był postrzegany jako ważny aspekt polityki naukowej i technologicznej oraz istotny instrument służący obronności i zapewnieniu bezpieczeństwa kraju. W ówczesnym okresie budżet USA został zdominowany przez Departament Obrony, więc rozwój instytucji w tym obszarze był zrozumiały.

W wymienionym okresie rola rządowych instytucji badawczych była realizacją misji publicznej, czyli wykonywaniem badań służących interesowi narodowemu w obszarze obronności, ale także energetyki, medycyny i zdrowia publicznego, przestrzeni kosmicznej oraz rolnictwa.

Kolejny etap rozwoju rządowych instytucji badawczych przypada na lata 70. Wówczas rozwijało się nowe podejście do realizacji misji przez te jednostki naukowe. Instytuty miały się koncentrować na różnych tematach związanych z energią w szerokim kontekście. Ich zadania zostały rozszerzone o nowe problemy związane z paliwami syntetycznymi, ogniwami paliwowymi i oszczędnością energii.

W latach 80., kiedy nastąpił spadek konkurencyjności gospodarki USA, powstały rozwiązania prawne zwiększające rolę instytucji w rozwoju gospodarczym kraju. Położono nacisk na współpracę między różnymi rodzajami podmiotów reprezentujących zarówno przemysł, jak również rząd i jednostki badawcze. Zmieniono m.in. politykę dotyczącą ochrony własności intelektualnej, aby rozszerzyć użyteczność technologii powstających w rządowych jednostkach naukowych oraz powołano konsorcja badawcze i centra międzysektorowe. Dostrzeżono problem transferu technologii i zaczęto wykorzystywać laboratoria

federalne jako partnerów w komercjalizacji. Ustawodawstwo lat 80. zmieniło misję, sens działania oraz klimat towarzyszący działaniom instytucji i współpracujących z nimi firm. Podejście „jeśli coś należy do wszystkich, nie należy do nikogo” zmieniło się więc i instytucje zaczęły być partnerem dla przemysłu.

W latach 90. entuzjazm dotyczący roli rządowych instytucji badawczych zmniejszał się, a co za tym idzie ograniczono budżet na realizację programów skierowanych bezpośrednio na technologie do zastosowań cywilnych. Wynikało to ze zmian politycznych w Kongresie USA. Uważano, że realizacja misji obronnej powinna być na pierwszym miejscu i nie może być niczym ograniczana.

Rządowe instytucje badawcze nie odegrały tak znaczącej roli w rozwoju gospodarczym USA jak wiele osób sądziło, szczególnie w okresie promocji współpracy międzysektorowej, ale wiele tego typu jednostek aktywnie działa i prowadzi badania oraz rozwija technologie, które następnie podlegają transferowi.

W 2010 roku jednostki te ujawniły ponad 4,7 tys. wynalazków, złożyły ponad 1,8 tys. wniosków patentowych i uzyskały ponad 1,1 tys. patentów. Sprzedały także ponad 13 tys. licencji i zawarły ponad 8,5 tys. umów o współpracę (CRADA)⁸⁷.

Bardzo istotną zmianą w funkcjonowaniu rządowych instytucji badawczych jest rozwój konkurencyjnych wobec nich centrów badawczych i uniwersyteckich oraz jednocześnie oczekiwania, że instytucje pomogą przełamywać bariery w kooperacji między

⁸⁷ Science and Engineering Indicators 2014, National Science Foundation, s. 4–44.

uniwersytetami a jednostkami rządowymi. Pojawiają się opinie, że po powstaniu dużych centrów badawczych na uniwersytetach rola instytutów powinna się ograniczać do rozwoju technologii w obronności i bezpieczeństwie narodowym.

Już w latach 80., a następnie w 90. pojawiły się multidyscyplinarne uniwersyteckie centra badawcze wielozadaniowe (Multi-purpose Multidiscipline University Research Center; MMURC), które odpowiadały na programy ogłaszane przez Narodową Fundację Nauki. Realizują one złożone, duże, interdyscyplinarne projekty badawcze, koncentrujące się na określonej tematyce, a nie dziedzinie nauki. Centra te bardzo często odgrywają kluczową rolę w realizacji programów badawczych o znaczeniu krajowym, zgodnych z interesem narodowym, co wcześniej należało do zakresu działania laboratoriów federalnych⁸⁸.

Rządowe instytuty badawcze w USA otrzymują finansowanie w wielkości nieporównywalnie większej z żadnym innym krajem. Podobnie, ich skala działania, zróżnicowanie i wielkość są unikatowe w skali światowej. Odgrywają znaczącą rolę w amerykańskim systemie innowacji, wchodząc w interakcje z uniwersytetami i przemysłem. W USA działa ponad 6 tys. koledżów i uniwersytetów, a to oznacza również, że nigdzie na świecie nie ma takich zasobów kapitału ludzkiego w nauce.

Narodowy system innowacji w USA i politykę innowacyjną określa się jako „brak

polityki innowacyjnej”. Funkcjonowanie i współpraca różnych podmiotów jest możliwa dzięki programom oraz dzięki inwestycjom w B+R. Jest więc bardzo trudna do zaadaptowania w innych krajach. Większość państw nie mogłaby sobie pozwolić na tak chaotyczny i nieukierunkowany rozwój polityki naukowej. Według B. Bozemana USA znajdują się na etapie strategicznych wyborów dotyczących roli instytutów badawczych w narodowym systemie innowacji⁸⁹.

2. System badań naukowych i transferu technologii w Korei Południowej

Korea Południowa jest przykładem kraju, który w ciągu kilkudziesięciu lat – dzięki fundamentalnym zmianom gospodarczym – zmienił się z państwa rolniczego, wyniszczonego wojną w jedno z najbardziej innowacyjnych na świecie. Ważną rolę odegrały w tym procesie także instytuty badawcze.

2.1. Budowa w Korei Południowej gospodarki opartej na wiedzy

Licząca 50,6 mln⁹⁰ mieszkańców Republika Korei to przykład kraju, który w ciągu kilkudziesięciu lat przemian i planowych reform pokonał drogę od poziomu jednego z najbiedniejszych krajów na świecie do gospodarki opartej na wiedzy i innowacjach. W 1960 roku PKB *per capita* wynosił 155 dolarów, a w tym samym roku w USA – 2881 dolarów⁹¹. Po zakończeniu wojny w 1953 roku Korea Płd. była

⁸⁸ B. Bozeman, P. Craig Boardman, *Managing the New Multipurpose, Multidiscipline University Research Centers: Institutional Innovation in the Academic Community*, IBM Center for The Business of Government, November 2003, s. 22–23.

⁸⁹ B. Bozeman, *GRI in the United States: Policy directions old and new*, op. cit., s. 155.

⁹⁰ <http://data.worldbank.org/country/korea-rep> [22.08.2016].

⁹¹ <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD> [29.07.2014].

bardzo biednym krajem, bez kapitału, zdolności przemysłowych i technologicznych. Rozwój gospodarczy zaczął się więc od jedyne go dostępnego zasobu – od ludzi, którzy konsekwentnie realizowali plany⁹², dzięki czemu Korea Płd. z państwa rolniczego zmieniła się w jedną z najbardziej rozwiniętych gospodarek na świecie. W 2014 roku zajmowała pierwsze miejsca w rankingach eGovernment Development Index⁹³, Digital Opportunity Index⁹⁴ oraz Global Broadband⁹⁵ i była pierwsza – przed Izraelem – pod względem wysokości wydatków na B+R w stosunku do PKB⁹⁶. Rozwój ten nie byłby możliwy bez nauki, technologii i innowacji, na które rząd położył nacisk na samym początku zmian, dążąc do budowania potencjału kraju w wielu sektorach gospodarki.

Długa droga rozwojowa Korei Południowej to kilka etapów – od poziomu jednego z najbiedniejszych krajów na świecie, wyniszczonego kolonizacją japońską i wojną, zmieniającego w każdej dekadzie strategię rozwoju, kierowanego przez autorytarne rządy (od 1963 r.), wprowadzającej go następnie liberalizację w gospodarce i w polityce (wolne wybory w 1988 r.), do

poziomu kraju konkurencyjnego, oparte go na wiedzy. Efekt tych przemian, którym towarzyszył wysoki wzrost gospodarczy wynoszący 7–8% PKB rocznie jest określany jako „cud na rzekę Han”⁹⁷.

Jednak ten „cud” był wynikiem planowej polityki rządu, który od początku swoich działań miał wizję Korei Płd. jako jednego z wiodących pod względem gospodarczym państw świata. Powstanie dynamicznej struktury koreańskiego systemu innowacji rozpoczęto od budowania potencjału naukowo-technologiczno-innowacyjnego jednostek naukowych, przechodząc następnie do systemu innowacji skoncentrowanego w przedsiębiorstwach. W procesie rozwoju systemu dwa czynniki odegrały kluczową rolę – industrializacja po stronie popytu i rozwój nauki i technologii po stronie podaży. Lata 50. i 70. XX wieku to fazy substytucji importu, kiedy utrzymywano przewartościowany kurs waluty krajowej. W latach 60. wspierano eksport, a w 80. obserwować można było fazę liberalizacji. Korea Płd. wzorowała się na modelu japońskim i rozwój gospodarczy był wspierany przez interwencje rządu. W przypadku Korei Płd. była to interwencja selektywna

⁹² Pierwszy 5-letni plan został wdrożony w 1962 r., następnych sześć było realizowanych do 1995 r.

⁹³ United Nations E-government Survey 2014, United Nations, New York 2014, s. 15; w 2016 r. zajmuje trzecie miejsce za Wielką Brytanią i Australią, UN E-Government Survey 2016 <https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2016>, [08.09.2016].

⁹⁴ Digital Opportunity Index – indeks rozwoju społeczeństwa informacyjnego; World Information Society Report 2007, UNCTAD 2007, s. 36.

⁹⁵ Dostęp do łączy szerokopasmowych, <http://www.netindex.com/> [29.07.2014].

⁹⁶ Dane z 2011 r. http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology/gross-domestic-expenditure-on-rd_2075843x-table1 (w Izraelu wydatki na B+R jako procent PKB wynosiły w 2011 r. 4,38% PKB); w Korei Płd. – 4,04% – dane Survey of research and development in Korea, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, National Science & Technology Commission, 2011, s. 4.; w Korei Płd. w 2012 r. wydatki na B+R w stosunku do PKB wynosiły 4,36% – dane Ministry of Science, ICT and Future Planning, Press Release, 11.12.2013; w 2013 r. wydatki na B+R wynosiły w Izraelu 4,21% PKB, w Korei Płd. – 4,15% PKB, w 2014 r. w Korei Płd. 4,29% PKB, w Izraelu 4,11% PKB; <http://data.worldbank.org/indicator/GB.XPD.RSDV.GD.ZS?view=chart&year-high-desc=true> [25.05.2017].

⁹⁷ www.southkoreagovernment.com/economy.htm [22.08.2016].

polegająca na promocji określonych gałęzi przemysłu i kredytowaniu wybranych dziedzin gospodarki. To w Korei Płd. powstały firmy wspierane przez państwo (czebole), które miały uprzywilejowaną pozycję w eksporcie, dofinansowaniu oraz dostępie do technologii.

Szczególnie ważny dla Korei Południowej był koniec lat 90., kiedy po kryzysie w 1997 roku, z pomocą Międzynarodowego Funduszu Walutowego, Korea Płd. była w stanie przeprowadzić reformy, zliberalizować gospodarkę, obniżyć podatki, wprowadzić zachęty dla inwestorów oraz przede wszystkim przekształcić firmy z imitacyjnych i korzystających z licencji w firmy innowacyjne, inwestujące w działalność badawczo-rozwojową. To właśnie inwestycje w B+R pochodzące przede wszystkim z przemysłu (obecnie prawie 80% całkowitych wydatków na B+R) oraz także wcześniejsze inwestycje w edukację przyczyniły się do „skoku” cywilizacyjnego⁹⁸.

System innowacji Korei Płd. zbudowano w inny sposób niż w krajach wysoko rozwiniętych. Systemy innowacyjne w rozwiniętych gospodarczo państwach były organizowane przez dziesiątki lat, a ich kształtowanie polegało między innymi na budowaniu interakcji pomiędzy różnymi rodzajami podmiotów, zwłaszcza administracją, jednostkami naukowymi i sferą gospodarki. Korea Południowa podjęła jednak udany wysiłek i w ciągu czterech dekad powstały zarówno ramy prawne, jak i system podmiotów, które miały ze sobą współpracować.

Podstawą systemu innowacji Korei Południowej (Korean System of Innovation, KSI) były rządowe instytuty badawcze (Government Research Institutes; GRIs), utworzone w celu wspierania przemysłu. Następnie, w toku industrializacji, przedsiębiorstwa prywatne zbudowały własny potencjał technologiczny. Dobrym przykładem jest Hyundai, reprezentująca przemysł ciężki firma, która w 1972 roku otworzyła stocznię w Ulsan. Natomiast POSCO (Pohang Iron and Steel Company), firma stalowa, zakończyła pierwszy etap budowy elektrowni w 1973 roku. Hyundai Motors zaprezentował pierwszy model samochodu osobowego w 1974 roku i opracował własny silnik samochodowy w 1980 roku. Samsung przygotował i wyprodukował „chipy” do zegarków i tranzystorów w 1974 roku, a w 1980 roku opracował „chipy” pamięci – we współpracy z instytutami rządowymi. Innowacje te odgrywały wiodącą rolę w budowaniu potencjału naukowego, technologicznego i innowacyjnego prywatnych przedsiębiorstw w Korei Południowej. Wreszcie, dzięki wsparciu rządu, w 1990 roku także uczelnie zaczęły budować swojego potencjału badawczo-rozwojowego⁹⁹ (rysunek 4).

Okres rozwoju koreańskiego systemu innowacji można podzielić na kilka etapów (tabela 4):

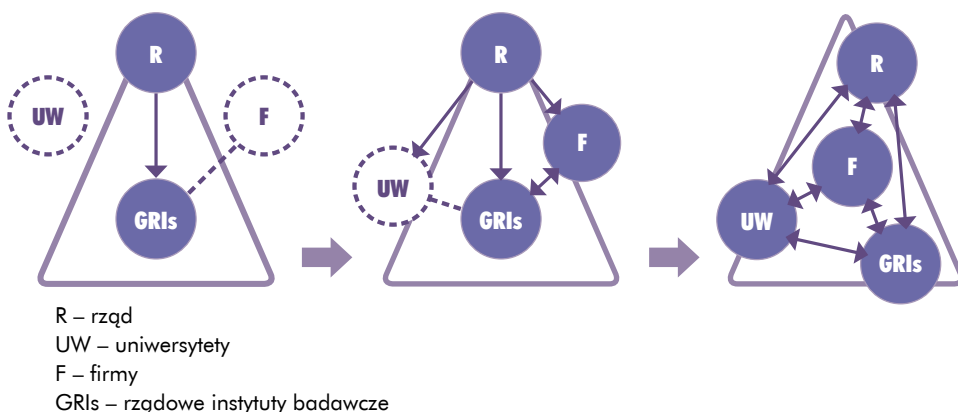
- etap inkubacji (1962–1979),
- etap rozbudowy (1980–1999),
- etap dojrzewania (od 2000 r. do chwili obecnej)¹⁰⁰.

⁹⁸ Ph. Kotler, *Marketing narodów*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1999, s. 162–163.

⁹⁹ T. Shin, S. Hong, J. Kang, *Korea’s strategy for development of STI capacity: A historical perspective*, Science and Technology Policy Institute, STEPI, Policy Reference 2012–01, s. 7–8.

¹⁰⁰ T. Shin, S. Hong, J. Kang, op. cit., s. 13–19.

Rysunek 4. Dynamiczna struktura koreańskiego systemu innowacji



Źródło: T. Shin, S. Hong, J. Kang, Korea's strategy for development of STI capacity: A historical perspective, STEPI, Science and Technology Policy Institute, Policy Reference 2012-01, s. 12.

Ze względu na brak innych zasobów, w tym zasobów instytucjonalnych oraz brak ram prawnych, rozwój gospodarczy w Korei Płd. musiał rozpocząć się od dołu, od podstaw. W 1962 roku rząd koreański wdrożył jeden z wielu planów 5-letnich, które od tamtego czasu są konsekwentnie realizowane.

Po 40 latach od rozpoczęcia drogi rozwoju gospodarczego w 1962 roku, koreański system innowacji wykazywał cechy „potrójnej helisy”¹⁰¹. W XXI wieku rząd zwiększył inwestycje w badania i rozwój w sektorze publicznym oraz realizował politykę innowacyjną w celu zwiększenia interakcji i transferu wiedzy między przedsiębiorstwami, uczelniami i rządowymi instytutami badawczymi. W oparciu o potencjał B+R rządowych instytutów badawczych i uczelni realizowane były projekty badawczo-rozwojowe o dużej skali. Jedną z głównych cech koreańskiego systemu innowacji jest to, że rząd nadal silnie wspiera naukę i technologię opartą na innowacjach, chociaż jest

ona zdominowana przez sektor prywatny. Rząd ma także kontrolę nad systemem funkcjonowania rządowych instytutów badawczych i wykorzystuje ich potencjał przy realizacji dużych strategicznych projektów.

Koreański system innowacji został opracowany w ciągu około czterech dekad, począwszy od budowy potencjału naukowo-technologiczno-innowacyjnego. W trakcie tego procesu, rząd wykreował platformę naukowo-technologiczną, tworząc system B+R oraz zakładając rządowe instytuty badawcze (w latach 60. i 70.), a następnie wspierając rozwój potencjału B+R w prywatnych firmach. W 1990 r. polityka rządu koncentrowała się na budowaniu potencjału uczelni w zakresie badań i rozwoju. Zainicjowana przez rząd szybka industrializacja spowodowała gwałtowny wzrost zapotrzebowania na nowe rozwiązania technologiczne. W ramach systemu funkcjonujących rządowych instytutów badawczych, tworzone były główne

¹⁰¹ Relacje nauka-przemysł-rząd w gospodarce opartej na wiedzy – model współpracy wskazany w 1990 r. przez H. Etzkowitza; http://triplehelix.stanford.edu/3helix_concept [10.08.2014].

Tabela 4. Etapy rozwoju systemu innowacji w Korei Południowej

Etap rozwoju KSI	Cechy charakterystyczne
Inkubacja (1962-79)	<ul style="list-style-type: none"> – Strategia optymalnego wykorzystania zasobów ludzkich – rozwój branż pracochłonnych; rozwój przemysłu ciężkiego i chemicznego; – Wdrożenie pierwszego 5-letniego planu rozwoju gospodarczego (następne plany były kontynuowane w kolejnych latach) zawierającego elementy dotyczące nauki i technologii; – Strategia uprzemysłowienia Korei Płd. – wspieranie przemysłu importem; – Powstanie pierwszego instytutu – Korea Institute of Science and Technology (KIST) w 1966 r. – w celu asymilacji technologii i rozwoju przemysłowego; – Utworzenie Ministerstwa Nauki i Technologii (Ministry of Science and Technology – MOST); – Ustawa dotycząca nauki i technologii; – Powstanie systemu rządowych instytutów badawczych (GRIs – Government Research Institutes), które odgrywały główną rolę w systemie B+R; – Ustawa o działalności B+R; – Transfer technologii przybierał formę dostarczania gotowych dóbr; stosowanie metod inżynierii wstecznej (<i>reverse engineering</i>), czyli badania produktu w celu ustalenia, jak działa lub uzyskania informacji do skonstruowania odpowiednika; – Utworzenie KAIS (Korea Advanced Institute of Science) w 1971 r. – w celu kształcenia wysoko wykwalifikowanych kadr.
Rozbudowa – ekspansja (1980-99)	<ul style="list-style-type: none"> – Kontynuacja rozwoju przemysłu ciężkiego i chemicznego; – Reformy strukturalne w przemyśle oraz systemie GRIs po zanotowanym w 1980 r. ujemnym tempie wzrostu; – Nabywanie zagranicznych technologii z pomocą GRIs; – Rozwój uniwersalnych technologii i inwestycje w kluczową infrastrukturę – faza substytucji importu; – Rozwój pierwszych korporacyjnych instytutów badawczych; – Wzrost finansowania B+R przez korporacje; – Ustanowienie krajowych programów badawczych; – Początek budowy potencjału naukowego uczelni; – Coraz więcej interakcji między jednostkami w KSI; – Rozwój technologicznych start-upów; – Dominacja przemysłowej działalności B+R; – Restrukturyzacja GRIs w celu zwiększenia ich efektywności; ustawa o GRIs.
Dojrzewianie (2000-)	<ul style="list-style-type: none"> – Wzrost możliwości naukowo-technologiczno-innowacyjnych jednostek KSI; – Zmiana polityki rządu z „doganiania” na strategię „kreowania innowacji” – przechodzenie do gospodarki opartej na wiedzy; – Identyfikacja technologii nowej generacji – foresight technologiczny; – Rozwój własnych technologii w przedsiębiorstwach; – Wspieranie technologicznych start-upów; – Nacisk na transfer wiedzy z GRIs i uniwersytetów; – Wzrost inwestycji w badania i rozwój, szczególnie dziedzinie IT; – Nacisk rządu na rozwój badań podstawowych; – Rozwój firm specjalizujących się w prowadzeniu działalności B+R; – Rozwój otwartych innowacji; – Inicjatywa 577 – plan na lata 2008–2013 (5% PKB na B+R, 7 priorytetowych obszarów nauki i technologii, 7 sektorów polityki – 577). – Nauka i technologia działająca na rzecz zaspokojenia potrzeb społecznych (poprawa jakości życia, zrównoważony rozwój, bezpieczeństwo); – Koordynacja działań administracji dotyczących zarządzania B+R.

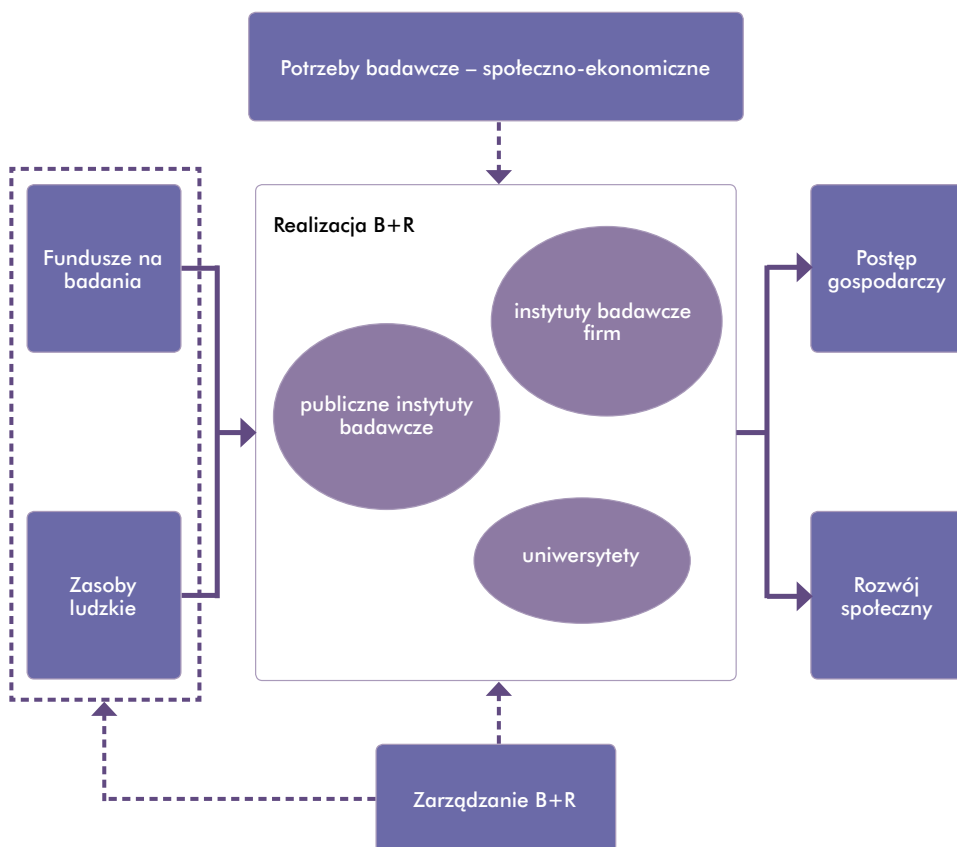
Opracowanie własne na podstawie: A. Bartzokas, Country Review Korea, United Nations University – Maastricht Economic and social Research and training centre on Innovation and Technology Maastricht University, 2008, s. 6; T. Shin, s. Hong, J. Kang, Korea’s strategy for development of STI capacity: a historical perspective, Science and Technology Policy Institute, STEPI, Policy Reference 2012–01, s. 13–19; J.H. Lee, Evolution of Republic of Korea’s R&D system in a global economy, Science and Technology Policy Institute (STEPI), s. 59 [w:] Promotion of national innovation systems in countries with special needs, Asian And Pacific Centre For Transfer Of Technology (APCTT), New Delhi, India 2011; L. Jang-Jane, Republic of Korea, UNESCO Science Report 2010, s. 416.

wyniki badań, stanowiące podstawę rozwoju Korei Płd. Ponieważ krajowy system innowacji rozwijał się, interakcja i transfer wiedzy między jednostkami innowacji stały się coraz bardziej istotne. Obecnie polityka rządu kładzie nacisk na wzrost efektywności inwestycji B+R i poprawę zarządzania w tej sferze w celu zwiększenia przejrzystości alokacji zasobów w sektorze publicznym.

2.2. Organizacja systemu B+R w Korei Południowej

System B+R w Korei Płd. jest rozumiany jako ewoluujący, odzwierciedlający stale zmieniające się potrzeby społeczno-gospodarcze kraju w globalnej gospodarce, z rządem odgrywającym kluczową rolę w zarządzaniu i ułatwianiu udziału nauki w rozwoju kraju (rysunek 5).

Rysunek 5. Koncepcja systemu B+R w Korei Południowej

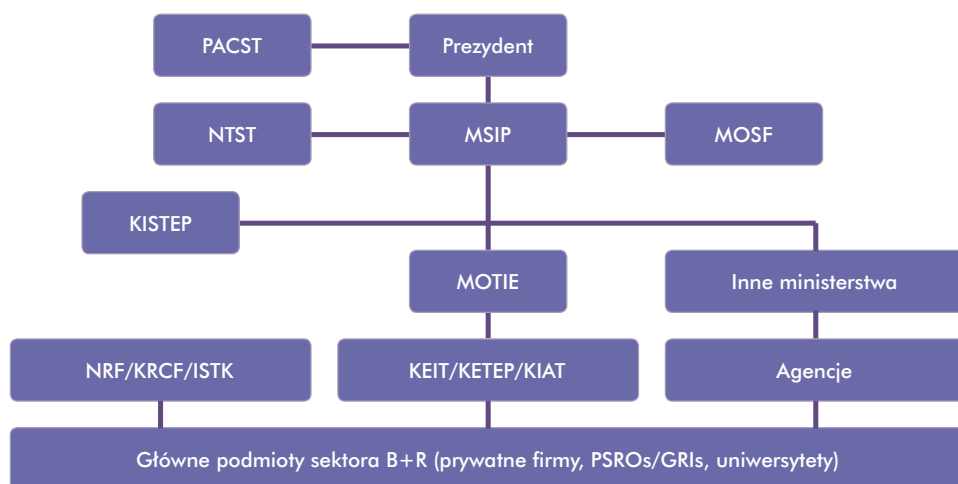


Źródło: J. H. Lee, Evolution of republic of Korea's R&D system in a global economy, Science and Technology Policy Institute (STEP), s. 54, [w:] Promotion of national innovation systems in countries with special needs, Asian And Pacific Centre For Transfer Of Technology (APCTT), New Delhi, India, 2011.

W systemie innowacji Korei Południowej funkcjonują różne podmioty pełniące określone funkcje (rysunek 6). Na najwyższym szczeblu administracyjnym w Urzędzie Prezydenta działa sekretarz ds. przyszłości i strategii. Stanowisko to zostało utworzone w lutym 2013 roku. Sekretarz jest odpowiedzialny za określanie i rozwijanie nowych czynników wzrostu w nowej koncepcji kreatywnej gospodarki opartej na nauce i technologii, zwłaszcza technologii informacyjno-komunikacyjnej. Jego obowiązkiem jest przygotowywanie strategii

na przyszłość i zapewnienie ich właściwego wdrożenia. Tego rodzaju zmiany mają sprzyjać większej integracji polityki naukowej i technologicznej, zgodnie z zadaniem nowo powołanego Ministerstwa Nauki, ICT i Planowania Przyszłości (MSIP), które odgrywa kluczową rolę w sferze nauki i technologii. Przy prezydencie działała doradcza Rada Prezydencka ds. Nauki i Technologii (PACST), której przewodniczy Prezes. Rada powstała w lipcu 2013 roku znosząc Radę Prezydencką ds. Edukacji, Nauki i Technologii¹⁰².

Rysunek 6. Podmioty sfery B+R w Korei Południowej



ISTK: Korea Research Council for Industrial Science and Technology
KEIT: Korea Evaluation Institute of Industrial Technology
KETEP: Korea Institute of Energy Technology Evaluation and Planning
KIAT: Korea Institute for the Advancement of Technology
KISTEP: Korea Institute of S&T, Evaluation and Planning
KRCF: Korea Research Council of Fundamental Science and Technology
MOTIE: Ministry of Trade, Industry and Energy
MOSF: Ministry of Strategy and Finance
MSIP: Ministry of Science, ICT and Future Planning
NRF: National Research Foundation
NSTC: National Science and Technology Council
PACST: Presidential Advisory Council on Science and Technology
PSROs: public sector research organizations
GRIs: government research institutes

Źródło: Y. Ko, Erawatch country report 2012: Republic of Korea, Erawatch 2013, s. 15.

¹⁰² http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/kr/country?section=Overview&subsection=StrResearchSystem [19.08.2014].

Na poziomie operacyjnym, kluczowe ministerstwa obejmują: Ministerstwo Strategii i Finansów (MOSF), Ministerstwo Nauki, ICT i Planowania Przyszłości (MSIP) oraz Ministerstwo Handlu, Przemysłu i Energetyki (MOTIE). MOSF ma prawo do przyznania rządowego budżetu na B+R, MSIP jest odpowiedzialne za rozwój nauki podstawowej i zarządzanie dwudziestoma pięcioma rządowymi instytutami badawczymi oraz koordynuje i przeznacza budżet rządowy na B+R po konsultacjach z Narodową Radą ds. Nauki i Technologii (NTSC). MOTIE jest odpowiedzialne za rozwój tradycyjnego przemysłowego *know-how*, nowatorskich badań i rozwoju oraz polityki pro-biznesowe. Jest również upoważnione do uczestnictwa w programach współpracy w dziedzinie energii, poszerzania zasobów odnawialnych oraz za przyjazną dla środowiska politykę gospodarczą. Inne ministerstwa z istotnymi zadaniami badawczymi to m.in.: Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej, Ministerstwo Środowiska, Ministerstwo Obrony Narodowej, Ministerstwo Rybołówstwa i Gospodarki Morskiej oraz Ministerstwo Rolnictwa, Żywności i Spraw Wsi.

Kluczowe podmioty w systemie B+R to sektor prywatny, organizacje badawcze sektora publicznego (*public sector research organizations; PSROs*) i sektor szkolnictwa wyższego, który w dużej mierze składa się z uniwersytetów.

W Korei Południowej można wyróżnić trzy rodzaje organizacji badawczych sektora publicznego (pod względem roli i statusu): trzydzieści siedem rządowych instytutów badawczych (GRIs), pięćdziesiąt siedem krajowych/publicznych instytutów

badawczych (*National/Public Research Institutes*) i dwadzieścia instytutów badawczych non-profit. Publiczne instytucje badawcze wydały w 2012 roku 4865 mln euro na B+R, co stanowiło 12,5% całkowitych krajowych inwestycji badawczo-rozwojowych (spadek z 14,4% w 2010 r. i z 13,4% w 2011 r.)¹⁰³.

Wydatki rządowych instytutów badawczych w 2011 roku stanowiły 73,2% ogólnego rządowego budżetu na B+R, podczas gdy wydatki krajowych/publicznych instytucji badawczych stanowiły 17,5%, a instytucji badawczych non-profit 9,4% ogólnej wysokości rządowych inwestycji w B+R. Wśród wszystkich publicznych jednostek zajmujących się badaniami, rządowe instytuty badawcze są kluczowymi podmiotami w obszarze publicznych działań B+R.

Za efektywne zarządzanie instytutami rządowymi od lutego 2013 r. odpowiedzialne są dwa komitety naukowe w ramach Ministerstwa Nauki, ICT i Planowania Przyszłości: Rada ds. Badań Przemysłowych i Technologii (ISTK) i Rada ds. Podstawowych Badań Naukowych i Technologii (KRCF).

Rząd Republiki Korei konsekwentnie realizuje kolejne strategie. W lipcu 2013 roku administracja Park Geun-Hye¹⁰⁴ przygotowała plan, według którego rząd miał przygotować średnio- i długoterminową strategię rozwoju nauki i technologii, wskazywać znaczenie B+R dla wzrostu gospodarki, a nauka i technologia miały pomagać w rozwiązywaniu problemów społecznych i przyczyniać się do poprawy jakości życia. Rząd wskazał priorytetowe obszary badań tematycznych, sposób rozwoju zasobów ludzkich dla nauki

¹⁰³ Y. Ko, Erwatch country report 2012: The Republic of Korea, European Commission 2013, s. 16.

¹⁰⁴ Od 25 lutego 2013 r. do 10 marca 2017 r. prezydent Republiki Korei Płd., pierwsza kobieta na tym stanowisku.

oraz zasady ochrony praw własności intelektualnej, kanały wspomagające bardziej efektywny transfer technologii i komercjalizację, tworzenie nowych firm, nowych gałęzi przemysłu i nowych miejsc pracy.

Główne cele polityki naukowej obecnego rządu Korei Płd. zostały przedstawione w „Trzecim Planie dotyczącym Nauki i Technologii” na lata 2013–2017¹⁰⁵. Zgodnie z planem, rząd zobowiązał się do takich działań, aby Korea Południowa stała się siódmym państwem na świecie w obszarze nauki i technologii dzięki kreatywności, otwartości, ukierunkowaniu na wykorzystanie wyników badań, rozwojowi innowacji i stworzeniu 640 tys. nowych miejsc pracy do 2017 roku. Aby to się spełniło, plan zawiera pięć strategii i dziewiętnaście zadań do realizacji¹⁰⁶:

1. Wsparcie dla tworzenia nowego przemysłu:
 - wspieranie innowacji technologicznych MŚP,
 - tworzenie eko-systemu praw własności intelektualnej,
 - przyspieszenie transferu technologii i komercjalizacji,
 - wspieranie wyzwań nowego rynku.
2. Rozwój krajowych technologii strategicznych:
 - tworzenie nowego przemysłu IT,
 - rozwój przyszłego potencjał wzrostu,
 - czyste i komfortowe środowisko,
 - era zdrowego i długiego życia,
 - bezpieczne społeczeństwo,
3. Wzmacnianie średnio- i długoterminowych zdolności twórczych:

- promowanie twórczych badań podstawowych,
- wykorzystanie zasobów ludzkich,
- wspieranie rządowych instytutów badawczych,
- globalizacja nauki i technologii,
- ustanowienie regionalnego systemu innowacji,
- zbudowanie kreatywnej kultury naukowej.

4. Rozszerzenie krajowych inwestycji w badania i rozwój oraz wzmocnienie ich efektywności.
5. Tworzenie miejsc pracy:
 - wsparcie systemu start-upów,
 - zbudowanie ekosystemu dla start-upów technologicznych,
 - tworzenie nowych miejsc pracy w oparciu o naukę i technologię.

Już wcześniej, w 2010 roku, w celu ułatwienia współpracy między przemysłem, środowiskiem akademickim i instytutami badawczymi, rząd ogłosił „Plan działania na rzecz rozwoju współpracy między przedsiębiorstwami, ośrodkami akademickimi i instytutami badawczymi”¹⁰⁷. Podejmował on takie kwestie, jak: badania prowadzone wspólnie przez przemysł, uczelnie i instytuty; upowszechnianie wspólnych programów badawczych między przedsiębiorstwami, ośrodkami akademickimi i instytutami badawczymi dostosowane do wymagań przedsiębiorstw; wspieranie transferu wyników badań z uczelni i instytutów do przedsiębiorstw; przyspieszenie komercjalizacji; wzmocnienie rozwoju zasobów ludzkich odzwierciedlające wymagania firm; przyspieszenie tworzenia klastrów w regionach.

¹⁰⁵ Y. Ko, op. cit., s. 17.

¹⁰⁶ http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/kr/country?section=ResearchPolicy&subsection=RecentResearchPolicyDev [12.08.2014].

¹⁰⁷ http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/kr/country?section=ResearchPolicy&subsection=ResPolFocus [19.08.2014].

Organizacja systemu badań w Korei Południowej służyła jako środek do rozwijania gospodarki narodowej, a rząd aktywnie zachęcał sektor prywatny do inwestycji w badania i rozwój.

Udany proces industrializacji był w dużej mierze zasługą rządu koreańskiego, konsekwentnie realizującego założone plany. W ciągu czterech dekad, polityka przemysłowa obejmowała głównie: (i) rozwój przemysłu, (ii) budowę kompleksu przemysłowego, (iii) rozwój technologii przemysłowych oraz (iv) wspieranie nowych firm technologicznych¹⁰⁸.

Od 1990 roku rząd koreański prowadził również aktywnie politykę wspierającą rozwój technologii przemysłowej poprzez realizację foresightu technologicznego i tworzenie długoterminowych planów. Polityka taka została podjęta przez Ministerstwo Handlu, Przemysłu i Energetyki. Technologia jest od tamtego czasu uznawana przez wiele ministerstw za obszar polityki.

W latach 90. XX wieku, Korea Południowa wprowadziła foresight działalności naukowej i technologicznej w celu przygotowywania strategicznej informacji o nauce i technologii. Foresight ten szybko rozprzecznił się w różnych sektorach. Pozwolił na sformułowanie strategicznych programów badań i rozwoju w dużej skali. Z drugiej strony, sektor prywatny i rząd zaobserwowały zmianę paradygmatu w zakresie innowacji technologicznej, która rozpoczęła się w obszarze informatyzacji. To spowodowało wzrost inwestycji w badania i rozwój, szczególnie w dziedzinie IT,

zarówno ze strony prywatnej, jak i rządowej. Takie kierunki inwestycji miały na celu identyfikację technologii, stanowiącej podstawy rozwoju Korei Płd. w następnych latach.

Koreański rząd miał wizję rozwoju określonej jako „zamożni ludzie, opiekuńcze społeczeństwo, potężny kraj”, którą chce realizować m.in. poprzez inwestycje w B+R mające osiągnąć w przyszłości poziom 5% PKB.

Koreańska narodowa idea zmieniła się z „IT Korea” na „Smart Korea”, co oddaje zamiary rządu dotyczące poprawy wszystkich aspektów życia poprzez wykorzystanie B+R oraz zastosowanie IT w nowych obszarach¹⁰⁹.

Szybki rozwój Korei Płd., przystosowywanie się do nowych warunków, a przede wszystkim konsekwentna realizacja strategii i planów oraz trzy ważne czynniki – silne przywództwo, budowa ram instytucjonalnych oraz inwestycje w kadry to powody jej sukcesu. Koreańscy decydenci postawili na naukę, przekonali do tego społeczeństwo i obecnie Korea Płd. wspina się coraz wyżej w światowym rankingu konkurencyjności.

2.3. Nakłady na badania i rozwój w Korei Południowej

Trzy lata po rozpoczęciu realizacji planów polityki rozwoju gospodarczego w 1964 r., PKB Korei Południowej wynosił 2,780 mld dolarów i od tamtego czasu wzrósł do 832,859 mld dolarów w 2009 roku. Wydatki na B+R wynosiły odpowiednio 5 mln i 29,715 mld

¹⁰⁸ T. Shin, S. Hong, J. Kang, Korea's strategy for development of STI capacity: A historical perspective, STEPI, Science and Technology Policy Institute, Policy Reference 2012-01, s. 23.

¹⁰⁹ <http://www.unpan.org/PublicAdministrationNews/tabid/115/mctl/ArticleView/ModuleId/1467/articleId/23439/default.aspx>, 15.11.2010 [14.08.2014].

dolarów¹¹⁰, stanowiąc 0,2% i 3,57% PKB. Korea Południowa w 2011 roku zajmowała drugą, po Izraelu, pozycję na świecie pod względem wielkości wydatków na B+R stanowiących udział w PKB. Udział ten wynosił 4,03%, podczas gdy w 2010 roku 3,74%. Całkowite wydatki na badania i rozwój w Korei Płd. wynosiły w 2011 roku ponad 45 mld dolarów, co plasowało ją na szóstej pozycji na świecie po USA, Japonii, Chinach, Niemczech i Francji¹¹¹. W 2012 roku udział wydatków na B+R wynosił już 4,43% PKB¹¹².

Z roku na rok nakłady na badania i rozwój były więc konsekwentnie zwiększane. W 1964 r. wydatki na B+R *per capita* wynosiły 0,20 dolara, a w 2009 r. – 641,38 dolara. Taki wzrost był możliwy dzięki szybkiej industrializacji i przyjętej strategii korzystania z zasobów zewnętrznych. W latach 1961–2010, struktura przemysłu została zmieniona z rolniczej na opartą na wiedzy, co znalazło odzwierciedlenie we wskaźnikach udziału przychodów z rolnictwa w PKB stanowiących w 1961 roku 39,1%, a w 2010 roku tylko 2,3%¹¹³.

Pod koniec lat 60. wydatki na badania i rozwój pochodziły głównie ze źródeł rządowych, których udział w wydatkach ogółem w 1969 roku wynosił 73,5%. W 1980

roku udział wydatków budżetowych i prywatnych na B+R ogółem prawie się wyrównał: 49,8% stanowiły środki z budżetu, 48,4% z firm prywatnych, a pozostałe 1,8% pochodziło z zagranicy. Trzy lata później wysokość funduszy pochodzących z korporacji stanowiła 72,5%. Środki budżetowe wynosiły 27,3%, a zagraniczne 0,2%. W kolejnych latach proporcje te były podobne, a w 2009 roku następujące: środki budżetowe – 28,7%, środki prywatne – 71,1%, środki zagraniczne – 0,2%¹¹⁴.

W 2012 roku sektor przemysłu poniósł 79,9% wydatków krajowych na B+R, inne organizacje badawcze sektora publicznego – 12,5%, a uniwersytety 9,5%. Na badania podstawowe przeznaczono 18,3% środków, na badania stosowane 19,1%, a na prace rozwojowe – 62,6%. Udział wydatków na poszczególne rodzaje technologii kształtował się następująco:

- technologie informacyjne – 34,2%,
- technologie nano – 12,8%,
- technologie ochrony środowiska – 10,7%,
- technologie bio – 7,7%¹¹⁵.

Od roku 1990 inwestycje w B+R Korei Płd. zostały zdominowane przez środki prywatne, szczególnie z konglomeratów¹¹⁶. Ich wydatki na badania i rozwój

¹¹⁰ O. Danghoun, *Dynamic History of Korean Science & Technology*, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, KISTEP, 2011, s. 336.

¹¹¹ *Survey of research and development in Korea*, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, National Science&Technology Commission 2011, s. 4.

¹¹² http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/kr/country?section=Overview&subsection=FundingFlow [14.08.2014].

¹¹³ T. Shin, S. Hong, J. Kang, *Korea's strategy for development of STI capacity: A historical perspective*, Science and Technology Policy Institute, STEPI, Policy Reference 2012-01, s. 20.

¹¹⁴ O. Danghoun, *Dynamic History of Korean Science & Technology*, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, KISTEP, 2011, s. 340.

¹¹⁵ http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/kr/country?section=Overview&subsection=FundingFlow [26.08.2014].

¹¹⁶ tzw. *cheabole* – duże przedsiębiorstwa koreańskie, zarządzane przez rodziny, <http://www.state.gov/e/eb/rls/othr/ics/2013/204670.htm> [26.08.2014].

stanowią obecnie ponad 70% całkowitej kwoty inwestycji prywatnych w B+R. W 2009 r. duże korporacje wydały na B+R 15,645 mld dolarów, a średnie i małe – 3,516 mld dolarów¹¹⁷.

Wzrostowi wydatków na badania i rozwój towarzyszył stały, konsekwentny wzrost liczby osób zatrudnionych w sektorze badań, w tym pracowników naukowych.

2.4. Zasoby kadrowe sektora B+R w Korei Południowej

W 1969 roku liczba osób zatrudnionych w sektorze B+R w Korei Południowej wynosiła niewiele ponad 12 tys. (1,4 na 10 tys. osób), a osób z tytułem doktora było około tysiąca. W 1996 roku liczba pracowników sektora wynosiła już ponad 200 tys., a w 2011 roku ponad 532 tys.; w 2011 roku liczba osób ze stopniem doktora wynosiła ponad 84 tys. (54 na 10 tys. osób w 2010 r.)¹¹⁸.

Dla porównania liczba pracowników naukowych w 1969 r. wynosiła 5337 osób, z tego 2413 pracowało w instytutach badawczych, 2142 – w uniwersytetach i 782 osoby – w firmach. Dwadzieścia lat później w instytutach badawczych było zatrudnionych ponad 10 tys. naukowców, w uczelniach – ponad 20,8 tys., a w firmach – ponad 35 tys. (ogółem prawie 66 tys.). W 2009 roku liczba pracowników naukowych wzrosła do ponad 320 tys., z czego największa liczba była zatrudniona w firmach, tj. ponad 210 tys.

W szkołach wyższych było zatrudnionych ponad 88 tys. osób, a w instytutach badawczych – ponad 24,3 tys.¹¹⁹

Liczba naukowców w przedsiębiorstwach w 2011 roku wzrosła o 10,8% (24 458 osób) w porównaniu z rokiem poprzednim i wynosiła 250 626 osób. 64,1% ogólnej liczby badaczy ze stopniem doktora, to jest 52 287 osób pracowało w uczelniach¹²⁰.

Większość pracowników B+R w Korei Południowej reprezentuje nauki inżynierskie (w 2009 r. ponad 217 tys.) i jest zatrudniona w przemyśle wytwórczym (w 2009 r. – ponad 165 tys.). Liczba centrów badawczych w sektorze przemysłu wynosiła w 2009 roku ponad 18,7 tys. Inwestycje w B+R szły w parze z rozwojem kadr badawczych – polityka naukowa Korei Płd. była spójna z polityką edukacyjną.

2.5. Rządowe instytuty badawcze – podwaliny koreańskiego systemu innowacji

Rządowe instytuty badawcze (GRIs) odegrały ważną rolę w kształtowaniu koreańskiego systemu innowacji, stanowiąc na początku jego rozwoju podstawowy podmiot naukowy, który w nim funkcjonował.

Koreański rząd uwzględnił w odrębnym planie rozwoju rozwiązywanie problemów technologicznych wymaganych do industrializacji. Te względy spowodowały utworzenie Koreańskiego Instytutu Nauki i Technologii (Korea Institute of Science

¹¹⁷ O. Danghoon, op. cit., s. 343.

¹¹⁸ S.J. Hong, The internalization of science and technology in the earlier stage of economic development in South Korea, Ministry of Science, ICT and Future Planning, STEPI 2013, s. 112.

¹¹⁹ O. Danghoon, Dynamic History of Korean Science & Technology, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, KISTEP 2011, s. 343.

¹²⁰ http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/kr/country?section=ResearchPolicy&subsection=ResPolFocus [18.08.2014].

and Technology, KIST¹²¹), który był pierwszym rządowym instytutem badawczym. Później podzielono go na różnorodne specjalistyczne instytuty, co w konsekwencji spowodowało właśnie powstanie unikalnego systemu rządowych instytutów badawczych.

Rządowe instytuty badawcze były zazwyczaj tworzone w następujący sposób:

1. Istniejący krajowy instytut był przebudowywany stając się nową organizacją.
2. Instytut był tworzony początkowo jako filia Koreańskiego Instytutu Nauki i Technologii, a następnie przekształcany w niezależny instytut lub organizację; zasoby ludzkie z KIST wydzielano, aby ustanowić odrębny instytut.
3. Instytut był tworzony od początku jako nowa organizacja¹²².

System rządowych instytutów badawczych został rozbudowany w 1970 roku, w okresie rozwoju przemysłu ciężkiego i chemicznego. Badawcze instytuty rządowe miały zaspokajać potrzeby technologiczne przemysłu i stanowić podstawę badań i rozwoju w Korei Południowej. Rząd, deklarując w latach 70. kontynuowanie polityki rozwoju przemysłu ciężkiego i chemicznego, wybrał jednocześnie sześć strategicznych gałęzi, takich jak przemysł stalowy, elektronikę, chemikalia, maszyny, budowę statków i przemysł metali nieżelaznych. Ze względu na to, że nie mogły być one rozwijane bez zdolności technologicznych,

podjęto decyzję o rozwijaniu systemu rządowych instytutów badawczych i utworzeniu większej liczby tego typu jednostek. Pod koniec 1970 roku powstało 19 rządowych instytutów badawczych, które były gotowe do podjęcia badań w przypadku zapewnienia ich finansowania. Wprowadzenie przez rząd przywilejów w sposobie finansowania instytutów umożliwiała im zatrudnianie zarówno wykwalifikowanych koreańskich naukowców, jak i inżynierów z krajów rozwiniętych.

Nowo powstałe organizacje opierały się na tych samych procedurach, które obowiązywały w Koreańskim Instytucie Nauki i Technologii. Ze względu na fakt ciągłego wzrostu liczby instytutów badawczych, rząd uznał za zbyt kłopotliwe wydawanie odrębnych aktów stanowiących dla każdej tego typu jednostki. Pod koniec 1973 roku uchwalono więc ustawę wspierającą instytuty badawcze, opartą głównie na ustawie o Koreańskim Instytucie Nauki i Technologii. W związku z powyższym, gdy powstawał nowy instytut, kolejna organizacja była dodawana do zarządzenia wykonawczego niniejszej ustawy, przygotowując w ten sposób grunt do wsparcia rządowego tej nowej jednostki¹²³.

Utworzenie przez rząd instytutów badawczych było więc pierwszym krokiem do budowania potencjału badawczo-rozwojowego Korei Płd. Budowanie potencjału B+R instytutów (a nie uczelni) było ważną decyzją strategiczną. Ponieważ instytuty

¹²¹ Pierwszy multidyscyplinarny instytut rządowy w Korei Płd., utworzony w 1966 r. w porozumieniu i przy pomocy USA; w późniejszym okresie został połączony z Korea Advanced Institute of Science (KAIS), a następnie ponownie oddzielony. Odegrał kluczową rolę w rozwoju przemysłowym i modernizacji Korei Płd. Prowadzi strategiczne programy badawcze. Źródło: An Encyclopedia of Korean Culture, Hansebon, Seul 2004, s. 699–701.

¹²² O. Danghoon, Dynamic History of Korean Science & Technology, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, KISTEP 2011, s. 207–208.

¹²³ O. Danghoon, op. cit., s. 208.

badawcze znajdowały się bezpośrednio pod kontrolą rządu, łatwiej było budować tego typu instytucje, zatrudniać wykwalifikowanych naukowców i podejmować kluczowe decyzje. Później taki wybór okazał się skutecznym sposobem na oddolne budowanie potencjału B+R w stosunkowo krótkim czasie. W chwili, kiedy rozwinięty został potencjał instytutów, przedsiębiorstwa, a następnie uczelnie także rozpoczęły budowanie swoich potencjałów naukowo-technologicznych.

Rząd koreański przyjął strategię tworzenia organizacji badawczych w formie instytutów badawczych finansowanych przez rząd (rządowych), a nie publicznych instytucji, ponieważ uznał instytuty narodowe za nieodpowiednie do przyciągnięcia wybitnych badaczy i rozwoju kadry. W instytutach publicznych traktowano bowiem pracowników B+R jak urzędników służby cywilnej¹²⁴.

W 1980 roku panował protekcjonizm technologiczny i transfer technologii z krajów rozwiniętych nie był tak łatwy jak w latach 60. i 70. Ze względu na wcześniejsze duże inwestycje w przemysł ciężki i chemiczny, Korea Płd. musiała nabywać technologie z krajów rozwiniętych. Prywatne przedsiębiorstwa miały już pewne zdolności absorpcyjne dzięki tworzeniu własnych instytutów badawczych, więc rządowe instytuty odgrywały głównie rolę pośrednika w przekazywaniu zagranicznej technologii do krajowych przedsiębiorstw. Jednak ciągle wzrastający potencjał B+R firm spowodował spadek znaczenia rządowych instytutów badawczych. Dziś instytuty usiłują odzyskać swoje

miejsce, specjalizując się w badaniach podstawowych i w prowadzeniu długoterminowych przedsięwzięć badawczych¹²⁵.

Od 1999 roku instytuty działają pod rządami ustawy o tworzeniu i wspieraniu rządowych instytutów badawczych. Mimo że podlegają kontroli rządowej, są niezależnymi jednostkami naukowymi, a ich pracownicy nie należą do sektora administracji¹²⁶.

Powiązania między rządowymi instytutami badawczymi (GRIs) a przemysłem od początku rozwoju narodowego systemu innowacji były silniejsze niż powiązania między uczelniami a przedsiębiorstwami. W związku z tym, że instytuty były pierwotnie tworzone w celu wspierania przemysłu, koncentrowały się na badaniach stosowanych, ściśle związanych z potrzebami tego sektora. Rząd ułatwił współpracę między instytutami a firmami, dając wyższy priorytet przy selekcji projektom wspólnym firm i instytutów. Większość krajowych projektów B+R była prowadzona przez zespoły badawcze złożone z naukowców z rządowych instytutów badawczych i firm prywatnych. Jednak, pomimo zachęt przewidzianych dla współpracy między przemysłem a instytutami, ich wzajemne kontakty nie były silne. Duże firmy często miały obiekcje przed ujawnianiem prac B+R oraz przed otrzymywaniem wsparcia rządu. Badacze z instytutów nie wykazali także, że są w stanie sprostać potrzebom przemysłu. W rzeczywistości naukowcom z tych jednostek trudno było w krótkim czasie rozwiązać specyficzne problemy technologiczne przemysłu. Ponadto,

¹²⁴ Ibidem, s. 32.

¹²⁵ N. Gupta, D.W. Healey, A.M. Stein, S.S. Shipp, *Innovation Policies of South Korea*, Institute for Defence Analyses, Mark Center Drive Alexandria, Virginia 2013, s. 20.

¹²⁶ J. Suh, D.H.C. Chen, *Korea as a knowledge economy. Evolutionary process and lessons learned*, Korea Development Institute, World Bank Institute, The World Bank, Washington 2007, s. 147.

projekty badawcze realizowane przez instytuty dotyczyły raczej obszaru nauk podstawowych i technologii ogólnej. Było to planowane przez rząd, ale dodatkowo oddzielało instytuty od branży przemysłowej. W połowie lat 90. około 1/3 projektów rządowych instytutów badawczych była komercjalizowana¹²⁷.

W 1999 roku, gdy utworzono rady ds. badań, 26 rządowych instytutów badawczych było nadzorowanych przez Kancelarię Premiera oraz Biuro Nauki i Technologii Innowacyjnych (OSTI). Wraz ze zmianą rządu trzynaście rządowych instytutów badawczych podporządkowanych wcześniej Radzie Badań Przemysłowych i Technologii (ISTK) przeniesiono pod nadzór Ministerstwa Gospodarki Opartej na Wiedzę, a pozostałe trzynaście – spod nadzoru Rady Podstawowych Badań i Technologii (KRCF) pod nadzór Ministerstwa Edukacji, Nauki i Technologii. Kolejny rząd Park Geun-Hye zebrał natomiast instytuty pod nadzorem nowego Ministerstwa Nauki, ICT i Planowania Przyszłości¹²⁸.

Pod koniec lipca 2013 roku rząd wprowadził nowy plan rozwoju zmieniając rolę, zadania i systemy zarządzania rządowymi instytutami badawczymi. System miał być bardziej zorientowany na misję, bardziej otwarty, ale charakteryzujący się rygorystycznym systemem oceny, efektywnie działającymi kadrami i zasobami organizacyjnymi oraz stabilnym otoczeniem badawczym dla instytutów wspieranych przez Ministerstwo Nauki, ICT i Planowania Przyszłości. Rząd zdecydowanie chciał, żeby te jednostki przyczyniały się

do rozwoju gospodarki kreatywnej i scalił dwie rady badań w jedną Krajową Radę ds. Nauki i Technologii (od 30 czerwca 2014 r.) w celu jeszcze większego zintegrowania 25 obecnie działających rządowych instytutów badawczych¹²⁹.

System finansowania rządowych instytutów badawczych nazywany „systemem projektowym” (*project-based system; PBS*), został wprowadzony w 1995 roku i stosowany jest do wszystkich tego rodzaju organizacji od stycznia 1996 roku. Nowy układ zniósł podwójny system finansowania (*dual funding system; DFS*), zawierający dotację na wynagrodzenia oraz środki na finansowanie funkcjonowania instytucji i projektów finansowanych ze środków krajowych budżetu. Nowy system miał na celu przekształcenie podwójnego systemu finansowania w jeden system finansowania projektów na podstawie umów, które mają pełny cennik kosztów, w tym kosztów wynagrodzeń pracowniczych i kosztów operacyjnych. Projektowy system finansowania przyczynił się jednak do destabilizacji funkcjonowania instytutów. Aby przeciwdziałać tej sytuacji, dla najmniej stabilnych instytutów, którym brakuje funduszy podstawowych na finansowanie instytucjonalne, Ministerstwo Strategii i Finansów bez trybu konkurencyjnego przydziela środki na instytucjonalne projekty B+R. Jednym z głównych problemów jest stosunek liczby projektów B+R instytucjonalnych do wszystkich umów na prace badawczo-rozwojowe. W 2008 roku odsetek instytucjonalnych projektów badawczo-rozwojowych średnio wynosił poniżej 40%. Udział tego rodzaju

¹²⁷ E. Arnold, J. Kuusisto, Government innovation support for commercialisation of research, new R&D performers and R&D networks, *Technology Review* 121/2002, s. 32–33.

¹²⁸ http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/kr/country?section=Overview&subsection=BasicChar [18.08.2014].

¹²⁹ http://www.nst.re.kr/nst_en/ [29.05.2017].

finansowania instytucjonalnego, realizowanego przez Ministerstwo Strategii i Finansów, wzrastał od 2008 roku i wynosił ok. 50% w 2012 roku. Rząd ogłosił, że zwiększy część finansowania instytucjonalnego do ponad 70% w 2015 roku w celu wzmocnienia funkcji misyjnych rządowych instytutów badawczych. Ostatnio Ministerstwo Strategii i Finansów wzmacniało stopniowo system rozdziału środków instytucjonalnych. Odzwierciedlał on oceny wyników zarządzania instytutami. Krajowe i publiczne uniwersytety nadal miały utrzymywać podwójny system finansowania¹³⁰.

Oprócz środków z Ministerstwa Strategii i Finansów, instytuty rządowe otrzymują również fundusze z wielu innych ministerstw poprzez konkurencyjny system finansowania oparty na projektach, a wiele z ich projektów odnosi się do wspólnych badań realizowanych z przedsiębiorstwami, ośrodkami akademickimi i instytutami badawczymi.

Główne role i funkcje instytutów mają przyczynić się do rozwoju kreatywnej gospodarki poprzez realizację następujących zadań spełnianych przez instytuty:

- funkcje badawczo-rozwojowe: przyszłościowe/podstawowe nauki, kluczowe technologie i technologie poprawiające dobrobyt społeczeństwa;
- role menedżerskie: kierowanie głównymi krajowymi programami badawczo-rozwojowymi finansowanymi przez różne ministerstwa;
- rola think-tanku: trendy w B+R, ocena technologii, prognozy dotyczące

technologii, baza informacji na temat B+R; plany/zarządzanie/oceny na podstawie uzyskiwanych informacji;

- wspieranie międzynarodowej współpracy naukowo-technicznej;
- rozwój zasobów ludzkich w określonych dziedzinach nauki i technologii;
- dostarczanie różnorodnych usług: wsparcie dla małych i średnich przedsiębiorstw, badania i analizy, wsparcie finansowe dla kosztownego sprzętu badawczego¹³¹.

2.6. Organizacja transferu technologii w Korei Południowej

Od 2000 roku rząd Korei Płd. zwraca coraz większą uwagę na transfer technologii w wymiarze wewnętrznym. Na początku rozwoju gospodarczego transferowano technologie z innych krajów, ale na obecnym etapie instytucje badawcze Korei Płd. mają coraz większy własny potencjał naukowo-technologiczny.

Na podstawie ustawy z 2000 roku wspierającej transfer technologii (Technology Transfer Promotion Act), powstało Koreańskie Centrum Transferu Technologii¹³², które w 2005 roku zrealizowało 256 transakcji¹³³. Ustawa zachęcała także uniwersytety i instytuty badawcze do tworzenia własnych biur transferu technologii.

W Korei Płd. rozwinięto także wiele programów wspierających transfer technologii do małych i średnich firm, jak również patentowanie, a następnie komercjalizację opatentowanej technologii i programy kredytowe dla firm¹³⁴.

¹³⁰ http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/kr/country?section=ResearchFunders&subsection=GovernmentAndRegionalAuthorities [18.08.2014].

¹³¹ <http://www.nst.re.kr/nst-en/> [29.05.20174].

¹³² Połączone w 2009 roku z innym instytutem

¹³³ Y.R. Kim, Technology Commercialization in Republic of Korea, KTTC, bdw., s. 1.

¹³⁴ Ibidem, s. 11–12.

W 2006 roku uchwalona została kolejna ustawa wspierająca transfer technologii i komercjalizację¹³⁵. Jej celem było zwiększenie konkurencyjności technologicznej wszystkich branż poprzez realizację polityki ułatwiającej transfer – powstającej w publicznych instytutach badawczych – technologii do sektora prywatnego. Miała ona także ułatwiać komercjalizację technologii opracowywanych przez sektor prywatny, a ostatecznie przyczynić się do rozwoju gospodarki narodowej.

Ustawa podaje definicje technologii, transferu technologii, komercjalizacji oraz oceny technologii. Nie ma więc żadnych wątpliwości, co może być przedmiotem obrotu. Określenie „transfer technologii” oznacza „przeniesienie technologii przez jej posiadacza (w tym osobę, która ma prawo do dysponowania technologią) na rzecz innej osoby w drodze cesji, udzielenia licencji, wytycznych technicznych, wspólnych badań, joint venture, fuzji i przejęć, lub w jakikolwiek inny sposób”.

Rząd ustanawia i wdraża plan w celu ułatwienia transferu technologii i komercjalizacji (zwany „planem ułatwień”), służący do osiągnięcia celów polityki dotyczącej transferu technologii i komercjalizacji, w tym w sprawach wynikających z każdego z poniższych obszarów:

- celów i strategii polityki dotyczącej transferu technologii i komercjalizacji;
- dotyczących budżetu na realizację planu ułatwień;
- dotyczących promocji projektów dla ułatwienia transferu i komercjalizacji technologii oraz rozbudowy infrastruktury do takich celów;
- programów oceny technologii;

- dotyczących wsparcia finansowego dla ułatwienia komercjalizacji;
- innych, niezbędnych do ułatwienia transferu technologii i komercjalizacji.

Na mocy ustawy rząd musiał sformułować politykę systematycznego dostarczania informacji na temat transferu i komercjalizacji technologii, takich jak informacje na temat technologii, zasobów ludzkich, technicznych urządzeń i oceny technologii – w celu ułatwienia transferu technologii i komercjalizacji.

Szef każdego publicznego instytutu badawczego ustanawia jednostkę odpowiedzialną w ramach tego podmiotu wyłącznie za transfer technologii i komercjalizację.

W celu promowania i ułatwienia komercjalizacji technologii przez uniwersytety i rządowe instytuty badawcze wprowadzono do nich w 2006 roku system Biur Licencjonowania Technologii (*Technology Licensing Offices, TLOs*). Znaczenie wykorzystania wyników badań zostało bowiem uznane za równie ważne jak rozwój technologii jako takiej. Rola biur we wprowadzaniu wyników na rynek była więc kluczowa. Pierwszy etap programu dla Biur Licencjonowania Technologii był realizowany od 2006 roku. W każdym roku 22 uniwersytety i 13 instytutów zostało dofinansowanych łączną kwotą w wysokości 3 mln dolarów. Drugi etap programu rozpoczął się na początku 2011 roku i miał jeszcze większy wymiar. Podczas pierwszego etapu programu, liczba transferów technologii z uczelni i instytutów do firm prywatnych wzrosła prawie dwukrotnie, a przychody z transferu – trzykrotnie. W 2011 roku funkcjonowało 151 Biur Licencjonowania

¹³⁵ Technology Transfer and Commercialization Promotion Act (Act No. 8108 of December 28, 2006, as last amended by Act No. 9689 of May 21, 2009).

Technologii w uniwersytetach i 121 w rządowych instytucjach badawczych – niezależnie od wsparcia finansowego rządu¹³⁶.

Z biegiem lat w Korei Południowej coraz większe znaczenie nadawano także badaniom uniwersyteckim, dążąc do zwiększenia ich roli w systemie innowacji¹³⁷. Uczelnie starają się łączyć wyniki badań z różnymi działaniami komercyjnymi, a także zwracać uwagę na wnioski patentowe, transfer technologii i prowadzenie spółek typu spin-off.

Zmieniająca się rola uniwersytetów znajduje odzwierciedlenie między innymi w liczbie wniosków patentowych na wynalazki. Liczba zgłoszeń patentowych pochodzących z uniwersytetów w 2000 roku wynosiła 638, w 2005 roku – 3583, a w 2010 roku – 11 240. Odpowiednio, liczba zgłoszeń patentowych publicznych instytucji badawczych wynosiła w tych latach 2596, 5525 i 9875. W 2007 roku, koreańskie uniwersytety uzyskały 3,2 mln dolarów z ponad 600 transferów technologii na rynek¹³⁸. Dla porównania firmy złożyły w 2000 roku ponad 49 tys. zgłoszeń patentowych, a w 2010 roku – ponad 80 tys.¹³⁹ Zgodnie z danymi Krajowej Rady ds. Nauki i Technologii instytucje badawcze w 2013 r. zawarły blisko 1,7 tys. umów związanych z transferem technologii; w 2014 r. – ponad 2 tys., a w 2015 ponad 2,5 tys. Efekty transferu technologii są więc ponownie rezultatem planowanych działań rządu.

Obecnie wyzwaniem dla Korei Południowej jest rozwój badań podstawowych. Kilka lat temu, w 2011 roku powstał pierwszy dedykowany tego rodzaju badaniom Instytut Badań Podstawowych (*Institute for Basic Science*), który specjalizuje się w realizacji długoterminowych projektów przez duże grupy badawcze. W dwudziestu sześciu centrach badawczych pracuje prawie 600 naukowców (w 2012 roku pracowało około 60). Przeważają osoby w wieku około 30 lat (54,5% w 2012 roku). Celem IBS jest dążenie do doskonałości w badaniach naukowych oraz rozwój naukowców, którzy będą w przyszłości odgrywali znaczącą rolę w nauce¹⁴⁰.

Rząd Korei Południowej zdaje sobie sprawę, że coraz większe znaczenie będą odgrywały zespoły interdyscyplinarne, działające autonomicznie. Rozwijają więc badania naukowa najwyższej jakości, aby realizować wizję i być gotowym na kolejne wyzwania cywilizacyjne.

3. System B+R oraz transfer technologii w Niemczech

Niemcy to najbardziej zaludnione państwo Unii Europejskiej, liczące ponad 80,6 mln mieszkańców, należące do strefy euro, którego PKB w 2015 roku wynosił ponad 3,36 biliona dolarów¹⁴¹, a dochód na osobę ponad 41 tys. dolarów¹⁴². Po okresie zimnej wojny i sztucznym podziale na dwie części – wschodnią i zachodnią,

¹³⁶ Y. Ko, H. Choe, Mini Country Report/South Korea, Pro Inno Europe, December 2011, s. 6.

¹³⁷ Lee S.J., Kim Y., Research collaboration and commercialization of Korean academics, International Conference on Changing Conditions and Changing Approaches of Academic Work, June 4-6, 2012, s. 7-8.

¹³⁸ N. Gupta, D.W. Healey, A.M. Stein, S.S. Shipp, Innovation Policies of South Korea, Institute for Defense Analyses, Mark Center Drive Alexandria, Virginia 2013, s. 39.

¹³⁹ S.J. Lee, Y. Kim, Research collaboration and commercialization of Korean academics, Seoul National University, b.d.w.

¹⁴⁰ http://www.ibs.re.kr/eng/sub01_01_01.do, http://www.ibs.re.kr/eng/sub01_04.do [16.09.2016].

¹⁴¹ <http://data.worldbank.org/country/germany?display=graph> [16.09.2016].

¹⁴² <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?locations=DE> [16.09.2016].

3 października 1990 roku nastąpiło przywrócenie jedności Niemiec¹⁴³.

Niemiecki system polityczny ma strukturę federalną. Rząd federalny i 16 rządów krajów związkowych dzielą między sobą odpowiedzialność za politykę w obszarze badań i rozwoju. Na poziomie federalnym za politykę w zakresie badań odpowiada Federalne Ministerstwo Edukacji i Badań Naukowych, za politykę innowacyjno-technologiczną i niektóre aspekty badań – Federalne Ministerstwo Gospodarki i Technologii, zapewniając m.in. środki dla małych i średnich przedsiębiorstw oraz finansowanie programów strategicznych w zakresie badań w obszarze energii, transportu lotniczego i środowiska przyjaznego innowacjom. Kilka ministerstw utrzymuje także własne instytuty badawcze.

W Parlamencie niemieckim funkcjonuje stały Komitet ds. Edukacji, Badań i Oceny Technologii, który zatwierdza budżet na badania. Na poziomie państwa, odpowiedzialność za politykę naukową jest zazwyczaj dzielona między ministerstwo ds. nauki i edukacji i ministerstwa ds. gospodarki. Wspólna Konferencja Naukowa jest głównym organem, który koordynuje politykę badawczą na poziomie rządu i rządów krajów związkowych.

3.1. Nakłady na działalność badawczo-rozwojową i ochrona własności intelektualnej w Niemczech

Wydatki na badania i rozwój w Niemczech wyniosły w 2014 roku 84,246 mln euro¹⁴⁴, co stanowiło 2,88% PKB¹⁴⁵. Wysokość środków przeznaczanych na B+R świadczy o ukierunkowaniu polityki gospodarczej na badania i innowacje¹⁴⁶. Biorąc pod uwagę poziom wydatków na B+R, można zauważyć, że Niemcy mają największy w Europie sektor badawczo-rozwojowy.

Pod względem udziału wydatków na B+R w PKB Niemcy znajdują się na czwartym miejscu wśród krajów Unii Europejskiej¹⁴⁷. Są też w grupie najbardziej innowacyjnych krajów Europy (liderów innowacji) – na piątym miejscu za Szwajcarią, Szwecją, Danią i Finlandią w rankingu innowacyjności¹⁴⁸ i na piątym miejscu w światowym rankingu konkurencyjności¹⁴⁹ (za Szwajcarią, Singapurem, USA i Holandią).

Celem rządu federalnego i krajów związkowych było zwiększenie poziomu wydatków na edukację i badania do 10% PKB¹⁵⁰ w 2015 roku – 7% na edukację i 3% na badania i rozwój (ale nie osiągnięto takiego wskaźnika).

¹⁴³ http://portalwiedzy.onet.pl/89018,,,,niemiec_zjednoczenie,haslo.html [21.08.2014].

¹⁴⁴ <https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/SocietyState/EducationResearchCulture/ResearchDevelopment/Tables/ResearchDevelopmentSectors.html> [11.06.2017].

¹⁴⁵ <https://www.destatis.de/EN/FactsFigures/SocietyState/EducationResearchCulture/ResearchDevelopment/Tables/RDExpenditureANDGDPStates.html> [11.06.2017].

¹⁴⁶ <http://www.bmbf.de/en/96.php> [19.09.2016].

¹⁴⁷ Dane z 2015 r. dotyczące udziału wydatków na B+R w PKB: Finlandia 3,42% PKB, Szwecja 3,28%, Dania 3,00%, Niemcy 2,87%; <http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&pcode=tsc00001&plugin=1> [11.06.2017].

¹⁴⁸ http://ec.europa.eu/growth/industry/innovation/facts-figures/scoreboards_pl [11.06.2017].

¹⁴⁹ K. Schwab, The Global Competitiveness Report 2016–17, World Economic Forum 2016, s. 7.

¹⁵⁰ http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages/de/country?section=Overview&subsection=BasicChar [18.08.2014].

Biorąc pod uwagę strukturę źródeł finansowania B+R, można zauważyć dominujący udział sektora prywatnego. W 2011 roku wynosił on 65,6%, w 2012 roku – 66%¹⁵¹, a w 2015 roku – 69%¹⁵². W 2014 roku 28,8% wydatków na B+R stanowiły środki budżetowe, a pozostała część pochodziła z zagranicy (5,0%) i prywatnych organizacji non-profit (0,3%)¹⁵³.

W 2016 roku do Urzędu Patentowego Niemiec wpłynęło ponad 48,474 tys. zgłoszeń patentowych od rezydentów i udzielono ponad 15,6 tys. patentów¹⁵⁴. Do Europejskiego Urzędu Patentowego w 2014 roku wpłynęło z Niemiec 256 zgłoszeń patentowych w przeliczeniu na milion mieszkańców¹⁵⁵, co uplasowało ten kraj na piątym miejscu w Europie, za Lichtensteinem, Szwajcarią, Szwecją i Finlandią.

3.2. Organizacja i funkcjonowanie systemu B+R w Niemczech

Niemiecki system badań, rozwoju i innowacji składa się z wielu publicznych i niepublicznych instytucji, które wzajemnie się uzupełniają, stanowiąc pomost pomiędzy działalnością badawczo-rozwojową jednostek naukowych a przemysłem. Infrastruktura B+R składa się z kilku rodzajów podmiotów: uniwersytetów, które mogą przyznawać stopnie doktora, politechnik (uniwersytetów nauk stosowanych), instytutów badawczych prowadzonych przez rządy poszczególnych landów, akademii nauk oraz innych podmiotów publicznych i niepublicznych,

pozaakademickich, biorących udział w prowadzeniu badań lub transferze wyników¹⁵⁶.

W 2006 roku system federalny został zreformowany w celu jasnego podziału pracy na dwóch poziomach rządowych. Kompetencje związane z nauczaniem są obecnie przypisane krajom związkowym (landom), ale rząd federalny angażuje się w finansowanie uczelni, zwłaszcza ze względu na wzrastającą liczbę studentów.

Sposób organizacji badań w Niemczech pozostawał stabilny na przestrzeni lat, ale należy zauważyć dwa wydarzenia mające wpływ na system innowacji: zjednoczenie z częścią wschodnią kraju oraz reorientację polityki finansowania B+R.

W przypadku Niemiec warto zwrócić uwagę na fakt zjednoczenia, ponieważ każda część Niemiec funkcjonowała na innych zasadach ustrojowych. Nauka w NRD była traktowana jako narzędzie osiągnięcia sukcesów socjalistycznego kraju. Badania były centralnie organizowane, planowane i finansowane, podporządkowane „wiodącej roli partii”. Wprowadzenie w latach 60. modelu radzieckiego doprowadziło do zapści badań na uniwersytetach. Po wejściu w życie traktatu zjednoczeniowego, system badań naukowych Niemiec Wschodnich musiał zostać dostosowany do systemu RFN. Jednostki badawcze oraz społeczność naukowców liczącą 75 tys. osób poddano ewaluacji, która została przeprowadzona przez Radę Naukową. Jednym z celów

¹⁵¹ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> [18.08.2014].

¹⁵² W. Sofka, M. Sprutacz, RIO Country Report 2016: Germany, European Commission 2017, s. 9.

¹⁵³ <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsc00031&language=en> [18.08.2014].

¹⁵⁴ Annual Report 2016, German Patent and Trade Mark Office, München 2017, s. 88.

¹⁵⁵ Nauka i technika w 2015 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2016, s. 148.

¹⁵⁶ S. Robin, T. Schubert, Cooperation with public research institutions and success in innovation: Evidence from France and Germany, Research Policy, 42/2013, s. 151.

następującej po ocenie reformy było przywrócenie badań naukowych uniwersytetom. Niezależne instytuty badawcze miały stanowić uzupełnienie badań uniwersyteckich (podstawowych), koncentrując się na badaniach stosowanych. 60% instytutów z NRD reprezentujących nauki ścisłe i techniczne zostało ocenionych pozytywnie, w przeciwieństwie do instytucji reprezentujących nauki społeczne (tylko 11% zostało ocenionych zadowolająco). Ze względu na fakt, że w Niemczech Wschodnich dominowały badania stosowane, po zjednoczeniu wzrosła liczba instytutów Fraunhofera. Liczba osób pracująca w instytutach „nieuniwersyteckich” zmniejszyła się o 1/3 i wynosiła 12,5 tys. w 1993 roku. Instytuty z byłej NRD, które po ocenie i zmianach organizacyjnych działały także w zjednoczonym kraju, co 5–7 lat poddawane były ewaluacji, która w 90% pokazała pozytywne efekty¹⁵⁷. Reformy systemu badań naukowych w procesie zjednoczenia przebiegły szybko („terapia szokowa”) dzięki zdolnościom administracyjnym i możliwościom finansowym Niemiec¹⁵⁸. Mimo transformacji jednak część wschodnia kraju nadal reprezentuje niższy poziom rozwoju gospodarczego niż część zachodnia. Znajduje to między innymi odzwierciedlenie w niższej wysokości wydatków przedsiębiorstw przeznaczanych na B+R¹⁵⁹.

W Niemczech politykę dotyczącą finansowania sektora badawczo-rozwojowego zawarto w strategii opracowanej w 2006 roku – High Tech Strategy¹⁶⁰ – mówiącej o koncentracji środków publicznych na B+R oraz o koordynacji działań między różnego typu podmiotami w celu poprawy konkurencyjności gospodarki opartej na wiedzy. Strategia ta została rozwinięta w nowym dokumencie, The New High Tech Strategy 2020¹⁶¹, poprzez wskazanie w niej pięciu priorytetowych obszarów: klimat/energia, zdrowie/odżywianie, mobilność, bezpieczeństwo i komunikacja.

Badania naukowe w Niemczech koncentrują się na naukach przyrodniczych i technicznych, które razem stanowią około połowy działań badawczych prowadzonych na uniwersytetach i trzy czwarte działań publicznych organizacji badawczych (*public research organizations, PRO*). Niemcy inwestują także w szkolenie młodych naukowców i uczonych.

Działalność badawczo-rozwojowa jest prowadzona w Niemczech przez wiele rodzajów wykonawców: prywatne firmy, instytucje szkolnictwa wyższego i publiczne organizacje badawcze. W 2014 roku udział wydatków na B+R poszczególnych wykonawców wynosił odpowiednio ponad 67,9% oraz około 17,1% i około 15%¹⁶².

¹⁵⁷ B.A. Sabel, *Science Reunification in Germany: A Crash Program*, Science, vol. 260/1993, s. 1753–1756.

¹⁵⁸ S. Radosevic, *Restructuring of R&D institutes in post-socialist economies: Emerging patterns and issues* [w:] A. Webster, *Building New Bases for Innovation: The Transformation of R&D System in Post-Socialist States*, Anglia Polytechnic University, Cambridge 1996, s. 15.

¹⁵⁹ P. Kalka, *Prace badawcze i rozwojowe w gospodarce niemieckiej – ich finansowanie i struktura rzeczowa* [w:] J. Olszański, A. Bielgiński, *Nowe zjawiska w gospodarce Niemiec i polsko-niemieckich stosunkach gospodarczych*, Oficyna Wydawnicza, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2014, s. 194.

¹⁶⁰ *The High Strategy for Germany*, Federal Ministry of Education and Research, Berlin 2006.

¹⁶¹ *The New High-Tech Strategy, Innovations in Germany*, Federal Ministry of Education and Research, 2014.

¹⁶² <https://rio.jrc.ec.europa.eu/en/stats/total-intramural-rd-expenditure-gerd-sector-performance> [19.09.2016].

W Niemczech działa około 400 szkół wyższych różnego rodzaju (w tym uniwersytetów), wśród których 111 to uniwersytety mające prawo do przyznawania stopni doktorskich, a 230 – uniwersytety nauk stosowanych oferujące praktyczne kształcenie, nieprzyznające doktoratów. Pozostałe szkoły wyższe to uczelnie artystyczne. We wszystkich jednostkach zatrudnionych jest ponad 640 tys. osób, a wśród nich około 350 tys. stanowi kadra naukowa¹⁶³.

Szczegółowe informacje dotyczące interesariuszy i podmiotów niemieckiego systemu badań i innowacji zaprezentowano na rysunku 7.

W niemieckim systemie B+R funkcjonuje także Unia Akademii Nauk Ścisłych i Nauk Humanistycznych¹⁶⁴, zrzeszająca osiem akademii w wyżej wymienionych obszarach, które współpracują ze sobą w celu promowania wspólnych interesów. Do związku należą ponad 1900 naukowców reprezentujących różnorodne dyscypliny naukowe. Wszyscy członkowie są wybitnymi przedstawicielami swoich dziedzin badawczych, zarówno w kraju, jak i na arenie międzynarodowej. Funkcją akademii nauk jest m.in. dostarczanie decyzjom wskazówek w odniesieniu do spraw współczesnego świata, co pozwala na znalezienie odpowiedzi dotyczących bieżących problemów społecznych. Akademie organizują sympozja i imprezy publiczne, przez

co wnoszą cenny wkład naukowy w dialog między sektorem badań, społeczeństwem i przedstawicielami przemysłu.

Do związku należą także dwie akademie na poziomie narodowym – Niemiecka Akademia Nauk Leopoldina¹⁶⁵ oraz Niemiecka Akademia Nauk Technicznych¹⁶⁶. Jako akademie narodowe angażują się w naukowe tłumaczenie różnorodnych procesów i doradztwo mające na celu kształtowanie polityki i polityki naukowej. Opierają się przy tym na wynikach badań. Niemiecka Akademia Nauk Technicznych ma na celu rozwijanie otwartej, zorientowanej na sukces kultury innowacji, aby Niemcy pozostawały światowym liderem w obszarze technologii.

Wśród grupy jednostek pozaakademicznych wyróżnia się Max Planck Society¹⁶⁷, Fraunhofer Society¹⁶⁸, Helmholtz Centres¹⁶⁹, Leibniz Society¹⁷⁰, a także m.in. Federation of Industrial Research Associations¹⁷¹. Wśród podmiotów znajdują się zarówno instytucje federalne, jak i te z krajów związkowych. Każda z nich ma inną misję, inne cele do realizacji i podejmuje inne działania w obszarze transferu technologii. Profile działania także się różnią w zależności od źródeł finansowania (prywatne lub publiczne) oraz od rodzajów prowadzonych badań (podstawowych lub stosowanych). Zostało to zaprezentowane na rysunku 8.

¹⁶³ <http://www.hochschulkompass.de/en/higher-education-institutions/search-for-a-higher-education-institution.html> [18.08.2014].

¹⁶⁴ <http://www.akademienunion.de/en/the-union/about-us/> [19.09.2016].

¹⁶⁵ <http://www.leopoldina.org/en/about-us/about-the-leopoldina/leopoldina-mission-statement/> [19.08.2014].

¹⁶⁶ <http://www.acatech.de/uk/home-uk/work-and-results.html> [19.08.2014].

¹⁶⁷ <https://www.mpg.de/en> [19.09.2016].

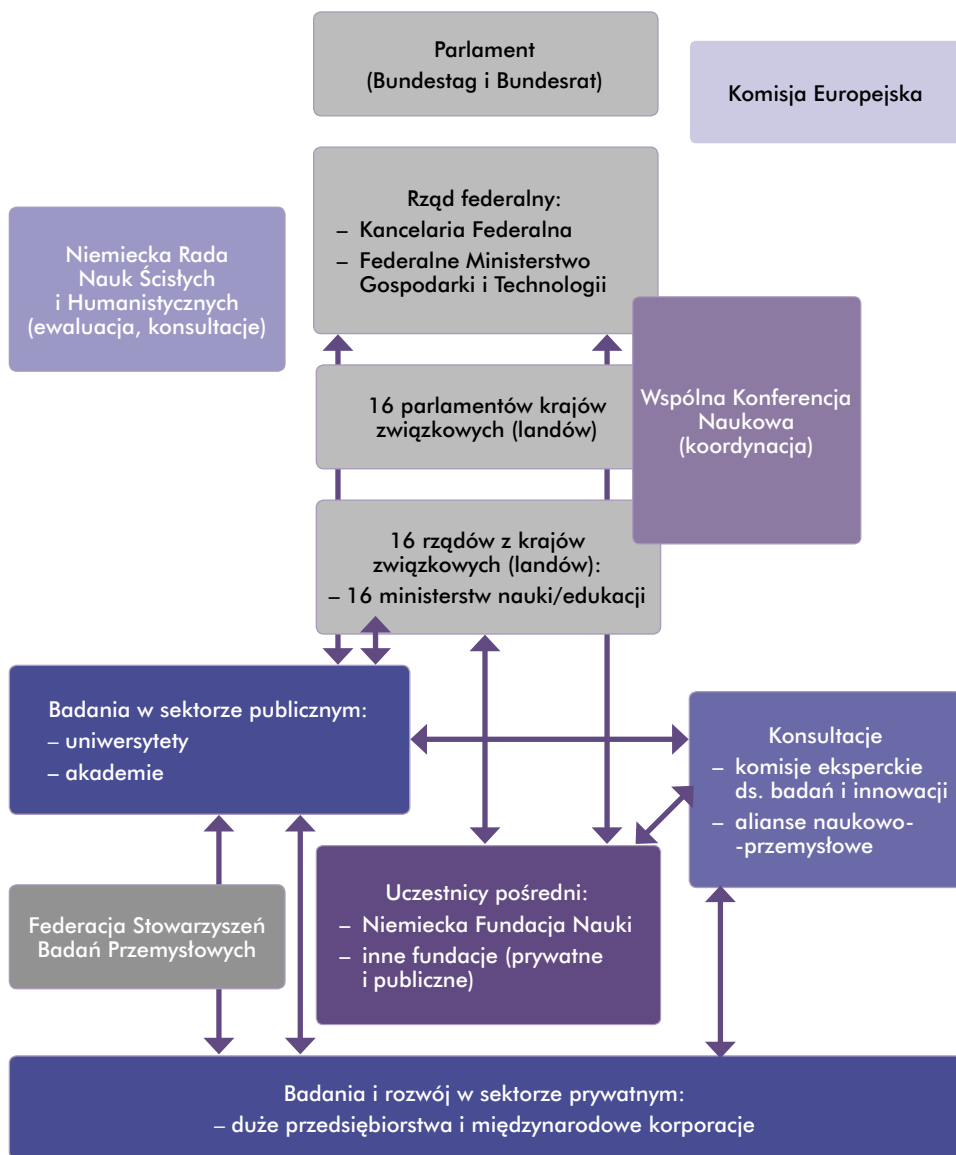
¹⁶⁸ <https://www.fraunhofer.de/en.html> [19.09.2016].

¹⁶⁹ <https://www.helmholtz.de/en/> [19.09.2016].

¹⁷⁰ <http://www.leibniz-gemeinschaft.de/en/home/> [19.09.2016].

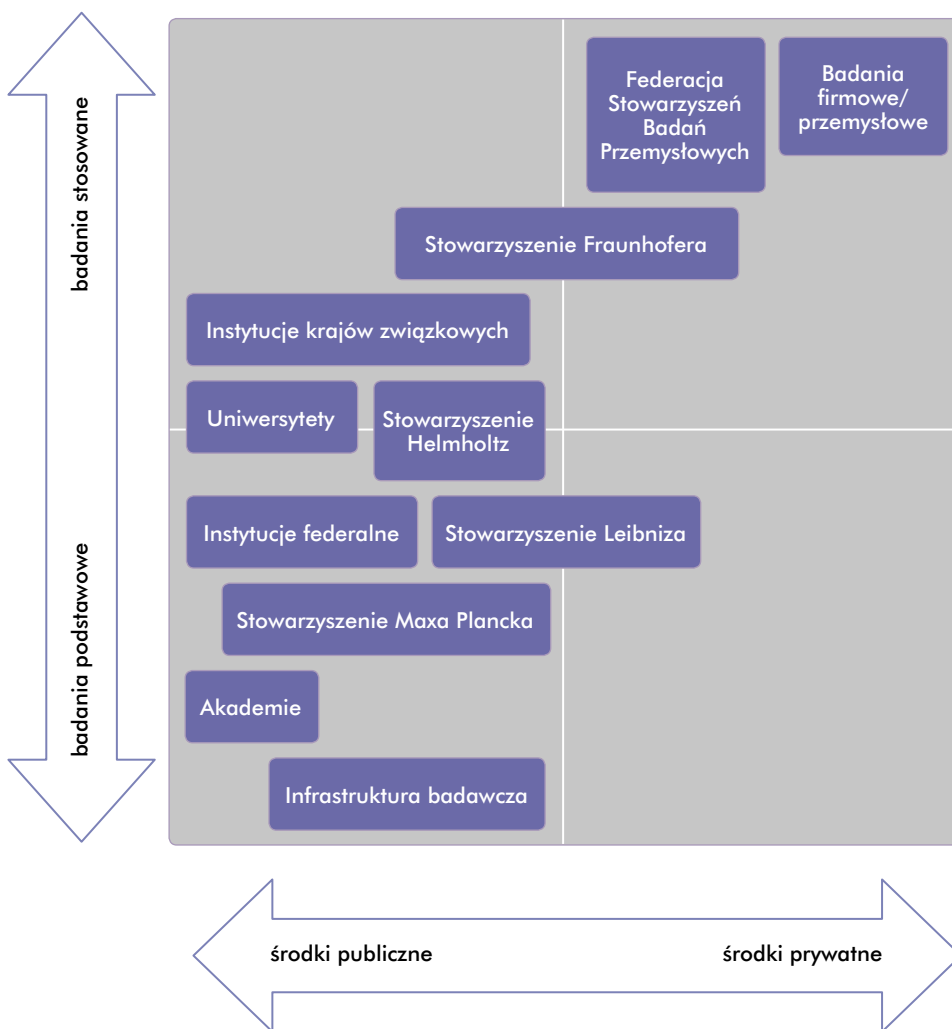
¹⁷¹ <https://www.aif.de/en/about-aif.html> [19.09.2016].

Rysunek 7. Instytucje i interesariusze w niemieckim systemie badań i innowacji



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Federal Report on Research and Innovation, BMBF, Bonn 2012; ERAWATCH Country Reports 2012: Germany, EC 2014.

Rysunek 8. Infrastruktura B+R w Niemczech



Źródło: <http://www.research-in-germany.de/dachportal/en/Research-Landscape/ResearchOrganisations.html> [19.08.2014].

Każda z wyżej wymienianych organizacji działa w innym obszarze. Wiele z nich skoncentrowanych jest na badaniach podstawowych finansowanych ze środków publicznych. Ponadto liczba instytucji nie przekłada się na wielkość budżetu.

Największe środki na badania przeznaczają sektor prywatny.

Organizacje badawcze w Niemczech tworzą spójną, chociaż zróżnicowaną strukturę, a ich charakterystykę zaprezentowano w tabeli 5.

Tabela 5. Organizacje badawcze w Niemczech

Organizacja	Charakterystyka
Stowarzyszenie Fraunhofera (Instytut Fraunhofera)	<p>Powstała w 1949 r. największa organizacja w Europie zrzesza 69 instytutów i ośrodków badawczych prowadzących badania stosowane. Zatrudnia w sumie ponad 24 tys. naukowców, dysponując budżetem rocznym w wysokości ponad 2 mld euro. Instytuty prowadzą badania dla przemysłu, sektora usług i administracji publicznej. Jednym z najbardziej znanych wynalazków opracowanych przez Instytut Fraunhofera jest MP3 – najczęściej stosowana metoda do kodowania i dekodowania cyfrowego dźwięku.</p> <p>Ponad 70% przychodów Instytutu Fraunhofera pochodzi z umów z przemysłem oraz projektów badawczych finansowanych ze środków publicznych. Prawie 30% środków pochodzi z budżetu federalnego i krajów związkowych jako finansowanie działalności podstawowej.</p>
Stowarzyszenie Helmholtza – Niemieckich Centrów Badawczych	<p>Prowadzi zaawansowane badania naukowe dla społeczeństwa, sektora nauki i przemysłu w celu sprostania głównym wyzwaniom współczesności. Jest to największa organizacja naukowa w Niemczech, w skład której wchodzi 18 centrów badawczych, prowadzących badania w sześciu obszarach – w obszarze zdrowia; ziemi i środowiska; energii; lotnictwa; przestrzeni kosmicznej i transportu; kluczowych technologii oraz fizyki cząstek elementarnych.</p> <p>Zatrudnia ponad 38 tys. pracowników, z czego 12 tys. naukowców i inżynierów i 7,4 tys. profesorów wizytujących. W 2013 roku dysponowało budżetem w wysokości 3,76 mld euro. Władze federalne i kraje związkowe mają wkład w 70% całkowitego budżetu w stosunku 90:10. Pozostałe 30% budżetu to wpływy z realizowanych zamówień.</p> <p>W ramach stowarzyszenia co roku otrzymywanych jest około 400 patentów, w latach 2005–2014 powstało 118 spin-offów; w 2012 r. uzyskano ok. 22 mln euro wpływów z 1400 umów licencyjnych; w 2014 roku z ponad 2 tys. projektów wspólnych realizowanych z przemysłem uzyskano 158 mln przychodów.</p> <p>Za transfer wiedzy i technologii odpowiadają poszczególne ośrodki badawcze, w których znajdują się punkty transferu. Odgrywają one kluczową rolę, ponieważ działają jako „interfejsy” pomiędzy nauką a przemysłem. Przyczyniają się one do zniwelowania podziałów kulturowych między sektorami i utatwiają drogę technologii na rynek. Działania punktów są koordynowane przez władze Stowarzyszenia. Działają także grupa robocza ds. transferu technologii i ochrony prawnej. Punkty transferu technologii są także wspierane przez dwóch partnerów z sektora prywatnego.</p> <p>Stworzono także kompleksowe programy i instrumenty finansowe w celu wspierania transferu wiedzy i technologii w centrach. Obejmują one głównie środki mające pomóc w komercjalizacji wyników badań (Fundusz Validation Helmholtz) oraz w tworzeniu spin-offów (Helmholtz Enterprises i system wsparcia zarządzania HEFplus).</p>
Stowarzyszenie Leibniza	<p>Jest organizacją zrzeszającą 88 (w 2016 r.) instytucji badawczych, które zajmują się kwestiami o znaczeniu krajowym. Instytuty te prowadzą badania, zapewniają infrastrukturę naukowo-badawczą i świadczą usługi oparte na badaniach (łączenie, konsultacje, transfer) – dla społeczeństwa, dla polityków, dla środowiska akademickiego i dla firm. Instytuty stowarzyszone upowszechniają wiedzę w społeczeństwie; naukowcy współpracują bezpośrednio z sektorem przemysłu, a także udzielają różnego rodzaju konsultacji, m.in. decydom.</p> <p>Instytuty zatrudniają 9,4 tys. naukowców (a w sumie ponad 18,6 tys. pracowników w 2016 r.). W 2016 r. dysponowały budżetem w wysokości ok. 1,83 mld euro.</p> <p>Stowarzyszenie Leibniza uruchomiło stronę internetową dotyczącą transferu, która zapewnia dostęp do różnych ofert instytutów Leibniza.</p>

System transferu technologii w wybranych krajach

Organizacja	Charakterystyka
<p style="text-align: center;">Stowarzyszenie Maxa Plancka</p>	<p>Niezależna organizacja non-profit prowadząca badania, przede wszystkim podstawowe, w dziedzinie nauk przyrodniczych, humanistycznych i społecznych, uzupełniając projekty badawcze prowadzone na uczelniach. Niektóre z instytutów udostępniają urządzenia naukowcom uniwersyteckim. Stowarzyszenie powstało w 1948 roku i może się poszczycić osiemnastoma naukowcami, którzy otrzymali nagrodę Nobla.</p> <p>Zrzesza 83 instytucje, zatrudnia ponad 22 tys. pracowników, w tym ponad 13 tys. naukowców. Dodatkowo dla organizacji pracuje ponad 4,4 tys. młodych i wizytujących naukowców. Siedziba zarządu znajduje się w Monachium.</p> <p>Budżet pochodzi w przeważającej części z budżetu federalnego (80%) i budżetów krajów związkowych. Instytuty otrzymują także środki w ramach grantów (projektów badawczych). W 2016 r. Stowarzyszenie dysponowało budżetem w wysokości 1,8 mld euro. Rocznie publikuje ponad 15 tys. artykułów naukowych w międzynarodowych czasopismach.</p> <p>Każdy instytut należący do Stowarzyszenia jest autonomiczny i niezależny; dysponuje swoim budżetem. Realizując badania, musi jednak spełniać kryteria doskonałości Stowarzyszenia.</p> <p>Od 1970 r. funkcjonuje stworzona przez Stowarzyszenie firma Garching Innovation, która zajmuje się transferem technologii powstałych w instytutach do gospodarki (m.in. poprzez doradzanie instytutom w sprawach ochrony własności przemysłowej, umów licencyjnych, zakładaniu firm spin-off przez pracowników instytutów). Zawarto w niej około 2,3 tys. (od 1979 roku) umów, a od 1990 r. wsparło ponad 100 firm typu spin-off.</p>
<p style="text-align: center;">Federacja Stowarzyszeń Badań Przemysłowych</p>	<p>Federacja stu stowarzyszeń branżowych, skupiająca około 50 tys. małych i średnich przedsiębiorstw. Główną aktywnością federacji są „zbiorowe badania przemysłowe” (Industrial Collective Research). Charakterystyczną cechą jest oddolne podejście do wyboru projektów badawczych do realizacji. Grupy firm definiują projekty, którymi są wspólnie zainteresowane, a następnie stowarzyszenia wybierają spośród nich projekty do realizacji (realizują je następnie najbardziej odpowiednie do tego instytucje badawcze). Rezultaty projektów są wykorzystywane przez firmy zaangażowane w ich realizację, ale wyniki są dostępne w ograniczonym zakresie dla wszystkich członków stowarzyszenia.</p> <p>W 2015 roku Federacja zarządziła rocznym budżetem w wysokości 525 mln euro, przyznany ze środków publicznych dla projektów badawczych realizowanych przez MSP.</p> <p>Federacja jest partnerem dla Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii w realizacji programów dla MSP. Zajmuje się także promocją badań stosowanych realizowanych na rzecz małych i średnich przedsiębiorstw.</p>
<p style="text-align: center;">Niemiecka Fundacja Badawcza (Deutsche Forschungsgemeinschaft, DFG)</p>	<p>Ogrywa kluczową rolę w finansowaniu badań podstawowych w Niemczech, uzupełniając finansowanie instytucjonalne badań podstawowych o finansowanie projektowe. Większość programów finansowanych ze środków publicznych na B+R jest administrowana i zarządzana przez agencje wykonawcze („Projekträger”), które zlokalizowane są głównie w dużych ośrodkach badawczych.</p> <p>Wspiera transfer wiedzy przez instytucje badawcze i ułatwia zakładanie grup badawczo-szkoleniowych, w których uczelnie i firmy ściśle ze sobą współpracują.</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: H.N. Abramson, J. Encarnação, P.P. Reid, U. Schmoch, Technology transfer systems in the United States and Germany, National Academy Press, Washington D.C. 1997, s. 27; www.fraunhofer.de; www.helmholtz.de; www.dfg.de/en/; www.leibniz-gemeinschaft.de; www.aif.de/en/about-aif.html; www.research-in-germany.de; www.mpg.de/en [15.06.2017].

3.3. Transfer technologii w Niemczech

Z punktu widzenia transferu technologii, spośród wymienionych organizacji badawczych warto zwrócić szczególną uwagę na Stowarzyszenia: Fraunhofera, Leibniza oraz Maxa Plancka.

Największe znaczenie odgrywa Stowarzyszenie Fraunhofera, które działa na styku sfery prywatnej i publicznej oraz realizuje głównie badania stosowane, napędzające rozwój gospodarczy i przynoszące wiele korzyści społeczeństwu. Roczny budżet wynosi ponad 2 mld euro¹⁷².

Stowarzyszenie Fraunhofera skupia prawie siedemdziesiąt instytutów i jednostek B+R reprezentujących ponad osiemdziesiąt branż badawczych. Organizacja ta odgrywa znaczącą rolę w procesie rozwoju innowacyjności zarówno w Niemczech, jak i Europie. Ma jasno zdefiniowaną misję i koncentruje się na kluczowych dla przyszłości technologiach. Poprzez prace badawcze i rozwojowe przyczynia się do umocnienia gospodarki zarówno w wymiarze lokalnym, jak i krajowym. Kadry naukowej oferuje zaś możliwość profesjonalnego rozwoju.

Instytuty Fraunhofera są zorganizowane w grupach tematycznych, co ułatwia m.in. przygotowywanie międzyinstytutowych strategii oraz koordynację zamówień i wykorzystywania sprzętu. Istnieje kilka grup instytutów działających w określonych obszarach i branżach:

1. Grupa materiałów i komponentów (MATERIALS) – największa grupa instytutów (15 jednostek) dysponująca w 2015 roku budżetem w wysokości 515 mln euro¹⁷³. Obszar działania instytutów to nowe materiały, rozwijanie nowych metod produkcji. Prowadzą badania przede wszystkim dla sektora energetycznego, zdrowia, informacji i telekomunikacji oraz budownictwa.
2. Grupa dla mikroelektroniki zrzesza 18 instytutów działających w obszarze mikroelektroniki i mikrointegracji. Instytuty oferują małym i średnim firmom badania aplikacyjne nastawione na innowacje w ramach technologii komunikacyjnych, półprzewodników, systemów wsparcia i systemów efektywności energetycznej, oświetlenia, bezpieczeństwa i rozrywki. Budżet Grupy w 2015 r. wynosił 413 mln euro¹⁷⁴.
3. Grupa ICT – składająca się z 17 instytutów, które przygotowują rozwiązania IT, oferują profesjonalne doradztwo w ramach różnych technologii, badania przedkonkurencyjne dla nowych produktów i usług w różnorodnych obszarach: mediów cyfrowych, technologii informacyjnych i telekomunikacyjnych, energetyki, produkcji, bezpieczeństwa, usług finansowych, e-biznesu, e-rządu. W 2015 roku budżet tej Grupy wynosił 250 mln euro¹⁷⁵.
4. Grupa dla produkcji – skupia 7 instytutów specjalizujących się w badaniach

¹⁷² <http://www.fraunhofer.de/en/about-fraunhofer/facts-and-figures.html> [15.06.2017].

¹⁷³ <https://www.fraunhofer.de/en/about-fraunhofer/profile-structure/facts-and-figures/finances/revenue-fraunhofer-groups.html> [15.06.2017].

¹⁷⁴ Ibidem.

¹⁷⁵ Ibidem.

zorientowanych na produkcję. Oferują całościowe rozwiązania problemów klientów przemysłowych, handlu i usług. W obszarze biznesu – rozwoju produktów, technologii produkcji, systemów produkcji, logistyki oraz organizacji produkcji – oferują usługi obejmujące cały cykl życia produktu i łańcuch wartości. Budżet Grupy osiągnął wysokość 254 mln euro w 2015 r.¹⁷⁶

5. Grupa dla nauk o życiu – najnowsza grupa składająca się z 7 instytutów działających w obszarze nauk biologicznych, biomedycyny, farmakologii, technologii żywności i toksykologii. Oferują innowacyjne *know-how* w obszarze nauk medycznych, inżynierii biomedycznej, medycyny regeneracyjnej, zdrowych artykułów spożywczych, biotechnologii. W 2015 roku Grupa dysponowała budżetem w wysokości 168 mln euro¹⁷⁷.
6. Grupa dla światła i powierzchni – zrzeszająca 6 instytutów prowadzi badania w obszarze inżynierii powierzchni i fotoniki oraz kluczowych technologii, które są odnajdywane w wielu aplikacjach – w tym technologii produkcji optycznych systemach czujników i inżynierii biomedycznej. Budżet w 2015 roku wynosił 155 mln euro¹⁷⁸.
7. Grupa dla obrony i bezpieczeństwa VVS (weryfikacja systemu wizualnego)

– skupia 7 instytutów prowadzących badania związane z obronnością (bezpieczeństwo, ochrona i odstraszanie, rozpoznanie i obserwacja), wspomagając decydentów i przemysł we wprowadzaniu rozwiązań związanych z problematyką zapewnienia bezpieczeństwa. Budżet w 2015 roku wynosił 238 mln euro, wzrastając o 7% w stosunku do poprzedniego roku¹⁷⁹.

Stowarzyszenie Fraunhofera jest główną organizacją badawczą w Niemczech prowadzącą badania stosowane, zorientowane na potrzeby przemysłu. Sposób organizacji działań przez instytuty należące do stowarzyszenia ma kilka cech charakterystycznych. Instytuty są w bliskich związkach z uniwersytetami, m.in. poprzez fakt, że dyrektorzy instytutów są mianowanymi profesorami uniwersyteckimi. To powoduje, że instytuty odgrywają rolę organizacji pomostowej pomiędzy badaniami akademickimi i przemysłowymi. Ważnymi kanałami transferu technologii są szkolenia dla absolwentów, aktywna polityka patentowa, a także zwiększająca się rola firm typu spin-off.

W Stowarzyszeniu Fraunhofera można zaobserwować równy udział w budżecie funduszy instytucjonalnych przeznaczonych na działalność podstawową oraz przychodów z umów realizowanych dla klientów publicznych i komercyjnych¹⁸⁰.

¹⁷⁶ Ibidem.

¹⁷⁷ Ibidem.

¹⁷⁸ Fraunhofer Annual Report 2015, Focus on people, Fraunhofer-Gesellschaft, München 2016, s. 31.

¹⁷⁹ <https://www.fraunhofer.de/en/about-fraunhofer/profile-structure/facts-and-figures/finances/revenue-fraunhofer-groups.html> [15.06.2017].

¹⁸⁰ H.N. Abramson, J. Encarnação, P.P. Reid, U. Schmoch, Technology transfer systems in the United States and Germany, National Academy Press, Washington D.C. 1997, s. 26.

Z instytucjami Fraunhofera ściśle współpracują niemieckie firmy, które należą do najbardziej innowacyjnych na świecie.

Badania przeprowadzone w latach 90. już wtedy wskazywały na dwa główne rodzaje transferu technologii:

- współpracę badawczo-rozwojową (twardy transfer) – badania kontraktowe,
- działania związane z technologią (miękki transfer) – kontakty nieformalne, wspólne wykorzystywanie laboratoriów, zatrudnianie studentów, przygotowywanie rozpraw doktorskich¹⁸¹.

Model funkcjonowania instytucji Fraunhofera polega na decentralizacji i odpowiedzialności w działaniu. Stowarzyszenie samo w sobie jest instytucją transferu technologii, łączącą badania podstawowe i prace rozwojowe dla przemysłu, opierającą się na badaniach stosowanych wynikających z potrzeb rynkowych. Dla instytucji w ramach stowarzyszenia ważne są takie metody i kanały transferu technologii, jak realizacja badań kontraktowych dla przemysłu, realizacja badań kontraktowych dla sfery publicznej, konsultacje i usługi pomocnicze, wymiana wiedzy dzięki ścisłym związkom z uniwersytetami (przez dyrektorów instytucji, którzy są profesorami na uniwersytetach) oraz mobilność kadry (studenci, doktoranci). Wykorzystywane są także nieformalne sposoby transferu, do których należą kontakty naukowców z menedżerami z przemysłu, publikacje naukowe, udział w konferencjach, rozprzestrzenianie wiedzy w towarzystwach naukowych. W ramach takiego łańcucha transferu technologii model Fraunhofera obejmuje cały proces od badań podstawowych do prototypu. Rozwój produktu natomiast pozostawiony jest partnerom z przemysłu. Innym narzędziem

transferu jest również prowadzona polityka patentowa – instytucje decydują, kiedy patenty są użyteczne dla ich dalszych kontaktów z przemysłem. W większości przypadków instytucje samodzielnie składają wnioski patentowe, a przedsiębiorcom sprzedają licencje. Sukces modelu funkcjonującego w ramach Stowarzyszenia Fraunhofera wynika z różnorodności stosowanych elementów, m.in. z decentralizacji w zarządzaniu, autonomii instytucji, które muszą być elastyczne i odpowiadać na potrzeby przemysłu. Poza tym, Stowarzyszenie Fraunhofera ma zbilansowany model finansowania: finansowanie instytucjonalne, środki z realizacji projektów publicznych oraz środki pochodzące z realizacji prywatnych kontraktów.

Mechanizmy transferu technologii do sektora biznesu stosowane przez instytucje Stowarzyszenia Fraunhofera to:

- Bezpośrednie dwustronne kontrakty badawcze (prace na zlecenie firm za cenę określoną w kontrakcie; negocjacje dotyczą zwłaszcza praw do wykorzystywania własności intelektualnej – instytucje Fraunhofera chcą korzystać z wytworzonej przez siebie wiedzy);
- Spin-off – powstają firmy tworzone przez byłych pracowników instytucji; w niektórych przypadkach Fraunhofer ma udziały mniejszościowe w takich firmach;
- Licencje – poszczególne technologie są licencjonowane (bez dalszych kontraktów badawczych);
- Transfer indywidualnej wiedzy (mobilność kadry) – wielu naukowców z instytucji jest zatrudnianych (nie równoległe) w sektorze przemysłu; ich

¹⁸¹ Ibidem, s. 254.

- wykształcenie i wysokie kwalifikacje są wykorzystywane w nowym środowisku;
- Strategiczna bezpośrednia współpraca z przedsiębiorstwami – powstają grupy projektowe, w których uczestniczą przedstawiciele nauki i przemysłu, dostarczając firmom wsparcia. Inną formą jest wynajem laboratoriów w celu prowadzenia badań w asyście naukowców z instytutu;
- Klastry innowacyjne – koncepcja zaadoptowana przez Stowarzyszenie ze względu na fakt, że innowacje wymagają współpracy wielu specjalistów różnych branż. Fraunhofer pełni rolę koordynatora klastra lub głównego wykonawcy;
- Akademia Fraunhofera – organizowanie szkoleń – specjaliści i menedżerowie z sektora przemysłu mogą uzyskać wiedzę dzięki udziałowi w seminariach i kursach prowadzonych przez instytuty we współpracy z uniwersytetami¹⁸².

Ze względu na to, że transfer technologii to wymiana *know-how* technologicznego, technicznego i organizacyjnego pomiędzy partnerami, efektywny transfer wymaga udziału zarówno strony przemysłowej, jak i badawczej. Niezbędne jest więc otoczenie przemysłowe i środowisko badawcze, ale ważne są także uwarunkowania kulturowe i klimat sprzyjający współpracy.

Inną organizacją badawczą działającą na styku sfery publicznej i prywatnej jest Stowarzyszenie Leibniza. Należących do niego osiemdziesiąt osiem (2016 r.) instytutów działa w pięciu wyodrębnionych obszarach tematycznych, do których należą:

1. Badania edukacyjne i nauki humanistyczne.
2. Ekonomia, nauki społeczne, gospodarka przestrzenna.
3. Nauki o życiu.
4. Matematyka, nauki przyrodnicze i inżynierijne.
5. Badania środowiska¹⁸³.

Celem Stowarzyszenia Leibniza jest stosowanie w praktyce powstającej w instytutach wiedzy, udostępnianie jej społeczeństwu oraz transferowanie do sektora przemysłu. Z dokumentów organizacji wynika, że działalności instytutów przyświecają trzy główne idee: pomysł, transfer i zastosowanie wyników. Idee te opisują klasyczną drogę od pomysłu badawczego do wykorzystania rezultatów.

W Stowarzyszeniu Leibniza stosowanych jest wiele sposobów transferu wiedzy i technologii – od doradztwa, edukowania odbiorców w muzeach badawczych, poprzez zakładanie nowych firm, nawiązywanie współpracy, realizację wspólnych projektów, aż do sprzedaży licencji i praw do patentów.

Cele transferu wiedzy i technologii Stowarzyszenia Leibniza to przekazywanie wiedzy naukowej społeczeństwu, pełnienie roli partnera dla biznesu w procesie transferu technologii oraz partnera w ramach konsultacji politycznych opartych na wynikach badań.

Z punktu widzenia współpracy sektora nauki z gospodarką najważniejsza jest bezpośrednia współpraca naukowców i instytucji naukowych z przedsiębiorcami. Taki rodzaj współdziałania i badania zorientowane na wykorzystanie w przemyśle

¹⁸² R. Klinger, L. Behlau, Bridging the gap between science and industry: the Fraunhofer model, STI Policy Review, Vol. 3, nr 2, 10/2012, s. 133–134.

¹⁸³ <http://www.leibniz-gemeinschaft.de/en/research/scientific-profile/> [19.09.2016].

stawiają instytuty Leibniza wśród liderów w obszarach najnowszych technologii. Ciągłe wzrasta udział badań i prac rozwojowych, których wyniki są przekształcane w produkty i usługi. W celu usprawnienia procesu transferu wiedzy i technologii do przemysłu, wśród instytutów działających w Stowarzyszeniu Leibniza konsekwentnie promowana jest kultura przedsiębiorczości.

W jednostce tej funkcjonuje dział transferu, który pełni rolę doradczą i wspierającą w stosunku do instytutów samodzielnie zajmujących się transferem powstającej w nich wiedzy i technologii. Dział ten szczególnie wspiera rozpoczynanie działalności gospodarczej. Oferuje także szereg usług naukowcom pracującym w instytutach oraz przedstawicielom sektora przemysłu (tabela 6).

Tabela 6. Usługi związane z transferem wiedzy i technologii oferowane przez Dział Transferu Stowarzyszenia Leibniza

Rodzaj usługi	Charakterystyka usługi
Usługi dla start-upów	<p>Zachęcanie i wsparcie firm typu start-up wywodzących się z instytutów należących do Stowarzyszenia; pełnienie roli punktu kontaktowego dla naukowców zakładających start-upy – w każdej fazie ich rozwoju; pomoc w uzyskiwaniu ważnych informacji, kontaktów; pełnienie roli doradcy i mentora dla nowo powstałych firm.</p> <p>Usługi są bezpłatne, a mogą dotyczyć oceny pomysłu biznesowego, pomocy w opracowaniu biznes planu, znalezieniu finansowania. Decyzja o rozpoczęciu działalności gospodarczej oparta jest więc na solidnych podstawach, czyli przede wszystkim na planowaniu. Jeśli strategia okaże się niepraktyczna, Dział Transferu poszukuje alternatywnego sposobu wykorzystania wyników.</p> <p>Pomoc jest oferowana w fazie przygotowawczej, realizacji, aż do momentu wprowadzenia na rynek. Rola Działu Transferu Stowarzyszenia Leibniza kończy się w chwili, kiedy firma jest zorganizowana i zaczyna odnosić pierwsze sukcesy.</p> <p>Od 2004 roku Stowarzyszenie pomogło 24 firmom typu spin-off mającym swe źródła w różnych instytutach.</p>
Zewnętrzne wsparcie zarządcze	Doświadczeni menedżerowie wspierają pochodzących z instytutów założycieli firmy.
Analiza pomysłów	W celu identyfikacji potencjału poszczególnych osób i instytutów opracowano program warsztatów, podczas których analizowana jest wiedza, umiejętności i doświadczenia poszczególnych jednostek. W kolejnych etapach opracowywane są modele biznesowe i możliwości wykorzystania wyników powstających w instytutach.
Warsztaty doktoranckie	Warsztaty oferowane doktorantom w celu podniesienia ich świadomości w zakresie możliwości wykorzystania wyników ich badań; edukacja dotycząca możliwości i wyzwań dla naukowych start-upów; ukazywanie opcji kariery zawodowej naukowca.
Usługi dla sektora biznesu	Pełnienie roli kontaktowej dla biznesu i stowarzyszeń gospodarczych różnych sektorów, dotyczącej transferu wyników badań aplikacyjnych do przemysłu; doradzanie zainteresowanym stronom, tworzenie partnerstw, łączenie firm z odpowiednimi instytutami ze Stowarzyszenia.

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://www.leibniz-gemeinschaft.de/en/transfer/service/> [18.09.2016].

Stowarzyszenie Leibniza zwraca szczególną uwagę na tworzenie firm typu start-up jako skutecznego narzędzia marketingu wyników badań naukowych. Stosowane są przy tym następujące kryteria: oparcie start-upu na nauce i technologii oraz zaangażowanie w przedsięwzięcie co najmniej jednego członka personelu instytutu należącego do Stowarzyszenia. Od 1990 roku – zgodnie z tymi kryteriami – powstało ponad 149 nowych firm wydzielonych z 44 instytutów Stowarzyszenia Leibniza, w tym około 70% na terenach byłej NRD i w okolicach Berlina. Dzięki takim firmom zostało utworzonych 1,6 tys. miejsc pracy i wygenerowano sprzedaż o wartości ponad 150 mln euro rocznie. O potencjale i zrównoważonym rozwoju start-upów świadczy fakt, że upada mniej niż 5% tego typu firm wydzielonych z instytutów należących do Stowarzyszenia Leibniza¹⁸⁴.

Na transfer wiedzy i technologii ma wpływ także współpraca między samymi instytutami, w czym pomagają elastyczne struktury jednostek naukowych oraz tworzenie sieci i sojuszków łączących potencjały w różnorodnych obszarach badawczych (np. Sieć nano Leibniza, Sojusz transferowy w obszarze mikroelektroniki).

Stowarzyszenie Leibniza utworzyło także centralną platformę internetową, na której dostępne są informacje o umiejętnościach, usługach i wiedzy posiadanej przez poszczególne instytuty. W ten sposób firmy mogą łatwo dotrzeć do źródeł wiedzy¹⁸⁵.

Analizując metody transferu wiedzy i technologii z instytutów badawczych w Niemczech, warto także zwrócić uwagę na instrumenty stosowane przez Stowarzyszenie Maxa Plancka. Chociaż instytuty te prowadzą głównie badania podstawowe finansowane ze środków publicznych, transfer wiedzy i technologii odgrywa w nich znacząca rolę¹⁸⁶. Instytuty należące do Stowarzyszenia prowadzą samodzielne i niezależne badania naukowe, jednak każdy naukowiec jest zobligowany do udostępniania tworzonej wiedzy. Może się to odbywać dzięki publikowanym artykułom naukowym i przechodzeniu naukowców do pracy w organizacjach gospodarczych. Transfer nowych technologii i rozwiązań do biznesu odbywa się nie tylko poprzez sprzedaż patentów i licencji oraz tworzenie firm typu spin-off, ale także dzięki bezpośredniej współpracy naukowców z partnerami ze świata biznesu i instytucji publicznych.

Identyfikowanie, ochrona wyników i know-how oraz ich transfer wymaga określonych kompetencji. W celu zapewnienia właściwej obsługi tych procesów powołana została organizacja „Innowacje Maxa Plancka”, która od 1979 roku wspierała prawie 4 tys. wynalazków i zawarła 2,3 tys. umów, w tym ponad 400 z firmami zagranicznymi. Od 1990 r. powstało 117 firm typu spin-off. Wykreowały one ponad 3 tys. nowych miejsc pracy¹⁸⁷. Obecnie Stowarzyszenie Maxa Plancka posiada portfel ponad tysiąca wynalazków.

Aby usprawnić proces transferu wiedzy i technologii do sektora biznesu,

¹⁸⁴ <https://www.leibniz-gemeinschaft.de/en/transfer/start-ups/> [15.06.2017].

¹⁸⁵ <http://www.leibniz-transfer.de/> [21.01.2015].

¹⁸⁶ https://www.mpg.de/913658/technology_transfer [19.09.2016].

¹⁸⁷ Max-Planck-Gesellschaft Annual Report 2015, maj 2016, s. 86.

Stowarzyszenie przygotowało zarówno dla naukowców, jak i przedsiębiorców poradniki dotyczące współpracy¹⁸⁸.

Jak wynika z powyższych przykładów, transfer technologii w Niemczech jest zinstytucjonalizowany, ponieważ to organizacje różnego typu odgrywają w tym procesie rolę wiodącą, ograniczając ryzyko do minimum. Kontakty nieformalne pełnią funkcję uzupełniającą.

Wśród jednostek biorących udział w transferze technologii należy także wymienić uniwersytety, które jako sposoby transferu stosują głównie badania wspólne i kontraktowe, konsultacje, kontakty nieformalne i konferencje. Publikacje naukowe także są wykorzystywane, ale są to najmniej efektywne metody transferu technologii. W odróżnieniu od praktyki USA, czasowy transfer personelu jest rzadko wykorzystywaną metodą.

W Niemczech polityka dotycząca nauki i technologii jest zorientowana na dyfuzję wiedzy, czemu sprzyjać może także duża autonomia krajów związkowych. Jednak problematyka transferu wiedzy i technologii znalazła się w centrum zainteresowania w latach 80. Rząd niemiecki stosował trójwymiarowe podejście w tym obszarze:

1. Redukcja kosztów transferu (funkcjonowanie biur transferu technologii, które ograniczają koszty poszukiwania partnerów).
2. Zwiększenie zachęt dla uniwersytetów i innych instytucji badawczych w celu angażowania się w transfer wiedzy i technologii (*research bonus*).

3. Zwiększenie zachęt dla przedsiębiorstw, aby angażowały się w transfer wiedzy i technologii¹⁸⁹.

W ramach promowania badań i rozwoju wśród małych i średnich przedsiębiorstw, funkcjonuje kilka programów, a szczególną uwagę warto zwrócić na następujące:

1. SME Innovative (Innowacyjne MSP) Federalnego Ministerstwa Edukacji i Badań Naukowych.

Program ma na celu ułatwienie dostępu małym i średnim firmom (MSP) do programów tematycznych B+R. Podstawową cechą programu jest uproszczenie procedury składania wniosków i oferowanie MSP pewnego rodzaju pierwszeństwa w dostępie do finansowania (w tym lepsze możliwości realizacji projektów rozwojowych, które nie obejmują innych partnerów, co jest często wymagane w tematycznych programach badawczo-rozwojowych finansujących B+R). Poprzez ustanowienie „centrum pomocy” (*help desk*) dla MSP i skrócenie czasu potrzebnego na analizę wniosków, koszty spełnienia wymagań dla małych i średnich przedsiębiorstw są zmniejszone. „Innowacyjne MSP” jest elementem programu w ramach tematycznych programów badawczo-rozwojowych, a obecnie można aplikować do ośmiu programów tematycznych: biotechnologia, nanotechnologia, technologie informacyjne i komunikacyjne, technologie produkcji, technologie optyczne, technologie dla zasobów i efektywności energetycznej, badania na rzecz bezpieczeństwa cywilnego i technologie medyczne.

¹⁸⁸ Guidelines for Knowledge and Technology Transfer – decided by Executive Committee at its meeting on 21 March 2013; Guidelines for Inventors, March 2001; Start-up Companies. Guidelines for Scientists of the Max-Planck-Gesellschaft, 02/2001.

¹⁸⁹ S. Robin, T. Schubert, Cooperation with public research institution and successes in innovation: Evidence from France and Germany, *Research Policy*, 42/2013, s. 151–152.

2. Central Innovation Programme¹⁹⁰ SME (Centralny Program Innowacji MSP) Federalnego Ministerstwa Gospodarki i Technologii obejmuje następujące środki:

- a) wsparcie dla projektów indywidualnych (firm),
- b) wsparcie projektów współpracy, W ramach tych projektów istnieje kilka wariantów współpracy:
 - KU – współpraca badawcza co najmniej dwóch firm,
 - KF – współpraca badawcza co najmniej jednej firmy i jednej organizacji badawczej,
 - VP – specjalny rodzaj KF; współpraca obejmująca co najmniej cztery MSP i co najmniej dwa zespoły badawcze,

- KA – projekty B+R obejmujące uruchomienie umowy B+R dla partnera badawczego,
- c) wsparcie sieci współpracy.

Celem działania jest wspieranie innowacyjności oraz konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw. Beneficjentami są MSP i publiczne organizacje badawcze.

Niemcy to kolejny kraj po USA, który budował system B+R oraz transferu technologii przez dziesiątki lat, a po zjednoczeniu wobec instytucji naukowych z NRD zastosowano terapię szokową połączoną z restrukturyzacją. Konsekwentne działania spowodowały, że Niemcy są w ścisłej czołówce najbardziej innowacyjnych krajów na świecie.

¹⁹⁰ Central Innovation Programme for SMEs, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, Berlin 2014, s. 5.

Rozdział II

INSTYTUTY BADAWCZE JAKO ELEMENT SYSTEMU BADAWCZO-ROZWOJOWEGO W POLSCE

Instytuty badawcze są obecne w przestrzeni społeczno-gospodarczej Polski od kilkadziesiąt lat. Od wielu lat są też najbardziej krytykowanymi podmiotami sektora badawczo-rozwojowego w Polsce. Nigdy jednak nie przeprowadzono pogłębionej analizy dotyczącej roli instytutów badawczych i ich osiągnięć¹⁹¹. Podkreślano za to wielokrotnie, że są reliktem minionego ustroju, zapominając, że pierwsze instytuty powstały jeszcze w Polsce rozbiorowej, w przeciwieństwie do Polskiej Akademii Nauk utworzonej w roku 1951¹⁹².

Jednostki te są częścią narodowego systemu innowacji, w ramach którego funkcjonują już prawie sto lat. Na ich skomplikowaną sytuację wpływały i wpływają uwarunkowania prawne i historyczne.

Obserwując funkcjonowanie podmiotów i powiązań narodowego systemu innowacji w Polsce nadal – mimo ponad dwudziestu pięciu lat reform – można zauważyć

wiele niespójności i brak współdziałania poszczególnych elementów systemu. Choć funkcjonują podmioty, które mają kształtować politykę innowacyjną i ją pozytywnie wspierać, Polska wciąż zajmuje niskie miejsce w rankingu innowacyjności¹⁹³. Istniejące regulacje prawne często się wzajemnie wykluczają. Przykładem mogą być przepisy dotyczące sposobu oceny jednostek naukowych lub kariery naukowej. Stan prawny także bardzo często ulega zmianie, co można obserwować analizując nowelizowane wiele razy w latach 2001–2016 rozporządzenia dotyczące sposobu oceny jednostek naukowych. Taki stan nie sprzyja stabilizacji ani nie pozwala podmiotom, w tym instytutom badawczym, na przygotowanie i realizację długookresowych strategii. Istnieje wiele barier współpracy sektora nauki z sektorem gospodarki, a obowiązujące procedury, zarówno te tworzone na poziomie krajowym, jak i procedury wewnętrzne w instytucjach nie sprzyjają kształtowaniu powiązań międzysektorowych.

¹⁹¹ Oprócz wybiórczych kontroli NIK, m.in. Działalność państwowych jednostek badawczo-rozwojowych w warunkach transformacji gospodarczej, 17.01.2006; Kontrola działalności wybranych jednostek badawczo-rozwojowych, 24.10.2006; Funkcjonowanie wybranych instytutów badawczych nadzorowanych przez Ministra Zdrowia, 12.09.2012.

¹⁹² Ustawa z dnia 30 października 1951 r. o Polskiej Akademii Nauk, Dz. U. Nr 57, poz. 391; obecnie obowiązuje ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Polskiej Akademii Nauk (Dz. U. Nr 96, poz. 619 ze zm.).

¹⁹³ W rankingu z 2014 r. Polska zajmowała czwarte miejsce od końca przed Bułgarią, Rumunią i Litwą, znajdując się w grupie państw określonych jako „Moderate innovators”; w rankingu z 2016 r. – szóste miejsce od końca przed Rumunią, Bułgarią, Węgrami, Litwą i Łotwą – w tej samej grupie „Moderate innovators”.

Biorąc to pod uwagę, poniżej omówiono zasady organizacji i funkcjonowania instytutów badawczych oraz ich potencjał. Czy mają wystarczające zasoby, aby prowadzić badania, których rezultaty mogą być przedmiotem obrotu rynkowego? Które z nich mogą zainteresować przedsiębiorstwa?

1. Instytuty badawcze w narodowym systemie innowacji

W literaturze znajduje się wiele definicji narodowego systemu innowacji (NSI) ujmujących temat w szerszym lub węższym kontekście. W szerszym rozumieniu NSI obejmuje wszystkich powiązanych instytucjonalnie „aktorów” kreujących, rozprzestrzeniających oraz wykorzystujących innowacje. W węższym rozumieniu natomiast są to organizacje i instytucje bezpośrednio zaangażowane w poszukiwanie i odkrywanie innowacji technologicznych – działy badawczo-rozwojowe, uniwersytety, instytucje publiczne¹⁹⁴.

Struktura narodowego systemu innowacji jest wypadkową decyzji politycznych oraz procesu rozwoju instytucjonalnego. Efektywność tych systemów zależy od działań i decyzji prywatnych firm, które mogą wzmocnić lub zniwelować skutki polityk publicznych.

Niezależnie od różnorodności należących do NSI jednostek, powinny one ze sobą współpracować, opierając się na zaufaniu, a strona rządowa powinna takie działania promować i pozytywnie wpływać na interakcje między instytucjami wspierającymi innowacyjność. Jednostki naukowe,

przemysł i instytucje rządowe tworzą infrastrukturę dla nauki i technologii. Instytucjonalnymi sponsorami projektów badawczo-rozwojowych są, jak określa je F. Betz, jednostki finansujące badania¹⁹⁵, głównie przedsiębiorstwa oraz instytucje rządowe. Wykonawcy instytucjonalnych prac badawczych to laboratoria firmowe, laboratoria finansowane przez sektor rządowy oraz szkoły wyższe. Przemysł, według przywołanego autora, jest odpowiedzialny za postęp technologiczny, a szkoły wyższe – za postęp naukowy. Laboratoria finansowane ze środków publicznych uczestniczą natomiast, w różnym stopniu w zależności od kraju, w postępie naukowo-technologicznym.

Narodowy System Innowacji więc to nie tylko instytucje i jednostki, ale także występujące pomiędzy nimi powiązania i przepływy – wiedzy, zasobów ludzkich (między szkołami wyższymi, instytutami, firmami i instytucjami wsparcia) oraz kapitału (rysunek 9).

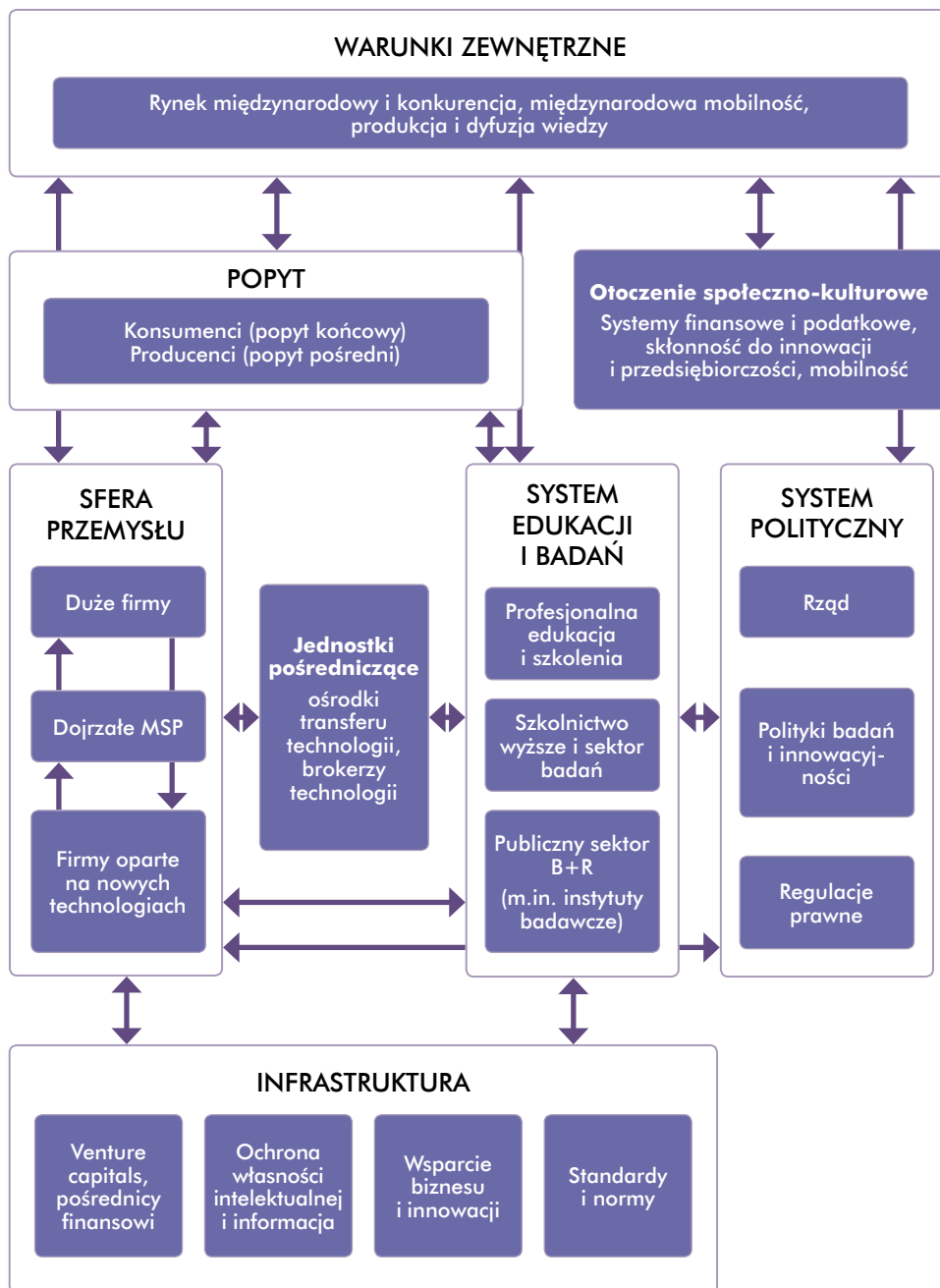
W ramach opisywania grup uczestników Narodowego Systemu Innowacji, w Polsce można wyróżnić trzy sektory – rządowy, przedsiębiorstw oraz nauki i edukacji (rysunek 10). Do sektora rządowego, rozumianego jako sektor władzy zalicza się ministerstwa (m.in. nauki i szkolnictwa wyższego, edukacji narodowej, rozwoju i finansów, energii), urzędy centralne (np. Urząd Patentowy RP), władze regionalne oraz instytucje wspierające (m.in. urzędy marszałkowskie, agencje – Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Narodowe Centrum Nauki, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, fundacje – Fundacja

¹⁹⁴ S. Chung, Building a national system through regional innovation system, *Technovation*, 22/2002, s. 486.

¹⁹⁵ F. Batz, *Managing technological innovation. Competitive advantage from change*, Wiley, New Jersey 2003, s. 43–44.

Instytuty badawcze jako element systemu badawczo-rozwojowego

Rysunek 9. Elementy modelu narodowego systemu innowacji



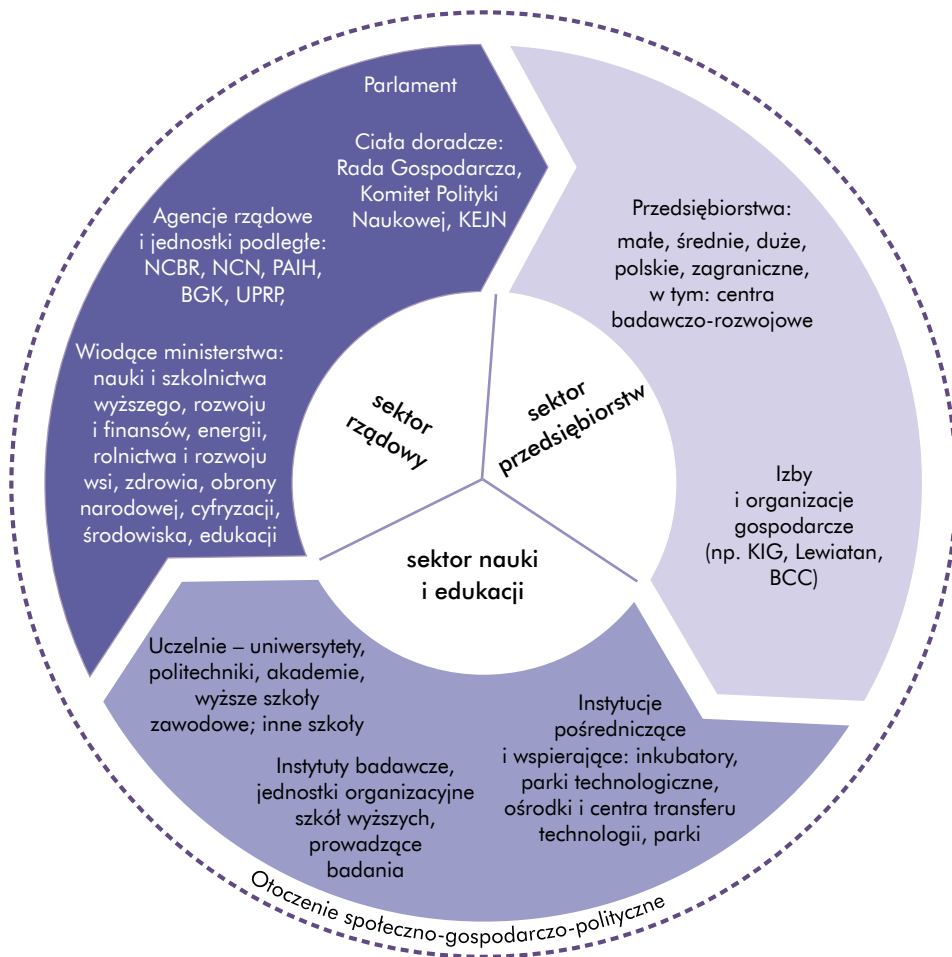
Źródło: U. Schmoch, Ch. Rammer, H. Legler, National System of Innovation in Comparison, Springer, 2010, s. 5.

Instytuty badawcze jako element systemu badawczo-rozwojowego

na rzecz Nauki Polskiej). Instytucje te są związane z przypisanymi do nich zestawami nawyków, procedur, zasad, norm i przepisów prawnych, które regulują

stosunki między ludźmi i kształtują interakcje społeczne. Instytucje (formalnie lub nie) dostarczają zachętę, informacji i zasobów.

Rysunek 10. Miejsce instytutów badawczych w narodowym system innowacji w Polsce



Źródło: opracowanie własne; stan na maj 2017 r.

W sektorze przedsiębiorstw należy wyróżnić duże przedsiębiorstwa, posiadające często działy badawczo-rozwojowe,

przedsiębiorstwa małe i średnie oraz firmy zagraniczne, których działy B+R są zazwyczaj zlokalizowane poza Polską.

Sektor edukacji i nauki składa się ze szkół różnego stopnia (licea, gimnazja), uczelni, instytutów PAN, jednostek rozwojowych oraz instytutów badawczych (dawniej jednostek badawczo-rozwojowych). J. Czerniak wymienia także sektor instytucji pośredniczących, do których należą centra transferu technologii, parki technologiczne i inkubatory przedsiębiorczości¹⁹⁶.

Pomiędzy uczestnikami systemu zachodzą interakcje. Sektor rządowy tworzy warunki do rozwoju innowacji, sektor edukacji i szkolnictwa wyższego kształci kadry stanowiące w przyszłości zasób dla systemu innowacji, sektor nauki odpowiada za prowadzenie badań i prac rozwojowych, a sektor przemysłu – za prace rozwojowe i wdrażanie wyników badań.

Nieodłączną częścią NSI w Polsce, od chwili rozpoczęcia jego organizacji, są instytuty badawcze. Mogą one działać zarówno na poziomie lokalnym, regionalnym, jak również ogólnokrajowym. Funkcjonują z jednej strony blisko gospodarki, z drugiej podlegają regulacjom prawnym i regułom związanym ściśle z sektorem nauki.

Instytuty badawcze są zaangażowane w prowadzenie prac badawczo-rozwojowych, a często także w ich wdrażanie. Taka sytuacja – według M. Gulbrandsena – wynika między innymi z faktu, że instytuty mają częstsze niż uczelnie bezpośrednie relacje z firmami, decydentami i innymi odbiorcami badań. Działalność instytutów

jest jednak rzadziej analizowana niż działalność szkół wyższych¹⁹⁷. Taka sytuacja ma miejsce również w Polsce – więcej analiz dotyczy uczelni niż dawnych jednostek badawczo-rozwojowych, których działania – ze względu na uwarunkowania historyczne – częściej krytykowano. Nie zrealizowano jednak żadnych porównawczych analiz związanych między innymi z transferem do gospodarki powstających w instytutach badawczych technologii. A instytuty badawcze są ważne z kilku powodów. Pozostają między innymi nadal znaczną częścią sektora badawczo-rozwojowego, często o podobnym znaczeniu jak szkolnictwo wyższe.

Komponentami narodowego systemu innowacji są także powiązania i przepływy, które mogą występować lub nie. Są to przepływy finansowe pomiędzy sektorem publicznym i prywatnymi organizacjami, przepływy kapitału ludzkiego między uczelniami, firmami i laboratoriami rządowymi oraz przepływ regulacji z agencji rządowych do innowacyjnych organizacji, a także – przepływ wiedzy pomiędzy tymi instytucjami. Cechy tych działań mogą pomóc lub być przeszkodą sprawnego i skutecznego funkcjonowania narodowego systemu innowacji¹⁹⁸.

2. Historia instytutów badawczych w Polsce

Historia instytutów badawczych (jednostek badawczo-rozwojowych) w niepodległej Polsce sięga początków XX wieku – 21 listopada 1918 roku jako pierwszy

¹⁹⁶ J. Czerniak, *Polityka innowacyjna w Polsce. Analiza i proponowane kierunki zmian*, Difin, Warszawa 2013, s. 220.

¹⁹⁷ M. Gulbrandsen, *Research institutes as hybrid organizations: central challenges to their legitimacy*, *Policy Science*, 44/2011, s. 215–216.

¹⁹⁸ J. Niosi, *National systems of innovations are “x-efficient” (and x-effective). Why some are slow learners*, *Research Policy*, 1/2002, s. 292.

został powołany przez Rząd Polski Państwowy Centralny Zakład Epidemiologiczny, przemianowany rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 7 września 1923 roku na Państwowy Zakład Higieny¹⁹⁹. 28 kwietnia 1919 roku powołany został Państwowy Instytut Meteorologiczny²⁰⁰. Po odzyskaniu niepodległości do czasu wybuchy II wojny światowej powstało jeszcze kilka instytutów, m.in. Lotnictwa²⁰¹, Gospodarstwa Wiejskiego²⁰², Torfowy²⁰³, Tele- i Radiotechniczny²⁰⁴, Morski Instytut Rybacki²⁰⁵, Badawczy Leśnictwa²⁰⁶, Radiowy²⁰⁷, Łączności²⁰⁸, Nawozów Sztucznych²⁰⁹ oraz instytuty wojskowe – Wojskowy Instytut Techniki Inżynieryjnej²¹⁰ oraz Instytut Badań i Artylerii²¹¹. Pierwsze instytuty miały na celu realizację określonych zadań po odzyskaniu przez Polskę niepodległości. Realizowały misję, której wypełnienie służyło uporządkowaniu rozbitego przez rozbiory kraju, zapewnieniu mu bezpieczeństwa i stabilizacji. Prowadziły więc badania naukowe, których

wyniki miały służyć rozwojowi społeczno-gospodarczemu oraz zaspokojeniu potrzeb państwa w określonych obszarach i dziedzinach. Instytuty podlegały właściwym ministerstwom, stanowiąc ich zaplecze naukowe i eksperckie. Przykładowo, statut Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego wskazywał jako jedno z zadań „udzielanie pomocy naukowej i fachowo-technicznej władzom państwowym, zakładom naukowym i doświadczalnym (...)”²¹². A jednym z zadań Państwowego Zakładu Higieny było „prowadzenie badań naukowych w zakresie higieny publicznej celem przystosowania zdobyczy wiedzy (...) w szczególności do potrzeb administracji sanitarnej”²¹³. Po zakończeniu II wojny światowej rozpoczęto organizowanie instytutów, które miały przede wszystkim przyczynić się do odbudowy gospodarki i infrastruktury. Szczegółową charakterystykę zmian prawnych i roli instytutów przedstawiono w tabeli 7.

¹⁹⁹ Monitor Polski, Nr 208.

²⁰⁰ Rozporządzenie Rady Ministrów z 28 kwietnia 1919 r., Dz. Praw. Nr 39, poz. 290.

²⁰¹ <http://ilot.edu.pl/o-instytucie-lotnictwa/historia/z-kart-historii/> [10.10.2013].

²⁰² Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 15 lipca 1927 r. o Państwowym Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego, Dz. U. Nr 66, poz. 586.

²⁰³ Rozporządzenie Rady Ministrów w przedmiocie utworzenia Instytutu Torfowego, 8 kwietnia 1919 r., Dziennik Praw. Nr 34, poz. 271.

²⁰⁴ <http://www.itr.org.pl/o-nas/historia/korzenie-instytutu/> [10.10.2013].

²⁰⁵ http://www.mir.gdynia.pl/?page_id=8 [10.10.2013].

²⁰⁶ <http://www.ibles.pl/> [10.10.2013].

²⁰⁷ <http://www.coi.pl/index.php/o-nas/34-historia> [15.10.2013].

²⁰⁸ <http://www.itl.waw.pl/o-instytucie/historia> [10.10.2013].

²⁰⁹ <http://www.ins.pulawy.pl/PL/index.php/content/view/80/67/> [15.10.2013].

²¹⁰ <http://www.witi.wroc.pl/instytut/historia> [10.10.2013].

²¹¹ http://www.witu.mil.pl/www/witu_pl.htm [18.10.2013].

²¹² Art. 5 pkt. 6 Ustawy z dnia 28 października 1921 r. Statut Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach (Dz.U. 1921 Nr 93, poz. 684).

²¹³ Art. 4, pkt. a), rozporządzenia Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 10 czerwca 1927 r. o Państwowym Zakładzie Higieny (Dz. U. Nr 54, poz. 477).

Tabela 7. Historia instytutów badawczych w Polsce

Etapy w dziejach nauki w Polsce	Regulacje prawne i rola instytutów badawczych
1918–1939	Powstanie pierwszych instytutów badawczych; miały służyć uporządkowaniu wielu obszarów działalności kraju po zaborach i realizacji zadań służących rozwojowi społeczno-gospodarczemu.
II wojna światowa	Zamknięcie jednostek naukowych, straty materialne i osobowe w sektorze nauki.
1945–1988	<p>Dekret z dnia 25 października 1948 r. o tworzeniu Głównych Instytutów Naukowo-Badawczych Przemysłu (Dz. U. 1948, Nr 50, poz. 388)</p> <p>Instytuty mogły powstawać w drodze zarządzeń ministra przemysłu i handlu w porozumieniu z ministrem skarbu i prezesem Centralnego Urzędu Planowania; głównym zadaniem instytutów było „prowadzenie w dziedzinie technicznej, organizacyjnej i prawnej prac badawczych mających na celu rozwój produkcji przemysłowej w gałęziach przemysłu podległych Ministrowi Przemysłu i Handlu” (sprawował nadzór nad instytutami); organami instytutów był dyrektor i rada naukowa.</p> <p>Ustawa z dnia 8 stycznia 1951 r. o tworzeniu instytutów naukowo-badawczych dla potrzeb gospodarki narodowej (Dz. U. 1951, Nr 5, poz. 39)</p> <p>Instytuty mogły być tworzone zarządzeniami ministrów, którzy nadzorowali poszczególne dziedziny gospodarki – w porozumieniu z ministrem szkół wyższych i nauki oraz z ministrem finansów, a także za zgodą przewodniczącego Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego; zadaniem instytutów działających na potrzeby gospodarki narodowej było „prowadzenie w dziedzinie technicznej, organizacyjnej i ekonomicznej prac naukowo-badawczych, mających na celu postęp techniczny i gospodarczy w poszczególnych gałęziach gospodarki narodowej.</p> <p>Ustawa z dnia 17 lutego 1961 r. o instytutach naukowo-badawczych (Dz. U. Nr 12, poz. 60)</p> <p>Instytuty – „państwowe jednostki organizacyjne, tworzone dla prowadzenia prac naukowo-badawczych w celu rozwoju nauki i działalności gospodarczej, społecznej, kulturalnej, administracyjnej lub innej”²¹⁴ – miały prowadzić „prace naukowe i usługowo-badawcze w zakresie ustalonym w statucie instytutu, a zwłaszcza w dziedzinach mających doniosłe znaczenie dla rozwoju gospodarki narodowej, zdrowia i kultury”²¹⁵; umożliwiono instytutom kształcenie i doskonalenie kadr specjalistów, prowadzenie działalności wydawniczej oraz wykonywanie innych zadań w dziedzinie objętej zakresem działania instytutu (art. 3, ust. 2); powinny „działać z uwzględnieniem użyteczności wyników opracowań oraz z zapewnieniem ciągłości i powiązania wyników swoich badań z ich praktyczną realizacją, przy współpracy instytutu we wprowadzeniu w życie rezultatów tych badań”²¹⁶; jako organy instytutu wskazano dyrektora i radę naukową; po raz pierwszy w powojennej ustawie dotyczącej instytutów uregulowano zagadnienia dotyczące zatrudniania pracowników, wskazując rodzaje stanowisk (m.in. samodzielni pracownicy nauki i samodzielni pracownicy naukowo-badawczy, pomocniczy pracownicy naukowo-badawczy) oraz kryteria, które powinny spełniać osoby na nich zatrudniane; ustawa z 1961 r. była kilka razy nowelizowana – w roku 1965, a następnie w roku 1974 (m.in. regulacje dotyczące zatrudnianych pracowników).</p>

²¹⁴ Art. 1, ust. 1 ustawy z dnia 17 lutego 1961 r. o instytutach naukowo-badawczych.

²¹⁵ Art. 3, ust. 1 ww. ustawy.

²¹⁶ Art. 3., ust. 3 ww. ustawy.

Etapy w dziejach nauki w Polsce	Regulacje prawne i rola instytutów badawczych
1945-1988	<p>Ustawa z dnia 25 lipca 1985 r. o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 36, poz. 170)</p> <p>Ustawa²¹⁷ została uchwalona „w celu pogłębienia integracji nauki z praktyką, przyspieszenia postępu w nauce i technice oraz zwiększenia ich wpływu na rozwój społeczno-gospodarczy kraju”²¹⁸; uchylając ustawę z 1961 r., włączyła do jednej grupy jednostek instytuty naukowo-badawcze, ośrodki badawczo-rozwojowe²¹⁹, centralne laboratoria i inne jednostki organizacyjne, których podstawowym zadaniem było prowadzenie badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych, których wyniki powinny znaleźć zastosowanie w określonych dziedzinach gospodarki narodowej i życia społecznego; zaklasyfikowała do jednej grupy i zrównała dobrze funkcjonujące instytuty o dużym potencjale badawczym oraz wysoko wykwalifikowanej kadrze naukowej z małymi jednostkami, z biurami projektowymi i konstrukcyjnymi, posiadającymi niewielkie możliwości działania i rozwoju; powstał bardzo zróżnicowany zbiór jednostek naukowo-badawczych, które po transformacji gospodarczej zetknęły się z prawami gospodarki rynkowej, do których nie zawsze były w stanie lub mogły się dostosować.</p> <p>Ustawa wskazywała następujące zadania jednostek badawczo-rozwojowych:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) prowadzenie badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych oraz przystosowywanie ich wyników do wdrażania w praktyce, 2) upowszechnianie wyników badań naukowych i prac rozwojowych, 3) podejmowanie działalności w zakresie doskonalenia metod prowadzenia badań naukowych i prac badawczo-rozwojowych, 4) prowadzenie działalności uzupełniającej, a w szczególności w zakresie szkolenia, informacji naukowej, technicznej i ekonomicznej, wynalazczości oraz ochrony własności przemysłowej i intelektualnej, 5) opracowywanie analiz i ocen dotyczących stanu i rozwoju poszczególnych dziedzin nauki i techniki, a także propozycji w zakresie wykorzystywania w kraju osiągnięć światowej nauki i techniki²²⁰. <p>JBR-y mogły również prowadzić produkcję aparatury i urządzeń, a także podejmować inną działalność gospodarczą lub usługową na potrzeby kraju i eksportu w zakresie objętym przedmiotem ich działania; jednostki posiadające uprawnienia do nadawania stopni naukowych oraz odpowiednie warunki materialno-techniczne mogły prowadzić studia podyplomowe²²¹; ustawa wprowadziła rejestr jednostek badawczo-rozwojowych, umożliwiła im różne formy przekształceń (łączenie, dzielenie, likwidowanie) oraz tworzenie wspólnych jednostek z przedsiębiorstwami państwowymi w formie spółek z ograniczoną odpowiedzialnością, tworzenie centrów naukowo-produkcyjnych w celu rozwiązywania kompleksowych problemów naukowych i technicznych i przyspieszania wdrażania prac badawczo-rozwojowych do praktyki gospodarczej²²²; w trzynastu rozdziałach i osiemdziesięciu trzech artykułach</p>

²¹⁷ Ustawa z dnia 25 lipca 1985 r. o jednostkach badawczo-rozwojowych (tekst pierwotny), Dz. U. z 1985, Nr 36 poz. 170.

²¹⁸ Preambuła ustawy z dnia 25 lipca 1985 r. o jednostkach badawczo-rozwojowych.

²¹⁹ Tworzone w drodze zarządzeń właściwych ministrów w uzgodnieniu z Przewodniczącym Komitetu Nauki i Techniki na podstawie uchwały Nr 191 Rady Ministrów z dnia 24 listopada 1970 r. w sprawie tworzenia i zasad działania ośrodków badawczo-rozwojowych (M.P. Nr 43, poz. 340). Powstały w celu kompleksowego prowadzenia prac naukowo-badawczych, konstrukcyjnych, technologiczno-projektowych i doświadczalnych w określonej dziedzinie lub branży gospodarczej.

²²⁰ Art. 2, ust. 2 ustawy z dnia 25 lipca 1985 r.

²²¹ Art. 2, ust. 2 i 3. ww. ustawy.

²²² Art. 7 ww. ustawy.

Etapy w dziejach nauki w Polsce	Regulacje prawne i rola instytutów badawczych
1945–1988	<p>(pierwszy powojenny dekret regulował sprawy instytutów w siedemnastu artykułach) zawarte zostały regulacje dotyczące organów jednostek, nadzoru, pracowników (naukowych, badawczo-technicznych, inżynierjno-technicznych i pozostałych) oraz ich uprawień; jednostki badawczo-rozwojowe podlegały nadzorowi organów wskazanych w aktach utworzenia tych jednostek; organ nadzorujący mógł wyznaczyć lub nałożyć na jednostkę obowiązek wprowadzenia do jej planu zadania ważnego ze względu na potrzeby obrony kraju, w przypadku klęski żywiołowej, w celu wykonania zobowiązań międzynarodowych lub jeśli to zadanie było objęte narodowym planem społeczno-gospodarczym albo centralnym planem rocznym; zarówno preambuła, jak i zapis o możliwości zlecania jednostkom badawczo-rozwojowym zadań przez organ nadzorujący wskazywały na bardzo praktyczną rolę, jaką miały spełniać jbr-y; było to spójne z zapisami zawartymi w wcześniejszych regulacjach – tych powojennych, ale także tych sprzed 1945 roku.</p> <p>Ustawa z dnia 23 grudnia 1988 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 41, poz. 328).</p> <p>Ustawa została znowelizowana w 1988 r.²²³ i dotyczyła przede wszystkim organizacji wewnętrznej jednostek oraz spraw pracowniczych.</p>
1989–2010	<p>Ustawa z dnia 22 lutego 1991 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 19, poz. 81)</p> <p>W nowelizacji, która nastąpiła po zmianach ustrojowych w 1989 roku skreślona została preambuła dotycząca celu istnienia jednostek badawczo-rozwojowych, co mogło sugerować zmianę ich roli w otoczeniu społeczno-gospodarczym lub brak zdecydowania ustawodawcy i decydentów dotyczącego tej roli; wprowadzono zapisy powołujące Radę Główną Jednostek Badawczo-Rozwojowych (RGJBR) – wybieralnego organu przedstawicieli tych jednostek; rolą Rady miało być opiniowanie i przygotowywanie postulatów skierowanych do właściwych organów władzy²²⁴ w sprawach polityki naukowej i naukowo-technicznej państwa oraz w sprawach warunków działania jednostek badawczo-rozwojowych; jako nowość wprowadzone zostały zapisy o możliwości przekształcenia jednostki badawczo-rozwojowej w przedsiębiorstwo państwowe lub w spółkę, zgodnie z przepisami o prywatyzacji przedsiębiorstw państwowych; wprowadzono regulacje dotyczące kadencyjności na stanowisku dyrektora (5 lat); dodano także zapisy, że jednostki mogą otrzymywać dotacje budżetowe na zasadach określonych w odrębnych przepisach; jednostki badawczo-rozwojowe mogły uzyskiwać dofinansowanie zgodnie z ustawą z dnia 12 stycznia 1991 r. o Komitecie Badań Naukowych²²⁵, według której były klasyfikowane jako jednostki naukowe.</p>

²²³ Ustawa z dnia 23 grudnia 1988 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 41, poz. 328).

²²⁴ Według stanu na 22 lutego 1991 r. postulaty mogły być przedstawiane Radzie Ministrów, Komitetowi Badań Naukowych oraz innym naczelnym organom władzy (art. 1, pkt 5 ww. ustawy).

²²⁵ Dz. U. Nr 8, poz. 28.

<p>Etapy w dziejach nauki w Polsce</p>	<p>Regulacje prawne i rola instytutów badawczych</p>
<p>1989–2010</p>	<p>Ustawa z dnia 18 stycznia 1996 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 41, poz. 165).</p> <p>Ustawa z dnia 24 kwietnia 1997 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 75, poz. 467)</p> <p>Dwie nowelizacje z roku 1996²²⁶ i 1997²²⁷ dotyczyły gruntów znajdujących się w posiadaniu jednostek.</p> <p>Ustawa z dnia 26 października 2000 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 103, poz. 1099 i 1100)</p> <p>Zmiany z 2000 r.²²⁸ wprowadziły do ustawy zapisy dotyczące m.in. możliwości przekształcenia jednostki badawczo-rozwojowej w instytut Polskiej Akademii Nauk, włączenia jej do takiego instytutu lub do państwowej szkoły wyższej, komercjalizacji jednostki oraz nadania jej statusu państwowego instytutu badawczego (PIB); status PIB mogła uzyskać jednostka, która oprócz ustawowych zadań realizowała w sposób ciągły zadania szczególnie ważne dla planowania i realizacji polityki państwa, których wykonanie było niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, obronności i bezpieczeństwa kraju, działania wymiaru sprawiedliwości oraz dziedzictwa narodowego, edukacji i kultury oraz jakości życia obywateli; ustawodawca nie wskazał obszaru związanego z sektorem badawczo-rozwojowym jako szczególnie ważnego; zakres zadań państwowego instytutu badawczego ustalała Rada Ministrów w wieloletnich programach ustanawianych na podstawie ustawy o finansach publicznych (Dz. U. Nr 249, poz. 2104, z późn. zm.); rozszerzono zapis dotyczący możliwości nałożenia na jednostkę badawczo-rozwojową obowiązku wykonania zadania niezbędnego do realizacji szczególnie ważnych celów gospodarczych i społecznych; przywrócono – chociaż tylko w pewnym stopniu – dawną rolę jednostek badawczo-rozwojowych (wcześniej przypisaną instytutom naukowo-badawczym) – mogły realizować zadania dla organów nadzorujących, czyli ministerstw; organ nadzorujący zlecający zadanie musiał zapewnić jego finansowanie.</p> <p>Ustawa z dnia 5 lipca 2007 r. z zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 134, poz. 934).</p> <p>Ostatnia nowelizacja ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych została uchwalona w 2007 roku²²⁹ i ograniczyła zadania jednostek badawczo-rozwojowych do dwóch:</p> <ul style="list-style-type: none"> – prowadzenia badań naukowych i prac rozwojowych, przystosowania wyników prowadzonych prac do zastosowania w praktyce oraz upowszechniania wyników tych prac; – realizacji zadań związanych z prowadzonymi badaniami naukowymi lub pracami rozwojowymi, określonych w statucie jednostki.

²²⁶ Ustawa z dnia 18 stycznia 1996 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 41, poz. 165).

²²⁷ Ustawa z dnia 24 kwietnia 1997 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 75, poz. 467).

²²⁸ Ustawa z dnia 26 października 2000 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 103, poz. 1099 i 1100).

²²⁹ Ustawa z dnia 5 lipca 2007 r. z zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych (Dz. U. Nr 134, poz. 934).

Etapy w dziejach nauki w Polsce	Regulacje prawne i rola instytutów badawczych
1989–2010	<p>Wskazano także na możliwość prowadzenia przez jednostki działalności gospodarczej, wydzielonej pod względem finansowym i rachunkowym; umożliwiono także ministrom nadzorującym łączenie jednostek, ich likwidację, podział lub reorganizację – jeżeli uznają to za stosowne, po zaopiniowaniu wniosku przez radę naukową; nowym zapisem była regulacja dotycząca możliwości tworzenia przez jednostki badawczo-rozwojowe spółek kapitałowych lub nabywania udziałów lub akcji w takich spółkach w celu komercjalizacji wyników badań naukowych, a także w celu prowadzenia działań z zakresu transferu technologii i promocji nauki; ważny zapis dotyczył niestosowania do jednostki badawczo-rozwojowej przepisów ustawy – Prawo zamówień publicznych w zakresie zamówień niezbędnych do realizacji umów cywilnoprawnych na badania naukowe, prace rozwojowe albo na wytwarzanie unikatowej aparatury naukowo-badawczej, urządzeń lub materiałów finansowanych z przychodów jednostki w związku z wykonywaniem tych umów, z wyłączeniem przychodów pochodzących z budżetu państwa oraz budżetu Unii Europejskiej.</p> <p>Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych (Dz. U. 2010 nr 96 poz. 618) Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące system nauki (Dz. U. Nr 96, poz. 620)</p>
2011–2016	<p>Ustawa z dnia 22 czerwca 2016 r. o zmianie ustawy o instytutach badawczych (Dz. U., 2016 r. poz. 1079)</p> <p>Zmiany dotyczyły państwowych instytutów badawczych (m.in. powoływanie dyrektora i zastępców, liczba członków Rady Naukowej).</p>
2017	<p>Projekt ustawy o Narodowym Instytucie Technologicznym (z dnia 13 kwietnia 2017 r.) Zgodnie ze Strategią Odpowiedzialnego Rozwoju przyjętą w lutym 2017 r. Narodowy Instytut Technologiczny (NIT) ma integrować autonomiczne instytuty badawcze, „programować działania krajowego sektora naukowo-badawczego poprzez Flagowe Inicjatywy Technologiczne, a z drugiej strony pełnić (...) rolę centrum (hubu) zarządzającego systemem branżowych ekosystemów innowacji”.</p> <p>NIT – państwowa osoba prawna – ma zostać utworzony poprzez włączenie do niego 35 instytutów badawczych, które z dniem wejścia w życie ww. ustawy mają stracić osobowość prawną.</p> <p>W uzasadnieniu projektu wskazano, że celem działalności NIT „będzie prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych szczególnie ważnych dla realizacji polityki gospodarczej, naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa określonej w strategiach rozwoju, głównie SOR, i Krajowym Programie Badań”, a „głównymi zadaniami NIT, które mają prowadzić do urzeczywistnienia tego celu, będzie realizacja projektów badawczych oraz komercjalizacja wyników badań naukowych i prac rozwojowych”. NIT będzie mógł także prowadzić działalność gospodarczą.</p>

Źródło: opracowanie własne na podstawie aktów prawnych.

Tabela 8. Liczba jednostek badawczo-rozwojowych w Polsce w latach 1995–2009*

Rok	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Liczba jbr	218	220	228	226	223	222	215	211	201	197	194	190	180	135	130
Zmiana 1995 = 100	100	101	108	103	102	101	98	96	92	90	88	87	82	61	59

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Nauka i technika w Polsce w 2007 r. GUS, Warszawa 2009 r., Nauka i technika w Polsce w 2008 r. GUS, Warszawa 2010.

* Od 2010 r. liczba instytutów badawczych była dosyć stabilna i wynosiła w latach 2010–2013 odpowiednio 124 w 2010 roku, 116 w 2011 roku oraz 119 w roku 2012 i 2013.

Zmianom prawa towarzyszyło zmniejszanie się liczby działających jednostek badawczo-rozwojowych (tabela 8). Ich sytuacja w obliczu reform gospodarczych, przede wszystkim z powodu likwidacji wielu zakładów przemysłowych, na rzecz których pracowały jednostki, zmieniła się na niekorzyść. Wiele z nich nie było w stanie odnaleźć się w nowej rzeczywistości oraz działać na styku nauki i gospodarki. W szczególności dotyczyło to małych branżowych ośrodków badawczych, nieposiadających wystarczającego potencjału.

W nowym systemie, po transformacji ustrojowej, w ustawie o Komitecie Badań Naukowych²³⁰ jednostki badawczo-rozwojowe zostały zaklasyfikowane jako jednostki naukowe. Status ten został utrzymany w ustawie z dnia 8 października 2004 roku o zasadach finansowania nauk²³¹. Jednostki badawczo-rozwojowe z jednej strony mogły uzyskiwać różnego typu dotacje, z drugiej zaś musiały podlegać ocenom podobnym do pozostałych typów jednostek naukowych. Analizując zmiany prawne można zaryzykować stwierdzenie,

że ustawodawcy nie do końca wiedzieli, jaka powinna być rola jednostek badawczo-rozwojowych. Często zapominali o ich roli społecznej (np. szpitalach działających w formie jbr-ów) oraz o możliwościach i zadaniach, które mogłyby realizować. Wydaje się, że powinny działać na rzecz resortów, którym podlegały, aby te wykorzystywały następnie tworzoną w jbr-ach wiedzę – w celu realizacji zadań publicznych i społeczno-gospodarczych. W 2010 roku przeprowadzono kolejną reformę systemu nauki w Polsce i uchwalono ustawę o instytutach badawczych. Nowa ustawa nie spowodowała jednak uporządkowania i wyjaśnienia misji i roli tych jednostek w systemie B+R w Polsce.

3. Stan prawny regulujący działalność instytutów badawczych w Polsce

Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 roku o instytutach badawczych²³² weszła w życie 1 października 2010 roku. Funkcjonujące wcześniej jednostki badawczo-rozwojowe zostały zaklasyfikowane jako instytuty badawcze²³³. W historii tego typu

²³⁰ Ustawa z dnia 12 stycznia 1991 r. o Komitecie Badań Naukowych (Dz. U. Nr 8, poz. 28).

²³¹ Dz. U. z 2004 r. Nr 238, poz. 2390.

²³² Dz. U. 2010 Nr 96, poz. 618.

²³³ Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące system nauki, Dz. U. Nr 96, poz. 620.

jednostek jest to nazewnictwo pojawiające się po raz pierwszy. W okresie międzywojennym funkcjonowały instytuty naukowe, po wojnie instytuty naukowo-badawcze, a następnie opisywane wcześniej jednostki badawczo-rozwojowe.

Instytut badawczy jest państwową jednostką organizacyjną, wyodrębnioną pod względem prawnym, organizacyjnym i ekonomicznym, prowadzącą badania naukowe i prace rozwojowe ukierunkowane na ich wdrożenie i zastosowanie w praktyce. Ustawodawca położył więc nacisk na zastosowania praktyczne wyników badań, określając tym samym rolę instytutów badawczych w systemie innowacji jako jednostek działających na pograniczu dwóch sektorów – badawczego i przemysłowego. Zadaniem instytutów badawczych jest prowadzenie badań naukowych i prac rozwojowych, przystosowywanie ich wyników do potrzeb praktyki oraz wdrażanie efektów. W związku z tą działalnością instytut może:

- upowszechniać wyniki badań naukowych i prac rozwojowych;
- wykonywać badania i analizy oraz opracowywać opinie i ekspertyzy w zakresie prowadzonych badań naukowych i prac rozwojowych;
- opracowywać oceny dotyczące stanu i rozwoju poszczególnych dziedzin nauki i techniki oraz sektorów gospodarki, które wykorzystują wyniki badań naukowych i prac rozwojowych oraz w zakresie wykorzystywania w kraju osiągnięć światowej nauki i techniki;
- prowadzić działalność normalizacyjną, certyfikacyjną i aprobacyjną;
- prowadzić i rozwijać bazy danych związane z przedmiotem działania instytutu;
- prowadzić działalność w zakresie informacji naukowej, technicznej

i ekonomicznej, wynalazczości oraz ochrony własności przemysłowej i intelektualnej, a także wspierającej innowacyjność przedsiębiorstw²³⁴.

Instytut może także prowadzić studia dyplomowe i doktoranckie, związane z realizowanymi przez niego badaniami naukowymi i pracami rozwojowymi, jeżeli posiada uprawnienia do nadawania stopni naukowych oraz odpowiednie zaplecze i warunki materialno-techniczne, oraz inne formy kształcenia, w tym szkolenia i kursy dokształcające. W ustawie z 2010 r. powrócono więc w nieco zmienionej formie do niektórych pierwotnych zapisów ustawy z 1985 roku.

Instytut ma także prawo do prowadzenia innej działalności, na przykład gospodarczej, wyodrębnionej pod względem finansowym i rachunkowym od działalności podstawowej. Niestety, w ustawie z 2010 roku nie powtórzono wielu zapisów, powodując trudności w realizacji działań instytutów, szczególnie tych wykonywanych dla sektora przedsiębiorstw. Nie występuje zapis z ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych zwalniający – w określonych przypadkach – ze stosowania ustawy Prawo zamówień publicznych. Zapomniano także o wieloletniej roli tych jednostek polegającej na prowadzeniu działań, których wyniki mogą być wykorzystywane przez organy nadzorujące. Obecnie, organ nadzorujący może powierzyć instytutowi wykonanie pewnych zadań tylko w przypadku, jeśli jest to niezbędne ze względu na potrzeby obronności i bezpieczeństwa publicznego, w przypadku klęski żywiołowej lub w celu wykonywania zobowiązań międzynarodowych. Instytuty nie są więc zapleczem eksperckim dla powołujących

²³⁴ Art. 2, ust. 2 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych.

je i nadzorujących ministerstw. Ministrowie, aby uzyskać opinie lub zrealizować zadania na rzecz państwa muszą korzystać z usług firm lub ekspertów zewnętrznych, wybieranych w przetargach publicznych. Można więc postawić pytanie, po co resortom jednostki naukowe, finansowane przede wszystkim z budżetu państwa, jeśli nie korzystają z wiedzy w nich zgromadzonej. W związku z tym, że nie można zlecać bezpośrednio takich zadań, powstawać zaczęły państwowe instytuty badawcze – w celu wykonywania zadań szczególnie ważnych dla planowania i realizacji polityki państwa. Artykuł 22 ustawy o instytutach badawczych wymienia obszary tej polityki, tj.: obronność i bezpieczeństwo publiczne, działanie wymiaru sprawiedliwości, ochrona dziedzictwa narodowego, rozwój edukacji i kultury, kultura fizyczna i sport, poprawa jakości życia obywateli. W ramach tych obszarów sprecyzowano dokładnie ewentualny zakres funkcjonowania instytutów. I tak, mogą one prowadzić działania w zakresie:

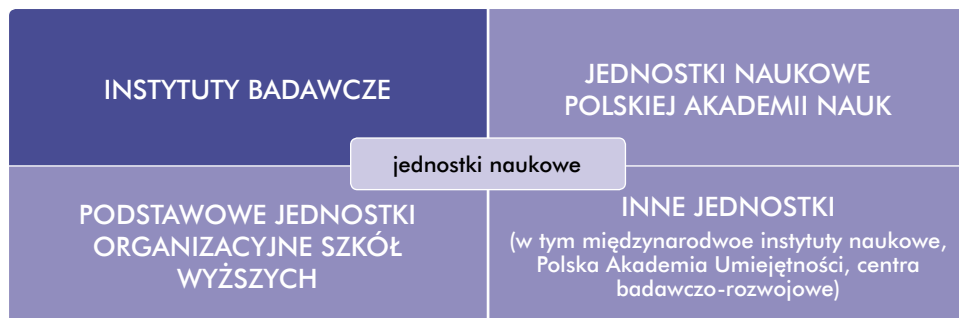
- 1) opracowywania i opiniowania standardów oraz warunków przestrzegania tych standardów w zakresie:
 - rynku pracy, ochrony pracy i zabezpieczenia społecznego,
 - ochrony zdrowia,
 - ochrony środowiska,
 - gospodarki żywnościowej,
 - gospodarki przestrzennej,
 - gospodarki bogactwami i zasobami naturalnymi,
 - rozwoju społeczeństwa informacyjnego,
 - bezpieczeństwa technicznego, energetycznego,
 - bezpieczeństwa transportu,
 - standardów produktów, procesów i usług,

- 2) monitoringu i zapobiegania skutkom zjawisk i wydarzeń mogących stwarzać zagrożenie publiczne, w tym zapobiegania skutkom katastrof naturalnych lub technicznych, noszących znamiona klęski żywiołowej.

Wyodrębnione działania nie uwzględniają wszystkich możliwych aspektów funkcjonowania instytutów, co może powodować wiele problemów, w szczególności, jeśli pojawi się konieczność podjęcia nowych działań. Sytuacja prawna instytutów badawczych zarówno z ich punktu widzenia, jak również z punktu widzenia realizacji zadań państwa nie jest więc właściwie uregulowana. Właściwsze byłoby wskazanie możliwości realizacji przez instytuty działań istotnych z punktu widzenia kraju, zleczanych przez organy nadzorujące.

Ustawa zawiera za to zapisy dotyczące podziału, reorganizacji, przekształcania instytutów w instytucje gospodarki budżetowej lub ich likwidacji, jeśli minister nadzorujący uzna to za właściwe. Instytut badawczy może być także przekształcony w instytut naukowy PAN, włączony do instytutu PAN lub do uczelni publicznej. Może także zostać skomercjalizowany. Instytut ma także, w celu komercjalizacji wyników badań lub transferu technologii, upowszechniać naukę lub pozyskiwać środki na działalność statutową oraz może tworzyć spółki kapitałowe i obejmować lub nabywać akcje i udziały w takich spółkach. Reprezentacją przedstawicieli instytutów badawczych pozostała składająca się z trzydziestu jeden członków Rada Główna (Instytutów Badawczych), której kadencja trwa 3 lata. Sytuacja instytutów badawczych więc nie uległa zasadniczej zmianie.

Rysunek 11. Miejsce instytutów badawczych w systemie badawczo-rozwojowym Polski



Źródło: opracowanie własne na podstawie ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki.

W Polsce instytuty badawcze działają na podstawie wspomnianej ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o instytutach badawczych. Jednocześnie podlegają ustawie z dnia 30 kwietnia 2010 roku o finansowaniu nauki²³⁵, która zalicza je do zbioru funkcjonujących w Polsce jednostek naukowych. Jednostka naukowa, w tym przypadku instytut badawczy, jest podmiotem prowadzącym w sposób ciągły badania naukowe lub prace rozwojowe²³⁶ (rysunek 11).

Obowiązujące wcześniej ustawy – o Komitecie Badań Naukowych z 1991 roku, o zasadach finansowania nauki z 2004 roku – także klasyfikowały jednostki badawczo-rozwojowe (poprzedniczki instytutów badawczych) jako jednostki naukowe. Jbr-y podlegały więc, jak obecnie instytuty, ocenie na takich zasadach jak podstawowe jednostki organizacyjne szkół wyższych czy placówki PAN. W ramach oceny uwagę zwracano przede wszystkim na osiągnięcia naukowe w postaci międzynarodowych publikacji.

Obecnie funkcjonujące instytuty badawcze działają na granicy dwóch sektorów – nauki i gospodarki. Ich rola w porównaniu z pierwszymi zapisami niewiele się zmieniła. Mają realizować badania naukowe stosowane w praktyce, a z drugiej strony mogą prowadzić działalność gospodarczą. Otrzymują dotacje, ale także świadczą usługi, między innymi na rzecz innych podmiotów. Nie są więc ani typowymi jednostkami naukowymi, ani tym bardziej przedsiębiorstwami. Z ustaw wynika, że ciągle nie istnieje wizja, jaka rolę mają pełnić instytuty. Preregulowanie ogranicza ich możliwości działania na rzecz państwa, z budżetu którego są finansowane. Aby mogły wykonywać zadania muszą działać jako państwowe instytuty badawcze, co powoduje konieczność uruchamiania dodatkowych procedur legislacyjnych – status PIB przynajmniej Rada Ministrów w drodze rozporządzenia. Instytuty badawcze nie mogą także konkurować skutecznie z firmami, na przykład w ramach ogłaszanych przetargów publicznych ze względu na brak możliwości elastycznego

²³⁵ Dz. U. Nr 96, poz. 615.

²³⁶ Badania naukowe: podstawowe, stosowane, przemysłowe oraz prace rozwojowe, zgodnie z ustawą z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki.

działania. Konieczność stosowania przez nie prawa zamówień publicznych²³⁷ nawet w sytuacji, kiedy realizują projekty komercyjne ogranicza ich zdolność do współpracy z sektorem przedsiębiorstw. Mimo swojego potencjału są mniej elastyczne niż firmy. Instytuty badawcze, po wielu latach debat i mało skutecznych reform ponownie wydają się być instytucjami najbardziej kontrowersyjnymi w systemie badawczo-rozwojowym. Z jednej strony traktowane są jako jednostki naukowe, z drugiej zaś mają koncentrować się na pracach, których efekt można wykorzystać w praktyce gospodarczej. Z faktu, że instytuty badawcze są jednostkami naukowymi wynika, że mogą otrzymywać dotację statutową i ubiegać się o środki dostępne w ramach konkursów na projekty badawcze, ogłaszanych przez agencje, tj. przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowe Centrum Nauki. Ze względu na to, że w niewielkim stopniu ich prace badawcze dotyczą badań podstawowych, instytuty mają niewielkie szanse na uzyskanie środków z NCN. Mają także mniejsze szanse w konkurencji ze szkołami wyższymi i instytutami PAN, ponieważ nie dysponują porównywalnym z tymi jednostkami, a ocenianym we wniosku, potencjałem kadrowym (np. osobą z tytułem profesora jako kierownikiem projektu). Natomiast dotacja statutowa jest przyznawana w oparciu o ocenę parametryczną. Wiele instytutów uzyskuje wysoką ocenę, ale sam sposób przyznawania kategorii

może się wydawać dyskusyjny. Z jednej strony ustawa o instytutach badawczych wymaga prowadzenia przez instytuty prac ukierunkowanych na „wdrożenie i zastosowanie w praktyce”, z drugiej – wskazuje jako kompetencje ministra ds. nauki ocenę poziomu naukowego instytutu i prowadzonych w nim badań naukowych i prac rozwojowych. Ocenę tę przeprowadza Komitet Ewaluacji Jednostek Naukowych zgodnie z aktualnie obowiązującym rozporządzeniem²³⁸. Nie zawsze ta ocena – ze względu na kryteria – jest odzwierciedleniem faktycznej pozycji, osiągnięć i roli spełnianej przez instytut badawczy. Wszystkie jednostki naukowe, które chcą otrzymać dotację statutową, muszą składać tzw. ankietę jednostki. W analizowanym okresie 2001–2012 wielokrotnie zmieniano rozporządzenia regulujące sposób oceny parametrycznej. Rozporządzenie przewodniczącego Komitetu Badań Naukowych z dnia 30 listopada 2001 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych ustalanych w budżecie państwa na naukę²³⁹, w sposób najbardziej kompleksowy – w porównaniu z kolejnymi rozwiązaniami – regulowało sprawy dotyczące pozyskiwania funduszy przez jednostki naukowe. Jednym z warunków była ocena parametryczna przeprowadzana co 4 lata na podstawie składanej corocznie анкеты jednostki. Ocena była dokonywana przez Zespół KBN z uwzględnieniem między innymi liczby recenzowanych publikacji,

²³⁷ Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2013 r. poz. 984, 1047 i 1473 oraz z 2014 r. poz. 423, 768, 811, 915, 1146 i 1232).

²³⁸ Aktualnie trwa ocena parametryczna prowadzona zgodnie z rozporządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 12 grudnia 2016 r. w sprawie przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym i uczelniom, w których zgodnie z ich statutami nie wyodrębniono podstawowych jednostek organizacyjnych (Dz. U. 2016, poz. 2154). W 2013 r. prowadzono parametryzację zgodnie z rozporządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 13 lipca 2012 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym (Dz. U. 2012 r., poz. 877, ze zm.).

²³⁹ Dz. U. Nr 146, poz. 1642.

monografii naukowych, stopni naukowych uzyskanych w jednostce i przez pracowników jednostki poza nią, opatentowanych wynalazków i praw ochronnych na wzory użytkowe, praktycznego wykorzystania wyników badań poza jednostką oraz ogólnej oceny osiągnięć jednostki. Następnie liczona była efektywność jednostki poprzez podzielenie uzyskanej liczby punktów (za każdy oceniany parametr) przez liczbę osób zatrudnionych w jednostce w przeliczeniu na pełny wymiar czasu pracy. Liczba jednostek, która uzyskała dwie najwyższe kategorie 1 i 2 mogła stanowić odpowiednio 20% i 30% liczby wszystkich jednostek naukowych, którym Zespół przyznał jedną z tych kategorii. W analizowanym okresie wielokrotnie zmieniano zasady oceny parametrycznej jednostek, także w związku ze zmianami ustawowymi (w 2004 roku uchwalono ustawę o zasadach finansowania nauki, zmieniono ją w 2010 roku w związku z wprowadzoną reformą). Dane zbierane w ankietach jednostek były więc regulowane wieloma rozporządzeniami:

- rozporządzeniem ministra nauki i informatyzacji z dnia 4 sierpnia 2005 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania i rozliczania środków finansowych na naukę²⁴⁰,
- rozporządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 17 października 2007 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na działalność statutową²⁴¹,
- rozporządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 24 lipca 2009

roku zmieniającym rozporządzenie w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na działalność statutową²⁴²,

- rozporządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 25 maja 2010 roku, zmieniającym rozporządzenie w sprawie kryteriów i trybu przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na działalność statutową²⁴³,
- rozporządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 13 lipca 2012 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym²⁴⁴,
- rozporządzeniem ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 7 lutego 2013 roku zmieniającym rozporządzenie w sprawie kryteriów i trybu przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym²⁴⁵.

W konsekwencji dane zawarte w ankietach jednostek z kolejnych lat są więc często niemożliwe do porównania i analizy. Brak ciągłości w zbieraniu informacji spowodował, że mogą służyć tylko do krótkookresowych ocen, ale nie można rzetelnie ocenić rozwoju i efektywności jednostek naukowych według ich rodzajów, a także w grupach poszczególnych dziedzin nauki. Największe rozbieżności wystąpiły w latach 2007–2013, kiedy zmianie uległ sposób oceny jednostek oraz zakres wymaganych do tej oceny danych²⁴⁶. Wszystkim jednostkom naukowym bardzo trudno funkcjonować w takim dynamicznym otoczeniu prawnym, bez stabilizacji i jasnych kryteriów oceny.

²⁴⁰ Dz. U. Nr 161, poz. 1359.

²⁴¹ Dz. U. Nr 205, poz. 1489.

²⁴² Dz. U. Nr 126, poz. 1044.

²⁴³ Dz. U. 2010 Nr 93, poz. 599.

²⁴⁴ Dz. U. z dnia 1 sierpnia 2012 r., poz. 977.

²⁴⁵ Dz. U. z dnia 11 lutego 2013 r., poz. 191.

²⁴⁶ W 2007 roku zmienione zostały dane dotyczące publikacji naukowych i monografii, a także rozszerzono informacje dotyczące patentów i wdrożeń. W 2009 roku

Zwłaszcza instytuty badawcze znajdują się w trudnej sytuacji, ponieważ – działając na styku nauki i gospodarki – nigdy nie mogą skoncentrować się maksymalnie na praktycznych efektach prac badawczo-rozwojowych. Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 27 października 2015 roku w sprawie kryteriów i trybu przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym, które miało wejść w życie 1 stycznia 2017 roku zastąpiono rozporządzeniem z dnia 12 grudnia 2016 r. (weszło w życie 1 stycznia 2017 r.)²⁴⁷.

4. Potencjał innowacyjny instytutów badawczych

Instytuty badawcze funkcjonują na innych zasadach niż szkoły wyższe i placówki Polskiej Akademii Nauk. Każdy instytut podlega resortowi wskazanemu w dokumentach założycielskich, ale jednocześnie każda jednostka zachowuje niezależność w ramach swojej działalności, w tym w zakresie prowadzonych prac badawczych. Niektóre z instytutów funkcjonują jako państwowe instytuty badawcze, realizując

w określonych obszarach prace na rzecz państwa.

Osiąganie celów przez instytuty badawcze jest uzależnione od ich potencjału, czyli „zbioru wzajemnie powiązanych elementów zasobów, który dzięki wykonywanej pracy przekształcony zostanie w nowy stan rzeczy”²⁴⁸.

Na potencjał składają się trzy elementy – zasoby, cele w postaci sformułowanych, pożądaných nowych stanów rzeczy i sposób realizacji tych celów (działania). Zostało to zaprezentowane na rysunku 12.

Realizacja wyznaczonych celów przez instytuty badawcze jest uzależniona między innymi od dostępnych zasobów, na które składają się zasoby kadrowe (intelektualne), informacyjne (wiedza), techniczne (aparatura), organizacyjne oraz finansowe²⁴⁹. Zasoby rzeczowe, personalne, know-how i know-why oraz środki finansowe są „źródłami dla komercjalizacji”²⁵⁰ wiedzy i technologii z punktu widzenia oferenta wyników badań²⁵¹, czyli w tym przypadku instytutów badawczych.

wprowadzono karty oceny jednostek naukowych dla poszczególnych dziedzin nauki: (i) dla nauk humanistycznych, społecznych i dziedzin sztuki, (ii) dla nauk ścisłych i technicznych oraz (iii) dla nauk o życiu. Ocena parametryczna w 2010 roku była dokonywana na podstawie informacji przeniesionych z ankiety do kart oceny w trzech grupach nauk: humanistycznych i społecznych, ścisłych, technicznych i nauk o życiu oraz dla dziedzin sztuki i wchodzących w skład dyscyplin artystycznych. W każdej karcie wyodrębniono dwa zakresy: (i) wyniki działalności naukowej i uprawnienia do nadawania stopni oraz (ii) zastosowania praktyczne. Każdy zakres otrzymał tę samą wagę równą 1. W związku z tym nie zaistniały różnice w ocenie poszczególnych grup jednostek realizujących odmienne cele i założenia. W 2013 roku w ankiecie zrezygnowano z danych finansowych, co z kolei powoduje, że nie można ocenić przychodów i efektów działań jednostek oraz porównać ich z okresem poprzednim. W przypadku jednostek reprezentujących m.in. nauki ścisłe i inżynierskie, w tym w większości instytutów badawczych ocenie nie podlegała liczba realizowanych projektów. Zaletą oceny z 2013 roku było natomiast grupowanie jednostek według rodzajów oraz reprezentowanych dziedzin nauki (w ramach poprzedniej parametryzacji w jednej grupie oceniano różne typy jednostek naukowych).

²⁴⁷ Dz. U. 2015 r., poz. 2015 i Dz. U. 2016, poz. 2154.

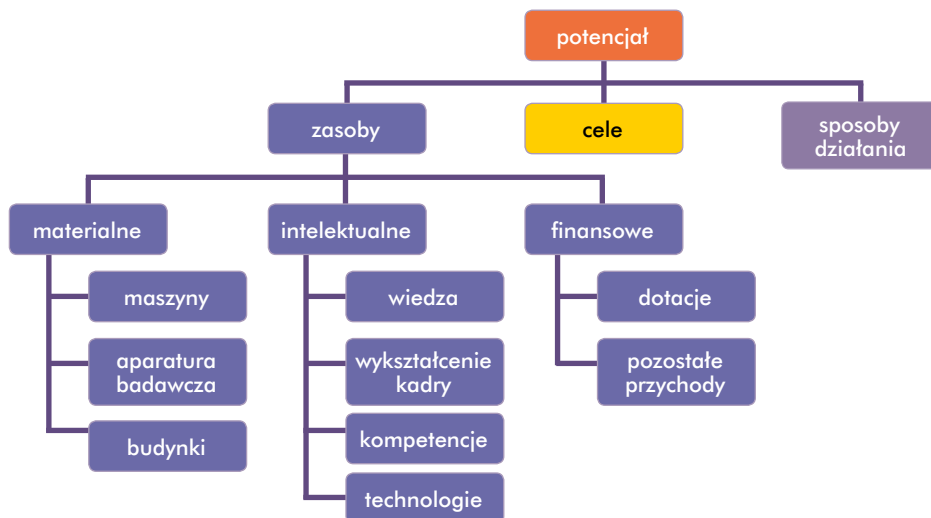
²⁴⁸ L. Białoń red., Zarządzanie dzielnością innowacyjną, Placet, Warszawa 2010, s. 65.

²⁴⁹ Ibidem, s. 65–66.

²⁵⁰ Rozumianej jako element procesu transferu wiedzy i technologii.

²⁵¹ D.M. Trzmielak, Komercjalizacja wiedzy i technologii – determinanty i strategie, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013, s. 23.

Rysunek 12. Elementy potencjału innowacyjnego instytutów badawczych



Opracowanie własne na podstawie L. Białoń, Zarządzanie dzielnością innowacyjną, Placet, Warszawa 2010, s. 62–67.

4.1. Potencjał organizacyjny i rzeczowy instytutów badawczych

Obecnie w Polsce funkcjonuje 117 instytutów badawczych²⁵², zatrudniających kilkanaście tysięcy osób na stanowiskach związanych z działalnością badawczo-rozwojową. Większość z nich przeszła reorganizację, obejmującą różnorodny zakres zmian, w tym redukcję zatrudnienia i zmianę struktury organizacyjnej. Instytuty działają w różnych branżach, reprezentują różne dziedziny nauki i dysponują różnorodnymi zasobami. Niektóre koncentrują się na jednej sferze działania (np. ochronie zdrowia), inne swojej szansy poszukują w interdyscyplinarności lub unikatowych, niszowych obszarach.

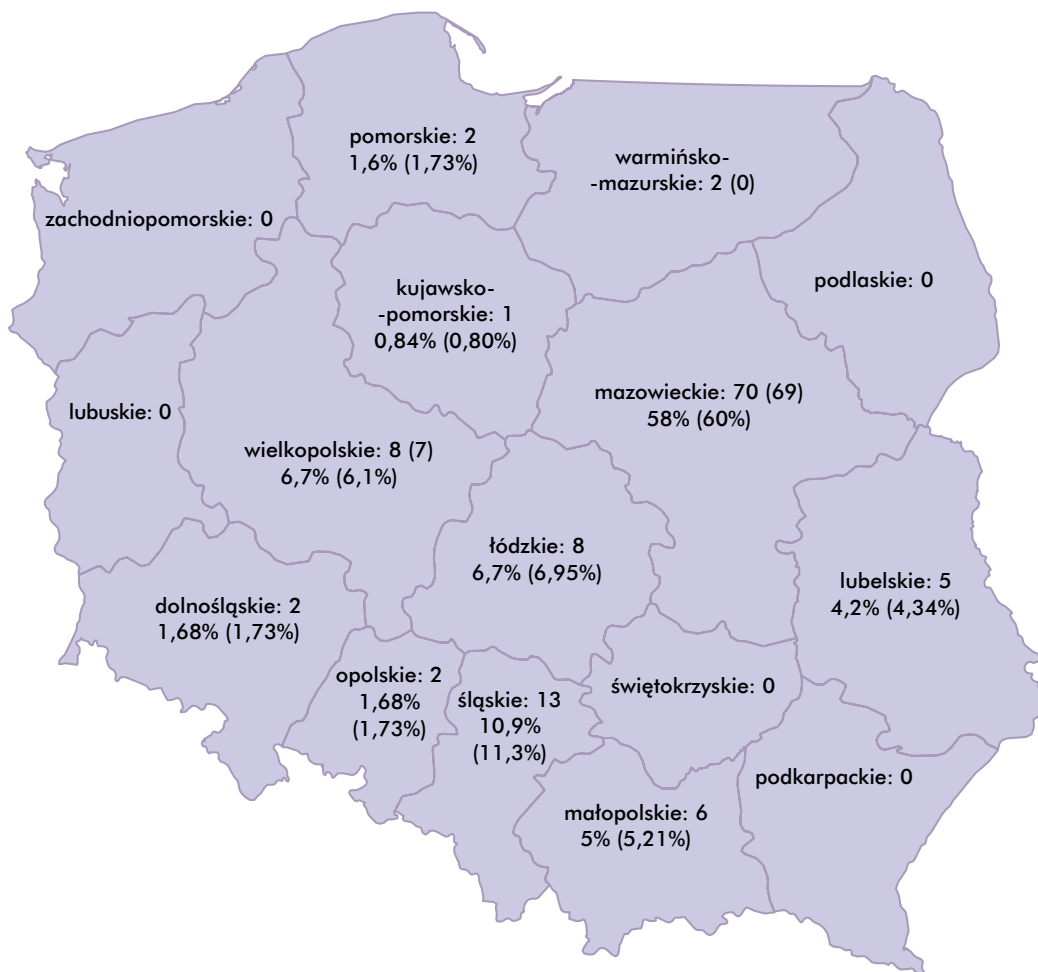
Liczba i rozmieszczenie geograficzne instytutów badawczych

W 2012 roku w Polsce funkcjonowało 119 instytutów badawczych²⁵³, z których większość miała siedzibę w województwie mazowieckim, kilkanaście w województwie śląskim, po kilka w łódzkim, wielkopolskim, małopolskim i lubelskim (rysunek 13). W województwach dolnośląskim, opolskim, pomorskim i warmińsko-mazurskim siedzibę miały po dwa instytuty. W sześciu województwach w ogóle nie funkcjonują obecnie instytuty badawcze. Dla porównania w 2002 roku tylko w trzech województwach nie działały ówczesne jednostki badawczo-rozwojowe. Wówczas jednak funkcjonowało 197 jbr-ów.

²⁵² www.polon.nauka.gov.pl/opi/aa/rejestry/nauka?execution=e1s1 [19.06.2017].

²⁵³ W czasie realizacji badań (2012 rok) w Radzie Głównej Instytutów Badawczych zrzeszonych było 119 instytutów badawczych. W 2013 r. funkcjonowało 118 instytutów badawczych – Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Przemysłu Izolacji Budowlanej 1 marca 2013 r. został włączony w struktury Instytutu Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego.

Rysunek 13. Liczba instytutów badawczych w 2012 (i 2016) roku w poszczególnych województwach



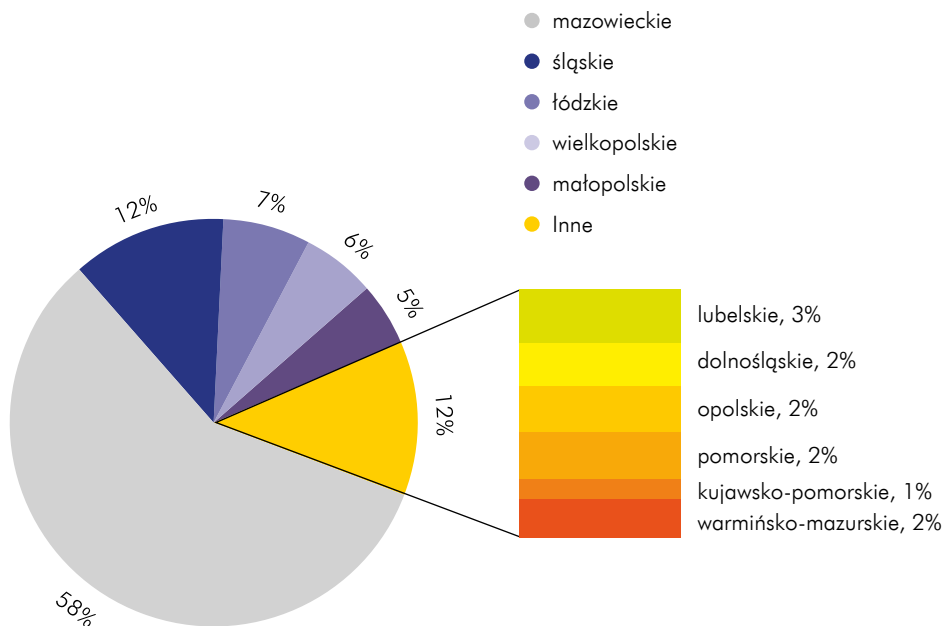
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych bazy Rady Głównej Instytutów Badawczych; www.rgib.rg.pl.

Lokalizacja instytutów badawczych i skupienie większości z nich w województwie mazowieckim jest podobna do rozłożenia potencjału całego sektora badawczo-rozwojowego w Polsce. Większość, tj. 39,2%

jednostek naukowych funkcjonuje w województwie mazowieckim²⁵⁴, szczególnie w Warszawie, więc nie dziwi także lokalizacja największej liczby instytutów w centrum kraju.

²⁵⁴ Nauka i technika w 2015 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2016, s. 74.

Wykres 1. Rozmieszczenie geograficzne analizowanych instytutów badawczych



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Wśród stu instytutów, których przedstawiciele wypełnili kwestionariusz badawczy²⁵⁵ reprezentowane były instytuty z każdego województwa, w którym takie jednostki funkcjonują (wykres 1).

Dziedziny nauki reprezentowane przez instytuty badawcze

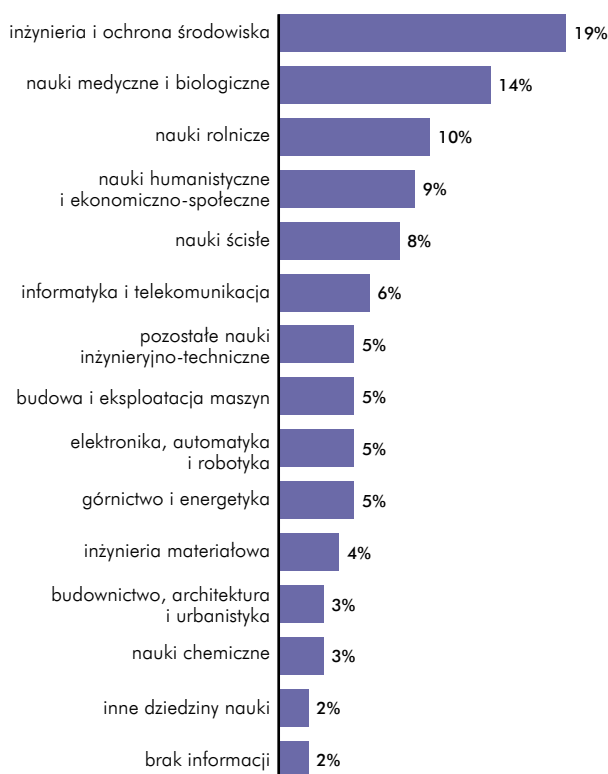
W wyniku przeprowadzonego badania²⁵⁶ wyróżniono trzy dziedziny nauki, które obejmują 10% lub więcej instytutów badawczych. Prawie w co piątym z instytutów

dominującą dziedziną nauki była inżynieria i ochrona środowiska, w co siódmym – nauki medyczne i biologiczne, a w co dziesiątym – nauki rolnicze. Prawie połowa instytutów należała do obszaru nauk inżynierskich i technicznych. Nauki humanistyczne i ekonomiczno-społeczne były reprezentowane przez 9% badanych jednostek. Taki rozkład dziedzin nauki nie dziwi zważywszy na rolę, jaką mają pełnić instytuty badawcze. Dziedziny nauki dominujące w instytutach badawczych zaprezentowano na wykresie 2.

²⁵⁵ W ramach autorskiego badania przeprowadzonego w 2012 r.

²⁵⁶ Badanie własne autorki, którego metodologia została na stronie 113.

Wykres 2. Dziedziny nauki dominujące w instytutach badawczych



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

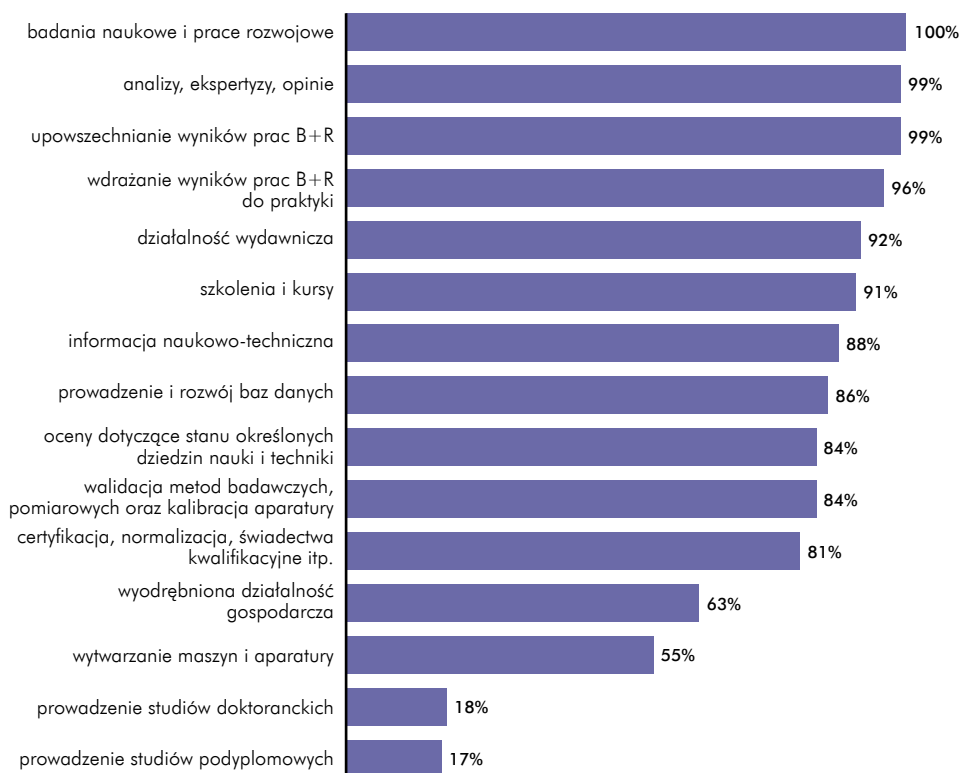
W województwie mazowieckim ponad połowa instytutów reprezentowała nauki inżynierijno-techniczne. W dwóch województwach – lubelskim i warmińsko-mazurskim – żaden z instytutów nie prowadził działalności w obszarze tych nauk.

Analizami objęto więc szeroką grupę jednostek, która odzwierciedla cechy charakterystyczne dla całej populacji instytutów badawczych w Polsce.

Działalność instytutów

Wszystkie badane instytuty prowadziły badania naukowe i prace rozwojowe. Zgodnie z artykułem 2, ust. 1 ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 roku o instytutach badawczych, należy to do podstawowego rodzaju ich działalności. Prawie wszystkie instytuty zajmowały się wykonywaniem analiz i ekspertyz oraz upowszechnianiem wyników prac B+R.

Wykres 3. Zakres działań instytutów badawczych



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych, N=100, pytanie wielokrotnego wyboru.

Większość instytutów wdraża swoje wyniki badań i prac rozwojowych do praktyki, co może świadczyć pozytywnie o tych jednostkach. Najrzadziej podejmowaną działalnością było prowadzenie studiów podyplomowych i doktoranckich, znajdujących się w zakresie działań co szóstego instytutu. Wynika to jednak z faktu, że możliwość prowadzenia takich form kształcenia wymaga spełnienia określonych wymagań, czyli posiadania uprawnień do nadawania stopni naukowych oraz

dysponowania odpowiednim zapleczem i warunkami materialno-technicznymi.

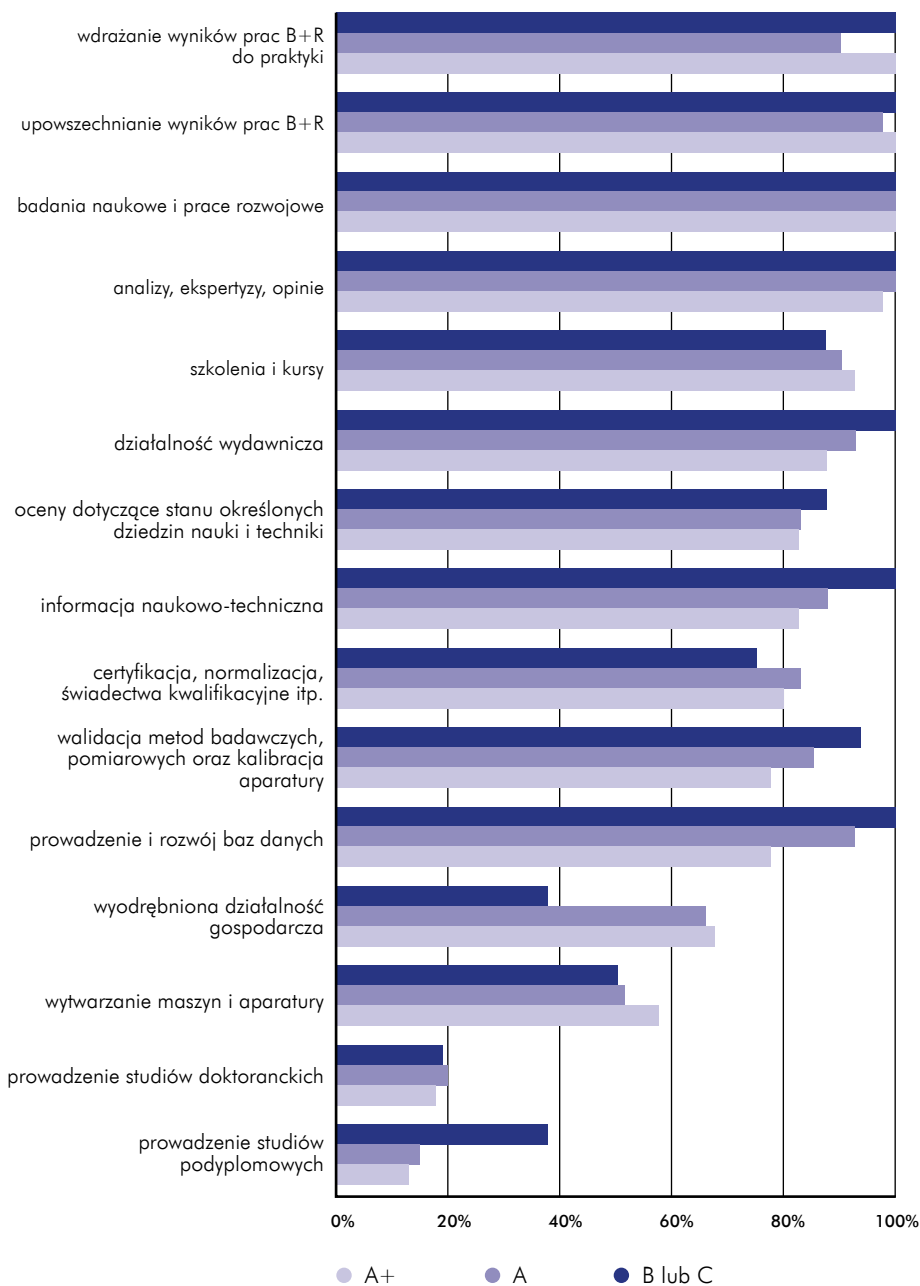
Na poziomie deklaracji prawie każdy instytut badawczy prowadzi transfer wiedzy i technologii, stosując różne metody, takie jak na przykład wdrażanie wyników do praktyki, upowszechnianie wyników, przygotowywanie ekspertyz czy prowadzenie szkoleń. Większość działań wskazanych przez respondentów jest związana z transferem wiedzy i/lub technologii.

Z analiz szczegółowych wynika, że więcej różnorodnych działań podejmowały instytuty reprezentujące dziedziny techniczno-inżynierskie oraz zatrudniające znaczną liczbę pracowników B+R, których szefowie mieli interdyscyplinarne zainteresowania naukowe. Podobna sytuacja występowała w jednostkach należących do platform technologicznych i klastrów oraz w takich, w których wyznaczone zostały osoby zajmujące się transferem wiedzy i technologii. Interesujące, że we wszystkich instytutach, które w 2010 roku uzyskały kategorię B lub C upowszechniane były wyniki badań naukowych i prac rozwojowych, wykonywano analizy i ekspertyzy oraz wdrażano wyniki badań do praktyki. Instytuty te częściej niż te posiadające kategorię A prowadziły działalność wydawniczą, zajmowały się informacją naukowo-techniczną, walidacją metod badawczych, pomiarowych oraz kalibracją aparatury, a także dokonywaniem ocen dotyczących stanu określonych dziedzin nauki i techniki (wykres 4). Może to wynikać z faktu, że instytuty te, otrzymując niższą dotację statutową, muszą poszukiwać innych środków finansowych na funkcjonowanie (w tym na realizację podstawowych zadań) i wykonywać zlecenia komercyjne. Z drugiej strony, ich niższa ocena parametryczna może wynikać z faktu, że zajmując się bardziej praktycznym wymiarem badań naukowych i prac rozwojowych, nie zawsze osiągają efekty w postaci wysoko punktowanych publikacji naukowych. To pokazuje, jak

skomplikowana może być sytuacja instytutu badawczego, który zajmując się transferem wiedzy i technologii głównie do przedsiębiorstw, wdrażając wyniki prac B+R, nie osiąga jednak wystarczających efektów naukowych.

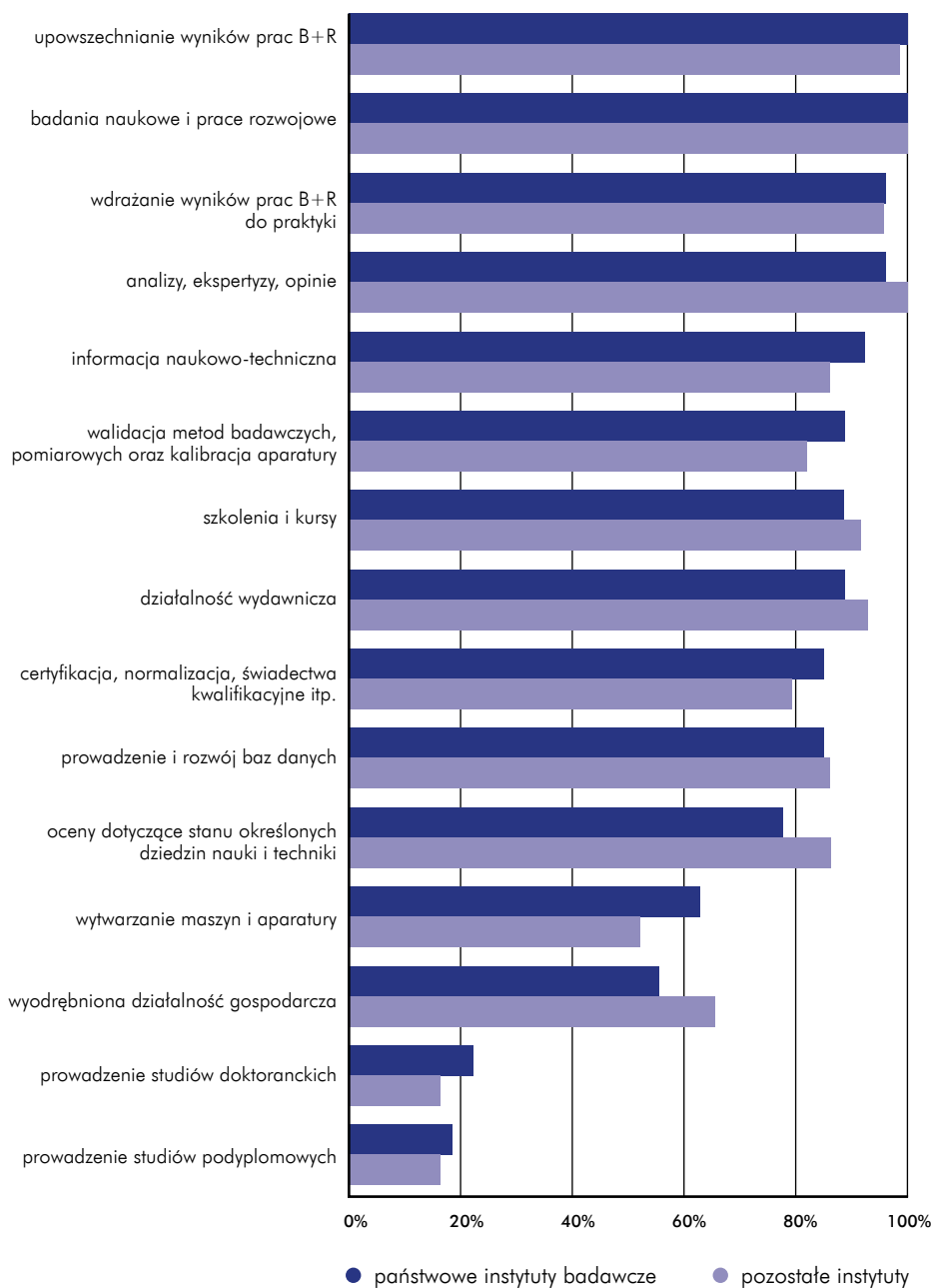
Wśród stu instytutów uczestniczących w badaniu, 17 posiadało status państwowego instytutu badawczego (PIB). Częściej niż pozostałe prowadziły one studia podyplomowe i studia doktoranckie, zajmowały się certyfikacją, normalizacją i wydawaniem świadectw kwalifikacyjnych, a także walidacją metod badawczych, pomiarowych oraz kalibracją aparatury. Były także bardziej aktywne w realizacji zadań z zakresu informacji naukowo-technicznej. Z drugiej jednak strony, wymiar praktyczny wiedzy znajdował przede wszystkim odzwierciedlenie w działaniach pozostałych instytutów, które częściej niż „PIB-y” prowadziły szkolenia i kursy, działalność wydawniczą oraz wykonywały analizy i ekspertyzy. Respondenci reprezentujący tę grupę częściej deklarowali także prowadzenie wyodrębnionej działalności gospodarczej. Przyczyny takiego stanu mogą być podobne jak w przypadku analizy związanej z kategorią parametryczną instytutów. Państwowe instytuty badawcze częściej realizują zadania misyjne niż komercyjne, a posiadany status uzyskały w związku z prowadzeniem badań w określonych ustawowo obszarach. Na realizację tych prac otrzymują dotacje celowe z nadzorujących je ministerstw (wykres 5).

Wykres 4. Działalność instytutów badawczych w zależności od kategorii finansowania (A+, A, B, C)



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych, N=100, pytanie wielokrotnego wyboru.

Wykres 5. Działania instytutów w zależności od posiadania statusu PIB



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych, pytanie wielokrotnego wyboru.

Instytuty badawcze warto także zanalizować z punktu widzenia ich organizacji wewnętrznej.

Organizacja wewnętrzna jednostki

W trzech czwartych, tj. w 75 na 100 badanych instytutach badawczych przeprowadzono w ciągu ostatnich 10 lat reorganizację. Państwowe instytuty badawcze oraz instytuty z kategorią finansowania B lub C rzadziej niż pozostałe były modernizowane, zaś instytuty techniczno-inżynierskie i zatrudniające znaczną liczbę pracowników naukowych i badawczo-rozwojowych – istotnie częściej. Reorganizacja z reguły polegała na zmianie struktury organizacyjnej i systemu zarządzania, podczas gdy na przykład rozwój współpracy z przedsiębiorstwami, jak również rozwój działań marketingowych były inicjowane kilkakrotnie rzadziej. Każda z tych zmian dotyczyła tylko około jednej piątej instytutów. Współpraca z przedsiębiorstwami i działania marketingowe były podejmowane głównie w mniejszych instytutach oraz w tych, które należą do klastrów. W wyniku reorganizacji kategoria w ramach oceny parametrycznej instytutu częściej była podwyższana niż obniżana, ale zazwyczaj pozostawała bez zmian.

Niemal wszystkie instytuty mają strategię rozwoju. Tylko 5% jej nie posiada, w szczególności instytuty podlegające ministrowi zdrowia. W dwóch trzecich instytutów strategia ta jest wspólnym dziełem osób z kierownictwa instytutu, lecz w co ósmym instytucie strategię opracowuje jedna osoba – dyrektor jednostki. Do posiadania strategii rozwoju na ogół przynależą instytuty należące do konsorcjów naukowych. Instytuty te muszą ponadto

planować określone działania, co pomaga w skutecznej realizacji strategii.

Ważnym elementem wpływającym na realizację badań w instytutach są posiadane przez nie laboratoria.

Laboratoria badawcze

Instytuty badawcze w porównaniu z innymi rodzajami jednostek naukowych posiadają największą liczbę laboratoriów badawczych. W latach 2009–2012 instytuty badawcze wykazały w ankiecie jednostki, że funkcjonują w nich 783 laboratoria. Dla porównania jednostki organizacyjne szkół wyższych wskazały dysponowanie 295 laboratoriami, a instytuty PAN – 22. W latach 2005–2009 liczba laboratoriów wpisanych do ankiety przez instytuty wynosiła odpowiednio: 377, 396, 402, 431 i 422. Mimo tego, że liczba instytutów badawczych była mniejsza w 2012 roku w porównaniu z ich liczbą w poprzednim okresie sprawozdawczym, wykazały się one większym potencjałem w zakresie bazy laboratoryjnej. W 2009 roku²⁵⁷ wśród 304 jednostek naukowych o profilu technicznym było 105 instytutów badawczych (wówczas jbr-ów), 183 jednostki organizacyjne szkół wyższych i 16 instytutów PAN. Średnio na jednostkę przypadało 1,49 laboratoria, ale w przeliczeniu na poszczególne rodzaje instytucji, na jbr-y przypadało średnio najwięcej laboratoriów, tj. 3,46. Najmniejszą średnią liczbą laboratoriów na jednostkę obserwowano w szkołach wyższych²⁵⁸ – 0,40. Każdy instytutu PAN wykazał posiadanie średnio jednego laboratorium badawczego. Największą liczbą laboratoriów wykazały się instytuty reprezentujące obszar górnictwa i energetyki.

²⁵⁷ Dane z ankiety jednostki.

²⁵⁸ Mowa o jednostkach organizacyjnych szkół wyższych.

Instytuty badawcze posiadają więc największą bazę laboratoryjną. Wynika to z realizacji przez te jednostki różnego rodzaju badań, zarówno naukowych, jak również certyfikacyjnych.

Aby móc odpowiedzieć na pytanie, czy instytuty są w stanie realizować badania i zajmować się transferem wiedzy i technologii należy sprawdzić, czy posiadają wystarczający potencjał kadrowy.

4.2. Potencjał kadrowy instytutów badawczych

Zasoby kadrowe są najważniejszym elementem potencjału instytutów badawczych²⁵⁹. Wykształcenie pracowników, ich wiedza, umiejętności oraz stan zatrudnienia na poszczególnych szczeblach zarządzania i stanowiskach wpływa na funkcjonowanie i jakość działań jednostki naukowej. Kadra instytutów badawczych musi być w stanie prowadzić prace badawcze, wskazywać sposoby wykorzystywania ich wyników, obsługiwać aparaturę badawczą oraz przekazywać wiedzę innym. Ważne jest także popularyzowanie osiągnięć oraz – przede wszystkim – umiejętność współpracy z sektorem gospodarki, co powinno się przekładać na wdrażanie i komercjalizację wyników prac B+R.

Analiza zasobów kadrowych jest prowadzona w różnorodnym ujęciu: ogółem,

według województw, stanowisk i poziomu wykształcenia. Dane do analizy pochodzą z Głównego Urzędu Statystycznego oraz z ankiet jednostek zbieranych w poszczególnych okresach sprawozdawczych przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Zasoby kadrowe instytutów badawczych

Aby zanalizować potencjał kadrowy instytutów należy przed wszystkim poznać liczbę zatrudnionych pracowników naukowo-badawczych oraz ich udział w zatrudnieniu ogółem. Wówczas będzie można odnosić się do efektów pracy instytutów. Dane, które są możliwe do uzyskania z Głównego Urzędu Statystycznego oraz z ankiety jednostki i mogą być porównane dotyczą 2012 roku²⁶⁰. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2012 roku w sektorze badawczo-rozwojowym było zatrudnionych 139 653 osób, w tym 103 622 pracowników naukowo-badawczych²⁶¹. Zalicza się do nich pracowników naukowych, badawczo-technicznych i inżynierijno-technicznych z wykształceniem wyższym, zajmujących się pracą koncepcyjną i tworzeniem nowej wiedzy, wyrobów, usług, procesów, metod i systemów, a także kierowaniem (zarządzaniem) projektami badawczymi, związanymi z realizacją tych zadań. Pracownicy ci są zatrudnieni we wszystkich rodzajach

²⁵⁹ L. Białoń, op. cit., s. 70–71.

²⁶⁰ W ramach analiz prowadzonych w niniejszej pracy, jednym ze źródeł danych, poza wynikami badań kwestionariuszowych, są ankiety jednostek naukowych składane na przestrzeni kilku lat. Z drugiej strony, istnieją dane zbierane przez Główny Urząd Statystyczny (dane prezentowane przez GUS pochodzą także z OPI), które pokazują potencjał całego sektora – wszystkich jednostek, a nie tylko tych, które wypełniają ankietę. W związku z tym, informacje pochodzące z dwóch źródeł mogą się w pewnym stopniu różnić w wielu wymiarach, m.in. liczbą osób zatrudnionych w sektorze, w poszczególnych jednostkach, na poszczególnych stanowiskach oraz liczbą osób posiadających stopnie i tytuły naukowe. Ze względu na zmieniające się sposoby zbierania i analizy danych, zarówno przez GUS jak i w ankietach jednostek, dane te nie zawsze mogą być bezpośrednio porównywane i analizowane w tych samych okresach.

²⁶¹ Nauka i technika w 2012 r. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2013, s. 77.

jednostek prowadzących w sposób ciągły prace badawcze, tj. w sektorze rządowym, szkolnictwa wyższego oraz w sektorze przedsiębiorstw²⁶². Według danych pochodzących z ankiety jednostki, w 2012 roku w jednostkach naukowych zatrudnionych było ponad 92 tys. pracowników naukowo-badawczych, z tego ponad 12,1 tys. w instytutach badawczych.

Biorąc pod uwagę dane z 2012 roku można zaobserwować różnice w strukturze zatrudnienia w instytutach badawczych ze względu na rodzaj, źródło oraz okres gromadzenia informacji²⁶³. Należy jednak zwrócić uwagę, że rozbieżności w liczbie osób pracujących w działalności badawczo-rozwojowej publikowane przez GUS oraz zebrane w ankiecie jednostki nie są znaczne. Mogą wynikać z mobilności kadry naukowo-badawczej oraz z faktu, że w ostatnich latach istnieje obowiązek składania oświadczeń wskazujących

pierwsze miejsce pracy. Wiele osób mogło więc zmienić miejsce zatrudnienia, decydując się na przykład na wskazanie w tym oświadczeniu instytutu, a nie wydziału szkoły wyższej.

Przechodząc do analizy potencjału kadrowego instytutów badawczych, opierając się na danych z ankiety jednostki (ponieważ osiągnięcia będą analizowane także w oparciu o te dane), należy stwierdzić, że pracownicy zatrudnieni w działalności B+R w instytutach badawczych stanowili w 2012 roku około 13,2% całkowitej liczby pracowników naukowo-badawczych sektora²⁶⁴. Udział ten zmniejszył się o kilka punktów procentowych na przestrzeni dziesięciu lat – w 2001 roku udział pracowników naukowo-badawczych ówczesnych jednostek badawczo-rozwojowych (obecnie instytutów badawczych) wynosił ok. 16%, w latach 2003–2005 – ok. 14–15%, a w 2009 r. – ok. 13,3%²⁶⁵.

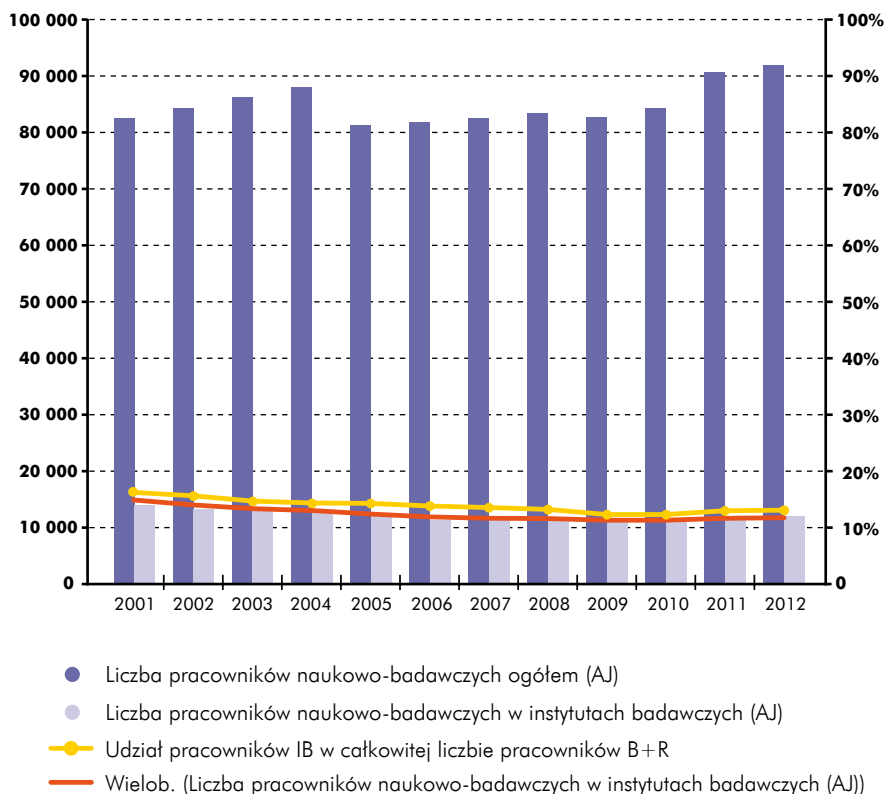
²⁶² Nauka i technika w 2011 r. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012, s. 19.

²⁶³ Dane zbierane przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy pochodzą z jednostek naukowych, które podlegają ocenie parametrycznej prowadzonej zgodnie z zasadami opracowanymi przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Pochodną tej oceny jest następnie wysokość przyznawanej corocznie dotacji statutowej. Liczba jednostek w ankiecie jest mniejsza niż liczba jednostek analizowanych przez GUS. Poza tym, ankieta jednostki jest składana zazwyczaj co cztery lata (występowały czasem zmiany w terminie wynikające ze zmian prawa), więc przez jednostki istniejące w danym roku, chcące uzyskać ocenę parametryczną. W każdym okresie pomiędzy zbieraniem ankiet, w sektorze B+R zachodzą zmiany, m.in. w liczbie jednostek naukowych i liczbie zatrudnionych w nich osób. Na przykład w 2008 r. ankieta jednostki wskazywała istnienie 129 instytutów badawczych (w porównaniu ze 135 wg GUS). W latach 2005-2007 różnica między ankietą (129 instytutów) a danymi GUS jest znacznie większa (wg GUS w 2005 – 194 instytuty, w 2006 – 190 instytutów, w 2007 – 180). W latach 2005–2008 wiele instytutów połączyło się z innymi i ta sytuacja była corocznie odnotowywana przez GUS. Ankietę jednostki złożyło natomiast 129 instytutów funkcjonujących w roku składania ankiety. Stąd wynikają różnice w danych.

²⁶⁴ Udział instytutów badawczych w całkowitej liczbie jednostek naukowych, które złożyły ankietę wynosił 11,9%.

²⁶⁵ Obliczenia własne na podstawie danych z ankiet jednostki z lat 2001–2012 zebranych przez OPI PIB.

Wykres 6. Zmiany w wielkości zatrudnienia pracowników B+R w instytutach badawczych w okresie 2001–2012



AJ – ankieta jednostki
IB – instytuty badawcze

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiet jednostek z lat 2001–2012 zebranych przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Zatrudnienie w instytutach badawczych na stanowiskach związanych z prowadzeniem działalności badawczo-rozwojowej zmniejszyło się w roku 2012 w porównaniu z rokiem 2001 o około 10%. Jednakże na przestrzeni 11 lat coroczne zmiany były

minimalne. Zmniejszenie liczby instytutów o 92 jednostki w latach 2000–2012 nie znalazło odzwierciedlenia w drastycznym zmniejszeniu liczby zatrudnionych. Można więc stwierdzić, że potencjał kadrowy pozostał na niezmiennym poziomie.

Tabela 9. Zatrudnienie w jednostkach naukowych w latach 2001–2014 na podstawie danych z ankiet jednostki i GUS

	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zatrudnienie ogółem w B+R (GUS)	123 840	122 987	126 241	127 356	123 431	121 283	121 623	119 682	120 923	129 792	134 551	139 653	145 635	153 500
Zmiany liczby pracowników B+R ogółem 2001=100	100	99	101,9	102,8	99	97	98	96	97	104,8	108,6	112,8	117,5	124
Liczba pracowników naukowo-badawczych (GUS)	89 596	90 842	94 432	96 531	97 875	96 374	97 289	97 474	98 165	100 934	100 732	103 622	109 663	115 432
Zmiana liczby pracowników naukowo-badawczych 2001=100	100	101,4	105,4	107,7	109,2	107,6	108,6	108,8	109,6	112,6	112,6	115,6	122,4	129
Liczba pracowników naukowo-badawczych ogółem (AJ)	83 850	84 838	86 194	87 892	80 742	81 030	81 537	82 788	82 303	86 181	90 612	92 064	bd.*	bd.*
Zmiana liczby pracowników naukowo-badawczych (AJ) 2001=100	100	101,2	102,8	104,8	96,2	96,6	97,2	98,7	98,2	102,8	108	109,8	bd.*	bd.*
Liczba pracowników naukowo-badawczych w instytutach badawczych	13 478	13 261	13 046	13 060	11 754	11 622	11 578	11 824	10 986	12 042	12 587	12 184	10 164	10 094
Zmiany liczby pracowników naukowo-badawczych w instytutach badawczych 2001=100	100	98	97	97	87	86	86	88	82	89	93	90	75	75
Udział pracowników naukowo-badawczych instytutów badawczych w liczbie pracowników naukowo-badawczych ogółem (AJ)	16%	15,6%	15,1%	14,85%	14,55%	14,34%	14,2%	14,28%	13,3%	13,9%	13,9%	13,2%	bd.*	bd.*

GUS – dane Głównego Urzędu Statystycznego AJ – dane z ankiet jednostki; * dane z AJ za lata 2013–2016 będą dostępne do analiz pod koniec 2017 r.

bd. – brak danych

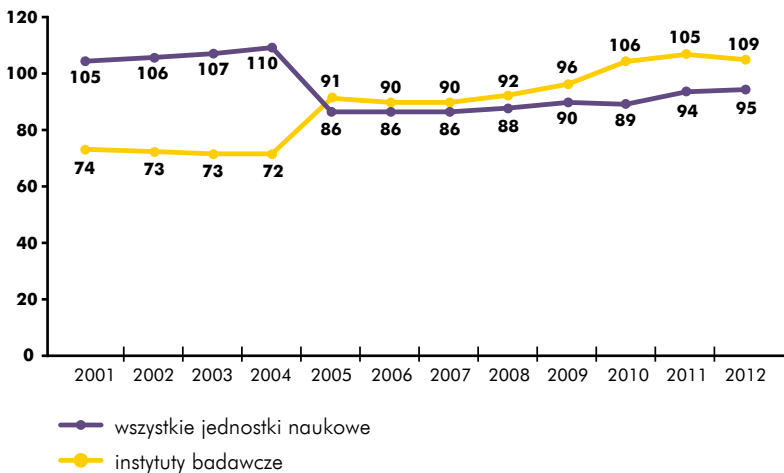
Źródło: opracowanie i obliczenia własne na podstawie: Nauka i technika w 2004 r. GUS, Warszawa 2005; Nauka i technika w 2005 r., GUS, Warszawa 2006; Nauka i technika w 2007 r., GUS, Warszawa 2009; Nauka i technika w 2008 r., GUS, Warszawa 2010; Nauka i technika w 2009 r., GUS, Warszawa 2011; Nauka i technika w 2010 r., GUS, Warszawa 2012; Nauka i technika w 2011 r., GUS, Warszawa 2012; Nauka i technika w 2012 r., GUS, Warszawa 2013; Nauka i technika w 2013 r., GUS, Warszawa 2014; Nauka i technika w 2014 r., GUS, Warszawa 2015 oraz na podstawie danych z ankiet jednostki z lat 2001–2012 zebranych przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Instytuty badawcze jako element systemu badawczo-rozwojowego

W latach 2001–2012 średnie zatrudnienie w obszarze B+R przypadające na jednostkę naukową wahało się między 86 a 110 osób. Najwyższą wartość osiągnęło w 2004 roku, aby w kolejnym zanotować spadek prawie o 22%. Od 2008 roku można było obserwować

stopniowy wzrost aż do wartości średniej wynoszącej 95 osób w roku 2012. W tym czasie średnia liczba pracowników naukowo-badawczych przypadająca na instytut badawczy wynosiła od 72 do 109 osób, najwyższą wartość osiągając w roku 2011.

Wykres 7. Średnie zatrudnienie pracowników naukowo-badawczych w okresie 2001–2012 w instytutach badawczych i we wszystkich jednostkach naukowych



Źródło: obliczenia i opracowanie własne na podstawie danych z ankiet jednostki z lat 2001–2012 zebranych przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Zjawisko to mogło wynikać ze zmniejszenia liczby instytutów, między innymi w drodze ich łączenia, a więc w konsekwencji podwyższenia średniej liczby pracowników przypadających na jednostkę.

W roku 2013 liczba pracowników w instytutach badawczych wyniosła 18 733 osoby, a w 2014 roku – 18 521 osób. Wśród personelu B+R najliczniejszą grupę stanowili pracownicy naukowo-badawczy (10 164

w 2013 roku i 10 094 – w 2014 roku), a w drugiej kolejności technicy (odpowiednio 5 203 i 5 071) i pozostały personel (3 366 i 3 356)²⁶⁶.

Zasoby kadrowe instytutów badawczych według województw

Zasoby kadrowe instytutów badawczych w poszczególnych województwach są pochodną rozmieszczenia geograficznego tych

²⁶⁶ Na podstawie: Nauka i technika w 2013 r., GUS, Warszawa 2014, s. 89; Nauka i technika w 2014 r., GUS, Warszawa 2015, s. 87.

jednostek. Większość pracowników B+R jest zatrudniona w instytutach badawczych z województwa mazowieckiego, co stanowi około 59% całkowitej liczby instytutów badawczych w Polsce. Instytuty z województwa śląskiego, stanowiące 10,8% tego

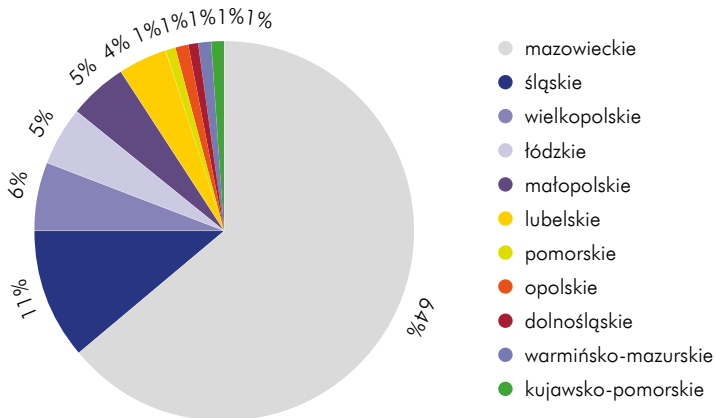
typu jednostek zatrudniają około 11% pracowników B+R. Zatrudnienie w poszczególnych województwach jest odzwierciedleniem liczby instytutów funkcjonujących w tych regionach. Szczegółowe dane zaprezentowano w tabeli 10 i na wykresie 8.

Tabela 10. Zatrudnienie w instytutach badawczych w działalności B+R według województw w okresie 2009–2012

Rok Województwo	2009	2010	2011	2012
dolnośląskie	103	113	120	120
kujawsko-pomorskie	99	104	101	81
lubelskie	447	489	605	502
łódzkie	454	513	612	596
małopolskie	579	601	613	594
mazowieckie	7153	7806	8065	7830
opolskie	73	135	137	131
pomorskie	93	106	135	139
śląskie	1347	1364	1408	1390
warmińsko-mazurskie	81	83	85	81
wielkopolskie	557	728	706	720

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiety jednostki Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Wykres 8. Udział zatrudnionych w działalności B+R w instytutach badawczych według województw w 2012 r.



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiety jednostki Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Z powyższych danych wynika, że potencjał zarówno organizacyjny jak i kadrowy w przypadku instytutów badawczych jest największy w województwie mazowieckim – ich udział instytucjonalny i pracowniczy jest jeszcze wyższy niż w przypadku średniej dla Mazowsza, dotyczącej potencjału całego sektora badawczo-rozwojowego w Polsce.

Kolejne analizy dotyczące zatrudnienia będą możliwe na przełomie 2017 i 2018 roku, po zebraniu ankiet jednostek za lata 2013–2016 oraz po przyznaniu kategorii naukowej.

Zatrudnienie w instytutach badawczych według stanowisk i poziomu wykształcenia

Zatrudnienie na określonych stanowiskach, a także liczba osób posiadających stopnie

i tytuły naukowe wpływa w dużym stopniu na szanse realizacji projektów badawczych przez instytuty badawcze.

W związku z różnicami występującymi w danych wymaganych w ankietach²⁶⁷ nie można wprost porównać zmian występujących w liczbie osób zatrudnionych w instytutach badawczych w przypadku osób o określonym poziomie wykształcenia²⁶⁸. W latach 2002–2011 w Polsce według danych GUS liczba osób z tytułem naukowym profesora wzrosła z ponad 8,9 tys. do ponad 10,3 tys. Dane z ankiety jednostki są zbieżne – liczba profesorów zwiększyła się z ponad 8,6 tys. w 2001 r. do ponad 10,6 tys. w 2012 roku. W tych latach liczba profesorów zatrudnionych w instytutach badawczych stanowiła około 1% całkowitej liczby pracowników naukowo-badawczych. Dane z ankiety jednostki pozwalają porównać informacje

²⁶⁷ Zakres danych zbieranych w ankietach wynikający z rozporządzeń, które obowiązywały na przestrzeni ponad 10 lat, był wielokrotnie zmieniany.

²⁶⁸ W latach 2001–2004 w ankiecie wymagane było wskazanie osób posiadających określone stopnie i tytuły naukowe, w kolejnych latach – liczby osób zatrudnionych w ramach poszczególnych grup stanowisk. Na podstawie najnowszej ankiety ponownie można wskazać liczbę osób posiadających określone stopnie i tytuły naukowe.

z lat 2001–2004 oraz z lat 2009–2012²⁶⁹. W tych latach udział profesorów instytutów badawczych w całkowitej liczbie profesorów zatrudnionych w jednostkach naukowych zmniejszył się z około 10% w 2001 roku do około 6% w 2012 roku. W pierwszym analizowanym okresie udział profesorów zatrudnionych w instytutach badawczych spadł z 10% do 9%. W 2009 roku udział osób z tytułem profesora pracujących w instytutach badawczych zmniejszył się o 3 pp. w porównaniu z rokiem 2004. Ten sam poziom utrzymywał się przez kolejne lata. Efektem zmian w zatrudnianiu profesorów mogą być niższe szanse na realizację przez instytuty badawcze projektów

naukowych, szczególnie z zakresu nauk podstawowych, w przypadku których zwraca się uwagę na potencjał kadrowy jednostki, w tym na stopień lub tytuł naukowy oraz doświadczenie potencjalnego kierownika projektu. Z danych wynika, że pod względem doświadczenia naukowego instytuty badawcze straciły część potencjału. Może to wynikać z kilku powodów – zmniejszenia liczby instytutów oraz zmiany pokoleniowej. Warto jednak zauważyć, że mimo zmniejszenia liczby profesorów zatrudnionych w instytutach badawczych, ich udział procentowy w ogólnej liczbie pracowników naukowo-badawczych pozostał na tym samym poziomie.

Tabela 11. Liczba profesorów ogółem i w instytutach badawczych w latach 2001–2012

Rok Zatrudnienie	2001	2002	2003	2004	2005– 2008	2009	2010	2011	2012
Liczba profesorów ogółem	8 656	8 999	9 134	9 489	bd.	11 102	10 970	10 986	10 694
Zmiana liczby profesorów 2001=100	100	103,9	105,5	109,6	bd.	128,2	126,7	126,9	123,5
Liczba profesorów w IB (b. jbr)	877	853	863	865	bd.	692	690	688	654
Zmiana liczby profesorów w IB	100	97,2	98,4	98,6	bd.	78,9	78,6	78,4	74,6
Udział profesorów IB w całkowitej liczbie profesorów	10%	9%	9%	9%	bd.	6%	6%	6%	6%
Udział profesorów IB w ogólnej liczbie pracowników naukowo-badawczych	1%	1%	1%	1%	bd.	1%	1%	1%	1%
Udział profesorów w ogólnej liczbie pracowników naukowo-badawczych	10%	11%	11%	11%	bd.	13%	13%	12%	12%

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankiet jednostki z lat 2001–2012, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

²⁶⁹ Ze względu na różne metody zbierania danych, w latach 2005–2008 nie można wskazać w instytutach badawczych (a wcześniej w jednostkach badawczo-rozwojowych i w żadnych innych jednostkach) liczby osób z tytułami i stopniami naukowymi. W ankietach jednostki obejmujących ten okres zbierane były (zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem) informacje dotyczące osób zatrudnionych na określonych stanowiskach – profesorów, docentów, adiunktów, asystentów i innych.

Podobną tendencję można zaobserwować w przypadku zatrudnienia doktorów habilitowanych. W latach 2001–2004 udział pracowników ze stopniem doktora habilitowanego w całkowitej liczbie

doktorów habilitowanych w całym sektorze badawczo-rozwojowym w Polsce zmniejszył się z 7% w 2001 roku i 6% w 2004 roku do 5% w roku 2009 i kolejnych latach.

Tabela 12. Liczba doktorów habilitowanych ogółem i w instytutach badawczych w latach 2001–2012

Rok	2001	2002	2003	2004	2005–2008	2009	2010	2011	2012
Zatrudnienie									
Liczba dr hab. ogółem	9 979	10 224	10 328	10 750	bd.	14 161	14 325	14 532	14 558
Zmiana liczby dr hab. 2001=100	100	102,45	103,5	107,7	bd.	141,9	143,55	145,6	145,9
Liczba dr hab. w instytutach badawczych	697	671	670	682	bd.	697	688	686	677
Zmiana liczby dr hab. w IB	100	96,3	96,1	97,8	bd.	100	98,7	98,4	97,1
Udział dr hab. w IB w całkowitej liczbie doktorów hab.	7%	7%	6%	6%	bd.	5%	5%	5%	5%
Udział dr hab. w IB w całkowitej liczbie pracowników naukowo-badawczych	1%	1%	1%	1%	bd.	1%	1%	1%	1%
Udział dr hab. w ogólnej liczbie pracowników naukowo-badawczych	12%	12%	12%	12%	bd.	17%	17%	16%	16%

IB – instytuty badawcze

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankiet jednostki z lat 2001–2012, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Podobnie jak w przypadku profesorów udział doktorów habilitowanych pracujących w instytutach badawczych stanowi około 1% całkowitej liczby pracowników naukowo-badawczych. Doktorzy habilitowani ogółem stanowili w latach 2011–2012 około 16% całkowitej liczby pracowników naukowo-badawczych sektora.

Udział ten zwiększył się w porównaniu z okresem 2001–2004 o 4 pp. Mimo wzrostu liczby doktorów habilitowanych w całym sektorze o ponad 45%, w instytutach badawczych nastąpił minimalny spadek ich liczby, a także spadek udziału w całkowitej liczbie osób posiadających taki stopień naukowy – z 7% do 5%.

Osoby ze stopniem doktora stanowiły natomiast w latach 2009–2012 około połowy pracowników naukowo-badawczych sektora B+R w Polsce. W przypadku instytutów badawczych doktorzy stanowili i stanowią 4% pracowników zaangażowanych w prowadzenie działalności badawczo-

-rozwojowej. Analizując udział doktorów pracujących w instytutach badawczych w stosunku do całkowitej liczby doktorów w sektorze B+R w Polsce można zauważyć minimalny spadek – z około 9–11% w latach 2001–2004 do 8% w latach 2009–2012.

Tabela 13. Liczba doktorów ogółem i w instytutach badawczych w latach 2001–2012

Rok Zatrudnienie	2001	2002	2003	2004	2005– 2008	2009	2010	2011	2012
Doktorzy ogółem	33 302	34 829	36 403	38 320	bd.	42 084	43 552	44 857	45 284
Zmiana liczby dr ogółem 2001=100	100	104,5	109,3	115	bd.	126	130,7	134,7	136
Doktorzy w IB	3 019	3 718	3 621	3 635	bd.	3 438	3 523	3 515	3 417
Zmiana liczby dr w IB 2001=100	100	123	120	120,4	bd.	113,9	116,7	116	113
Udział doktorów z IB w całkowitej liczbie doktorów	9%	11%	10%	9%	bd.	4%	4%	54%	4%
Udział doktorów IB w całkowitej liczbie pracowników naukowo-badawczych	4%	4%	4%	4%	bd.	4%	4%	4%	4%
Udział doktorów w całkowitej liczbie pracowników naukowo-badawczych	40%	41%	42%	44%	bd.	50%	51%	50%	49%

IB – instytuty badawcze

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankiet jednostki z lat 2001–2012, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

W porównaniu z innymi jednostkami naukowymi, w instytutach badawczych pracuje najliczniejsza pod względem udziału w całkowitej liczbie pracowników, grupa osób zaangażowanych w prowadzenie prac badawczo-rozwojowych, nieposiadająca stopni naukowych. Może to być konsekwencją rodzaju pracy i usług wykonywanych w tych

jednostkach nakierowanych na wykorzystanie praktyczne wyników badań oraz wynikać z różnorodności usług świadczonych przedsiębiorcom – w większym stopniu niż w innych rodzajach jednostek naukowych. Chodzi między innymi o usługi wykonywane przez certyfikowane laboratoria, usługi pomiarowe, ekspertyzy itp. Instytuty

badawcze zajmują się – zgodnie ze swoją „misją” – bardziej praktycznym niż szkoły wyższe i instytuty Polskiej Akademii Nauk aspektem badań oraz realizacją usług na

rzecz firm. Potrzebują więcej pracowników z wykształceniem wyższym inżynierskim, nie zawsze osób posiadających stopnie i tytuły naukowe.

Tabela 14. Liczba osób z wykształceniem wyższym ogółem i w instytutach badawczych w latach 2001–2012

Zatrudnienie \ Rok	2001	2002	2003	2004	2005–2008	2009	2010	2011	2012
Osoby z wykształceniem wyższym ogółem	31 913	30 786	30 328	29 333	bd.	14 956	17 334	20 237	21 528
2001 = 100	100	96,5	95	91,9	bd.	46,9	54,3	63,4	67,5
Osoby z wykształceniem wyższym w IB	8 175	8 018	7 893	7 878	bd.	6 159	7 141	7 698	7 436
2001 = 100	100	98	96,5	96,4	bd.	75,3	87,3	94	91
Udział osób z wykształceniem wyższym w IB w całkowitej liczbie osób z wykształceniem wyższym w jednostkach naukowych	26%	26%	26%	27%	bd.	41%	41%	38%	35%

IB – instytuty badawcze

Źródło: obliczenia własne na podstawie ankiet jednostki z lat 2001–2012, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

W latach 2001–2004 udział pracowników z wykształceniem wyższym w instytutach badawczych w całkowitej liczbie tych pracowników wynosił około 26–27%. W 2008 roku zaobserwować można znaczny wzrost ich udziału do ponad 40%. W kolejnych latach ponownie następował spadek udziału, który w 2012 roku wyniósł 35%.

Analizując udział poszczególnych grup pracowników prowadzących prace B+R w ogólnym zatrudnieniu, w kolejnych latach można zauważyć minimalne spadki. Najwyższy nastąpił w przypadku osób

z wykształceniem wyższym w latach 2001–2004 i wynosił około 4%. Najmniejszy spadek udziału miał miejsce w przypadku osób z tytułem profesora – o około 1%.

Przyczyny tego stanu mogą być różne i wynikać ze zmian zachodzących w instytutach – z likwidacji, łączenia, reorganizacji, ale także rozwoju zawodowego (uzyskiwanie stopni naukowych).

W latach 2005–2009 w instytutach badawczych poziom zatrudnienia na stanowiskach profesora zmniejszył się o około

9,7%. Liczba docentów²⁷⁰ zmniejszyła się minimalnie. Najliczniejsza grupa osób posiadająca stopnie naukowe była zatrudniona w latach 2005–2009 na stanowiskach

adiunktów. Ich liczba wzrosła jednak nieznacznie. Podobną tendencję można zaobserwować w przypadku poziomu zatrudnienia na stanowiskach asystentów.

Tabela 15. Zatrudnienie w instytutach badawczych według rodzajów stanowisk w latach 2005–2009

Zatrudnienie \ Rok	2005	2006	2007	2008	2009
profesorowie	760	756	713	678	687
2005=100	100	99,5	93,8	89	90,4
docenci	613	632	614	607	590
2005=100	100	103	100,1	99	96,2
adiunkci	3 001	3 027	3 037	3 075	3 068
2005=100	100	100,8	101	102,4	102
asystenci	1 961	1 888	1 805	1 838	1 987
2005=100	100	96,2	92	93,7	101,3
specjaliści	1 321	1 281	1 368	1 317	1 296
2005=100	100	96,9	103,5	99,7	98,1
inne stanowiska	4 046	4 027	3 989	4 246	4 383
2005=100	100	99,5	98,6	105	108

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z ankiet jednostki z lat 2001–2010 zebranych przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

²⁷⁰ Większość osób na stanowiskach docentów była zatrudniona w instytutach badawczych i instytutach PAN. Ustawami z dnia 30 kwietnia 2010 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące system nauki (Dz. U. Nr 96, poz. 620 ze zm.) oraz z dnia 18 marca 2011 r. o zmianie ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym, ustawy o stopniach naukowych i tytułach naukowych oraz o stopniach i tytułach w zakresie sztuki oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 84, poz. 455 ze zm.) uporządkowano kwestie dotyczące stanowiska docentów. Zgodnie z ustawą dotyczącą instytutów badawczych osoby na stanowisku docenta, posiadające stopnie naukowe doktora habilitowanego stały się pracownikami zatrudnionymi na stanowisku profesora nadzwyczajnego. Te, które posiadały stopień naukowy doktora pozostały zatrudnione na stanowisku profesora nadzwyczajnego w przypadku pozytywnej oceny ich dorobku i osiągnięć naukowych, w przeciwnym razie zostały zatrudnione na stanowiskach adiunkta. Zmiana ustawy dotyczącej szkolnictwa wyższego spowodowała zniesienie stanowiska docenta, pozwalając pozostać osobom zatrudnionym na tych stanowiskach do czasu nabycia przez nich praw emerytalnych lub do chwili wygaśnięcia stosunku pracy. Stanowisko docenta zostało więc usunięte z porządku prawnego i dotyczy obecnie osób, które będą stopniowo kończyły karierę w sektorze B+R oraz w szkolnictwie wyższym.

W przypadku osób z wykształceniem wyższym zauważalne są zmiany zarówno w grupowaniu stanowisk, jak również w liczbie zatrudnionych osób. W latach 2001–2004 liczba osób z wykształceniem wyższym była ponad 2-krotnie wyższa niż liczba osób zatrudniona na stanowiskach asystentów i stanowiskach specjalistycznych (czyli obydwie grupy z wykształceniem wyższym). Różnice mogą być zarówno związane z inną formą zbierania danych, ale także z restrukturyzacją instytutów, ich likwidacją lub łączeniem.

W przeliczeniu na ekwiwalent czasu pracy (EPC) zatrudnienie w instytutach badawczych również wahało się w niewielkim stopniu. W 2012 roku było o około 1,9% wyższe w porównaniu z rokiem 2001²⁷¹.

Dane i analizy dotyczą informacji pochodzących z jednostek naukowych, które złożyły ankiety. W tym okresie zwiększyła się liczba jednostek organizacyjnych szkół wyższych i zmniejszyła się liczba instytutów badawczych, więc zmiany w wielkości zatrudnienia dotyczące zarówno ogółu jednostek, jak również instytutów badawczych są uzasadnione. Analizując potencjał kadrowy instytutów badawczych warto także sprawdzić, jak wyglądał rozkład średni liczby pracowników naukowych w latach 2001–2004 oraz 2009–2012. W pozostałych latach – jak wspomniano – w ankietach zbierano informacje o osobach zatrudnionych na poszczególnych stanowiskach, więc nie można bezpośrednio ich porównywać w tych trzech okresach sprawozdawczych.

Tabela 16. Średnia liczba osób ze stopniami i tytułami naukowymi w jednostkach naukowych oraz w instytutach badawczych w latach 2001–2012

Zatrudnienie \ Rok	2001	2002	2003	2004	2005–2008	2009	2010	2011	2012
średnia liczba profesorów na jednostkę naukową	10,79	11,22	11,39	11,83	bd.	11,49	11,36	11,37	11,07
średnia liczba profesorów na instytut badawczy (ibr)	4,85	4,71	4,77	4,78	bd.	6,02	6,00	5,98	5,69
średnia liczba doktorów hab. na jednostkę naukową	12,44	12,75	12,88	13,40	bd.	14,66	14,83	15,04	15,07
średnia liczba doktorów hab. na instytut badawczy (ibr)	3,85	3,71	3,70	3,77	bd.	6,06	5,98	5,97	5,89
średnia liczba doktorów na jednostkę naukową	41,52	43,43	45,39	47,78	bd.	43,57	45,08	46,44	46,88
średnia liczba doktorów na instytut badawczy (ibr)	16,68	20,54	20,00	20,08	bd.	29,90	30,63	30,57	29,71

Źródło: obliczenia własne na podstawie danych z ankiet jednostki z lat 2001–2012, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

²⁷¹ Obliczenia własne na podstawie danych z ankiet jednostki z lat 2001–2012.

W analizowanych okresach średnia liczba osób ze stopniami i tytułami naukowymi przypadająca na jednostkę naukową wzrosła w najmniejszym stopniu w przypadku profesorów – o 2,6% w odniesieniu do wszystkich jednostek naukowych i o 17,2% w przypadku instytutów badawczych. Największy wzrost średniej odnotowano w instytutach badawczych w przypadku doktorów – odpowiednio o 13% i 78%. Średnia liczba doktorów habilitowanych wzrosła o 21% w jednostkach naukowych ogółem i o 53% w instytutach badawczych. Należy zauważyć, że większy wzrost średnich wartości dotyczących liczby osób posiadających stopnie i tytuły naukowe zanotowano w instytutach badawczych niż w jednostkach naukowych ogółem²⁷².

Rozpatrując potencjał kadrowy instytutów badawczych należy pamiętać, że w okresie 2001–2012 zmniejszała się liczba instytutów badawczych, jednak zazwyczaj instytuty łączyły się ze sobą przejmując lub łącząc swoje potencjały. Należy także pamiętać, że zatrudnienie w instytutach badawczych jest pochodną i odzwierciedleniem sytuacji kadrowej w całym sektorze badawczo-rozwojowym w Polsce. Zatrudnienie to pozostaje od wielu lat na prawie niezmiennym poziomie.

W 2014 roku sytuacja kadrowa w instytutach badawczych nie zmieniła się zasadniczo. Największą grupę stanowiły osoby z tytułem zawodowym magistra, inżyniera, lekarza, licencjata (9 876). Osoby z pozostałym wykształceniem to grupa ponad 3,5 tys. pracowników. W instytutach badawczych jest zatrudniona podobna liczba doktorów – ponad 3,55 tys. Liczba osób ze stopniem doktora habilitowanego wynosiła

805, a z tytułem profesora – 713²⁷³. Liczba pracowników z najwyższymi stopniami naukowymi nieznacznie się więc zwiększyła.

4.3. Potencjał ekonomiczny instytutów badawczych

Instytuty badawcze w celu realizacji swoich zadań muszą dysponować określonymi zasobami finansowymi, które mogą przeznaczać na prace badawczo-rozwojowe oraz rozwój kadry naukowej.

Instytuty badawcze prowadząc działalność naukową i często gospodarczą uzyskują różnego rodzaju przychody, przede wszystkim dotację statutową, dotacje na realizowanie projektów oraz przychody ze sprzedaży: własności intelektualnej, towarów, materiałów i usług.

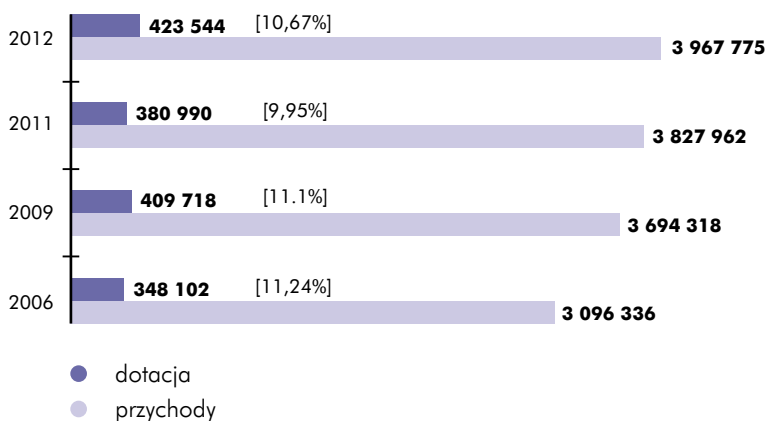
Warto zanalizować sytuację finansową instytutów badawczych, dzięki czemu możliwe będzie uzyskanie odpowiedzi, czy są w stanie realizować badania, których wyniki mogą być przedmiotem transferu do gospodarki.

Ze zbioru wszystkich funkcjonujących instytutów (stan na 2013 r.) wyodrębnionych zostało siedemdziesiąt jednostek, dla których zgromadzono pełne, mogące podlegać bezpośrednim porównaniom, dane finansowe – na podstawie ankiet (2005–2009 oraz 2009–2012) oraz rachunków zysków i strat. Zanalizowane zostały przychody w roku 2006, 2009, 2011 oraz 2012. Wynika z nich, że od 2006 do 2012 roku zarówno przychody całkowite, jak również wysokość dotacji statutowej zwiększyła się: dotacji statutowej o niecałe 21,7%, a przychodów o ponad 28%.

²⁷² Obliczenia własne na podstawie danych z ankiet jednostki z lat 2001–2012.

²⁷³ Nauka w Polsce w 2016 r. – raport, OPI PIB, Warszawa 2016, s. 78.

Wykres 9. Dotacja statutowa instytutów badawczych* oraz przychody ogółem w wybranych latach [w tys. zł]



* dane dotyczą 70 instytutów badawczych, dla których możliwe było zgromadzenie pełnych danych finansowych, pochodzących z ankiet jednostek oraz sprawozdań finansowych

Źródło: obliczenia własne.

Dane z ankiety jednostki 2009–2012 pozwalają na analizę przychodów instytutów w trzech grupach: (i) sprzedaży nowych technologii, materiałów, wyrobów, metod, oprogramowania opracowanych na rzecz innych podmiotów na podstawie umów zawartych przez jednostkę naukową, (ii) realizacji ekspertyz i opracowań naukowych lub działań artystycznych przygotowanych na zlecenie przedsiębiorców, organizacji gospodarczych, instytucji państwowych, samorządowych oraz zagranicznych lub międzynarodowych oraz (iii) sprzedaży licencji i odpłatnego przeniesienia praw do know-how.

Przychody instytutów badawczych w pierwszej kategorii stanowią prawie 70% przychodów uzyskanych przez wszystkie jednostki naukowe, 34% – w drugiej i ponad 58% w trzeciej grupie. Jest to odzwierciedlenie liczby sprzedanych technologii, materiałów, licencji, wykonanych ekspertyz

oraz innych kategorii wymienionych w powyższych grupach przychodów.

W latach 2009–2012 udział dotacji statutowej uzyskanej przez instytuty badawcze²⁷⁴ wynosił 36%, natomiast jednostek organizacyjnych szkół wyższych – 35%, a instytutów PAN – 29%. Średnio na jeden instytut przypadała kwota ponad 5,9 mln. Dla jednostek organizacyjnych szkół wyższych i instytutów PAN – odpowiednio 0,78 mln oraz 8,2 mln.

Udział dotacji statutowej instytutów badawczych w stosunku do nakładów bieżących na naukę w Polsce w roku 2011 i 2012 wynosił po 7%.

Dotacja statutowa w przychodach instytutów badawczych stanowiła jednak tylko około 8–11% w różnych latach, więc można zaobserwować, jak duże znaczenie odgrywają inne rodzaje wpływów,

²⁷⁴ W całkowitej kwocie uzyskanej przez instytuty badawcze, instytuty PAN i jednostki organizacyjne szkół wyższych.

w tym uzyskiwane dzięki transferowi wiedzy i technologii. Należy także zaznaczyć, że instytuty badawcze wszystkie uzyskiwane środki mogą przeznaczać na wynagrodzenia pracowników, ich rozwój naukowy oraz aparaturę badawczą.

Chociaż instytuty osiągają globalnie niewielki zysk²⁷⁵, to jednak ich przychody stanowiły w 2012 r. około 40% kwoty nakładów bieżących na naukę w Polsce²⁷⁶. Udział tych przychodów był z roku na rok coraz mniejszy w globalnej kwocie (zwłaszcza ze względu na ciągły wzrost nakładów na naukę), ale nadal jest to kwota świadcząca o dużej sprawności instytutów badawczych w pozyskiwaniu środków finansowych.

W latach 2015–2016 dotacja na utrzymanie potencjału badawczego²⁷⁷ wszystkich instytutów badawczych wynosiła odpowiednio 531,6 ml oraz 551,6 mln zł z prawie 2 mld przeznaczonych na ten cel w budżecie. Na specjalne urządzenia badawcze przeznaczono natomiast odpowiednio – 47,8 mln oraz 32 mln.

Potencjał ekonomiczny instytutów badawczych pozwala na podejmowanie przez te jednostki badań, których wyniki można zastosować w praktyce. Przychody uzyskiwane z innych źródeł, poza dotacją statutową na utrzymanie potencjału badawczego, pozwalają instytutom funkcjonować na

styku nauki i gospodarki, kiedy nie tylko trzeba konkurować z innymi jednostkami naukowymi, ale także dbać o zapewnienie najlepszych pracowników, zdolnych do kreowania nowej wiedzy i technologii.

Analizując sytuację finansową instytutów badawczych należy także zwrócić uwagę, że zależy ona od obszaru działań. Straty finansowe odnotowują zazwyczaj instytuty funkcjonujące w systemie ochrony zdrowia, co jest związane z udzielaniem przez nie świadczeń zdrowotnych.

Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w instytutach badawczych

Wysokość oraz rodzaj nakładów na badania naukowe i prace rozwojowe są pochodną zasobów finansowych instytutów badawczych. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego w 2011 roku nakłady wewnętrzne na działalność badawczo-rozwojową²⁷⁸ instytutów badawczych wyniosły ponad 2,65 mld zł, co stanowiło 34% łącznych nakładów na B+R poniesionych przez instytuty badawcze, instytuty Polskiej Akademii Nauki i publiczne szkoły wyższe. Analizując nakłady wewnętrzne na B+R tych jednostek w okresie 2004–2011, można zauważyć, że udział nakładów na B+R instytutów badawczych w nakładach ogółem zmniejszył się z 44% w 2004 r. do 34% w roku 2011. Udział nakładów wewnętrznych instytutów PAN

²⁷⁵ Dla 70 instytutów, których przychody zostały zanalizowane wynosił średnio 2% w 2012 r.; wiele jednostek, szczególnie szpitale ponosi straty.

²⁷⁶ Dla porównania w 2011 r. – 45%, w 2009 r – 51%, w 2006 r. – 65%.

²⁷⁷ Główny element dotacji na działalność statutową; na dotację na działalność statutową składa się także dotacja na utrzymanie SPUB w jednostce naukowej oraz na utrzymanie SPUB w zakresie infrastruktury informatycznej nauki.

²⁷⁸ Nakłady poniesione w roku sprawozdawczym na prace B+R wykonane w jednostce sprawozdawczej, niezależnie od źródła pochodzenia środków; obejmują zarówno nakłady bieżące, jak i nakłady inwestycyjne na środki trwałe związane z działalnością B+R, lecz nie obejmują amortyzacji tych środków; Nauka i technika w 2011 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2012, s. 16.

pozostawał na prawie jednakowym poziomie wynosząc około 16–17%. Największy wzrost nakładów wewnętrznych na B+R zanotowały szkoły wyższe – o 132%. Nakłady szkół wyższych stanowiły w 2011 roku prawie połowę nakładów wszystkich jednostek (49%). W grupie trzech rodzajów jednostek nakłady wewnętrzne na B+R wzrosły w latach 2004–2011 o 85%.

W 2012 roku nakłady wewnętrzne instytutów badawczych na B+R obniżyły się do 2,61 miliarda zł²⁷⁸, w 2013 roku – do 2,51 mld zł²⁷⁹, a w 2014 – do 2,44 mld²⁸⁰. Stanowiło to odpowiednio 30,63%, 32,54% oraz 30%²⁸¹ nakładów całkowitych wspomnianych wcześniej trzech grup jednostek naukowych.

Udział nakładów na badania w instytutach badawczych systematycznie malał od 2006 roku do 2012 roku, podczas gdy w instytutach PAN pozostawał praktycznie na stałym poziomie. Obserwowany był natomiast coroczny wzrost nakładów wewnętrznych na B+R w szkołach wyższych, wynosząc w 2012 roku i w 2014 roku prawie 54% nakładów wszystkich wymienianych jednostek. Może to wynikać z coraz większej liczby szkół wyższych, realizacji przez nie projektów dofinansowywanych z funduszy UE oraz większej niż w przypadku instytutów badawczych liczby projektów dofinansowywanych przez agencje, tj. NCN i NCBR. Wśród konkursów na projekty badawcze rozstrzygniętych w 2010 roku, tylko 9% z nich przypadało na instytuty badawcze, tyle samo na instytuty PAN, a pozostała część na szkoły wyższe²⁸².

W 2013 roku można zaobserwować minimalne zmiany – spadek udziału nakładów na B+R ponoszonych przez szkoły wyższe i wzrost, w porównaniu z 2012 roku, udziału nakładów instytutów badawczych oraz instytutów Polskiej Akademii Nauk (wykres 10).

Struktura nakładów jest pochodną roli pełnionej przez określone rodzaje jednostek naukowych. W Polskiej Akademii Nauk przeważają nakłady na badania podstawowe, w instytutach badawczych – na badania stosowane i prace rozwojowe. W 2009 roku średnie nakłady na B+R w ówczesnych jednostkach badawczo-rozwojowych wynosiły około 13,8 mln zł, w instytutach PAN – 10,3 mln, a jednostkach organizacyjnych szkół wyższych – około 3,1 mln zł. W jbr-ach największą część nakładów, ponad 44% przeznaczano na prace rozwojowe. W instytutach PAN ponad 86% nakładów była kierowana na badania podstawowe. Badania podstawowe dominują także w szkołach wyższych, ale te ostatnie są przede wszystkim skoncentrowane na prowadzeniu zajęć dydaktycznych.

W kolejnej ankiecie jednostki za lata 2009–2012 nie wymagano tak szczegółowych danych finansowych. Konieczne było podanie wysokości dotacji statutowej oraz nakładów na infrastrukturę badawczą. Wobec tego, jak już wcześniej zwracano uwagę, częste zmiany dotyczące zbieranych informacji spowodowały brak możliwości przeprowadzenia wieloletnich szczegółowych analiz i trendów.

²⁷⁸ Nauka i technika w 2012 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2013, s. 69.

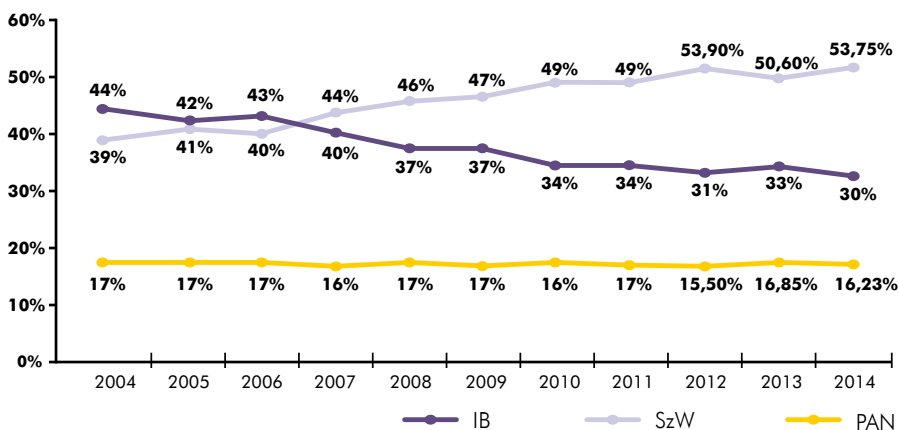
²⁷⁹ Nauka i technika w 2013 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2014, s. 69.

²⁸⁰ Nauka i technika w 2014 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015, s. 70.

²⁸¹ Obliczenia własne na podstawie danych GUS z lat 2013–2015.

²⁸² Dane z OSF (Obsługa Systemu Finansowania) Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowego Instytutu Badawczego.

Wykres 10. Udział nakładów wewnętrznych na działalność B+R według rodzaju jednostek naukowych w okresie 2004–2013



PAN – instytuty Polskiej Akademii Nauk
 IB – instytuty badawcze (jednostki badawczo-rozwojowe)
 SzW – jednostki organizacyjne szkół wyższych

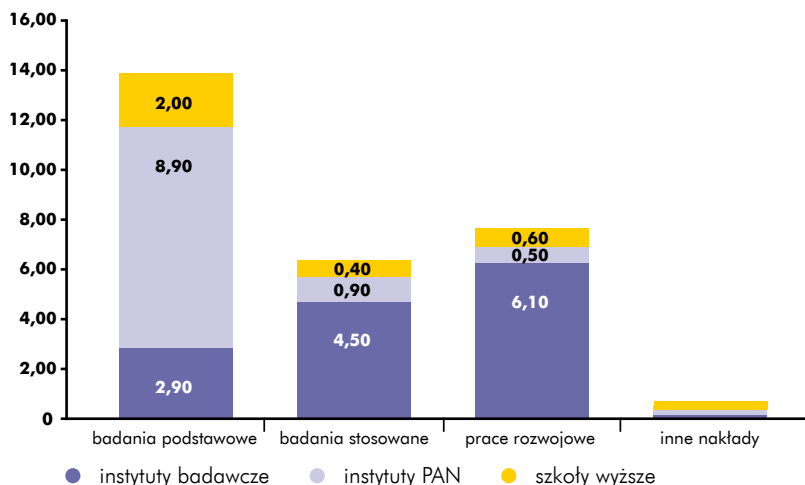
Źródło: obliczenia własne na podstawie: Nauka i technika w 2004 r. GUS, Warszawa 2005; Nauka i technika w 2005 r., GUS, Warszawa 2006; Nauka i technika w 2007 r., GUS, Warszawa 2009; Nauka i technika w 2008 r., GUS, Warszawa 2010; Nauka i technika w 2009 r., GUS, Warszawa 2011; Nauka i technika w 2010 r., GUS, Warszawa 2012; Nauka i technika w 2011 r., GUS, Warszawa 2012; Nauka i technika w 2012 r., GUS, Warszawa 2013; Nauka i technika w 2013 r., GUS, Warszawa 2014; Nauka i technika w Polsce w 2014 r., GUS, Warszawa 2015.

W latach 2005–2009, zgodnie z danymi pochodzącymi z ankiety składanej przez jednostki naukowe w 2010 roku, średnia wielkość nakładów na B+R w ówczesnych jednostkach badawczo-rozwojowych systematycznie wzrastała – z 11,4 mln w 2005 roku do ponad 13,8 mln w roku 2009. Wzrastały w związku z tym również wydatki w poszczególnych kategoriach badań. Największy wzrost – o 26% zanotowano w przypadku nakładów na badania podstawowe; w przypadku prac rozwojowych nakłady wzrosły o 22%.

Dla porównania nakłady w pozostałych rodzajach jednostek naukowych także wzrastały z roku na rok. W jednostkach szkół wyższych nastąpił wzrost średnich nakładów z 2,1 mln (średnio na jednostkę) w 2005 roku do 3,1 mln w roku 2009. W instytutach PAN nakłady na B+R wzrosły

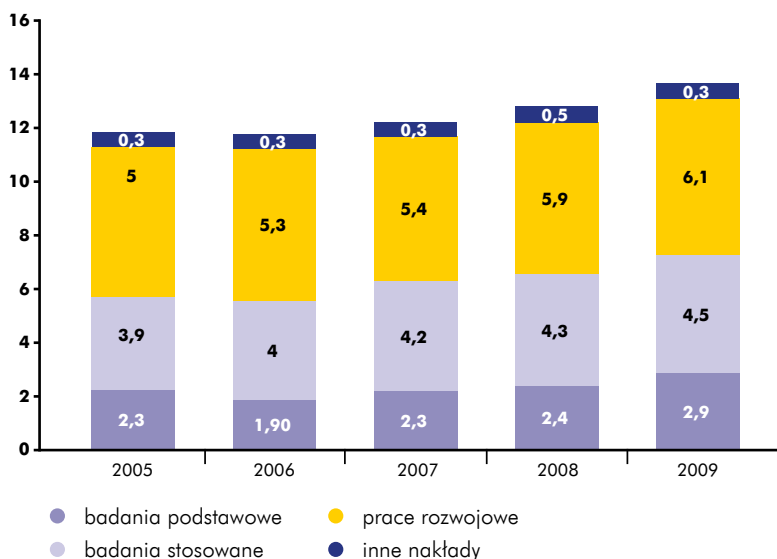
średnio na jednostkę z 8,1 mln w 2005 roku do 10,3 mln zł w 2009 roku. Analizując wydatki według dziedzin nauki, zgodnie z danymi pochodzącymi z ankiet z 2010 roku, jednostki badawczo-rozwojowe przeznaczały najczęściej środków na nauki przyrodnicze i rolnicze (średnio 20,9 mln na jednostkę), a w drugiej kolejności – na inżynieryjne i techniczne (średnio 14,5 mln na jednostkę). W instytutach PAN i szkołach wyższych średnio na jednostkę najczęściej środków przeznaczanych było na badania w obszarze nauk medycznych – odpowiednio 13,8 mln oraz 6,8 mln zł. Ze względu na zmiany prawne, na podstawie informacji zebranych w ankietach jednostek nie można dokonać analizy nakładów na B+R w kolejnych latach. Dane GUS także nie zawierają informacji o nakładach na B+R w poszczególnych dziedzinach nauki, według rodzajów jednostek naukowych.

Wykres 11. Struktura nakładów na działalność B+R w poszczególnych rodzajach jednostek naukowych w 2009 roku – średnie nakłady na różne rodzaje badań w mln złotych na jednostkę



Źródło: na podstawie A. Gryzik, A. Knapieńska, red., Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 2012, s. 25.

Wykres 12. Struktura nakładów na działalność B+R w jednostkach badawczo-rozwojowych w okresie 2005–2009 – średnie nakłady na różne rodzaje badań w mln złotych na jednostkę



Źródło: A. Gryzik, A. Knapieńska, red., Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 2012, s. 26.

Nakłady na działalność badawczo-rozwojową należy także zanalizować w odniesieniu do liczby pracowników sektora. Na podstawie danych z ankiet jednostek wynika, że najwyższe nakłady na jednego pracownika B+R przypadają w jednostkach badawczo-rozwojowych (obecnych instytutach badawczych), a najniższe – w instytutach PAN. Jest to związane z rodzajem prac prowadzonych przez te jednostki. W instytutach badawczych dominują badania w najbardziej kosztownych dziedzinach – naukach przyrodniczych, technicznych i inżynierskich oraz medycznych. Średnio w 2009 roku na jednego pracownika B+R instytutu badawczego przypadają nakłady w wysokości 219 tys. zł. W przypadku instytutów PAN i jednostek szkół wyższych były to odpowiednio kwoty 199 tys. i 34 tys. zł. Średnio najwyższe roczne nakłady na jednego pracownika B+R w instytutach badawczych w 2009 roku można było zaobserwować w dziedzinach nauk inżynierskich i technicznych (246 tys.), a także przyrodniczych i rolniczych (195 tys.). Co ciekawe aż 182 tys. przypadało na jednego pracownika B+R w dziedzinach ekonomiczno-społecznych. Dla porównania najwyższe nakłady na jednego pracownika B+R w instytutach PAN były ponoszone w naukach przyrodniczych i rolniczych, wynosząc w roku 2009 odpowiednio 232 tys. oraz 219 tys. W jednostkach organizacyjnych szkół wyższych natomiast średnie nakłady na jednego pracownika były najwyższe w obszarze nauk przyrodniczych i rolniczych oraz inżyniersko-technicznych, osiągając wysokość odpowiednio 63 tys. oraz 46 tys.

Można więc stwierdzić na podstawie powyższych danych, że instytuty badawcze dysponowały najwyższymi środkami na B+R przypadającymi na jednego pracownika. Należy dodać, że pracownicy szkół wyższych otrzymują także inne dotacje, ale poniższe analizy dotyczą tylko nakładów na prace badawcze. Taki rozkład środków był zgodny z rolą pełnioną przez poszczególne jednostki oraz rodzajami badań, które prowadziły. Instytuty badawcze są zaangażowane w prowadzenie najbardziej kosztownych badań aplikacyjnych, a instytuty Polskiej Akademii Nauk – w tańsze badania podstawowe. Szczególna sytuacja dotyczy uczelni, w których kadra prowadzi przede wszystkim zajęcia dydaktyczne.

Instytuty badawcze – na tle innych jednostek naukowych – miały większe finansowe możliwości prowadzenia prac B+R przeznaczonych do praktycznego wykorzystania, co także znajduje odzwierciedlenie w efektach tych działań.

Po przeprowadzeniu analizy potencjału instytutów badawczych, można stwierdzić, że ich zasoby kadrowe, rzeczowe i finansowe pozwalają na realizację projektów badawczych, a także podejmowanie innych działań, adresowanych do gospodarki. Zwłaszcza potencjał finansowy świadczy o sprawności zarówno kadry kierowniczej, jak i pracowników instytutów w pozyskiwaniu środków poza dotacją statutową. To pozwala na ich sprawne funkcjonowanie i dostosowywanie się do zmiennej sytuacji prawnej i gospodarczej.

Rozdział III

INSTYTUTY BADAWCZE – JEDNOSTKI INTEGRUJĄCE NAUKĘ Z PRAKTYKĄ? WYNIKI BADAŃ

We współczesnej gospodarce wiedza i technologia stały się istotnymi czynnikami zwiększającymi konkurencyjność. Wiedza przekształcana w *know-how* i technologię jest obecnie głównym aktywem przedsiębiorstw. Od lat obserwowane jest przechodzenie od gospodarek praco- i kapitałochłonnych do gospodarki opartej na wiedzy i technologii. W wielu branżach powstawanie nowych produktów w oparciu o nowe technologie jest niezbędne – nawet na dojrzałych rynkach innowacyjne rozwiązania są konieczne, aby pozostać konkurencyjnym w obszarze kosztów i jakości.

Poszukiwanie i rozwój nowych technologii są istotne dla prawie wszystkich sektorów przemysłu, ale szczególnie dla branż opartych na wiedzy i wynikach badań naukowych. Wiedza i technologia stały się więc, tak jak inne produkty i usługi, przedmiotem wymiany handlowej.

Transfer wiedzy i technologii z jednostek naukowych do gospodarki staje się coraz ważniejszy, szczególnie w Polsce w obliczu konieczności zwiększania jej innowacyjności i konkurencyjności. Od lat, w kolejnych

strategiach rozwoju kraju wzrost innowacyjności gospodarki łączony jest z praktycznym zagospodarowaniem wyników badań i „kluczową staje się potrzeba większego wykorzystania wyników prac badawczo-rozwojowych przez podmioty gospodarcze, w tym zwiększenie transferu nowoczesnych rozwiązań technologicznych, produktowych i organizacyjnych”²⁸³. W Strategii Rozwoju Kraju do 2020 roku wskazano, że „transfer wiedzy, zwłaszcza dzięki współpracy przedstawicieli sektora B+R z przedsiębiorcami – będąc potencjalnym źródłem dochodu dla jednostek naukowych – powinien przyczynić się do podniesienia ilości i jakości podejmowanych badań”²⁸⁴. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju wspomina natomiast o reformie instytutów badawczych mającej na celu „wzmocnienie potencjału rynkowego prac naukowych i badawczo-rozwojowych prowadzonych w instytutach oraz zwiększeniu transferu wiedzy i technologii z tych instytutów do firm, między innymi poprzez konsolidację merytoryczno-strategicznego nadzoru nad działalnością instytutów badawczych i powiązanie tej działalności ze strategicznymi interesami polskiego państwa”²⁸⁵.

²⁸³ Strategia Rozwoju Kraju 2007–2015, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2006, s. 28.

²⁸⁴ Strategia Rozwoju Kraju 2020, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2012, s. 92.

²⁸⁵ Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju – przyjęta przez Radę Ministrów 14 lutego 2017 r., Ministerstwo Rozwoju 2017, s. 93.

W Polsce badania naukowe są finansowane przede wszystkim ze środków publicznych²⁸⁶, więc rola jednostek naukowych w tworzeniu wiedzy i technologii powinna być kluczowa. Zwłaszcza instytuty badawcze pełnią taką misję, określoną w kolejnych ustawach regulujących ich działania²⁸⁷. Instytuty badawcze są jednostkami naukowymi prowadzącymi badania oraz prace rozwojowe, których wyniki powinny być zastosowane w przedsiębiorstwach.

W celu odpowiedzi na pytanie, czy instytuty badawcze są aktywne w prowadzeniu transferu wiedzy i technologii przeprowadzone zostało badanie ilościowe, uwzględniające całą populację instytutów w Polsce. Pytania były adresowane do kadry kierowniczej instytutów – link do ankiety internetowej został wysłany do dyrektora każdego instytutu badawczego.

Badanie ilościowe zostało zrealizowane z wykorzystaniem kwestionariusza internetowego do samodzielnego wypełnienia²⁸⁸. Ten rodzaj wywiadu pozwolił kadrze kierowniczej instytutów na wypełnienie ankiety w dogodnym czasie. Spośród 119 instytutów badawczych funkcjonujących w Polsce otrzymano zwrot od 100 podmiotów, więc stopa zwrotu odpowiedzi wyniosła 84%. Odpowiedzi zostały zebrane w systemie informatycznym, a następnie zanalizowane z wykorzystaniem oprogramowania statystycznego.

Uzyskane dane pierwotne stanowiły podstawę ewaluacji efektów działania instytutów badawczych w obszarze transferu wiedzy i technologii.

Analizy uzupełnione zostały danymi z badania jakościowego z – prowadzonych przez autorkę w OPI PIB – zogniskowanych wywiadów grupowych²⁸⁹ (*focus group interview*), w których uczestniczyli przedstawiciele instytutów badawczych – najwyższa i średnia kadra kierownicza. Jednym z tematów tego badania był transfer wiedzy i technologii oraz współpraca z przedsiębiorstwami.

Do analiz posłużyły także dane z ankiet jednostek zbieranych w poszczególnych okresach sprawozdawczych, które stanowią istotny materiał, pozwalający ocenić działalność instytutów badawczych.

1. Transfer technologii – metody, rodzaje, nośniki

Początkowo termin transfer technologii był używany do opisu niemal dowolnego przepływu technologii z jednego miejsca do drugiego. Transfer technologii może przybierać różne formy – może to być produkt, proces, sprzęt, wiedza techniczna i doświadczenie lub tylko sposób realizacji. Ponadto, obejmuje on wymianę pomysłów, wiedzy i informacji. Najważniejsze znaczenie ma transfer technologii w kontekście innowacji i dlatego

²⁸⁶ W 2010 r. 60,9% wydatków na B+R pochodziło z sektora publicznego; średnia dla UE-27 – 34,9%. Polska pod względem finansowania wydatków na badania i rozwój z sektora publicznego zajmuje czołowe miejsce w Europie, w której wydatki na B+R pochodzą głównie ze strony przedsiębiorstw; źródło: Eurostat, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/R_%26_D_expenditure#Main_tables [22.01.2014].

²⁸⁷ Szczegółowe zasady działania instytutów badawczych opisano w rozdziale II.

²⁸⁸ CAWI – Computer-Assisted Web Interview.

²⁸⁹ Analiza działalności B+R w regionie Mazowsza dla Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, 2013 r.

jest określony jako „proces promowania innowacji technicznych poprzez transfer wiedzy, pomysłów, urządzeń z wiodących firm, instytucji badawczo-rozwojowych, instytucji akademickich do bardziej powszechnego i skutecznego zastosowania w przemyśle i handlu”²⁹⁰. Transfer technologii jest także nieodłącznie związany z wiedzą.

Transfer wyników badań do określonych odbiorców ma ważne znaczenie nie tylko dla badaczy, ale dla całej gospodarki, w tym pojedynczych jednostek naukowych i przedsiębiorstw, które muszą konkurować z innymi – obecnie przede wszystkim na rynku globalnym.

Instytuty badawcze mogą stanowić źródło cennej wiedzy dla firm, ponieważ potrafią ją nie tylko kreować, ale także zastosować w określonym kontekście.

Z punktu widzenia rozwoju gospodarczego największe znaczenie ma wiedza w rozumieniu ekonomicznym, czyli zasób mogący stanowić przedmiot wymiany rynkowej. Jest ona tworzona przez interakcje z otoczeniem i przechowywana przez jednostki. Na poziomie organizacji lub instytucji wiedza taka jest gromadzona przez pracowników oraz w dokumentach²⁹¹. Wiedza może być prywatną własnością i jako towar może być przedmiotem obrotu rynkowego²⁹².

Wiedzę dzieli się na ukrytą (cichą; *know-how*), przechowywaną przez jednostkę i na jawną (*know-what*), przechowywaną w dokumentach i procedurach, ujawnioną innym podmiotom.

Każdy z tych rodzajów wiedzy jest zasobem instytutów badawczych. Jest ona bowiem przechowywana w dokumentach (np. procedury badań certyfikacyjnych), ale także wśród pracowników, którzy wiedzą jak ją stosować, choć nie zawsze są w stanie przekazać ją innym.

Rodzaj wiedzy determinuje sposób jej transferu. *Know-how* to wiedza najmniej dostępna publicznie, a jej transfer jest skomplikowany. Trudność polega bowiem na braku możliwości oddzielenia kompetencji od działania określonej osoby lub organizacji. Ekspert może wiedzieć, jak realizować określone procesy i nawet je spisać, ale to, co wykona amator na tej podstawie nie będzie takiej jakości jak działanie eksperta. Firmy zatrudniają więc ekspertów, aby uzyskać dostęp do wiedzy *know-how*. Duże znaczenie mają w tym przypadku także osobiste relacje i wzajemne zaufanie pomiędzy współpracującymi osobami²⁹³.

W ramach współpracy między sektorem nauki a gospodarki w Polsce, także osobiste relacje są wskazywane jako najbardziej wartościowe²⁹⁴. W sytuacjach,

²⁹⁰ R. Seaton, M. Cordey-Hayes, *Interactive models of industrial technology transfer: a process approach*, Cranfield Institute of Technology, Cranfield 1992, s. 2.

²⁹¹ Na podstawie: *Biznes, Słownik pojęć ekonomicznych*, t. 10, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 158.

²⁹² S. Łobejko, *Systemy Informacyjne w Zarządzaniu Wiedzą i Innowacją w Przedsiębiorstwie*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2004, s. 33.

²⁹³ J.L. Christensen, B.-Å. Lundvall, *Product innovation, interactive learning and economic performance*, Elsevier, Oxford 2004, s. 26–27.

²⁹⁴ Badania jakościowe prowadzone przez autorkę w Ośrodku Przetwarzania Informacji – Państwowym Instytucie Badawczym, w ramach projektu „Analiza działalności B+R w regionie Mazowsza” dla Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego, czerwiec 2013 r.

w których technologia gwałtownie się zmienia lub gdy baza wiedzy nie jest dobrze udokumentowana, konieczne są spotkania osobiste (twarzą w twarz), aby najpierw zdefiniować problemy, a następnie je rozwiązać.

Ludzie nie zawsze są świadomi wartości wiedzy, którą posiadają. Skuteczny transfer wiedzy utajonej wymaga osobistych, regularnych kontaktów i zaufania. W pewnym stopniu wiedzę tę można przekazać dzięki obecności w sieci współpracy lub w ramach wspólnych działań (praktyka)²⁹⁵. Dlatego bardzo ważne w przypadku instytutów badawczych mogą być powiązania kooperacyjne i realizacja projektów z innymi jednostkami.

Takie podejście ma znaczenie także dla firm, zwłaszcza w przypadku tworzenia nowych produktów. Aby wykazać się przewagą konkurencyjną na globalnym rynku często niezbędna jest wiedza, którą muszą pozyskać z różnych dostępnych źródeł.

Przedsiębiorstwa działające na polskim rynku, w szczególności małe i średnie, nie posiadają zazwyczaj własnych zasobów wiedzy i teoretycznie powinny korzystać z tej, którą oferują instytuty badawcze.

Transfer wiedzy z jednostki naukowej do przemysłu może być jednorazowy, kiedy badania służyły jednemu konkretnemu celowi. Może mieć formę także dłuższej współpracy, kiedy przedsiębiorstwo chce

przewieźć badania w określonym obszarze, pod „patronatem” jednostki dbającej o ich jakość²⁹⁶.

Wydaje się, że z punktu widzenia transferu wiedzy i technologii z instytutów badawczych do gospodarki najbardziej słusznym jest pogląd, że każda możliwość zastosowania wiedzy jest związana z jej transferem. Wynika to z przyjętej w niniejszej publikacji różnorodności metod transferu, poczynając od dostępu do publikacji naukowych i wystąpień konferencyjnych, poprzez wspólną realizację projektów (współpraca), a skończywszy na sprzedaży licencji. W wielu przypadkach samo zapoznanie się z publikacją wystarczy do zastosowania zawartej w niej wiedzy.

W tym kontekście warto wskazać na dwa rodzaje transferu wiedzy: nieukierunkowany i ukierunkowany²⁹⁷. W pierwszym przypadku wiedza przepływa w jednym kierunku – z jednostki naukowej do niezidentyfikowanej grupy odbiorców. Można uznać tak udostępniane zasoby jako dobro publiczne, rozpowszechniane poprzez publikacje, konferencje, ale również patenty. W drugim przypadku mamy do czynienia z przekazywaniem wiedzy „prywatnej”, ukrytej i jawnej z jednostki naukowej do konkretnego odbiorcy. Odbywa się to poprzez realizację wspólnych projektów oraz przekazywanie licencji.

Przedmiotem transferu, może być także technologia. Można nawet stwierdzić, że pojęcie transferu technologii mieści się

²⁹⁵ K. Goffin, Koners U., *Managing Lessons Learned and Tacit Knowledge in New Product Development*, *Journal of Product Innovation Management*, 28, 2011, s. 302.

²⁹⁶ T. Andersson, M.G. Curley, P. Formica, *Knowledge-Driven Entrepreneurship. The Key to Social and Economic Transformation*, Springer, London 2010, s. 43–44.

²⁹⁷ J. Hermans, A. Castiaux, *Knowledge Creation through University-Industry Collaborative Research Projects*, *The Electronic Journal of Knowledge Management* 5/2007, Issue 1, s. 44.

w określeniu „transfer wiedzy”. W literaturze są one traktowane zazwyczaj łącznie, a szczegółowe rozróżnienia zależą przede wszystkim od kontekstu. Transfer wiedzy jest używany zastępczo lub traktowany uzupełniająco z transferem technologii.

Transfer technologii był traktowany początkowo jako obrót maszynami i liniami technologicznymi niezbędnymi do rozwoju automatyzacji produkcji (transfer typu *hard*, ucieleśniony), ale w kolejnych etapach rozwoju pojawił się transfer typu *soft*, czyli obrót prawami własności intelektualnej (transfer nieucieleśniony).

Transfer technologii jest definiowany jako wymiana wiedzy o istnieniu i zasadach funkcjonowania maszyn i urządzeń oraz wymiana maszyn i urządzeń samych w sobie²⁹⁸. B. Bozeman łączy definicje, traktując transfer wiedzy jako wiedzę naukową używaną do dalszych badań a transfer techniki jako wiedzę naukową używaną przez naukowców i inne osoby do nowych zastosowań²⁹⁹.

Transfer technologii jest definiowany także jako dostarczanie technologii na rynek, co stanowi szczególny przypadek procesu komunikowania się, często interakcyjny, w którym występują sprzężenia zwrotne pomiędzy nadawcami i odbiorcami, jak podkreśla to M. Van Geenhuizen

i P. Nijkamp. J. Malecki definiuje transfer technologii jako formę dyfuzji innowacji, a także edukacji technicznej, jako proces rynkowy, w ramach którego technologia jest nabywana i sprzedawana³⁰⁰.

Dla jednostek naukowych transfer technologii może być określony jako proces, w ramach którego wiedza i technologia jest przenoszona z jednostki lub grupy do innych jednostek lub grup, które wykorzystują tę nową wiedzę we własny sposób³⁰¹.

W literaturze polskiej najczęściej przywoływana jest definicja transferu technologii, rozumianego jako *przekazywanie określonej wiedzy technicznej i organizacyjnej oraz związanej z nią know-how celem gospodarczego (komercyjnego) wykorzystania*³⁰² lub jako *przenoszenie danej wiedzy technicznej do praktyki gospodarczej*³⁰³.

W procesie transferu ważną rolę odgrywa wiedza techniczna, czyli wiedza, jak stosować określone środki do osiągnięcia pewnych celów. Wiedza ta może być (podział podobny do wspomnianego wcześniej, ale w innym kontekście):

- szczegółowa (dotyczy ściśle określonych produktów lub procesów produkcji); nadaje się bezpośrednio do zastosowania lub wymaga przetworzenia albo uzupełnienia. W jej skład wchodzi wynalazki, projekty inwestycyjne

²⁹⁸ The MIT Dictionary of Modern Economics, MIT Press Editions 1992, s. 424.

²⁹⁹ B. Bozeman, Technology transfer and public policy: A review of research and theory, Research Policy, 29/2000, s. 628.

³⁰⁰ G. Salvendy, W. Karwowski, red., Introduction to Service Engineering, Wiley, New Jersey 2010, s. 622.

³⁰¹ R.K. Jain, H. C. Triandis, C. W. Weick, Managing research, development, and innovation. Managing the Unmanageable, Wiley, New Jersey 2010, s. 213.

³⁰² P. Głodek, K.B. Matusiak, Transfer technologii [w:] K.B. Matusiak, Innowacje i transfer technologii – słownik pojęć, PARP, Warszawa 2011, s. 301.

³⁰³ K. Poznańska, Sfera badawczo-rozwojowa i przedsiębiorstw w działalności innowacyjnej, Instytut Funkcjonowania Gospodarki Narodowej, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2001, s. 69.

- i propozycje racjonalizatorskie, know-how (wiedza techniczna niechroniona prawami wyłącznymi i utrzymywana w tajemnicy przez jej posiadacza);
- ogólna – wiedza o różnych poziomach ogólności (np. właściwościach metali, przemianach energii)³⁰⁴.

Know-how w węższym znaczeniu to wiedza techniczna niepodlegająca opatentowaniu jako wynalazek ze względu na niedostateczny stopień nowości i oryginalności, ale mająca dużą użyteczność praktyczną.

W szerszym znaczeniu know-how to rozwiązania techniczne, które mają zdolność patentową, ale nie są zgłaszane do opatentowania oraz wszelkie dane służące wykorzystaniu lub zarejestrowaniu wynalazków, a nieujawnione w opisach patentowych³⁰⁵.

Kanały przepływu wiedzy technicznej mogą być:

1. Wyspecjalizowane:

- międzynarodowe operacje licencyjne,
- sprzedaż patentów za granicę,
- consulting międzynarodowy,
- korzystanie z zagranicznej literatury technicznej,
- sprowadzanie z zagranicy produktów jako wzorów i ich kopiowanie,
- wywiad przemysłowy,
- kształcenie studentów zagranicą,
- szkolenia pracowników zagranicą lub przez zagranicznych specjalistów w kraju,
- międzynarodowe konferencje, sympozja,

- międzynarodowa kooperacja przemysłowa, w tym kooperacja w badaniach i pracach rozwojowych.
- ### 2. Niewyspecjalizowane:
- międzynarodowe inwestycje bezpośrednie i współpraca techniczna wewnątrz przedsiębiorstw transnarodowych,
 - handel międzynarodowy:
 - gotowe obiekty,
 - inne nowoczesne produkty,
 - międzynarodowe targi i wystawy przemysłowe,
 - migracja ludności³⁰⁶.

Ze względu na rodzaj przenoszonej wiedzy wyróżnić można kanały transferu wiedzy ogólnej (np. kształcenie studentów), wiedzy szczegółowej (operacje licencyjne, międzynarodowa kooperacja przemysłowa, BIZ – bezpośrednie inwestycje zagraniczne, działalność przedsiębiorstw międzynarodowych, consulting, przepływ nowoczesnych produktów) oraz wiedzy mieszanej (obydwa typy)³⁰⁷.

Technologia i wiedza są ze sobą powiązane i nie sposób obecnie wyznaczyć wyraźniej, niebudzącej wątpliwości granicy – nie tylko w kontekście transferu tych zasobów do gospodarki, ale także do innych podmiotów i odbiorców.

Do celów analiz przyjęto definicję transferu wiedzy i technologii rozumianego jako wysyłanie lub prezentowanie wiedzy innym podmiotom/osobom oraz przenoszenie, udostępnianie, przekazywanie określonej wiedzy technicznej, organizacyjnej i związanej z nią

³⁰⁴ L. Balcerowicz, Międzynarodowe przepływy gospodarcze. Nowe tendencje i próby regulacji, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987, s. 177.

³⁰⁵ Ibidem, s. 178.

³⁰⁶ Ibidem, s. 180–181; K. Poznańska, op. cit., s. 73.

³⁰⁷ L. Balcerowicz, op. cit., s. 184, P. Głodek, K.B. Matusiak, Transfer technologii, op. cit. s. 301.

know-how z instytutu badawczego do innego podmiotu. Dotyczy więc każdego rodzaju wiedzy i technologii jako takiej.

Transfer technologii ma określone cechy ekonomiczne, na które wskazywał m.in. L. Balcerowicz³⁰⁸. W zależności od tego, czy odbiorca płaci nadawcy za uzyskaną wiedzę techniczną wyróżnia się transfer:

1. Odpłatny (rynkowy) – na podstawie umowy kupna-sprzedaży (zakup wyników prac B+R, patentów, licencji, usług konsultingowych).

Zapłata może mieć charakter pieniężny lub niepieniężny (w produktach wytworzonych przez odbiorcę na podstawie uzyskanej przez niego wiedzy technicznej lub w innych wyrobach, w akcjach przedsiębiorstwa odbiorcy lub poprzez udostępnienie innej wiedzy technicznej, np. licencje krzyżowe). Zapłata za wiedzę techniczną może być wyodrębniona lub niewyodrębniona. Z całości świadczeń na rzecz nadawcy wyodrębniona występuje przy opłatach licencyjnych i consultingu, niewyodrębniona – przy handlu nowoczesnymi produktami i gotowymi obiektami oraz przy kooperacji przemysłowej.

Odpłatne, negocjowane i oparte na umowach formy transferu to zarazem formy rynkowe.

Odpłatnościami charakteryzują się kanały przenoszące szczegółową i gotową do zastosowania wiedzę techniczną, jeśli nie jest to wiedza przestarzała lub wiedza uzyskana bez zgody jej posiadacza. Główne odpłatne i rynkowe kanały przepływu wiedzy technicznej to międzynarodowe operacje licencyjne i consulting oraz handel nowoczesnymi produktami.

2. Częściowo odpłatny:
 - kooperacyjny (współfinansowanie działalności B+R i działalności innowacyjnej),
 - szkoleniowy (szkolnie specjalistów, studia podyplomowe, praktyki studenckie, udział biznesu w tworzeniu programów nauczania).
3. Nieodpłatny (nierynkowy):
 - imitacyjno-adaptacyjny rzeczowy (kopiowanie wzorów, prototypów),
 - imitacyjno-adaptacyjny dokumentowy (studia literatury fachowej, badanie zagranicznej literatury technicznej, wywiad przemysłowy),
 - informacyjny (targi, wystawy, konferencje, sympozja).

Nieodpłatność cechuje przede wszystkim przepływ wiedzy ogólnej.

Inny podział transferu technologii zastosował E. Mansfield wyróżniając dwa rodzaje (rysunek 14):

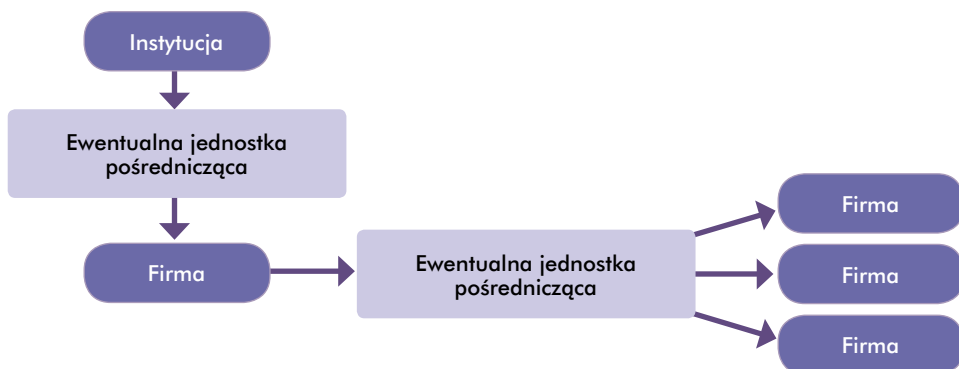
1. Pionowy (*vertical*) – pojawia się wtedy, gdy informacja znajduje się na linii od badań podstawowych do badań stosowanych, od badań stosowanych do rozwoju i od rozwoju do produkcji, czyli najczęściej z placówki badawczej do firmy. Celem tego rodzaju transferu jest innowacja techniczna.
2. Poziomy (*horizontal*) – pojawia się, kiedy technologia używana w jednym miejscu, organizacji lub kontekście jest transferowana i używana w innym miejscu, organizacji i kontekście. Najczęściej dotyczy to przepływu między firmami. Celem transferu poziomego jest dyfuzja innowacji³⁰⁹.

³⁰⁸ Balcerowicz L, op. cit., s. 187.



³⁰⁹ E. Mansfield, *Technology Transfer, Productivity, and Economic Policy*, W.W. Norton & Co., New York 1982, s. 28.

Rysunek 14. Pionowy i poziomy transfer technologii



Źródło: Sprawozdanie z realizacji projektu badawczego zamawianego pn. Rozwój metod transformacji wiedzy i transferu technologii, pod kier. prof. Adama Mazurkiewicza, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2006, s. 58.

Transfer pionowy i poziomy może być krajowy lub/i międzynarodowy.

pośrednictwem m.in. publikacji naukowych, porozumienia kooperacyjne).

Istnieje także wiele innych form i rodzajów transferu technologii³¹⁰:

- krajowy i międzynarodowy,
- inwestycyjny (praktyczne zastosowanie nowych rozwiązań technicznych i technologicznych poprzez nowe inwestycje) i bezinwestycyjny (usprawnienie już funkcjonujących rozwiązań; bez znaczących nakładów),
- aktywny (komercjalizacja³¹¹) i pasywny (transfer informacji),
- komercyjny/handlowy (obróć licencjami, maszynami, bezpośrednie inwestycje zagraniczne) i niekomercyjny – bezpłatny, niehandlowy (mobilność kadr, wymiana myśli naukowo-technicznej za

Wymienione różne formy transferu mogą się wzajemnie przenikać, mając postać na przykład transferu wiedzy ogólnej, krajowego i pasywnego lub międzynarodowego niekomercyjnego.

W literaturze opisane są także podstawowe modele transferu technologii: liniowy i nieliniowy³¹².

1. Model liniowy:

a. podażyowy, tłoczenia

W modelu tym wyodrębnione są cztery etapy procesu innowacyjnego – badania podstawowe, badania stosowane, prace rozwojowe, produkcja.

³¹⁰ K. Poznańska, op. cit., s. 72-73; K.B. Matusiak, red., Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2011, s. 302; M.A. Weresa, Transfer wiedzy z nauki do biznesu – doświadczenia regionu Mazowsze, Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2007, s. 36; E. Oziewicz, Przemiany we współczesnej gospodarce, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006, s. 149.

³¹¹ Całokształt działań związanych z przekształcaniem wiedzy w nowe produkty, technologie i rozwiązania organizacyjne; K. B. Matusiak, red., op. cit., s. 139.

³¹² M.in. M.A. Weresa, Polityka innowacyjna, PWN, Warszawa 2014, s. 32-35; A.H. Jasiński, Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji, Difin, Warszawa 2006, s. 25; A.H. Jasiński, Zarządzanie wynikami badań naukowych, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Instytut Technologii Eksploatacji, Warszawa – Radom 2011, s. 14.

W rzeczywistości etapy te mogą następować w innej kolejności, ponieważ następuje sprzężenie zwrotne pomiędzy badaniami a innowacją.

b. popytowy, ssania

W tym modelu to rynek określa zapotrzebowanie na nowości, co skłania jednostki badawcze do poszukiwania i przygotowywania nowych rozwiązań. Wymiana wiedzy między nauką a przemysłem jest obustronna.

2. Model interakcyjny (sprzężeniowy)

Oparty jest na wzajemnej współpracy między sektorem nauki i sektorem przemysłu.

Rozwinięciem tej koncepcji jest model sprzężeń zwrotnych (łańcuchowy) Kline'a i Rosenberga³¹³, pokazujący złożoność procesów innowacji, które są wynikiem współpracy, interakcji i wymiany wiedzy między grupami interesariuszy (przedsiębiorstwami, naukowcami).

Korzystanie z wyników prac B+R, oprócz prowadzenia własnej działalności badawczej, jest jednym z warunków rozwoju przedsiębiorstwa innowacyjnego. W wyniku działalności badawczo-rozwojowej następuje wzrost zasobów wiedzy lub jej praktyczne zastosowanie.

Wiedza i technologia wpływają na poziom innowacyjności poszczególnych firm funkcjonujących na rynku, które dostrzegają wiele źródeł tej wiedzy, wymieniając wśród nich działalność badawczo-rozwojową.

Wiele badań wskazuje jednak, że działalność ta nie jest wskazywana jako źródło podstawowe. Na pierwszych miejscach znajdują się wewnętrzne banki danych, pracownicy, sprzedawcy i dostawcy³¹⁴.

Sposobem pozyskiwania nowej wiedzy i technologii jest ich transfer. Cyrkulacja wiedzy i technologii zależy od relacji pomiędzy członkami sieci, w której ona zachodzi. Innowacja wymaga wielu rodzajów wiedzy i technologii, pochodzących z różnych źródeł – firm, klientów, ale także instytutów badawczych i jednostek akademickich³¹⁵.

W Polsce źródłami wiedzy zewnętrznej dla przedsiębiorstw są różne grupy jednostek naukowych – placówki naukowe PAN, szkoły wyższe, a także instytuty badawcze, które w porównaniu z dwoma pierwszymi grupami prowadzą najczęściej prace badawczo-rozwojowe do praktycznego wykorzystania.

Transfer technologii to także przepływ określonego zestawu zasobów z jednego podmiotu (osoby, zespołu, firmy, organizacji) do innego³¹⁶. W rozwiniętych gospodarkach technologia ciągle przepływa na różne sposoby. Technologia, która nie jest transferowana nie ma żadnej wartości. Jeśli nie jest używana, nie może zaspokoić potrzeb lub wygenerować korzyści. Tylko przepływ technologii wpływa na rozwój cywilizacji. W ten sposób transfer technologii ma zasadnicze znaczenie dla

³¹³ Za: J.L. Christensen, B-Å. Lundvall, Product innovation, interactive learning and economic performance, Elsevier, Oxford 2004, s. 289–291.

³¹⁴ J. Baruk, Zarządzanie wiedzą i innowacjami, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2009, s. 46–53.

³¹⁵ Hsu Chiung-Wen, Formation of industrial innovation mechanism through the research institute, Technovation 25/2005, s. 1317.

³¹⁶ G. Lundquist, A Rich Vision of Technology Transfer. Technology Value Management, Journal of Technology Transfer, 28/2003, s. 266.

rozwoju i dojrzałości większości systemów społecznych, w tym biznesu, administracji, wojska, nauki i sztuki. Bez transferu technologii, żaden z tych obszarów nie byłby w stanie nadążyć za tempem zmian.

W ramach przeprowadzonego badania, do celów analizy, jako transfer wiedzy i technologii, określono proces rozumiany jako „wysyłanie lub prezentowanie wiedzy innym pomiotom/osobom oraz przenoszenie, udostępnianie, przekazywanie określonej wiedzy technicznej, organizacyjnej i związanej z nią *know-how* z instytutu badawczego do innego podmiotu”

2. Charakterystyka instytutów badawczych w świetle badań

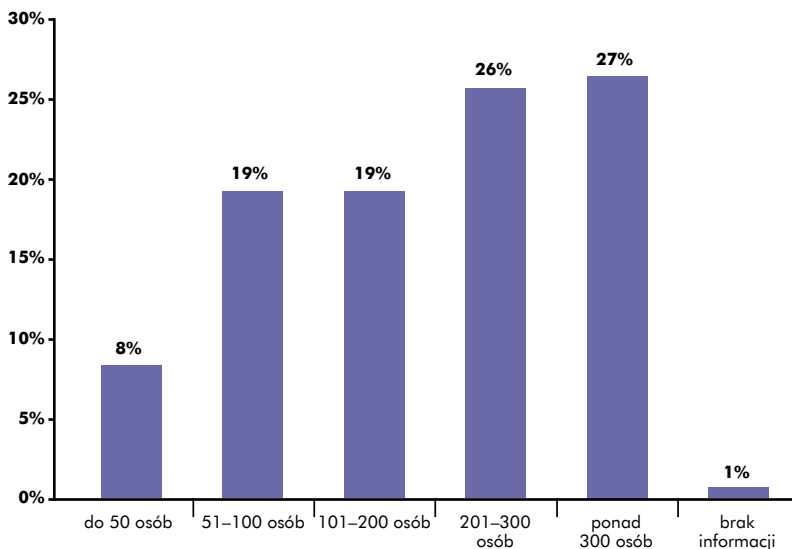
Badane instytuty były zróżnicowane pod względem zatrudnienia, którego poziom

wpływał na zakres działań poszczególnych jednostek.

Analizując zatrudnienie w instytutach badawczych na podstawie wyników badań uzyskanych ze stu instytutów, można było wyodrębnić wśród nich dwie grupy instytutów, tj.: pierwszą, w której zatrudnienie wynosiło ponad 300 osób (27%) oraz drugą o zatrudnieniu w przedziale 201–300 osób (26%). Dwie kolejne równe grupy instytutów (po 19%) stanowiły jednostki, w których pracuje 51–100 osób oraz 101–200 osób. Instytuty zatrudniające do 100 osób stanowią 27% jednostek (w tym najmniejszą grupę stanowią instytuty zatrudniające mniej niż 50 osób – 8%).

W instytutach zatrudniających do 50 osób udział kobiet wynosił około 30%, w kolejnej grupie – około jednej czwartej.

Wykres 13. Rozkład zatrudnienia w badanej grupie instytutów badawczych



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Tabela 17. Udział kobiet wśród pracowników instytutów badawczych

Liczba instytutów (N)		100
liczba kobiet – pracowników	do 50 osób	29%
	51–100 osób	24%
	101–200 osób	20%
	201–300 osób	2%
	ponad 300 osób	5%
	brak informacji	20%
RAZEM		100%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Tylko w 12% instytutów badawczych pracowało do 20 osób na stanowiskach B+R. W badanej populacji największy udział, wynoszący 32%, stanowiły instytuty, w których na stanowiskach związanych z prowadzeniem prac badawczych było zatrudnionych ponad 50 do 100 osób. W więcej niż 1/5 instytutów na tych stanowiskach zatrudnianych było 21–50 osób. Istnieją także instytuty badawcze zatrudniające na stanowiskach B+R ponad 100 osób. Dotyczy to instytutów z różnych branż; zdarzają się jednostki zatrudniające nawet powyżej kilkuset osób. Według danych z ankiety jednostki, w 2012 roku funkcjonowało 11 instytutów zatrudniających w B+R ponad 200 osób.

Kadra kierownicza instytutu bardzo często nie była w stanie udzielić informacji dotyczącej udziału kobiet wśród zatrudnionych pracowników. Ponad 1/5 badanych nie wskazała takich danych, co może świadczyć zarówno o znikomej liczbie kobiet, jak również o braku świadomej polityki kadrowej związanej z zapewnieniem w jednostce zespołów mieszanych, czyli najbardziej efektywnych. Niska liczba kobiet mogła też wynikać z dziedziny nauki

reprezentowanej przez instytut badawczy (np. w naukach technicznych).

Zróżnicowanie liczby zatrudnionych w instytutach badawczych można było zaobserwować także biorąc pod uwagę resort, któremu podlegała jednostka (tabela 19).

W większości instytutów badawczych podlegających Ministerstwu Zdrowia zatrudnienie przewyższało 300 osób. Jest to związane z faktem, że te jednostki naukowe to szpitale świadczące usługi na rzecz społeczeństwa, np. Centrum Zdrowia Dziecka, Instytut Onkologii. Stosunkowo wysokie zatrudnienie odnotować można było także w instytutach resortu rolnictwa, co też może być związane ze specyfiką ich działalności. W instytutach podlegających ministrowi gospodarki – najbardziej zróżnicowanej i najbardziej licznej grupie jednostek – zatrudnienie w większości z nich wynosiło 101–200 osób i powyżej 200 do 300 osób. Średnio w instytutach zatrudnionych było ponad 300 osób (tabela 20). Zatrudnienie średnie kobiet w instytutach było więcej niż o połowę niższe od liczby zatrudnionych mężczyzn.

Tabela 18. Zatrudnienie na stanowiskach B+R w instytutach badawczych

		RAZEM	status instytutu		dziedzina nauki	
			państwowe instytuty badawcze	pozostałe instytuty	nauki inżynieryjno-techniczne	pozostałe dziedziny nauki
N=		100	27	73	55	43
liczba pracowników B+R ogółem	do 10 osób	3%	7%	1%	4%	2%
	11–20 osób	9%	7%	10%	13%	5%
	21–50 osób	21%	15%	23%	16%	28%
	51–100 osób	32%	26%	34%	31%	30%
	ponad 100 osób	28%	41%	23%	27%	30%
	brak informacji	7%	4%	8%	9%	5%
RAZEM		100%	100%	100%	100%	100%
liczba kobiet - pracowników B+R	do 10 osób	18%	19%	18%	24%	12%
	11–20 osób	14%	7%	16%	11%	19%
	21–50 osób	28%	30%	27%	27%	26%
	51–100 osób	13%	15%	12%	7%	21%
	ponad 100 osób	4%	4%	4%	4%	5%
	brak informacji	23%	26%	22%	27%	19%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Średnie zatrudnienie w instytutach badawczych jest zróżnicowane w różnych grupach instytutów w zależności od resortu nadzorującego te jednostki. Najwyższe średnie zatrudnienie występowało w instytutach badawczych podlegających Ministerstwu Zdrowia, wynosząc ponad 800 osób. Drugie w kolejności były instytuty

badawcze podlegające ministrowi obrony narodowej.

Wysoka wartość odchylenia standardowego pokazuje jednak, jak bardzo instytuty badawcze są niejednorodną pod względem poziomu zatrudnienia grupą jednostek naukowych.

Tabela 19. Zatrudnienie w instytutach badawczych według nadzorujących je ministerstw*

RAZEM		RESORT NADZORUJĄCY					
		Ministerstwo Gospodarki	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi	Ministerstwo Zdrowia	Ministerstwo Obrony Narodowej	Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej	inne ministerstwo
N=	100	48	11	9	9	8	15
do 50 osób	8%	6%	0%	0%	0%	0%	33%
51–100 osób	19%	21%	0%	0%	44%	25%	20%
101–200 osób	19%	29%	18%	11%	0%	13%	7%
201–300 osób	26%	25%	18%	11%	11%	50%	40%
ponad 300 osób	27%	19%	64%	78%	33%	13%	0%
brak informacji	1%	0%	0%	0%	11%	0%	0%
RAZEM	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: opracowanie na podstawie badań własnych.

* stan na 2013 r.

Tabela 20. Zatrudnienie w instytutach badawczych ogółem – średnia i mediana

liczba pracowników ogółem	Średnia	309,0
	Mediana	208,0
	Liczebność	N=99
liczba kobiet – pracowników	Średnia	131,8
	Mediana	65,5
	Liczebność	N=80

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Tabela 21. Średnie zatrudnienie w instytutach badawczych w zależności od organu nadzorującego

liczba pracowników		RAZEM	RESORT NADZORUJĄCY					
			Ministerstwo Gospodarki	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi	Ministerstwo Zdrowia	Ministerstwo Obrony Narodowej	Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej	inne ministerstwo
liczba pracowników ogółem	\bar{x}	309,0	235,9	357,4	816,6	564,9	198,4	125,1
	Me	208,0	172,0	330,0	740,0	155,0	215,0	100,0
	σ	419,2	218,0	141,3	651,1	1032,2	111,7	94,1
	N	N=99	N=48	N=11	N=9	N=8	N=8	N=15
liczba kobiet – pracowników	\bar{x}	131,8	70,1	161,0	696,9	63,0	82,8	72,5
	Me	65,5	58,0	123,0	490,0	45,5	69,5	58,0
	σ	251,1	48,9	119,5	614,2	60,7	50,8	56,7
	N	N=80	N=39	N=5	N=7	N=6	N=8	N=15

\bar{x} – średnia

Me – mediana

σ – odchylenie standardowe

N – liczebność

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Tabela 22. Liczba pracowników B+R w grupach instytutów podlegających poszczególnym ministerstwom

liczba pracowników B+R ogółem		RAZEM	RESORT NADZORUJĄCY					
			Ministerstwo Gospodarki	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi	Ministerstwo Zdrowia	Ministerstwo Obrony Narodowej	Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej	inne ministerstwo
N=	100	48	11	9	9	8	15	
do 50 osób	3%	2%	0%	0%	0%	0%	13%	
51–100 osób	9%	8%	0%	0%	11%	13%	20%	
101–200 osób	21%	21%	0%	22%	22%	25%	33%	
201–300 osób	32%	35%	18%	56%	33%	25%	20%	
ponad 300 osób	28%	25%	73%	11%	22%	38%	13%	
brak informacji	7%	8%	9%	11%	11%	0%	0%	
RAZEM	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Zatrudnienie na stanowiskach badawczych najbardziej różnorodne było w grupie instytutów badawczych podlegających Ministerstwu Gospodarki. Najliczniejszą grupę stanowiły jednostki, w których zatrudnienie na stanowiskach B+R wynosiło ponad 50 do 100 osób. Prawie 75% instytutów badawczych Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi zatrudniało ponad 100

osób na stanowiskach związanych z prowadzeniem działalności B+R.

Średnie zatrudnienie na stanowiskach B+R w poszczególnych grupach instytutów badawczych nie jest pochodną liczby zatrudnionych ogółem. Najwięcej pracowników B+R na jednostkę przypadło na instytuty nadzorowane przez ministra rolnictwa.

Tabela 23. Średnia liczba pracowników B+R w grupach instytutów podlegających poszczególnym ministerstwom

liczba pracowników		RAZEM	RESORT NADZORUJĄCY					
			Ministerstwo Gospodarki	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi	Ministerstwo Zdrowia	Ministerstwo Obrony Narodowej	Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej	inne ministerstwo
liczba pracowników ogółem	\bar{x}	98,8	106,9	157,6	83,4	102,5	96,3	43,7
	Me	66,0	68,0	121,5	87,0	68,5	72,0	30,0
	σ	120,1	151,6	83,2	49,0	123,9	79,3	41,1
	N	N=93	N=44	N=10	N=8	N=8	N=8	N=15
liczba kobiet – pracowników	\bar{x}	35,4	29,5	86,4	52,9	13,6	47,3	22,5
	Me	23,5	23,0	81,0	51,0	12,0	21,0	15,0
	σ	40,0	32,8	64,5	37,2	16,3	55,6	19,8
	N	N=80	N=37	N=7	N=7	N=7	N=7	N=15

\bar{x} – średnia

Me – mediana

σ – odchylenie standardowe

N – liczebność

Podstawa: wszystkie jednostki objęte badaniem. Wyłączono braki danych.

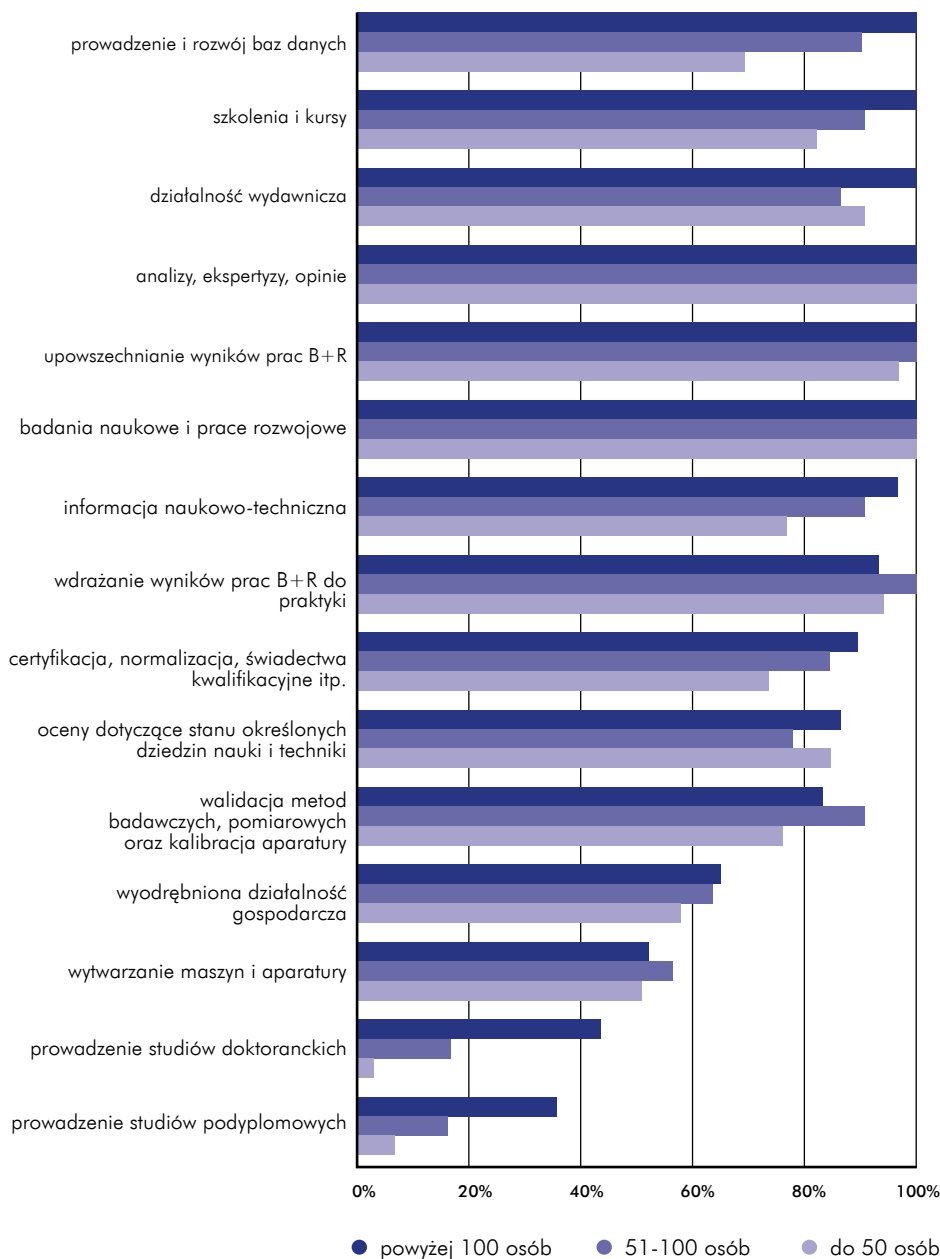
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Mimo że w instytutach badawczych podlegających ministrowi zdrowia średnia liczba pracowników ogółem przypadająca na jednostkę była najwyższa, to średnia liczba pracowników B+R osiągała niższą wartość w porównaniu do innych grup instytutów. Taki rozkład zatrudnienia wynika z roli, jaką spełniają poszczególne grupy instytutów. Instytuty należące do systemu ochrony zdrowia świadczą określone

usługi społeczeństwu. Tylko pewna grupa pracowników prowadzi prace badawcze.

Ze szczegółowych danych uzyskanych w badaniu kwestionariuszowym wynika, że instytuty stanowią bardzo zróżnicowaną grupą jednostek naukowych, a ich potencjał kadrowy w dużej mierze zależy od obszaru, w którym funkcjonują, w tym od realizacji zadań publicznych.

Wykres 14. Zakres działań instytutu badawczego w zależności od liczby zatrudnionych osób



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Liczba osób zatrudnionych w instytucie determinuje zakres jego prac. Im więcej osób zatrudnionych jest w jednostce, tym szerszy jest obszar jej działalności, co zostało zilustrowane na wykresie 14.

We wszystkich instytutach prowadzone są badania naukowe i prace rozwojowe, a także przygotowywane są ekspertyzy, analizy i opinie, czyli dwa podstawowe rodzaje działań. Można zauważyć, że im niższe zatrudnienie, tym zakres działalności instytutów jest mniejszy, ograniczony potencjałem kadrowym. Nie ma to jednak wpływu na wprowadzanie wyników do praktyki gospodarczej – ich wdrażanie deklarowały tylko wszystkie instytuty zatrudniające 51–100 osób.

Charakterystyka poziomu zatrudnienia w badanej grupie instytutów stanowi punkt wyjścia do analizy ich działań, efektów prac B+R oraz form transferu technologii.

3. Projekty badawcze realizowane przez instytuty

Liczba i rodzaj projektów realizowanych przez instytuty badawcze świadczy o ich potencjale naukowym, kadrowym i organizacyjnym, a także o roli, którą pełnią w systemie B+R w Polsce. Ukazuje także, czy ich efekty mogą być transferowane do sfery gospodarki.

Instytuty badawcze, zgodnie z ustawą o zasadach finansowania nauki, miały i mają możliwość uzyskiwania finansowania na realizację projektów badawczo-rozwojowych w oparciu o kryteria poszczególnych

konkursów. Finansowanie projektów badawczych, ich różnorodność oraz rodzaj sponsora publicznego, z którym podpisywana była umowa o dofinansowanie zmieniały się na przestrzeni lat. W analizowanym okresie 2001–2012 stan prawny regulujący finansowanie nauki również ulegał zmianie. Jednostki naukowe, w tym instytuty badawcze uzyskiwały środki na podstawie ustawy o Komitecie Badań Naukowych oraz o zasadach finansowania nauki z 2004 roku i 2010 roku³¹⁷. Na sposób finansowania projektów badawczych miały także wpływ fundusze Unii Europejskiej dostępne w ramach programów operacyjnych, w tym programu Innowacyjna Gospodarka. Aby móc zanalizować realizowane projekty, należy przedstawić rodzaje prac, które mogły być dofinansowywane w poszczególnych latach. Ustawa o Komitecie Badań Naukowych z 1991 roku i ustawa o zasadach finansowania nauki z 2004 roku wskazywały na określone rodzaje projektów, które mogły być realizowane przez jednostki naukowe. Były to projekty badawcze i projekty celowe. Projekty badawcze były zdefiniowanymi zadaniami badawczymi realizowanymi w ustalonym czasie, na określonych warunkach, a projekty celowe, realizowanymi na określonych warunkach, przedsięwzięciami obejmującymi badania stosowane, prace rozwojowe, badania przemysłowe lub badania przedkonkurencyjne. Takie rodzaje projektów były więc wykazywane w czasie obowiązywania wyżej wymienionych ustaw w ramach ankiety jednostki. Z punktu widzenia transferu technologii duże znaczenie miały projekty celowe³¹⁸.

³¹⁷ System finansowania zmienił się w 2010 r. po wprowadzeniu ustaw reformujących system nauki i po powołaniu agencji – Narodowego Centrum Badań i Rozwoju oraz Narodowego Centrum Nauki.

³¹⁸ Projekty celowe były definiowane następująco:

– według znowelizowanej ustawy o Komitecie Badań Naukowych jako badania stosowane lub prace rozwojowe prowadzone na zlecenie przedsiębiorców, organów

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

W latach 2001–2004 jednostki badawczo-rozwojowe (obecnie instytuty badawcze) realizowały rocznie średnio ponad 1,5 tys. projektów dofinansowywanych przez Komitet Badań Naukowych i ponad 3,2 tys. projektów finansowanych z innych

źródeł. Dla porównania placówki PAN średnio realizowały w tym okresie ponad 641 projektów KBN i ponad 150 innych, a jednostki naukowe szkół wyższych odpowiednio po 6,2 tys. oraz 1,6 tys. projektów.

Tabela 24. Liczba projektów ogółem realizowanych przez jednostki naukowe w latach 2001–2004

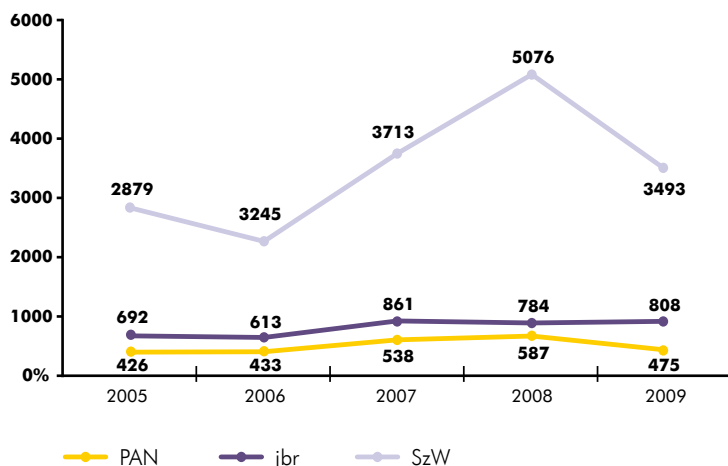
Typ jednostki	Rok	Liczba projektów finansowanych lub dofinansowywanych przez KBN	Średnio na jednostkę	Liczba projektów finansowanych z innych źródeł	Średnio na jednostkę
jednostka badawczo-rozwojowa	2001	1647	9,10	2576	14,23
	2002	1468	8,11	2999	16,57
	2003	1602	8,85	3770	20,83
	2004	1381	7,63	3625	20,03
placówka naukowa PAN	2001	792	10,29	152	1,97
	2002	533	6,92	178	2,31
	2003	595	7,73	141	1,83
	2004	646	8,39	144	1,87
jednostka naukowa państwowej szkoły wyższej	2001	7572	15,61	1855	3,82
	2002	6157	12,69	1516	3,13
	2003	5568	11,48	1617	3,33
	2004	5883	12,13	1692	3,48

Źródło: ankieta jednostki zebrana przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy oraz obliczenia własne.

administracji rządowej lub organów samorządu województwa; projekt celowy obejmował także bezpośrednie zastosowanie w praktyce wyników projektu oraz niezbędne do tego inwestycje,

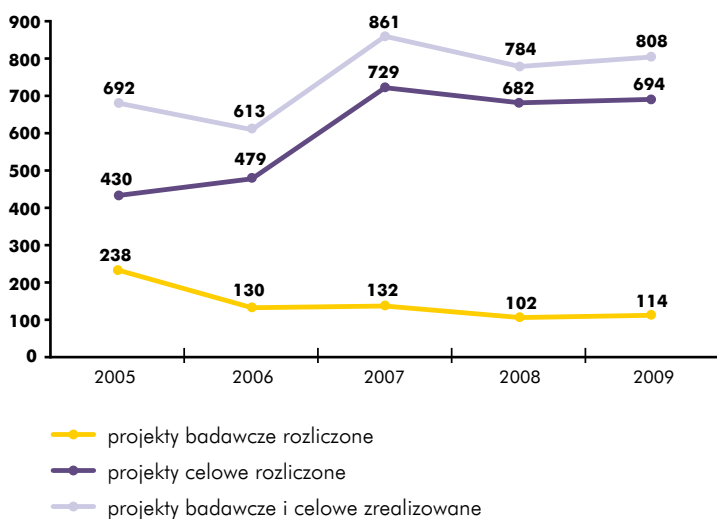
– według ustawy o zasadach finansowania nauki z 2004 r. jako przedsięwzięcie przewidziane do realizacji w ustalonym terminie, na określonych warunkach, prowadzone przez (...) jednostki naukowe lub konsorcja naukowe, z inicjatywy własnej, ministrów lub organów samorządu województwa, obejmujące badania stosowane, prace rozwojowe, badania przemysłowe lub badania przedkonkurencyjne.

Wykres 15. Liczba zrealizowanych projektów badawczych i projektów celowych w poszczególnych rodzajach jednostek naukowych w okresie 2005–2009



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiety jednostki 2005–2009 zebranych przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Wykres 16. Projekty badawcze i celowe oraz projekty ogółem zrealizowane przez jednostki badawczo-rozwojowe (obecnie instytuty badawcze) w okresie 2005–2009



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiety jednostki 2005–2009 zebranych przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Z danych przedstawionych w tabeli 24 wynika, że jednostki badawczo-rozwojowe w analizowanym okresie realizowały więcej niż pozostałe jednostki naukowe projektów dofinansowywanych z innych źródeł niż środki Komitetu Badań Naukowych. W latach 2005–2009 główne jednostki naukowe zrealizowały ponad 24 tys. projektów badawczych i celowych. W tych latach rozliczono ponad 20 tys. projektów badawczych i ponad 1,5 tys. projektów celowych. Jednostki naukowe szkół wyższych rozliczyły w tych latach 833 projekty, a instytuty – 716. Najwięcej projektów celowych w przeliczeniu na jednostkę przypadało na instytuty badawcze – średnio 5,55 rocznie (na jednostki naukowe szkół wyższych – średnio 1,16). Placówki Polskiej Akademii Nauk miały znikomy udział w realizacji projektów celowych – w latach 2005–2009 rozliczono w tych jednostkach 26 takich projektów. Instytuty badawcze były więc najbardziej efektywne w realizacji projektów, które wymagały współpracy z przedsiębiorstwami lub których efekty mogły stanowić źródło transferu.

W latach 2005–2009 instytuty badawcze (dawne jbr-y) zrealizowały 3758 projektów, z czego rozliczonych zostało 3014 projektów badawczych i 716 projektów celowych.

W latach 2005–2009 liczba projektów celowych systematycznie malała. Wynikało to z faktu usunięcia takiego rodzaju projektu z ustawy o zasadach finansowania nauki. Projekty celowe mogły być realizowane przez przedsiębiorstwa w ramach Programu Innowacyjna Gospodarka. Naczelna Organizacja Techniczna realizowała po-

nadto umowę z Ministerstwem Nauki i Szkolnictwa Wyższego na dofinansowanie projektów celowych dla małych i średnich przedsiębiorstw ze środków budżetowych przeznaczonych na naukę. Wnioskodawcą musiał być przedsiębiorca, a wykonawcą badań jednostka naukowa. Realizacja projektu celowego powinna zostać zakończona do 31 października 2013 r.³¹⁹. Oprócz środków budżetowych jednostki naukowe miały i mają także inne możliwości uzyskiwania finansowania projektów. Poza funduszami z programów ramowych, dostępne były także środki strukturalne Unii Europejskiej, w przypadku sektora nauki zwłaszcza w ramach Programu Innowacyjna Gospodarka³²⁰. Jednostki naukowe mogły realizować projekty w ramach priorytetu I Badania i rozwój nowoczesnych technologii. W ramach podziałów 1.1.1, 1.3.1 i 1.3.2 instytuty badawcze prowadziły ponad 43% całkowitej liczby projektów (16,2% szkoły wyższe, 18,3% – jednostki PAN, 21,6% inne, m.in. w ramach konsorcjów)³²¹. W ramach projektów rozwojowych na 128 przedsięwzięć instytuty badawcze były zaangażowane w 58, co stanowiło 45% dofinansowanych działań.

Po zmianie zasad finansowania badań i organizacji systemu B+R w Polsce, wprowadzonych pakietem ustaw z 2010 roku, finansowanie projektów przekazano do agencji wykonawczych Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, tj. do Narodowego Centrum Nauki i Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Te dwie agencje ogłaszają konkursy i podają kryteria przyznawania środków na badania (rysunek 15).

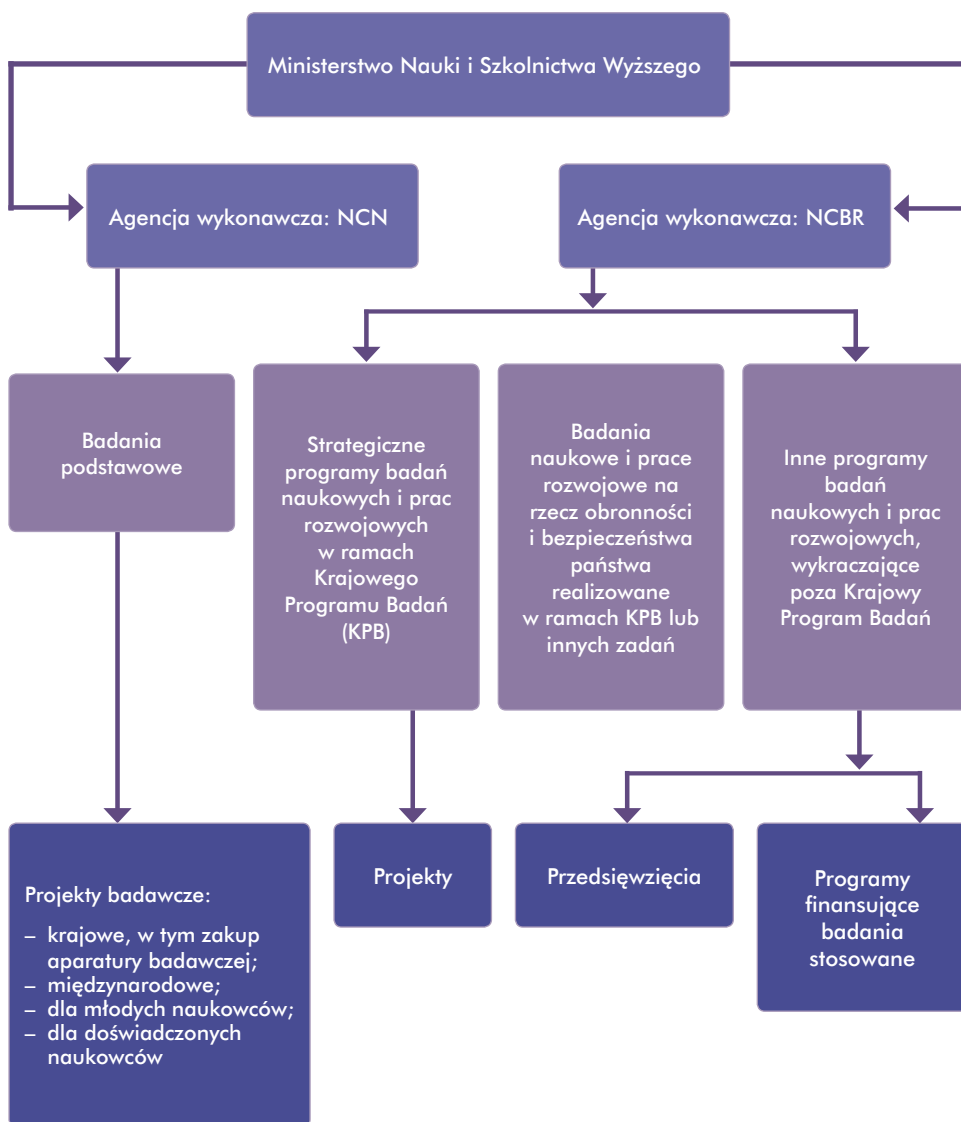
³¹⁹ <http://centruminnowacji.org/projekty/> [10.11.2013].

³²⁰ Wcześniej w ramach Sektorowego Programu Operacyjnego Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw 2004–2006 jednostki mogły realizować projekty celowe (wpisane w system finansowania). W perspektywie 2007–2014 projekty celowe mogły być realizowane przez przedsiębiorców.

³²¹ Dane Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowego Instytutu Badawczego jako Instytucji Wdrażającej Program Innowacyjna Gospodarka.

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

Rysunek 15. Zasady realizacji badań naukowych i prac rozwojowych od października 2010 roku



Źródło: opracowanie A. Gryzik, B. Warzybok na podstawie pakietu ustaw z 2010 roku [w:] P. Kościelecki, B. Warzybok, red., Jak ewaluować i monitorować efekty projektów sektora B+R i szkolnictwa wyższego?, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa, 2011, s. 55.

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

W latach 2010–2012 Narodowe Centrum Badań i Rozwoju zawarło 1382 umowy na realizację projektów w ramach następujących inicjatyw³²²:

- Projekty Badawcze Rozwojowe (PBR) – 18%,
- Projekty rozwojowe – 13%,
- Program Badań Stosowanych (PBS) – 14%,
- Innotech – 10%,
- Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka (POIG) – 8%,
- Projekty badawcze – 5%,
- Era Net – 5%,
- IniTech – 5%,
- Eureka – 3%,
- Lider – 7%,
- Projekty celowe – 7%,
- Inne programy – 5%.

W ramach wskazanych przedsięwzięć zostały zawarte umowy z następującymi podmiotami:

- ze szkołami wyższymi 611 umów (44,2%),
- z jednostkami nienaukowymi 407 umów (29,4%),
- z instytutami PAN 87 umów (6,29%),
- z instytutami badawczymi 277 umów (20%).

Najwięcej umów zawartych z instytutami badawczymi (209) dotyczyło obszaru nauk technicznych. Instytuty badawcze realizowały najczęściej projektów rozwojowych oraz w ramach Programu Badań Stosowanych. Kwoty otrzymywanych dotacji znajdowały się na podobnym poziomie w przypadku różnych rodzajów jednostek.

Tabela 25. Kwoty wnioskowane i otrzymane na realizację projektów

Typ jednostki Liczba projektów i wysokość dotacji	wszystkie jednostki	TYP JEDNOSTKI			
		instytuty badawcze	instytuty PAN	szkoły wyższe	jednostki nienaukowe
Liczba projektów	1382	277	87	611	407
Średnia kwota wnioskowanej dotacji [PLN]	3 280 191 zł	2 719 232 zł	3 084 805 zł	2 714 893 zł	4 552 380 zł
Średnia kwota przyznanej dotacji [PLN]	2 873 769 zł	2 525 764 zł	2 527 520 zł	2 598 569 zł	3 597 771 zł

Źródło: Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy; Obsługa Strumieni Finansowania – OSF.

³²² Źródło: Obsługa systemu finansowania (OSF) prowadzona przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

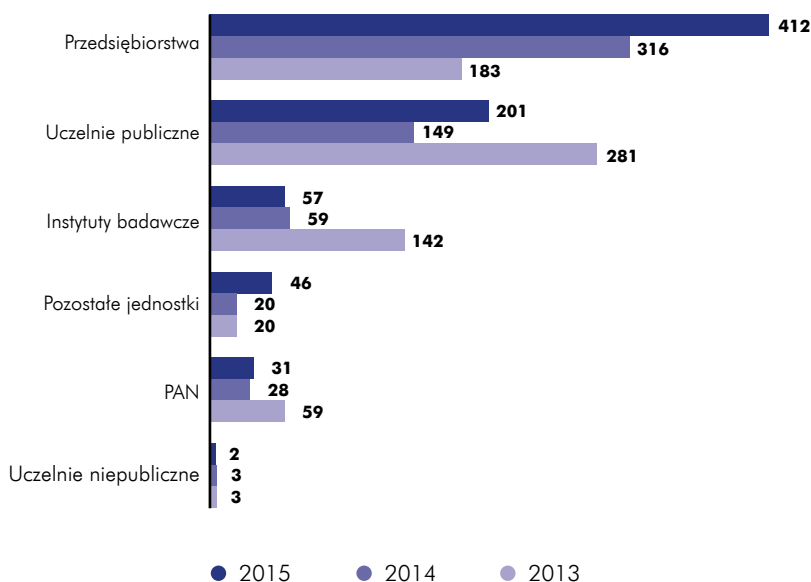
W latach 2010–2012 instytuty badawcze objęte analizą podpisały 249 umów na realizację projektów z NCBR – najczęściej na realizację projektów rozwojowych w naukach technicznych (elektrotechnika, elektronika i inżynieria informatyczna oraz inżynieria materiałowa).

W latach 2013–2015 instytuty badawcze złożyły do NCBR odpowiednio: 717 wniosków na 3334 wnioski ogółem (21%), 601 na 3538 wniosków (16%) oraz 684

na 5234 wnioski (13%). Najwięcej wniosków dotyczyło nauk technicznych.

Największa liczba sfinansowanych wniosków dotyczyła przedsiębiorstw i wskaźnik ten wzrastał z roku na rok w przeciwieństwie do liczby finansowanych wniosków, pochodzących z instytutów badawczych (wykres 17). Należy jednak odnotować, że instytuty badawcze występują także jako konsorcjanci przedsiębiorstw, ale nie są traktowane jako bezpośredni beneficjenci wsparcia.

Wykres 17. Liczba wniosków finansowanych przez NCBR w latach 2013–2015 w podziale na typy jednostek

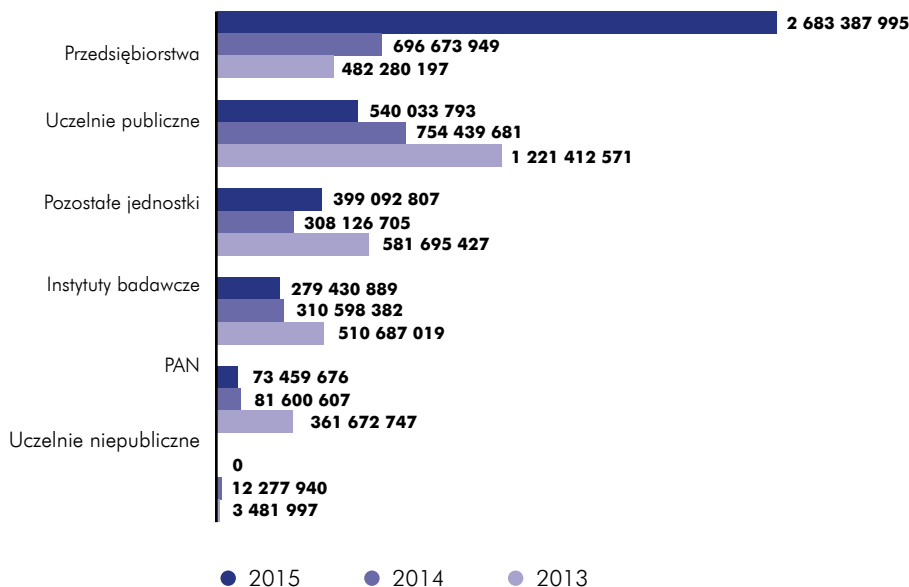


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z NCBR.

W przypadku otrzymanych środków, najczęściej także zostało przekazanych przedsiębiorcom. Wysokość środków uzyskiwanych przez instytuty badawcze zmniejszyła się z roku na rok i wynosiła w 2015 roku

około 280 mln zł, zmniejszając się prawie o 45%. Najwięcej środków uzyskały projekty reprezentujące nauki techniczne (ponad 120 mln zł) i rolnicze (ponad 100 mln zł).

Wykres 18. Wysokość otrzymanego dofinansowania NCBR w podziale na typy jednostek w latach 2013–2015



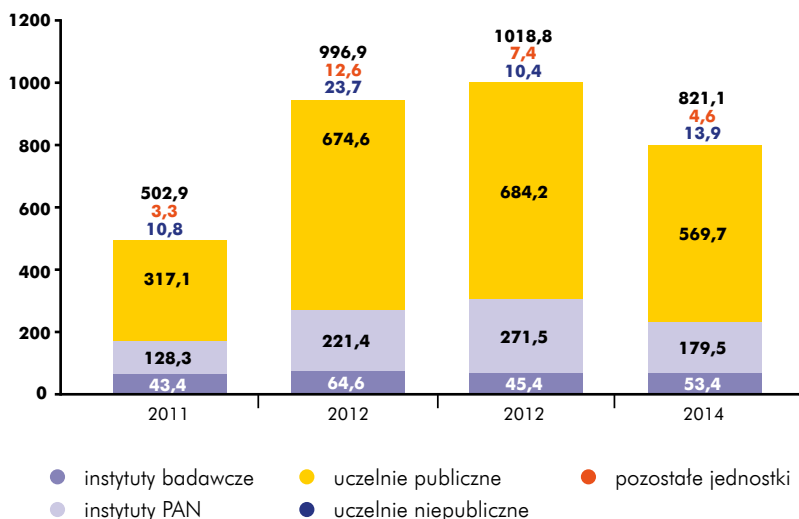
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z NCBR.

W latach 2011–2012 Narodowe Centrum Nauki podjęło decyzje o dotowaniu 3274 projektów z 13779 przyjętych wniosków. W ramach projektów, które otrzymały finansowanie najwięcej, 2422, czyli 74% pochodziło ze szkół wyższych. Przedsięwzięcia instytutów Polskiej Akademii Nauk stanowiły 19% z nich (638), a instytutów badawczych tylko 6% (186). Należy jednak zaznaczyć, że NCN przyznaje dotacje na badania podstawowe, a te stanowią margines prac prowadzonych przez instytuty badawcze. Średnia kwota dotacji uzyskanej na projekt przez instytut badawczy była natomiast wyższa od średniej kwoty przyznawanej szkołom wyższym i instytutom PAN, wynosząc ponad 490 tys.

W przypadku szkół wyższych średnia dotacja wynosiła ponad 333 tys., a dla instytutów PAN – ponad 423 tys. Może to wynikać z rodzaju prowadzonych badań i związanej z tym wyższej kosztochłonności w przypadku nauk technicznych (najlicniejsza grupa instytutów badawczych reprezentuje nauki techniczne). W przypadku wszystkich jednostek, wśród dotowanych projektów największy udział wynoszący 36%, stanowiły inicjatywy, których koszt mieścił się w przedziale od 200 tys. do 499 tys. zł. Większość projektów realizowały 2–3 osoby. W instytutach badawczych prawie 40% projektów było realizowanych przez zespoły 3-osobowe, w szkołach wyższych i instytutach PAN – 33% projektów³²³.

³²³ Dane z systemu OSF (Obsługa Strumieni Finansowania) Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowego Instytutu Badawczego.

Wykres 19. Środki pozyskane w konkursach NCN w latach 2011–2014 w podziale na typy jednostek (mln zł)



Źródło: opracowanie OPI PIB na podstawie systemu OSF, stan na 17.06.2015; M. Feldy et al., Nauka w Polsce 2015, raport przygotowany dla Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego, OPI PIB 2015, s. 69.

W latach 2013–2014 NCN sfinansowało odpowiednio 104 i 95 projektów instytutów badawczych, co stanowiło odpowiednio 4,27% i 4,35% wszystkich dofinansowanych przedsięwzięć. Instytuty badawcze pozyskały 45,4 mln oraz 53,4 mln zł w wyżej wskazanych latach.

W przypadku wniosków składanych do NCN współczynnik sukcesu dla instytutów badawczych wynosił 14% w latach 2011–2012 oraz w roku 2014 i 17% w roku 2013³²⁴.

○ największą pulę środków w przypadku NCN wnioskowały instytuty badawcze reprezentujące nauki medyczne, o zdrowiu i kulturze fizycznej.

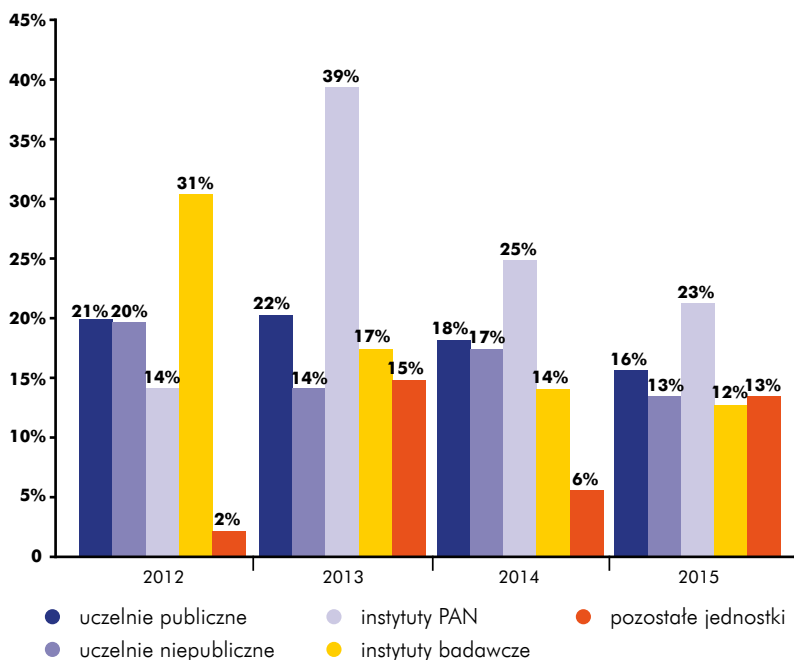
W latach 2013–2015 liczba projektów z instytutów badawczych, finansowana przez NCN zmniejszała się z roku na rok, wynosząc w poszczególnych latach: 105, 91 i 85 projektów (na złożone odpowiednio: 608, 678 i 652 wnioski). Współczynnik sukcesu dla instytutów badawczych wahał się od 12% do 17% w poszczególnych latach (wykres 20).

Motywy realizacji projektów

Szczególnie interesujące z punktu widzenia transferu wiedzy i technologii są powody prowadzenia projektów przez naukowców w instytutach badawczych. Motywy te mogą mieć wpływ na późniejsze sposoby wykorzystywania wyników prac B+R.

³²⁴ Raport Nauka w Polsce 2015, OPI PIB, s. 65.

Wykres 20. Współczynnik sukcesu dla wniosków w konkursach NCN w latach 2012–2015 w podziale na typy jednostek



Źródło: opracowanie OPI PIB na podstawie systemu OSF, stan na 29.08.2016.

Wyniki przeprowadzonych badań pozwoliły wskazać motywy realizacji projektów w instytutach badawczych. Przede wszystkim wynikają one z ogłoszenia konkursu przez sponsora publicznego. Co czwarty instytut badawczy prowadził projekt ze względu na potrzeby przedsiębiorstw, a co piąty ze względu na realizację misji publicznej instytutu. Tylko w co dziesiątej jednostce realizowano projekt wynikający z analizy zapotrzebowania rynku (wykres 21).

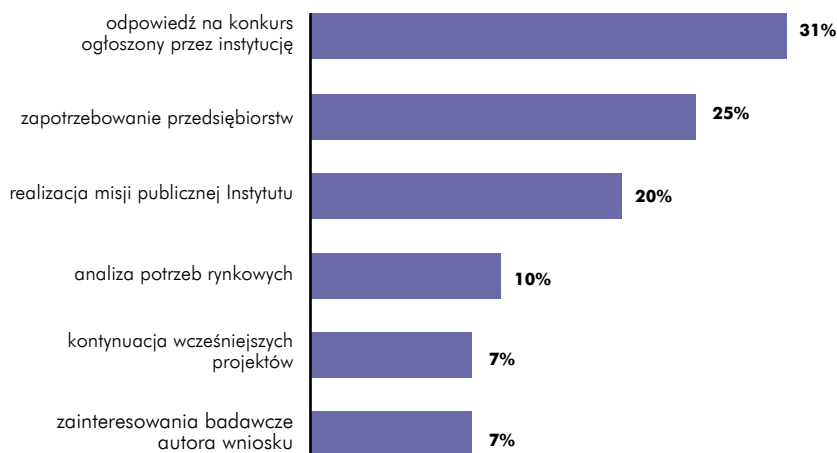
Taki rozkład odpowiedzi pokazuje, że instytuty badawcze muszą uzyskiwać środki finansowe z wielu dostępnych źródeł. Tylko część jednostek prowadzi projekty, które

odpowiadają na popyt rynkowy. Wskazane motywy realizacji projektów potwierdzają także wcześniejsze badania³²⁵ pokazujące, że wykonanie określonego przedsięwzięcia wynika ze strategii instytucji (pozyskiwanie środków), realiów organizacyjnych (kontynuacja wcześniejszych prac i zapotrzebowanie odbiorców) oraz osobistej motywacji badacza (rozwój naukowy).

Zainteresowania badawcze autora wniosku są ważnym motywem podejmowania prac w państwowych instytutach badawczych oraz w jednostkach o profilu innym niż techniczno-inżynierski. Poza tym i innymi czynnikami, na realizację projektów

³²⁵ A. Gryzik., A. Knapirska, red., Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 2012, s. 70.

Wykres 21. Motywy realizacji projektów B+R w instytutach badawczych



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

wpływa też udział osób z tytułem profesorskim wśród pracowników naukowych. Im wyższa liczba profesorów wśród kadry naukowej instytutu tym rola zapotrzebowania przedsiębiorców na wyniki badań drastycznie spada, natomiast szczególnie ważne stają się zainteresowania badawcze autora wniosku. W instytutach, które nie należą do sieci i konsorcjów naukowych, najczęstszym motywem realizacji projektów jest zapotrzebowanie przedsiębiorstw. Interesujący jest wynik zrealizowanego badania pokazujący, że w instytutach, w których w ostatnich 10 latach nie było reorganizacji, najważniejszym motywem prowadzenia projektów badawczych jest zapotrzebowanie przedsiębiorstw, a dopiero w drugiej kolejności odpowiedź na ogłoszony konkurs. Może to wynikać z dotychczasowego doświadczenia, związanego głównie z realizacją zadań dla przedsiębiorstw. Natomiast instytuty, w których miała miejsce reorganizacja dostosowały

się do nowych warunków i skoncentrowały na uzyskiwaniu środków w optymalny sposób (z ich punktu widzenia).

Na zapotrzebowanie przedsiębiorstw najczęściej odpowiadają instytuty podlegające Ministerstwu Gospodarki. Instytuty podlegające Ministerstwu Zdrowia i Ministerstwu Obrony Narodowej, realizujące misję publiczną lub wykonujące zadania w bardzo wąskiej branży, nie wykonywały zleceń na rzecz przedsiębiorstw. Podmioty nadzorowane przez ministrów: gospodarki, obrony narodowej oraz transportu, budownictwa i gospodarki morskiej³²⁶ nie prowadziły projektów wynikających z zainteresowań badawczych ich autorów. Realizacja projektu nie wynikała z misji publicznej w przypadku instytutów nadzorowanych przez Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. Te ostatnie najczęściej składały wniosek o dofinansowanie w odpowiedzi na ogłoszony konkurs.

³²⁶ W chwili realizacji badania istniało Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej – obecnie funkcjonuje Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa (2017 r.).

Tabela 26. Motywy realizacji projektu w poszczególnych grupach instytutów

Resort Motywy realizacji	RESORT NADZORUJĄCY					
	Ministerstwo Gospodarki	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi	Ministerstwo Zdrowia	Ministerstwo Obrony Narodowej	Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej	inne ministerstwo
N=	48	11	9	9	8	15
odpowiedź na konkurs ogłoszony przez instytucję finansującą	33%	18%	33%	22%	50%	27%
zainteresowania badawcze autora wniosku	0%	18%	33%	0%	0%	13%
kontynuacja wcześniejszych projektów	8%	0%	0%	11%	13%	7%
zapotrzebowanie przedsiębiorstw	40%	27%	0%	0%	25%	7%
realizacja misji publicznej Instytutu	8%	36%	33%	44%	0%	33%
analiza potrzeb rynkowych	10%	0%	0%	22%	13%	13%
RAZEM	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Z analiz wynika, że na potrzeby przedsiębiorstw najczęściej odpowiadają instytuty badawcze podlegające ministrowi gospodarki. Jest to grupa najbardziej zróżnicowana, ale reprezentująca przede wszystkim nauki inżynierskie i techniczne. Jednostki te mogą więc oferować przedsiębiorcom najbardziej interesujące dla nich rozwiązania. Inne instytuty koncentrują się częściej na realizacji zadań dla państwa (MON) lub na misji publicznej (Ministerstwo Zdrowia). Transfer wiedzy

i technologii ma w przypadku tych ostatnich inny wymiar.

Efekty realizacji projektów

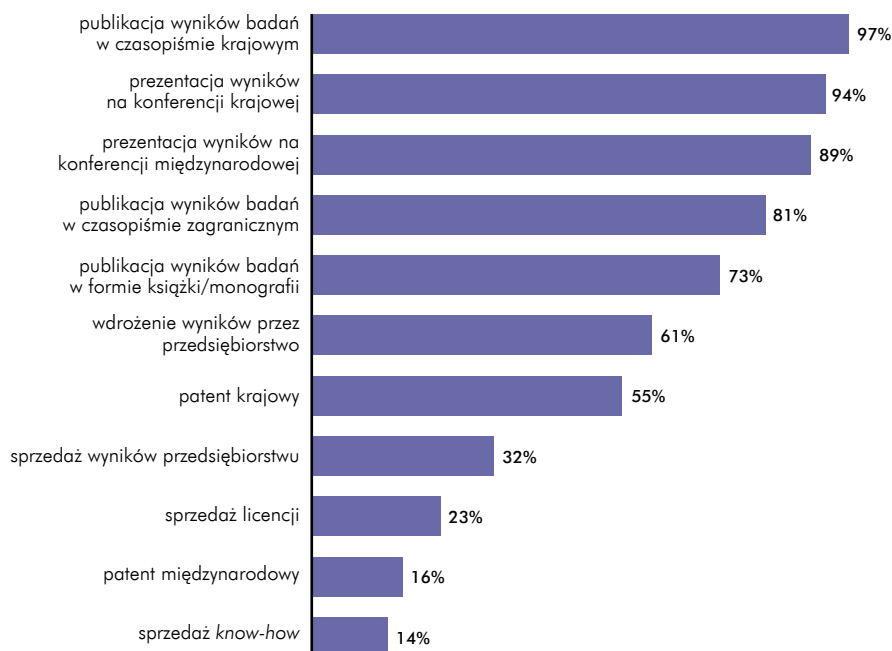
Z punktu widzenia możliwości transferu powstającej w instytutach wiedzy i technologii, istotne są także wyniki działalności instytutów badawczych.

Efektami realizacji projektów były w większości publikacje i prezentacje wyników

na konferencjach krajowych. Do rezultatów projektów można także zaliczyć wyniki prezentowane podczas konferencji międzynarodowych lub publikowane w czasopiśmie zagranicznych albo w formie książki. Najczęściej osiągnięcia miały wymiar praktyczny w postaci

wdrożeń, patentów czy sprzedaży licencji. Te ostatnie efekty są w naturalny sposób związane z naukami technicznymi i inżynieryjnymi, podczas gdy instytuty działające w innych obszarach częściej poprzestają na publikacjach i udziale w konferencjach (wykres 22).

Wykres 22. Efekty realizowanych projektów



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Ponad 60% instytutów deklaruowało wdrożenie wyników przez przedsiębiorstwo jako efekt realizacji projektu. Tylko 1/3 jednostek sprzedała wyniki firmom, a co siódma zadeklarowała sprzedaż licencji. Widać wyraźnie, że instytuty dostosowują się do systemu organizacji badań obowiązującego w Polsce i – aby uzyskać jak

najwyższą możliwą ocenę w ramach parametryzacji – starają się także publikować a nie tylko koncentrować na wykorzystaniu wyników w praktyce. Podobnie jak w przypadku motywów, efekty realizacji projektów różnią się w zależności od nadzorujących instytuty ministerstw, co przedstawiono w tabeli 27.

Tabela 27. Efekty realizacji projektów w zależności od resortu nadzorującego instytut

Efekty realizacji	Resort	RESORT NADZORUJĄCY					
		Ministerstwo Gospodarki	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi	Ministerstwo Zdrowia	Ministerstwo Obrony Narodowej	Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej	inne ministerstwo
N=		48	11	9	9	8	15
publikacja wyników badań w czasopiśmie krajowym		96%	100%	100%	100%	88%	100%
prezentacja wyników na konferencji krajowej		92%	100%	100%	100%	88%	93%
prezentacja wyników na konferencji międzynarodowej		88%	100%	100%	78%	88%	87%
publikacja wyników badań w czasopiśmie zagranicznym		79%	100%	100%	67%	75%	73%
publikacja wyników badań w formie książki/monografii		71%	100%	78%	22%	75%	87%
wdrożenie wyników przez przedsiębiorstwo		79%	64%	22%	44%	63%	33%
patent krajowy		81	64%	0%	33%	38%	20%
sprzedaż wyników przedsiębiorstwu		46%	18%	11%	0%	63%	13%
sprzedaż licencji		29%	27%	0%	11%	25%	20%
patent międzynarodowy		23%	18%	0%	11%	13%	7%
sprzedaż know-how		19%	18%	0%	0%	25%	7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

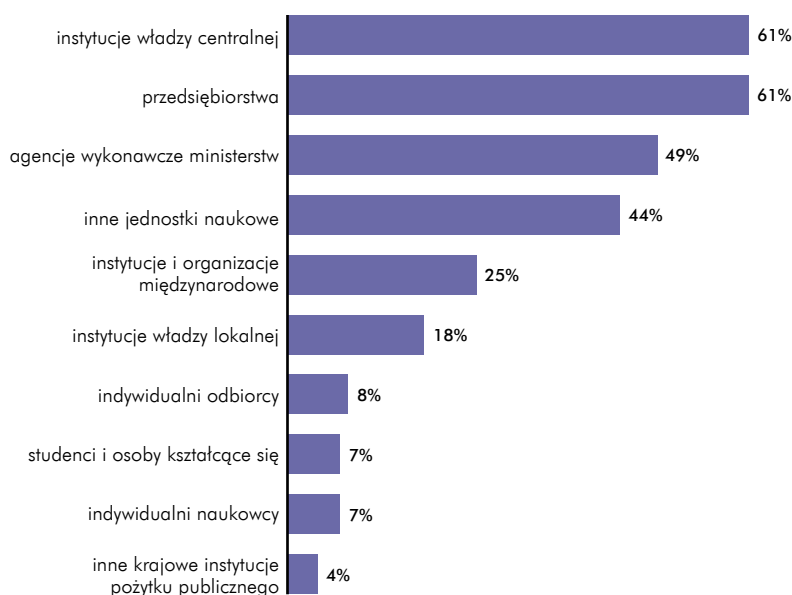
Efekty gospodarcze realizowanych projektów najczęściej deklarowały instytuty ministra gospodarki, najrzadziej – ministra zdrowia. Jest to ściśle związane z obszarem ich działalności. Realizacja zadań w systemie ochrony zdrowia jest oczywistym zadaniem instytutów funkcjonujących jako jednostki lecznicze. Ze względu natomiast na obszar działalności, efekty badań nie są sprzedawane przez instytuty podlegające ministrowi obrony narodowej.

Odbiorcy wyników prac badawczych

Odbiorcami wyników prac prowadzonych w instytutach były najczęściej przedsiębiorstwa oraz instytucje władzy centralnej.

Rodzaj odbiorców wyników badań instytutów badawczych był uzależniony od dyscypliny nauki, posiadania statusu państwowego instytutu badawczego, członkostwa instytutu w platformie technologicznej i klastrze oraz od nadzorującego instytutu ministerstwa. Instytuty techniczno-inżynierskie prowadzą większość prac na rzecz przedsiębiorstw, podczas gdy odbiorcami wyników prac pozostałych instytutów są zazwyczaj instytucje centralne. Jednostki posiadające status państwowego instytutu badawczego, zgodnie z ich funkcją, działają głównie na rzecz instytucji władzy centralnej. Instytuty, w których przeprowadzono reorganizację, częściej wskazywały przedsiębiorców jako swoją główną grupę odbiorców (wykres 23).

Wykres 23. Odbiorcy wyników prac prowadzonych przez instytuty



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Tabela 28. Odbiorcy wyników w zależności od resortu nadzorującego instytut

Resort \ Odbiorcy	RESORT NADZORUJĄCY					
	Ministerstwo Gospodarki	Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi	Ministerstwo Zdrowia	Ministerstwo Obrony Narodowej	Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej	inne ministerstwo
N=	48	11	9	9	8	15
instytucje władzy centralnej	44%	91%	56%	100%	88%	60%
przedsiębiorstwa	83%	45%	11%	44%	75%	33%
agencje wykonawcze ministerstw	54%	45%	22%	56%	63%	40%
inne jednostki naukowe	46%	27%	67%	78%	0%	40%
instytucje i organizacje międzynarodowe	35%	9%	22%	22%	13%	13%
instytucje władzy lokalnej	8%	27%	22%	0%	50%	33%
indywidualni odbiorcy	10%	18%	0%	0%	13%	0%
indywidualni naukowcy	2%	0%	44%	0%	0%	13%
studenci i osoby kształcące się	2%	0%	33%	0%	0%	20%
inne krajowe instytucje pożytku publicznego	2%	18%	0%	0%	0%	7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

Przedsiębiorstwa były główną grupą odbiorców wyników badań instytutów należących do konsorcjów naukowych, platform technologicznych i klastrów. Do konsorcjów naukowych należało 84% badanych jednostek, do platform technologicznych – 59%, a do klastrów – 49% badanych instytutów. 71% instytutów należało do sieci naukowych. Dla tych jednostek największą grupą odbiorców wyników prowadzonych badań były agencje wykonawcze ministerstw, stanowiąc 63% klientów. Instytucje władzy centralnej były wskazywane jako główni odbiorcy badań w przypadku instytutów podlegających Ministerstwu Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Ministerstwu Obrony oraz Ministerstwu Budownictwa, Transportu i Gospodarki Wodnej. Instytuty nadzorowane przez resort gospodarki jako odbiorców wyników badań częściej niż inne instytuty wskazywały przedsiębiorstwa. Szczegółowe dane zaprezentowano w tabeli 28.

Uzyskane odpowiedzi świadczą, że większość z pozostałych grup instytutów działa w strategicznych obszarach i ich główne grupy odbiorców są ściśle sprecyzowane. Zjawisko to można jednak uznać za pozytywne, gdyż jest to jedno z zadań, które mają wypełniać instytuty badawcze, szczególnie posiadające status PIB.

Przedsiębiorstwa są głównymi odbiorcami prac instytutów mających siedzibę w województwie śląskim (spośród tych, które wzięły udział w badaniu). Ponad 2/3 instytutów województwa mazowieckiego wymieniła wśród swoich głównych odbiorców instytucje władzy centralnej oraz agencje wykonawcze ministerstw.

Przedsiębiorstwa są także główną grupą odbiorców dla instytutów badawczych reprezentujących nauki inżynieryjno-techniczne (tabela 29).

Tabela 29. Odbiorcy wyników w zależności od dziedziny nauki reprezentowanej przez instytut

Odbiorcy \ Dziedzina nauki	nauki inżynieryjno-techniczne	pozostałe dziedziny nauki
N=	53	43
instytucje władzy centralnej	53%	70%
przedsiębiorstwa	77%	42%
agencje wykonawcze ministerstw	57%	44%
inne jednostki naukowe	42%	44%
instytucje i organizacje międzynarodowe	30%	19%
instytucje władzy lokalnej	17%	21%
indywidualni odbiorcy	8%	7%
indywidualni naukowcy	2%	14%
studenci i osoby kształcące się	4%	12%
inne krajowe instytucje pożytku publicznego	4%	5%

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Jednostki naukowe, a także naukowcy reprezentujący nauki techniczne, są grupą najczęściej współpracującą z sektorem gospodarki. Potwierdzają to także inne badania przeprowadzone w Ośrodku Przetwarzania Informacji – Państwowym Instytucie Badawczym³²⁷. Na możliwość podejmowania współpracy z małymi i średnimi firmami miała wpływ dziedzina prowadzonych badań. Reprezentowanie przez badacza nauk inżynierskich i technicznych istotnie zwiększa szanse na taką kooperację w porównaniu z obszarem nauk ścisłych oraz rolniczych i leśnych. Specjalizacja naukowa samej jednostki w obszarze nauk inżyniersko-technicznych jest także najbardziej atrakcyjna dla przedsiębiorstw³²⁸.

Istotne różnice w grupach głównych odbiorców prac instytutów można zauważyć biorąc pod uwagę poziom zatrudnienia. Instytuty zatrudniające do 200 osób jako głównych odbiorców swoich prac wskazały przedsiębiorstwa. Takiej odpowiedzi udzieliło 70% respondentów w porównaniu z 53% wskazań pochodzących z instytutów zatrudniających powyżej 200 osób. Agencje wykonawcze ministerstw są głównymi odbiorcami prac jednostek zatrudniających powyżej 200 osób. Tak zadeklarowało 58% respondentów. W instytutach z przewagą kobiet wśród odbiorców przeważają instytucje władzy centralnej, w tych z przewagą mężczyzn – przedsiębiorstwa. Kobiety przeważają w instytutach działających między innymi w ochronie zdrowia, ochronie środowiska,

wymiarze sprawiedliwości oraz ochronie pracy i zabezpieczeniu społecznym. Instytuty z przewagą mężczyzn reprezentują obszary związane z naukami inżyniersko-technicznymi, w tym z budową maszyn.

4. Ochrona praw własności intelektualnej i jej wykorzystanie

Ważnym wskaźnikiem prezentującym stosunek naukowców i ich chęć do ewentualnego transferu wiedzy i technologii do gospodarki jest liczba zgłaszanych i patentowanych rozwiązań. Patenty i licencje, jak wskazano wcześniej, mogą stanowić element obrotu rynkowego. W krajach o wysokiej innowacyjności są często formą transferu technologii, stanowiąc źródło dodatkowych przychodów instytutów badawczych.

W Polsce liczba zgłoszeń patentowych i uzyskiwanych patentów jest jedną z najniższych w Europie i – mimo że wśród podmiotów zgłaszających wynalazki dominują jednostki naukowe – ten sposób wykorzystywania wiedzy i technologii należy uznać za słabość całego systemu innowacji. W 2012 roku w Urzędzie Patentowym Rzeczypospolitej Polskiej zgłoszonych zostało 4 657 wynalazków, w tym 4 410 przez rezydentów polskich; w 2014 roku – odpowiednio 4096 i 3941. W tym samym roku ochronę uzyskały 2852 wynalazki, w tym 2490 wynalazków krajowych³²⁹; w roku 2015 odpowiednio wartości te wynosiły 2572 i 2404. Natomiast liczba zgłoszeń rezydentów polskich w Europejskim

³²⁷ M. Feldy, Współpraca naukowców z MŚP i dużymi przedsiębiorstwami [w:] Naukowiec w relacjach z biznesem. Uwarunkowania transferu wiedzy w Polsce, praca zbiorowa, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2014, s. 95–97.

³²⁸ A. Knapieńska, A. Tomczyńska, Bariery transferu wiedzy w Polsce, [w:] Naukowiec w relacjach z biznesem. Uwarunkowania transferu wiedzy w Polsce, praca zbiorowa, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2014, s. 141.

³²⁹ Nauka i technika w 2014 r., GUS, Warszawa 2015, s. 139.

Urzędzie Patentowym przypadająca na 1 mln mieszkańców wyniosła w 2012 roku 8,7, co uplasowało Polskę na dwudziestym miejscu w Unii Europejskiej. W 2015 roku wskaźnik ten wynosił 15,99 i Polska uplasowała się na pozycji osiemnastej³³⁰. Dla porównania średnia liczba zgłoszeń rezydentów z krajów UE na 1 mln mieszkańców wyniosła 111,59 zgłoszeń³³¹.

Patentowanie wynalazków i inne sposoby ochrony własności intelektualnej powstającej w instytutach badawczych są jedną z rzadszych form wykorzystywania wyników prac badawczo-rozwojowych³³². Patent krajowy był wskazywany jako efekt realizacji prac B+R w ponad połowie badanych instytutów, a patent międzynarodowy tylko w 16% tych jednostek. Sprzedaż licencji i sprzedaż patentów jako formę transferu zadeklarowało odpowiednio prawie 3/4 i 1/3 instytutów badawczych, a wzorów użytkowych 35% jednostek. Sprzedaż innych form własności intelektualnej sygnalizowała 1/5 instytutów. Najczęściej na sprzedaż licencji i patentów wskazywały instytuty podlegające ministrowi gospodarki, częściej instytuty należące do platform technologicznych i klastrów, zatrudniające osoby odpowiedzialne za transfer technologii. Na rezultat badań w postaci patentu najczęściej wskazywały instytuty reprezentujące nauki inżynieryjno-techniczne – 72% wobec 37% wskazań dla podmiotów reprezentujących pozostałe dziedziny nauki.

Najbardziej optymalna sytuacja dla transferu w postaci sprzedaży własności

intelektualnej występuje w instytutach zatrudniających od 2 do 5 profesorów. Im więcej profesorów, tym rzadziej sprzedawane są licencje i patenty. Realizacja przez instytut chociaż jednego projektu celowego wpływała pozytywnie na sprzedaż praw własności intelektualnej. Pozytywny wpływ na sprzedaż licencji i patentów ma także interdyscyplinarność zainteresowanej kadry kierowniczej instytutu. Im więcej dziedzin wiedzy reprezentuje osoba zarządzająca instytutem, tym częściej jednostka wykorzystuje omawianą formę transferu technologii.

Z analiz tych wynika, że transfer wiedzy i technologii zależy także od kadry naukowej i zarządzającej instytutów.

W ankietach składanych w latach 2001–2004 przez jednostki naukowe podawano liczbę uzyskanych patentów krajowych i zagranicznych. Najwięcej patentów krajowych i zagranicznych w tym okresie uzyskały jednostki naukowe szkół wyższych, co stanowiło ponad 52% całkowitej liczby patentów uzyskanych we wszystkich jednostkach naukowych w Polsce.

Analizując jednak średnią liczbę patentów krajowych na jednostkę, najwyższą wartość uzyskały instytuty badawcze – średnio ponad 5 patentów w porównaniu z 2,25 w szkołach wyższych i 0,98 w placówkach PAN. Średnio na każdą jednostkę (dla wszystkich rodzajów) przypadało 2,61 patentu³³³. Mimo że liczba uzyskanych patentów jest w Polsce niewielka, to jednak instytuty już w latach 2001–2004

³³⁰ Nauka i technika w 2015 r., GUS, Warszawa 2016, s. 148.

³³¹ Ibidem, s. 148.

³³² Mimo tego instytuty badawcze charakteryzują się wysoką aktywnością w zakresie ochrony własności przemysłowej w porównaniu z innymi jednostkami naukowymi; ibidem, s. 157.

³³³ Wszystkie wskaźniki dotyczące praw ochrony własności intelektualnej to obliczenia własne na podstawie danych z ankiet jednostki.

Tabela 30. Liczba uzyskanych patentów i wzorów przemysłowych w latach 2001–2004 w różnych typach jednostek naukowych

Dziedzina nauki Odbiorcy	Liczba patentów międzynarodowych	Liczba patentów krajowych	Liczba wzorów przemysłowych
jednostka badawczo-rozwojowa	53	913	280
placówka naukowa PAN	40	76	27
państwowa szkoła wyższa	125	1095	918
państwowa szkoła wyższa zawodowa	0	10	4
niepaństwowa szkoła wyższa	0	0	0
inna jednostka naukowa	0	4	0
RAZEM	218	2098	1229

Źródło: ankieta jednostki zbierana przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

były wiodące jeśli chodzi o uzyskiwanie różnych rodzajów praw ochrony własności intelektualnej. Wynikało to zarówno ze świadomości pracowników instytutów dotyczącej wartości patentów, jak również z zakresu działań tych jednostek.

W latach 2005–2009 ankieta jednostki została rozbudowana o wiele innych informacji dotyczących ochrony praw własności intelektualnej. Znalazła w niej odzwierciedlenie zmiana polityki naukowej oraz sposobu podejścia do badań naukowych, a zwłaszcza do wykorzystywania ich wyników. Widać wyraźnie, że rozpoczął się proces zachęcający do komercjalizacji i transferu technologii. Ankiety rozbudowano bowiem o dane dotyczące zgłoszeń – i nie tylko patentowych, ale także w zakresie ochrony znaków towarowych i innych praw. W przypadku liczby patentów krajowych, najwięcej udzielonych zostało – podobnie jak w latach poprzednich

– szkołom wyższym. Jednak w przeliczeniu na jednostkę najczęściej przypadają na jbr, tj. 10,83, na jednostkę szkoły wyższej – 3,63, a na placówkę PAN 1,97 patentu. Porównując liczbę patentów udzielonych z liczbą patentów udzielonych i wykorzystanych, najwyższy wskaźnik odnotowały jednostki badawczo-rozwojowe, których patenty zostały zastosowane w ponad 31,3%. Wskaźniki te w przypadku jednostek szkół wyższych i placówek PAN wynosiły odpowiednio 12,9% oraz 6,25%.

Liczba patentów zagranicznych uzyskiwana przez polskie jednostki naukowe jest znikoma. Wszystkim jednostkom w Polsce³³⁴ w latach 2005–2009 udzielonych zostało 288 patentów zagranicznych, a średnia na jednostkę wynosiła 0,3. Ponownie, najwyższy stopień wykorzystania zanotowały jednostki badawczo-rozwojowe – 47%. W przypadku jednostek naukowych szkół wyższych i placówek PAN wskaźniki

³³⁴ Liczba jednostek naukowych w Polsce zgodnie z danymi z ankiet wypełnionych za okres 2005–2009 wynosiła 944.

Tabela 31. Liczba patentów w poszczególnych rodzajach jednostek naukowych w okresie 2005–2009

Liczba patentów Rodzaj jednostki	liczba patentów udzielonych jednostce naukowej za granicą	liczba patentów udzielonych jednostce naukowej za granicą na wynalazki, które zostały zastosowane	liczba patentów udzielonych jednostce naukowej przez UP RP	liczba patentów udzielonych jednostce naukowej przez UP RP na wynalazki, które zostały zastosowane	liczba patentów udzielonych podmiotowi gospodarczemu na wynalazki, które zostały zastosowane, a ich twórcami są pracownicy jednostki naukowej
jednostka badawczo-rozwojowa	51	24	1398	438	52
placówka naukowa PAN	51	20	144	9	0
podstawowa jednostka organizacyjna szkoły wyższej	179	51	2597	314	38
inna jednostka naukowa	7	2	107	24	11
RAZEM	208	97	4246	785	101

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiet jednostek 2005–2009, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

zastosowania patentów zagranicznych były znacznie niższe i wynosiły odpowiednio 39% oraz 28,4%. Jest to potwierdzenie faktu, że zagraniczne zgłoszenia patentowe dotyczą rozwiązań, które rzeczywiście mogą być wykorzystywane. Koszty ponoszone w celu ochrony patentu są więc uzasadnione i nie służą tylko zdobywaniu punktów w ramach oceny jednostek. W ankiecie składanej w 2010 roku wymagane było podanie informacji dotyczących zgłoszeń patentowych. Średnio jednostki złożyły po ponad 5 zgłoszeń krajowych, średnio najwięcej jednostki badawczo-rozwojowe – 11,65. W przypadku zgłoszeń zagranicznych

przodowały placówki PAN, które złożyły ich średnio 1,26. Rozszerzając zakres danych dotyczących praw własności intelektualnej, decydenci chcieli zachęcić jednostki naukowe do zwrócenia uwagi na wymiar praktyczny prowadzonych w nich prac badawczych.

W latach 2005–2009 jednostki wykazywały także liczbę posiadanych i zgłoszonych praw ochronnych na wzory użytkowe i przemysłowe. Najwięcej praw ochronnych w tym obszarze wykazały jednostki szkół wyższych – 1330; średnio 1,8 na jednostkę. Uzyskały je głównie podmioty działające w obszarze budownictwa

Tabela 32. Liczba zgłoszeń patentowych w latach 2005–2009 w poszczególnych rodzajach jednostek

Rodzaj jednostki \ Liczba zgłoszeń	liczba zgłoszeń wynalazków do UP RP	liczba dokonanych za granicą zgłoszeń wynalazków
jednostka badawczo-rozwojowa	1503	90
placówka naukowa PAN	260	92
podstawowa jednostka organizacyjna szkoły wyższej	3098	220
inna jednostka naukowa	40	5
RAZEM	4901	407

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiet jednostek 2005–2009, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

i architektury oraz nauk rolniczych i leśnych (przede wszystkim wydziały uczelni). Średnia dla jednostek badawczo-rozwojowych wynosiła 3,13 na jednostkę. Prawa te uzyskiwały przede wszystkim jbr-y działające w obszarze elektrotechniki, automatyki, elektroniki oraz technologii informacyjnych, technologii materiałowych, chemicznych i innych, inżynierii i ochrony środowiska, technologii środowiskowych, rolniczych i leśnych oraz górnictwie, geologii technicznej, geodezji, energetyki i transportu.

Wskaźnik wykorzystanych wzorów użytkowych stanowił w przypadku jbr-ów – 46%, w przypadku jednostek szkół wyższych – 43,8%.

Jednostki badawczo-rozwojowe były o wiele skuteczniejsze i bardziej efektywne w prezentowaniu chronionych wynalazków oraz wzorów użytkowych i przemysłowych. Na wystawach oraz targach krajowych i międzynarodowych z jednostek

badawczo-rozwojowych wystawiono 661 takich rozwiązań, a z jednostek szkół wyższych tylko 116³³⁵. Z tego wynika, które z jednostek są nastawione na praktyczne wykorzystanie wyników swoich prac.

Analiza liczby wdrożeń, nowych wdrożonych procedur i sprzedanych licencji wysuwa na pierwszy plan działania jednostek badawczo-rozwojowych, które – w porównaniu z jednostkami szkół wyższych i instytutów PAN – osiągnęły wielokrotnie wyższe wskaźniki.

Jednostki badawczo-rozwojowe w latach 2005–2009 wykazały ponad 10 tys. udokumentowanych wdrożeń wyników prac B+R, które zostały zastosowane poza tymi jednostkami. Liczba wdrożeń wykazanych przez jbr-y stanowiła ponad 75% wdrożeń wykazanych przez wszystkie jednostki naukowe w Polsce w latach 2005–2009. Wykazały one także szesnaście razy wyższy wskaźnik liczby nowych produktów wprowadzonych do obrotu handlowego, dla

³³⁵ Obliczenia własne na podstawie danych z ankiet jednostek 2005-2009, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

których uzyskano certyfikat zgodności CE lub PN (ponad 1,8 tys. w porównaniu ze 111 w jednostkach uczelni). Dawne jbr-y sprzedały także ponad 1,9 tys. licencji, w tym ponad 1,8 tys. o opłacie powyżej 1 mln zł. Dla porównania z jednostek

szkół wyższych sprzedano 586 licencji, w większości o opłacie ponad 1 mln zł. Licencje sprzedane przez jednostki badawczo-rozwojowe stanowiły ponad 66% licencji ogółem sprzedanych przez wszystkie jednostki naukowe w latach 2005–2009.

Tabela 33. Wykorzystanie efektów prac jednostek naukowych w latach 2005–2009

Efekty prac	Rodzaj jednostki									
	liczba opracowanych i wprowadzonych nowych międzynarodowych procedur postępowania	liczba wdrożeń udokumentowanych i wykorzystanych poza jednostką wyników badań naukowych i prac rozwojowych prowadzonych w jednostce	liczba nowych produktów, dla których uzyskano certyfikaty jakościowe w uprawnionych jednostkach	liczba nowych produktów wprowadzonych do obrotu handlowego, dla których uzyskano certyfikat zgodności z CE lub PN	liczba technologii, dla których uzyskano standardy BATT 2 (Najlepsza Dostępna Technika)	liczba przedmiotów wdrożenia objętych kompleksową ochroną własnością	liczba sprzedanych licencji, know-how itp. – ogółem	liczba sprzedanych licencji, know-how itp. – o opłacie licencyjnej powyżej 1 mln zł	liczba sprzedanych licencji, know-how itp. – o opłacie licencyjnej od 500 tys. zł do 1 mln zł	liczba sprzedanych licencji, know-how itp. – o opłacie licencyjnej poniżej 500 tys. zł
jednostka badawczo-rozwojowa	1927	10057	392	1834	40	610	1917	1891	16	10
placówka naukowa PAN	132	143	0	3	0	0	153	152	1	0
podstawowa jednostka organizacyjna szkoły wyższej	410	2756	61	111	1	27	586	575	4	7
inna jednostka naukowa	66	324	12	10	0	0	211	209	1	1
RAZEM	2535	13280	465	1958	41	637	2867	2827	22	18

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiet jednostek 2005–2009, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Tabela 34. Liczba wdrożeń w jednostkach badawczo-rozwojowych w latach 2005–2009

Rok	Liczba wdrożeń	N	%
2005 r.	0 (brak)	40	31%
	od 1 do 4	21	16%
	od 5 do 9	10	8%
	od 10 do 19	25	20%
	od 20 do 49	20	16%
	50 lub więcej	10	8%
	brak informacji	2	2%
2006 r.	0 (brak)	36	28%
	od 1 do 4	27	21%
	od 5 do 9	12	9%
	od 10 do 19	17	13%
	od 20 do 49	25	20%
	50 lub więcej	10	8%
	brak informacji	1	1%
2007 r.	0 (brak)	41	32%
	od 1 do 4	25	20%
	od 5 do 9	13	10%
	od 10 do 19	9	7%
	od 20 do 49	28	22%
	50 lub więcej	11	9%
	brak informacji	1	1%
2008 r.	0 (brak)	43	34%
	od 1 do 4	20	16%
	od 5 do 9	15	12%
	od 10 do 19	14	11%
	od 20 do 49	22	17%
	50 lub więcej	14	11%
2009 r.	0 (brak)	43	34%
	od 1 do 4	24	19%
	od 5 do 9	13	10%
	od 10 do 19	11	9%
	od 20 do 49	25	20%
	50 lub więcej	12	9%
	brak informacji	128	100%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z ankiet jednostek 2005–2009, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Instytuty badawcze (dawne jbr-y) są więc najbardziej skuteczne w wykorzystywaniu praktycznym tworzonej w nich wiedzy i technologii oraz wyników prowadzonych prac B+R. Jest to zgodne z celami ich istnienia zapisanymi w kolejnych ustawach regulujących ich działalność.

W latach 2005–2009 osiągnięcia w postaci wdrożeń wskazało ponad 67% jednostek badawczo-rozwojowych, które wypełniły ankietę.

Nie istnieje żadna regularność w liczbie wdrożeń w kolejnych latach. Wdrożenia ogółem przeważały w jednostkach działających w obszarze nauk technicznych, w podmiotach posiadających kategorię A. Najbardziej efektywna we wdrożeniach jednostka wskazała w ankiecie ponad 570 wdrożeń w latach 2005–2009, a 13 jednostek wykazało ponad 100 wdrożeń.

Analizując przychody z wdrożeń, z obliczeń dokonanych na podstawie danych z ankiet jednostki wynika, że około połowa jednostek badawczo-rozwojowych nie uzyskiwała takich przychodów. Około 15% jednostek w 2009 r. uzyskało przychody poniżej 500 tys., a niecałe 13% – przychody wynoszące ponad 5 mln zł.

Porównując tylko jednostki naukowe o profilu technicznym instytuty badawcze pozytywnie wypadają na tle innych typów jednostek działających w ramach tego obszaru nauki. Średnia liczba uzyskanych patentów jest niższa niż w szkołach wyższych o profilu technicznym i wynosi odpowiednio 2,27 w jbr-ach i 2,29 w jednostkach szkół wyższych. Jednak już średnia liczba wdrożeń w instytutach wynosiła 17,81, a w jednostkach PAN i szkołach wyższych była kilkanaście razy mniejsza – wynosiła odpowiednio

1,56 oraz 1,82. Instytuty zawyżają też średnią liczbę wdrożeń dla wszystkich jednostek naukowych reprezentujących nauki techniczne, wynoszącą 7,33.

Najwięcej wdrożeń przypada na jednostki działające w obszarze górnictwa i energetyki. Wśród 16 jednostek z tej branży średnia liczba wdrożeń wynosiła 34,06. Podobna sytuacja miała miejsce w obszarze inżynierii i ochrony środowiska. Na 17 jednostek średnia liczba wdrożeń wynosiła 21.

W ankietach jednostek składanych w 2013 roku ponownie zmienił się zakres danych, także tych dotyczących ochrony własności intelektualnej i wdrożeń. Informacje na temat patentów i praw ochronnych uzyskiwanych i zgłaszanych w Polsce i zagranicą zostały połączone w te same grupy. Szczegółowe dane zaprezentowano w tabeli 35.

W ankiecie składanej w roku 2013 rozdzielono informacje dotyczące uzyskiwanych patentów na dwie grupy – udzielonych na rzecz ocenianej jednostki naukowej, w której pracuje twórca wynalazku oraz udzielonych na rzecz podmiotu innego niż oceniana jednostka, której pracownikiem jest twórca wynalazku. Nie można więc porównać bezpośrednio danych najnowszych z danymi z lat poprzednich. Informacje pozwalają natomiast na stwierdzenie, że liczba uzyskiwanych patentów wzrasta z roku na rok. Trudno jednak ocenić, czy patenty te są utrzymywane.

W porównaniu z latami ubiegłymi wzrosła także liczba zgłoszeń patentowych. Liczba zgłoszonych wynalazków w Urzędzie Patentowym RP w 2012 r. zwiększyła się o ponad 66% w porównaniu do roku 2009. Liczba zgłoszonych wynalazków za granicą w tych samych latach wzrosła o prawie 110%.

Tabela 35. Ochrona własności intelektualnej w jednostkach naukowych w latach 2009–2012

Dane z ankiet jednostki dotyczące ochrony własności intelektualnej	2009	2010	2011	2012
Liczba patentów na wynalazki udzielone przez UP RP lub udzielone za granicą na rzecz ocenianej jednostki naukowej, której pracownikiem jest twórca wynalazku	220	287	395	450
Liczba patentów na wynalazki udzielone za granicą lub udzielone przez UP RP na rzecz podmiotu innego niż oceniana jednostka naukowa, której pracownikiem jest twórca wynalazku	5	9	12	26
Liczba praw ochronnych na wzór użytkowy lub znak towarowy, praw z rejestracji wzoru przemysłowego lub topografii układu scalonego, udzielonych przez UP RP lub udzielonych za granicą na rzecz ocenianej jednostki naukowej, której pracownikiem jest ich twórca	45	54	45	110
Liczba wykorzystanych praw autorskich przysługujących pracownikom jednostki naukowej do utworu będącego wynikiem działalności twórczej z zakresu architektury, urbanistyki, wzornictwa przemysłowego oraz sztuki	38	59	35	50
Liczba zgłoszeń wynalazków w UP RP przez jednostkę naukową, której pracownikiem jest twórca wynalazku	376	452	492	626
Liczba zgłoszeń wynalazków za granicą przez jednostkę, której pracownikiem jest twórca wynalazku.	24	32	51	50

Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet zebranych przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy, obejmujących lata 2009–2012.

Instytuty badawcze zwracają więc coraz większą uwagę na ochronę praw własności intelektualnej. Dzieje się tak zarówno ze względu na ocenę jednostek naukowych, ale również ze względu na środki dostępne w ramach różnych programów na uzyskiwanie takiej ochrony³³⁶. I tak, w ramach Programu Innowacyjna Gospodarka z jednostkami naukowymi podpisano 235 umów opiewających łącznie na

kwotę 76 453 437,68 zł na realizację projektów związanych z uzyskaniem ochrony własności przemysłowej³³⁷.

W ramach poddziałania „Ochrona własności przemysłowej tworzonej w jednostkach naukowych”, najwięcej umów zostało podpisanych z instytutami badawczymi oraz z jednostkami naukowymi szkół wyższych. Najwyższa wartość umowy wynosiła

³³⁶ Program ministra nauki Patent Plus, Program Innowacyjna Gospodarka, poddziałanie 1.3.2 – Ochrona własności przemysłowej tworzonej w jednostkach naukowych wdrażany przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

³³⁷ Łącznie podpisano 238 umów na kwotę 78 091 374,58, w tym 3 umowy z podmiotami innymi niż jednostki naukowe (m.in. fundacjami).

Tabela 36. Liczba i wartość umów związanych z zapewnieniem ochrony własności przemysłowej

Rodzaj jednostki	Liczba umów	Kwota umów	Średnia na jednostkę
instytuty badawcze	97	34 510 456,42	355 777,90
jednostki naukowe szkół wyższych, w tym:	88	26 263 842,12	298 452,80
– politechniki	39	9 388 904,76	344 386,50
– pozostałe uczelnie	49	16 874 937,36	240 741,10
instytuty PAN	50	15 679 139,14	313 582,80
inne podmioty	3	1 637 936,90	545 979,00
RAZEM	238	78 091 374,58	328 115,00

Źródło: opracowanie i wyliczenia własne na podstawie danych Ośrodka Przetwarzania Informacji – Państwowego Instytutu Badawczego, stan na 18 września 2013 r.

ponad 3,3 mln zł, najniższa – kilkaset zł. Szczegółowe dane dotyczące liczby i wartości umów zaprezentowano w tabeli 36.

W 2013 roku w systemie informatycznym OPI ankiety wypełniło 966 jednostek naukowych. Instytuty badawcze stanowiły około 12% podmiotów. W latach 2009–2012 patenty uzyskane przez instytuty badawcze stanowiły ponad 30% całkowitej liczby patentów na wynalazki udzielone przez Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej lub udzielone za granicą na rzecz ocenianej jednostki naukowej, której pracownikiem był twórca wynalazku³³⁸. Średnio na instytut przypadało prawie 12 patentów. W przypadku instytutów PAN i jednostek organizacyjnych szkół wyższych średnia liczba patentów przypadających na każdy podmiot wynosiła odpowiednio 2,65 i 3,58.

Analizując ochronę własności intelektualnej należy także sprawdzić sposób jej wykorzystania w postaci wdrożeń. Jednak dane pochodzące z 2010 i 2013 roku są nieporównywalne, a informacje o tym aspekcie działania jednostek naukowych dotyczą tylko instytutów badawczych w zakresie nauk ścisłych i inżynierskich oraz jednostek naukowych z grupy nauk o życiu.

W latach 2009–2012 wszystkie te jednostki wykazały 2349 wdrożeń, z czego 1945, tj. 83% stanowiły wdrożenia instytutów badawczych. Pozostałe jednostki z grupy nauk o życiu wykazały 404 wdrożenia. Przychody podmiotów wdrażających rozwiązania instytutów badawczych wynosiły w latach 2009–2012 ponad 450 mln zł. Średnio na jednostkę przypadało ponad 3,9 mln zł, a na wdrożenie ponad 232 tys. zł³³⁹.

³³⁸ Dane z ankiety jednostki 2009-2012, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy.

Dane z ankiety z roku 2013 pozwalają na analizę następujących efektów praktycznych badań naukowych i prac rozwojowych prowadzonych w jednostkach:

- 1) nowych technologii, materiałów, wyrobów, metod, oprogramowania opracowanych na rzecz innych podmiotów na podstawie umów zawartych przez jednostkę naukową,
- 2) ekspertyz i opracowań naukowych lub działań artystycznych przygotowanych na zlecenie przedsiębiorców, organizacji gospodarczych, instytucji państwowych, samorządowych oraz zagranicznych lub międzynarodowych,
- 3) sprzedanych licencji i odpłatnego przeniesienia praw do *know-how*.

W ramach umów instytuty badawcze wykazały 17 540 praktycznych efektów w postaci nowych technologii, materiałów, wyrobów i oprogramowania opracowanych na rzecz innych podmiotów, ponad 45 tys. ekspertyz i opracowań naukowych oraz 1532 sprzedane licencje i odpłatne przeniesienia *know-how*. Średnie na jednostkę wynosiły odpowiednio 150, 394 i 13,32.

W porównaniu z innymi jednostkami instytuty badawcze wykazały 85-procentowy udział w liczbie wszystkich opracowanych nowych technologii, materiałów i wyrobów, 65-procentowy udział w zrealizowanych ekspertyzach i 74-procentowy w liczbie sprzedanych licencji i odpłatnego przeniesienia *know-how*. Instytuty badawcze częściej niż inne jednostki z grup nauk wskazanych powyżej, notują wdrożenia swoich rozwiązań przez inne podmioty.

Wśród 115 instytutów badawczych, które w 2013 r. złożyły ankietę 37% nie wykazało w latach 2009–2012 żadnych wdrożonych przez inne podmioty rozwiązań. Mniej niż co czwarty instytut badawczy wykazał od 21 do 50 wdrożeń, a ponad jedna czwarta instytutów – od 2 do 20 rozwiązań. Dziewięć instytutów badawczych, co stanowiło 8% populacji, wskazało, że podmioty zewnętrznie wdrożyły ponad 50 do 100 rozwiązań. Trzy instytuty wskazały liczbę wdrożeń wynoszącą 100 i więcej³⁴⁰.

Wyniki przeprowadzonego badania są spójne z danymi z ankiety jednostki. Ponad 11% instytutów nie wykazało żadnego rozwiązania w 2011 roku, a 40% z nich nie było w stanie odpowiedzieć na to pytanie. Można zaryzykować stwierdzenie, że w tych przypadkach nie zanotowano wdrożeń w ogóle. Różnice występujące w wynikach badania kwestionariuszowego i w danych zebranych w ankietach jednostek wynikają z faktu, że w kwestionariuszu pytano o wdrożenia tylko z roku 2011, a w ankietach wskazywano wdrożenia z lat 2009–2012.

Biorąc pod uwagę wyniki badania kwestionariuszowego, można zauważyć, że najwięcej wdrożeń wyników swoich prac zanotowały instytuty podlegające ministrowi gospodarki, czyli grupa najbardziej liczna i najbardziej zróżnicowana pod względem reprezentowanych nauk. Prawie 80% z nich zadeklarowało wdrożenie rezultatów swoich prac. Drugą pod względem liczby wdrożeń grupę stanowiły instytuty podlegające ministrowi rolnictwa, wśród których 64% zanotowało taki rodzaj efektów praktycznych. Podobny poziom wdrożeń zadeklarowały instytuty podlegające ministrowi

³⁴⁰ Obliczenia własne na podstawie danych z ankiety jednostki.

transportu – 63%. Najmniej wdrożeń, tj. 22%, zgłosili respondenci z instytutów ministra zdrowia, co wynika z zakresu realizowanych przez te instytuty zadań.

Podobna sytuacja miała miejsce w przypadku patentowania – w ponad 88% instytutów Ministerstwa Gospodarki efektem prac w 2011 roku był patent krajowy. W przypadku instytutów funkcjonujących w systemie ochrony zdrowia patenty nie były rezultatem projektów realizowanych przez te jednostki.

Najwięcej efektów w postaci wdrożeń wskazały instytuty reprezentujące nauki inżynieryjno-techniczne (88%). Pozostałe jednostki tylko w 1/3 zakończyły projekty w najbardziej praktyczny sposób.

Średnio ponad 13 rozwiązań wypracowanych w instytucie zostało wdrożonych w 2011 roku. Najwięcej deklorowały instytuty ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej, średnio ponad 25 wdrożeń. Najwięcej wdrożeń swoich rozwiązań wskazały instytuty z województwa śląskiego, działające dla przemysłu górniczego i wydobywczego. Średnio prawie 16 wdrożeń w 2011 roku wskazały instytuty reprezentujące nauki inżynieryjno-techniczne. Pozostałe instytuty deklorowały średnio ponad 11 wdrożeń.

Z badania kwestionariuszowego wynika, że im więcej osób jest zatrudnionych na stanowiskach B+R, tym częściej efektem realizacji projektów jest wdrożenie osiągniętych wyników przez przedsiębiorstwo. Pozytywny wpływ kadra B+R ma również na uzyskiwanie patentów oraz sprzedaż podmiotom gospodarczym licencji i wyników badań.

Instytuty badawcze należące do platform technologicznych częściej jako efekt realizacji projektu wskazują wdrożenie wyników w przedsiębiorstwie. Deklaruje to trzy czwarte z nich w porównaniu z 40% instytutów nienależących do platform. Podobna sytuacja ma miejsce w przypadku uzyskania patentu krajowego i sprzedaży licencji. 78% jednostek należących do platform technologicznych deklorowało uzyskanie patentu krajowego, a 33% z nich – sprzedaż licencji. Dla porównania tylko 27% podmiotów niezrzeszonych w platformach uzyskało w 2011 roku patent krajowy, a 11% – sprzedało licencje. Pozytywnie na wdrażanie wyników i uzyskiwanie patentów wpłynęła również przynależność do klastrów.

Instytuty badawcze zatrudniające osoby odpowiedzialne za transfer technologii częściej sprzedawały rezultaty prac przedsiębiorstwom. Zadeklarowało to ponad 3/4 respondentów z badanych jednostek. Jednostki te także, częściej niż instytuty niezatrudniające specjalistów ds. transferu, wskazały wdrożenie wyników przez przedsiębiorstwo jako rezultat realizacji projektu. Spośród instytutów niezatrudniających osób odpowiedzialnych za transfer technologii 43% sprzedawało firmom wyniki swoich badań.

Istnieje wiele czynników wpływających na praktyczne wykorzystywanie wyników prac badawczych realizowanych w instytutach badawczych. Instytuty dostosowują się do systemu, w którym funkcjonują i starają się zapewnić sobie jak najlepszą sytuację ekonomiczną i organizacyjną. Ze względu na częste zmiany systemu oceny³⁴¹, instytuty badawcze działają na pograniczu sektora nauki i gospodarki,

³⁴¹ Ostatnie zmiany rozporządzenia miały miejsce w grudniu 2016 r.

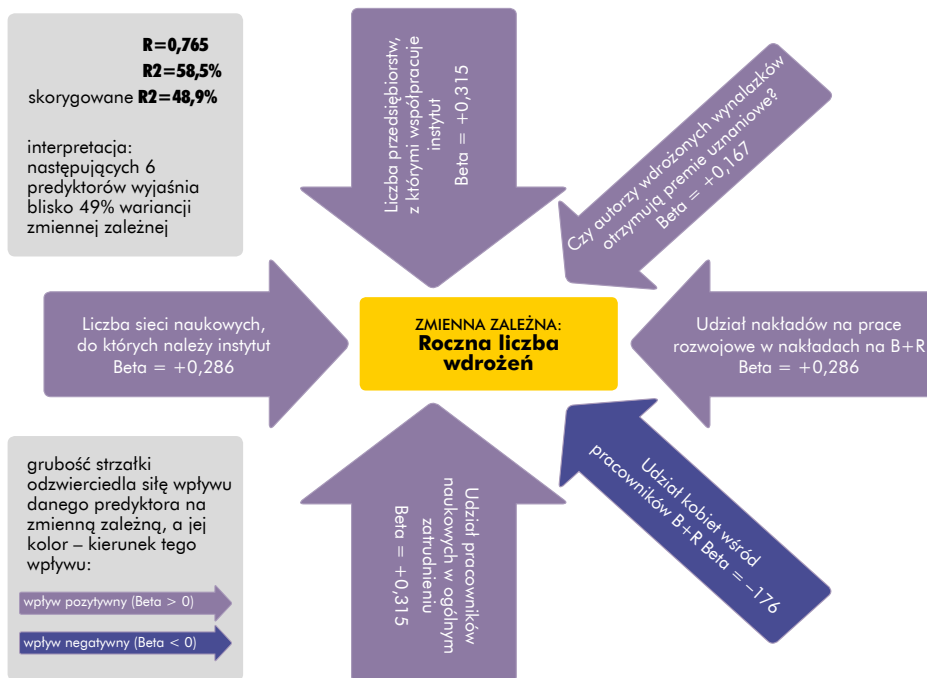
jak najefektywniej wykorzystując rezultaty prowadzonych prac.

W celu wyróżnienia czynników najsilniej wpływających na intensywność i skuteczność działalności wynalazczej w instytutach badawczych, przeprowadzono analizę regresji, gdzie zmienną zależną była deklarowana liczba wdrożeń w roku 2011, a zmiennymi niezależnymi różne aspekty działania instytutu, pozyskane przy pomocy kwestionariusza, Bazy Wiedzy o Nauce Polskiej lub z ankiety jednostki.

Na liczbę wdrożeń dokonywanych rocznie w instytutach badawczych najsilniej pozytywnie wpływały dwie cechy: intensywność współpracy z sektorem gospodarki, wykazana liczbą przedsiębiorstw, z który-

mi współpracuje instytut badawczy oraz naukowy profil personelu, czyli udział pracowników naukowych wśród ogółu pracowników instytutu. Działalność wdrożeniowa była też silnie stymulowana przez udział instytutu badawczego w sieciach naukowych oraz wielkość nakładów na prace rozwojowe w stosunku do ogólnych nakładów instytutu na badania i rozwój. Ponadto instytuty, w których autorom wdrożonych rozwiązań przyznawano premie uznaniowe, wykazały więcej wdrożeń niż te, w których nie stosowano premii lub premie były określone w regulaminie. Wyższy udział kobiet wśród pracowników badawczo-rozwojowych nie sprzyjał działalności wdrożeniowej – przeciwnie, liczba wdrożeń rosła wraz ze wzrostem udziału mężczyzn wśród pracowników B+R (rysunek 16).

Rysunek 16. Model regresji liniowej z sześcioma predyktorami



Źródło: opracowanie M. Młodożeniec OPI PIB.

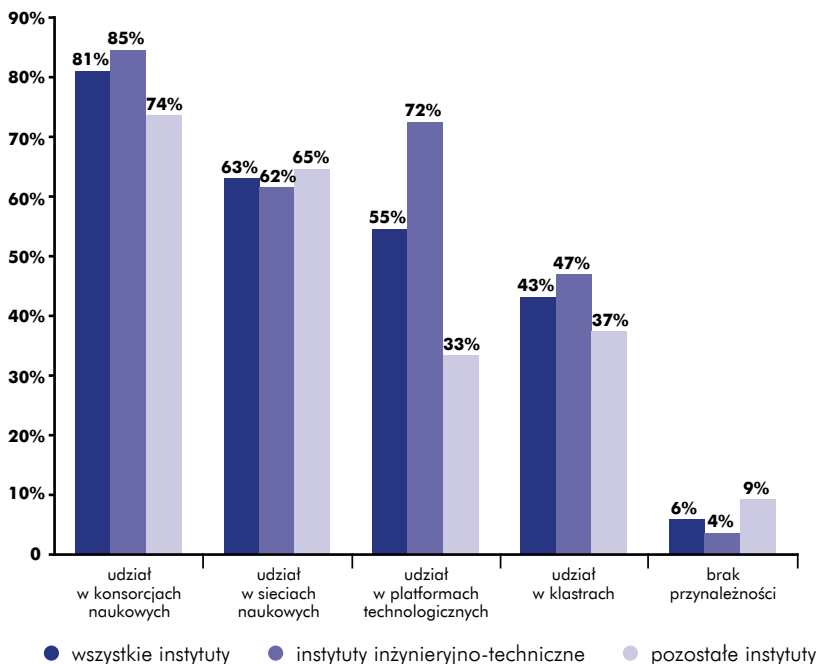
Z powyższego wynika, że skuteczne wprowadzanie nowych rozwiązań do praktyki wymaga połączenia dwóch kluczowych czynników: działalności wynalazczej o charakterze strictly naukowym, gwarantowanej przez duży udział naukowców wśród kadry pracowniczej instytutu oraz bliskiej współpracy jednostki naukowej z biznesem, tj. utrzymywania przez instytut kontaktów z wieloma potencjalnymi i rzeczywistymi odbiorcami wyników prac badawczo-rozwojowych. Skuteczności wdrożeń sprzyja również przynależność do sieci naukowych (dużo bardziej niż do klastrów, konsorcjów, czy platform technologicznych), wynagradzanie wynalazców oraz oczywiście wysokie finansowanie prac rozwojowych (kosztem mniej znaczących badań podstawowych i stosowanych).

5. Powiązania kooperacyjne instytutów badawczych

Warto zwrócić uwagę na zależność pomiędzy rodzajem efektów realizowanych projektów a powiązaniem kooperacyjnymi instytutów badawczych.

Przynależność instytutów badawczych do konsorcjów naukowych, sieci naukowych, platform technologicznych i klastrów idzie ze sobą w parze. Oznacza to, że udział w jednej ze struktur zwiększa prawdopodobieństwo przynależności do pozostałych. Najwięcej instytutów badawczych należy do konsorcjów naukowych, prawie połowa – do klastrów. Instytuty badawcze zajmujące się inżynierią i technologią również częściej należą do tych struktur.

Wykres 24. Powiązania kooperacyjne instytutów badawczych



Źródło: opracowanie własne na podstawie badań kwestionariuszowych.

Do konsorcjów naukowych, sieci naukowych, platform technologicznych i klastrów szczególnie często należą instytuty z województwa śląskiego. Powodem może być fakt, że w województwie śląskim większość instytutów badawczych działa w obszarze nauk technicznych. Instytuty z regionu śląskiego dużo częściej także współpracują z biznesem i przystępują do dużych przetargów, w czym pomaga przynależność do tego typu zrzeseń, a niekiedy jest ich konsekwencją. Szczegóły zaprezentowano na wykresie 24.

Warto zwrócić uwagę, że instytuty częściej należą do konsorcjów i sieci naukowych niż do platform technologicznych i klastrów. Udział w poszczególnych rodzajach struktur zależy więc od roli, jaką one spełniają. Przynależność do dwóch pierwszych zrzeseń jest związana z praktycznymi korzyściami, na przykład realizacją projektu. Uczestnictwo w platformach technologicznych ma mniej praktyczny wymiar. Dziwi jednak, że instytuty badawcze nie należą do klastrów, w ramach których także można realizować wspólne przedsięwzięcia i wykorzystywać w praktyce rezultaty prac, tworząc w miarę potrzeb i możliwości powiązania między wybranymi podmiotami. Klastry to także szansa zaprezentowania swoich osiągnięć innym podmiotom z branży, zwłaszcza podmiotom komercyjnym. Może mieć to ważne znaczenie dla transferu wiedzy i technologii w przypadku instytutów badawczych. Choć przynależność do klastrów jest związana z kosztami, w tym opłacaniem składek, jest także połączona z wykorzystaniem wyników badań oraz współpracą o wymiarze praktycznym. Tylko najbardziej efektywne instytuty prowadzące działania w określonych obszarach biorą udział we współpracy sieciowej.

Najczęściej do różnego typu struktur, tj. konsorcjów, sieci czy platform, należą instytuty, które w 2010 roku uzyskały kategorię A, jednakże różnice występujące pomiędzy instytutami w poszczególnych grupach nie są znaczące. Największa różnica występuje w przypadku platform technologicznych. Około 60% instytutów z grupy A+ i A oraz niecałe 40% instytutów z grupy B i C należało do platform technologicznych.

Powiązania kooperacyjne zależą także od liczby pracowników – im większa liczba zatrudnionych, tym przynależność do różnych struktur występuje częściej. W przypadku klastrów różnice można zauważyć pomiędzy instytutami zatrudniającymi do 100 osób i powyżej 100 osób. W pierwszej grupie 38% z nich należy do klastrów, w grupie jednostek większych – 54%.

Im wyższa liczba pracowników naukowych tym częściej instytuty były zaangażowane w konsorcja naukowe i platformy technologiczne. Takie powiązania to najczęściej możliwość realizacji wspólnych projektów i działania w obszarze badań naukowych.

Na powiązania kooperacyjne instytutów badawczych pozytywnie wpływa interdyscyplinarność zainteresowań kadry zarządzającej. Im większa liczba dziedzin nauki, którymi zajmują się dyrektorzy, tym częściej instytut należy do konsorcjów i sieci naukowych oraz do klastrów. Do platform technologicznych należą najczęściej instytuty, których szefowie reprezentują 3–4 dziedziny nauki.

Instytuty, w których zatrudnione były osoby odpowiedzialne za transfer technologii częściej niż pozostałe miały powiązania kooperacyjne, należąc do różnych

struktur, najczęściej do konsorcjów naukowych (91% vs. 73%) i platform technologicznych (70% vs. 43%), ale także do sieci naukowych. Najmniej jednostek przynależało do klastrów, co z kolei może dziwić, skoro w instytutach istnieje świadomość konieczności komercjalizacji wyników badań.

Do różnych struktur częściej należą także instytuty, w których w ostatnich 10 latach przeprowadzono reorganizację.

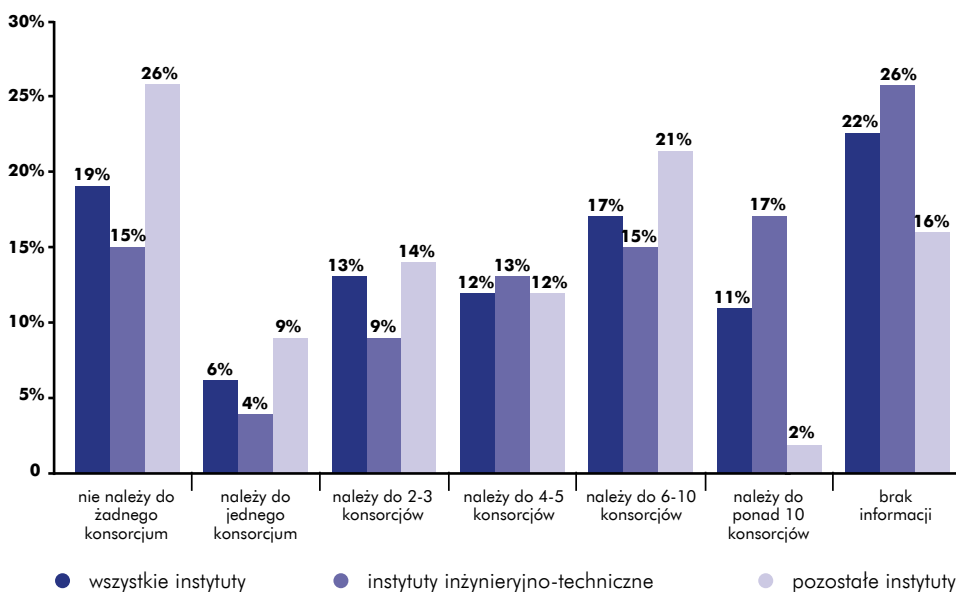
Blisko trzy czwarte instytutów, przynajmniej od czasu do czasu, współpracuje z jednostkami naukowymi spoza własnej dziedziny nauki. Intensywności takiej współpracy – poza udziałem w platformach technologicznych – sprzyja duża liczba zatrudnionych w instytucie pracowników

naukowych oraz zatrudnianie osób zajmujących się transferem wiedzy i technologii.

5.1. Udział instytutów badawczych w konsorcjach naukowych

Instytuty należą średnio do ponad 7 konsorcjów naukowych, państwowe instytuty badawcze średnio do 9, a do ponad 6 pozostałe instytuty. Instytuty reprezentujące nauki techniczne i inżynieryjne należą średnio do 9 konsorcjów naukowych. W przypadku podziału na różne kategorie, średnio do największej liczby konsorcjów należą instytuty, które w 2010 roku uzyskały kategorię B lub C. Deklarują one udział w ponad 6 konsorcjach. Instytuty o kategorii A+ i A należą średnio do ponad 5 konsorcjów – średnie wynoszą odpowiednio 5,6 oraz 5,3.

Wykres 25. Udział instytutów badawczych w konsorcjach naukowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

W ramach badania zaobserwowano, że im więcej osób jest zatrudnionych na stanowiskach B+R, tym częstszy udział instytutu w różnego typu organizacjach otoczenia biznesu. Co ciekawe, wzrost udziału profesorów wśród pracowników naukowych wpływał negatywnie na udział instytutów w konsorcjach naukowych.

Interdyscyplinarność kadry kierowniczej, czyli reprezentowanie przez te osoby 5–6 dziedzin nauki, wpływa pozytywnie na przynależność instytutów badawczych do konsorcjów naukowych.

Wszystkie badane instytuty podlegające Ministerstwu Obrony Narodowej (MON) należały do konsorcjów naukowych, 88% instytutów podlegających ministrowi gospodarki (MG) oraz 82% instytutów podlegających ministrowi rolnictwa.

Główną korzyścią z udziału w konsorcjach naukowych było wspólne przygotowanie wniosku na projekt B+R, co zadeklarowało 83% badanych jednostek. Pozytywną stroną takiej przynależności była także realizacja wspólnego projektu B+R z innymi uczestnikami, na co wskazało 81% respondentów. Ponadto, z udziału w konsorcjach często wynikało również przygotowanie wspólnej oferty przetargowej, której złożenie kończyło się sukcesem, czyli wyborem oferty. Wszystkie instytuty MON i MG jako korzyść z udziału w konsorcjum wskazały przygotowanie wniosku na projekt badawczy.

Żadnych korzyści z udziału w konsorcjach nie odnotowało 6% należących do nich instytutów.

Instytuty, w których nie byli zatrudnieni profesorowie jako najczęstszy powód

przynależności do konsorcjów wskazywały wspólne przygotowanie wniosku na projekt B+R. Może to wynikać z faktu, że projekty z udziałem jednostek zatrudniających osoby na najwyższych naukowych stanowiskach mają większe szanse na dofinansowanie.

5.2. Udział instytutów badawczych w sieciach naukowych

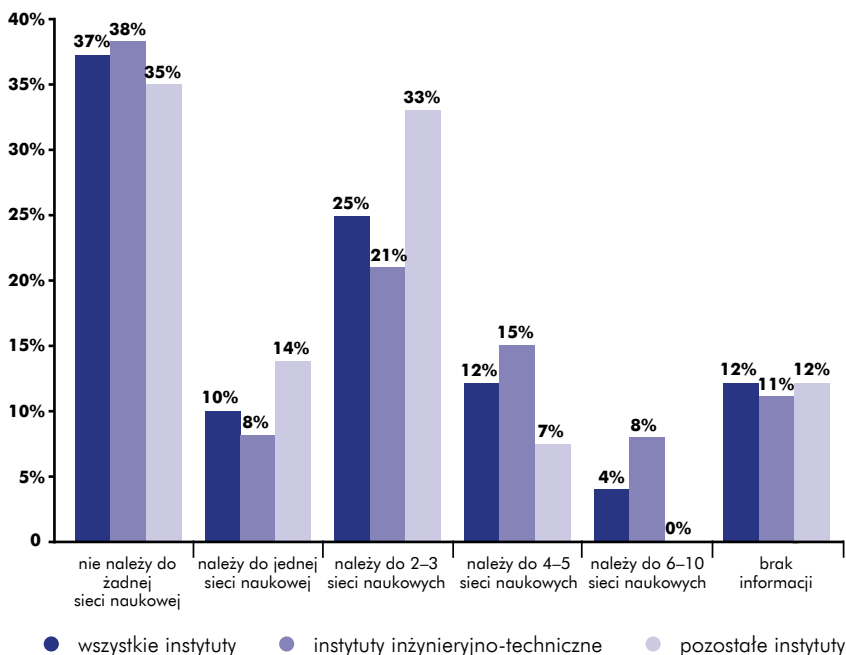
Ponad połowa badanych instytutów należała do sieci naukowych. Najczęściej w sieciach tych uczestniczyły instytuty posiadające kategorię A. Na udział w tego rodzaju strukturach wpływa także interdyscyplinarność zainteresowań kierownictwa. 85% instytutów, w których dyrektorzy prowadzili badania w ramach 5–6 dziedzin należało do sieci i tylko 35% spośród tych, których szefowie reprezentowali 1–2 dziedziny nauki. Częściej do sieci należały instytuty, które zatrudniały osoby odpowiedzialne za transfer technologii oraz te jednostki, w których została przeprowadzona reorganizacja.

Prawie co czwarty instytut reprezentujący nauki inżynieryjno-techniczne nie należał do żadnej sieci naukowej. Można przypuszczać, że jednostki te nie widziały korzyści z udziału w takich strukturach w kontekście uzyskiwania praktycznych efektów współpracy.

W analizach należy także zwrócić uwagę na korzyści udziału w sieciach. Do najczęściej wskazywanych można zaliczyć:

- realizację projektu B+R – 67% wskazań,
- organizację konferencji – 56% wskazań,
- inicjatywy promocyjne – 46% wskazań.

Wykres 26. Udział instytutów badawczych w sieciach naukowych



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

Żadnych korzyści z udziału w sieciach naukowych nie dostrzegało 5% ich uczestników.

Dla instytutów niezatrudniających profesorów, największą korzyścią z udziału w sieci naukowej była realizacja projektu B+R. Może to wynikać z chęci zwiększenia prawdopodobieństwa uzyskania dofinansowania na projekt przez jednostki, które nie zatrudniają kadry z tytułami naukowymi.

5.3. Udział instytutów badawczych w platformach technologicznych

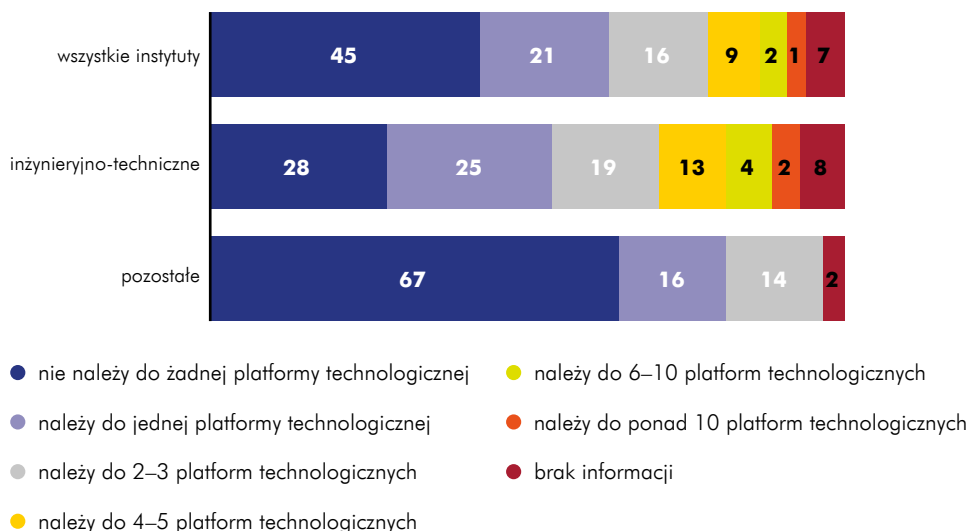
Ponad połowa ankietowanych instytutów należała także do platform technologicznych, a prawie 72% spośród jednostek reprezentujących nauki techniczne

i inżynieryjne. Najczęściej do platform należą instytuty podlegające Ministerstwu Gospodarki i Ministerstwu Obrony Narodowej. Wskazało na to odpowiednio 83% i 67% respondentów z ww. jednostek. Żaden instytut podlegający ministrowi zdrowia nie należy do platformy technologicznej.

Im wyższy poziom zatrudnienia na stanowiskach B+R tym częściej instytut działa w platformie technologicznej. Średnio instytuty należą do ponad dwóch platform.

Jako korzyści z udziału w platformach respondenci wskazywali organizację spotkań branżowych, co było ważne dla 71% badanych podmiotów. Za istotną sprawę uznali to respondenci ze wszystkich

Wykres 27. Udział instytutów badawczych w platformach technologicznych



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

instytutów podlegających ministrowi rolnictwa. Inną wskazywaną korzyścią był udział we wspólnym projekcie B+R. Zwróciło na to uwagę 51% podmiotów. Prawie po 40% respondentów dostrzegło jako korzyść możliwość prowadzenia działań lobbingsowych, a także organizację konferencji. Ponad 3/4 instytutów, w których dyrektorzy reprezentowali „niską interdyscyplinarność” wytypowała spotkania branżowe jako główną korzyść. Dla odmiany, prawie co piąty instytut o wysokim poziomie interdyscyplinarności kadry kierowniczej nie dostrzegł żadnych korzyści z udziału w platformach. Może to wynikać z osobistych kontaktów dyrektorów, szczególnie tych o interdyscyplinarnych zainteresowaniach.

Dla instytutów reprezentujących nauki inżynieryjno-techniczne najistotniejszymi zalecaniami udziału w platformach były spotkania

branżowe, na co zwróciło uwagę 68% badanych. Udział we wspólnych projektach B+R został uznany za korzystny dla 58% respondentów z instytutów badawczych.

Żadnych korzyści z udziału w platformach nie dostrzegło 11% respondentów.

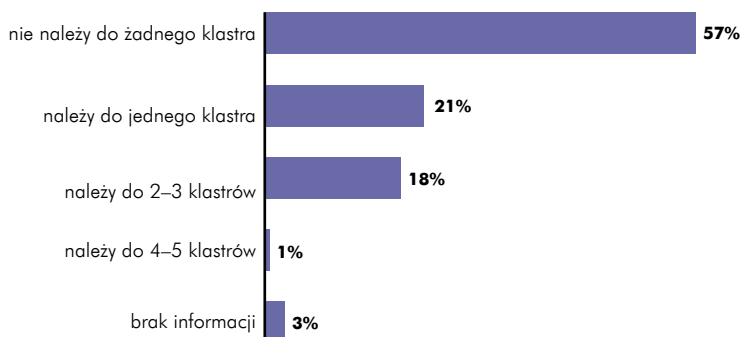
5.4. Udział instytutów badawczych w klastrach

Spośród badanych instytutów najmniej należało do klastrów – w porównaniu z innymi rodzajami powiązań. Najczęściej do tych struktur należały instytuty, w których zatrudnienie na stanowiskach B+R było niższe niż 50 osób, co może wynikać z chęci nawiązywania kontaktów prowadzących do praktycznego wykorzystywania efektów działań. Do klastrów najczęściej należały instytuty, w których zatrudnione zostały osoby zajmujące się transferem technologii.

Średnio instytuty należały więcej niż do jednego klastra. Prawie co piąta badanych jednostek – do 2–3 klastrów. Częściej w tych strukturach uczestniczyły instytuty reprezentujące nauki inżynieryjne

i techniczne. 44% podmiotów spośród tej grupy uczestniczyło w klastrach. Dla porównania, tylko 35% jednostek reprezentujących inne obszary nauki należało do tego typu struktur.

Wykres 28. Udział instytutów badawczych w klastrach



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

Jako główną korzyść z udziału w klastrach wskazano organizację spotkań i realizację wspólnego przedsięwzięcia/projektu. Dostrzegło to odpowiednio 60% i 49% respondentów. Co ciekawe tylko 36% respondentów z instytutów inżynieryjno-technicznych wskazało jako profit realizację wspólnego projektu, w porównaniu z 69% badanych z pozostałych instytutów. Niecałe 30% zadeklarowało jako korzyść realizację usług na rzecz firmy należącej do klastra. 16% respondentów nie wskazało żadnych korzyści.

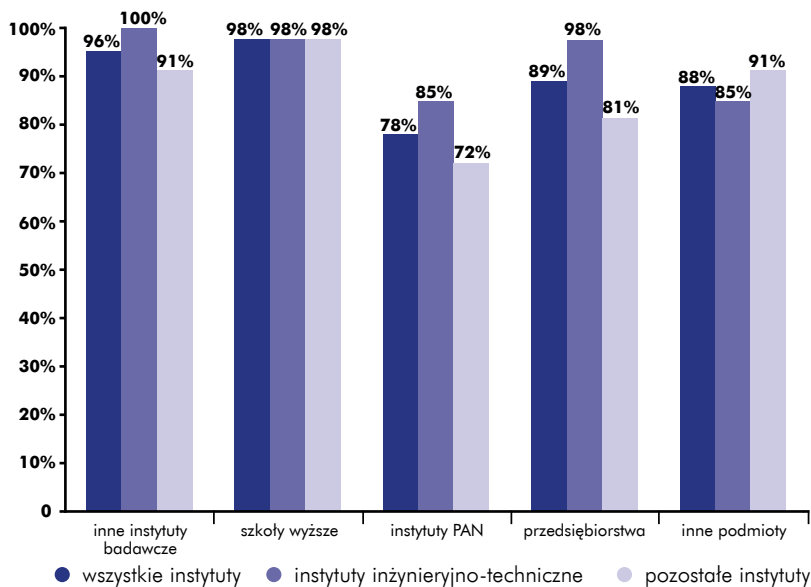
5.5. Współpraca instytutów badawczych z innymi podmiotami

Niemal wszystkie instytuty badawcze współpracowały ze szkołami wyższymi i innymi instytutami badawczymi, a większość – z przedsiębiorstwami i instytutami Polskiej Akademii Nauk. Cechą instytutu, która

znacznie podwyższa ogólną intensywność współpracy ze wszystkimi czterema typami podmiotów, jest interdyscyplinarność kadry kierowniczej instytutu. Im większą liczbę dziedzin nauki reprezentuje ta kadra w instytucie, z tym większą liczbą instytutów badawczych i PAN, uczelni oraz przedsiębiorstw współpracuje instytut. Szczególnie ożywioną współpracę z innymi jednostkami prowadzą duże instytuty zatrudniające znaczną liczbę pracowników na stanowiskach B+R. Z przedsiębiorstwami najczęściej współpracują instytuty, którym w 2010 roku przyznano kategorie finansowania B lub C.

Wszystkie instytuty reprezentujące nauki inżynieryjno-techniczne kooperują z innymi instytutami badawczymi, a prawie wszystkie z przedsiębiorstwami. To pokazuje, że ten obszar nauki jest najbardziej interesujący dla firm.

Wykres 29. Podmioty, z którymi współpracują instytuty badawcze



Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

Zauważyć można również, że instytuty, w których w ogóle nie są zatrudnieni profesorowie rzadziej niż inne współpracują z instytutami PAN. Może to wynikać zarówno ze specyfiki pracy i problematyki badawczej obu rodzajów instytutów, jak również z obszaru, w którym te instytuty działają. Te, w których nie są zatrudnieni profesorowie zajmują się bardziej praktyczną działalnością.

Instytuty należące do różnych struktur – platform, klastrów, sieci i konsorcjów naukowych częściej także niż pozostałe współpracują z innymi jednostkami naukowymi. Otwartość na współpracę wydaje się więc być strategią postępowania i sposobem na funkcjonowanie instytutu. Może się wiązać z poszukiwaniem nowych obszarów różnego typu działań. Obecnie tworzenie sieci kontaktów, udział w różnych inicjatywach,

w tym prezentowanie swoich osiągnięć jest szansą na realizację wielu projektów naukowych i komercyjnych. A to jest szczególnie ważne dla instytutów, które działają w obszarze praktyki, a nie tylko nauki.

Instytuty, w których wyznaczone są osoby zajmujące się transferem wiedzy i technologii częściej niż pozostałe współpracują z innymi jednostkami naukowymi.

Współpraca z innymi instytutami badawczymi

Średnio instytuty współpracują z prawie 10 innymi instytutami. W grupie współpracujących średnia wynosi ponad 9,7, a dla instytutów posiadających status państwowych 10,7. Może to wynikać z określonej specjalizacji państwowych instytutów badawczych, realizacji przez nie misji

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

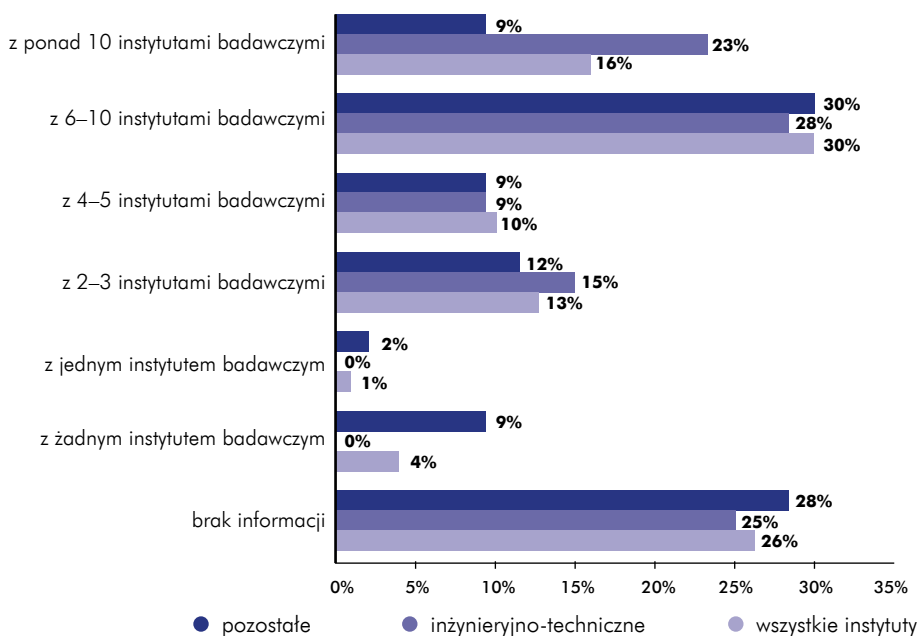
publicznej, a tym samym ze skoncentrowania się na określonym obszarze i wybrze grupy instytutów do współpracy. PIB-y mają zagwarantowane finansowanie wielu zadań wykonywanych na rzecz państwa, związanych z realizacją misji w ramach ustawowo wyodrębnionych obszarów.

Wielu respondentów, ponad 1/4, nie udzieliło odpowiedzi na pytanie o współpracę z innymi jednostkami naukowymi. Po kilka procent wskazało, że nie współpracują z innymi jednostkami naukowymi. Może z tego wynikać, że brak informacji to w rzeczywistości brak współpracy. Tym bardziej, że respondenci powinni znać odpowiedź na takie pytania ze względu na pozycję zajmowaną w instytucie (respondentami była kadra kierownicza – dyrektorzy, zastępcy, pełnomocnicy dyrektorów).

Współpraca instytutów badawczych z innymi instytutami ma często charakter międzynarodowy, na co wskazało 72% badanych podmiotów. Sprzyja temu zatrudnienie w instytucie profesorów. Współpracę z zagranicznymi instytutami częściej też podejmują państwowe instytuty badawcze.

Najczęściej współpracę międzynarodową na poziomie europejskim podejmują jednostki podlegające Ministerstwu Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. Wskazało tak 88% respondentów i jest to poziom wyższy od średniej wynoszącej 72%. Współpracę w wymiarze pozaeuropejskim najczęściej prowadzą instytuty ministra zdrowia. Wskazało na to 56% podmiotów z tej grupy. Dla porównania, średnia dla wszystkich instytutów wynosi 29%.

Wykres 30. Współpraca instytutów badawczych z innymi instytutami badawczymi



Podstawa: wszystkie jednostki objęte badaniem.

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

Tabela 37. Współpraca z innymi instytutami badawczymi a przynależność do różnych struktur

		udział w konsorcjach		udział w sieciach naukowych		udział w platformach technologicznych		udział w klastrach	
		tak	nie	tak	nie	tak	nie	tak	nie
łącznie	Średnia	10,8	4,8	11,3	7,0	11,7	6,6	10,7	9,0
	Mediana	10,8	5,0	8,5	6,0	10,0	6,0	8,5	7,0
	Liczebność	N=57	N=13	N=45	N=26	N=42	N=28	N=28	N=42
od ponad 5 lat	Średnia	13,2	3,4	14,5	5,8	16,0	4,9	17,5	7,1
	Mediana	7,0	3,0	6,0	5,0	9,0	5,0	9,0	4,0
	Liczebność	N=57	N=13	N=45	N=25	N=41	N=29	N=29	N=41

Podstawa: tylko jednostki współpracujące z innymi instytutami badawczymi. Wyłączono braki danych.

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

Przynależność instytutów badawczych do różnego typu struktur – platform, klastrów, sieci naukowych czy konsorcjów wpływa pozytywnie na poziom współpracy z innymi instytutami. Instytuty, które nie mają takich powiązań, średnio dużo rzadziej podejmują wspólne działania z innymi instytutami badawczymi (tabela 37).

Współpraca z innymi instytutami badawczymi niemal zawsze owocuje realizacją wspólnych projektów badawczo-rozwojowych, a często również wspólnym udziałem w konsorcjach i świadczeniem wzajemnych usług B+R.

Tabela 38. Współpraca instytutów badawczych ze szkołami wyższymi (średnia i mediana)

		RAZEM
łącznie	Średnia	7,3
	Mediana	5,0
	Liczebność	N=76
od ponad 5 lat	Średnia	6,1
	Mediana	5,0
	Liczebność	N=74

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

Współpraca instytutów badawczych ze szkołami wyższymi

Prawie wszystkie instytuty badawcze współpracują ze szkołami wyższymi, tj. 98%, w tym wszystkie posiadające status państwowych, oraz – co interesujące – instytuty nie tylko o najwyższych, ale też o najniższych kategoriach. Ze szkołami wyższymi współpracują także wszystkie instytuty, w których nie pracują osoby odpowiedzialne za transfer technologii.

Średnio instytuty współpracują z ponad siedmioma szkołami wyższymi; instytuty techniczno-inżynierskie prawie z dziewięcioma, a te, charakteryzujące się wysoką interdyscyplinarnością – średnio z prawie jedenastoma.

Współpraca instytutów badawczych ze szkołami wyższymi miewa różny charakter – z reguły jednak polega na wydawaniu wspólnych publikacji i prowadzeniu wspólnych projektów B+R. Wskazało na to po 86% respondentów. Liczba zatrudnionych doktorów idzie w parze z częstością wydawania wspólnych publikacji.

Zasięg współpracy instytutów badawczych ze szkołami wyższymi ma zazwyczaj charakter krajowy, na co wskazało 99% badanych podmiotów. Współpraca ma rzadziej zasięg europejski, a najrzadziej pozaeuropejski. Wskazało na to odpowiednio 48% i 28% respondentów. Na zasięg współpracy wpływa pozytywnie liczba pracowników naukowych, w tym liczba profesorów i doktorów habilitowanych. Ponad 1/3 instytutów badawczych zatrudniających powyżej 100 osób na stanowiskach B+R współpracuje ze szkołami wyższymi spoza Europy. Współpracę międzynarodową częściej podejmują instytuty

badawcze należące do sieci naukowych, platform technologicznych i klastrów.

Współpraca instytutów badawczych z instytutami PAN

Analizując częstotliwość współpracy z różnorodnymi typami jednostek naukowych można stwierdzić, że instytuty PAN są najrzadziej wskazywanymi podmiotami zewnętrznymi, z którymi współpracują instytuty badawcze. Wskazało na to 78% respondentów niezależnie od posiadania przez instytut statusu PIB. Częściej współpracują instytuty inżynierjno-techniczne oraz te, które posiadają najwyższą kategorię uzyskaną w wyniku parametryzacji w roku 2010 r., zatrudniające powyżej 100 osób na stanowiskach B+R. Liczba profesorów nie wpływa na częstość współpracy z instytutami PAN, ale już im więcej w instytucie badawczym doktorów i doktorów habilitowanych, tym współpraca z instytutami Polskiej Akademii Nauk jest podejmowana częściej. Pozytywnie na współpracę z instytutami PAN wpływa także interdyscyplinarność dyrektorów – im szersze są ich zainteresowania naukowe, tym częściej można obserwować współpracę instytutu, którym kierują z instytutami PAN.

Średnio instytuty badawcze prowadzą współpracę z więcej niż dwoma instytutami PAN.

Z największą liczbą instytutów PAN współpracują instytuty badawcze podlegające Ministerstwu Gospodarki – średnio z ponad trzema instytutami PAN. Średnio z pięcioma instytutami PAN współpracę podejmują instytuty badawcze z województwa śląskiego.

Instytuty współpracujące z instytutami PAN wykazały w 2012 roku największą liczbę

Tabela 39. Współpraca instytutów badawczych z instytutami PAN

		RAZEM
łącznie	Średnia	2,7
	Mediana	2,0
	Liczebność	N=56
od ponad 5 lat	Średnia	2,2
	Mediana	2,0
	Liczebność	N=57

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

publikacji, ponad 20, w czasopismach z listy Journal Citation Reports.

Największe znaczenie z punktu widzenia realizacji zadań instytutów badawczych i ich roli w gospodarce odgrywa kooperacja z przedsiębiorstwami, często o wiele ważniejsza niż współpraca z jednostkami naukowymi.

5.6. Współpraca instytutów badawczych z przedsiębiorstwami

Współpraca instytutów badawczych z firmami jest szczególnie ważna ze względu na fakt, że małe i średnie przedsiębiorstwa nie prowadzą własnych prac badawczych. Powinny więc korzystać z wyników badań realizowanych przez instytuty. W związku z tym, w niniejszej publikacji najszerzej potraktowany został ten aspekt działalności analizowanych jednostek naukowych.

Natężenie współpracy instytutów badawczych z przedsiębiorstwami zależy od wielu czynników. Przede wszystkim od tego, czy jednostki naukowe są w stanie oferować firmom usługi, na które jest popyt ze strony gospodarki. Wpływ na tę współpracę ma także świadomość firm dotycząca

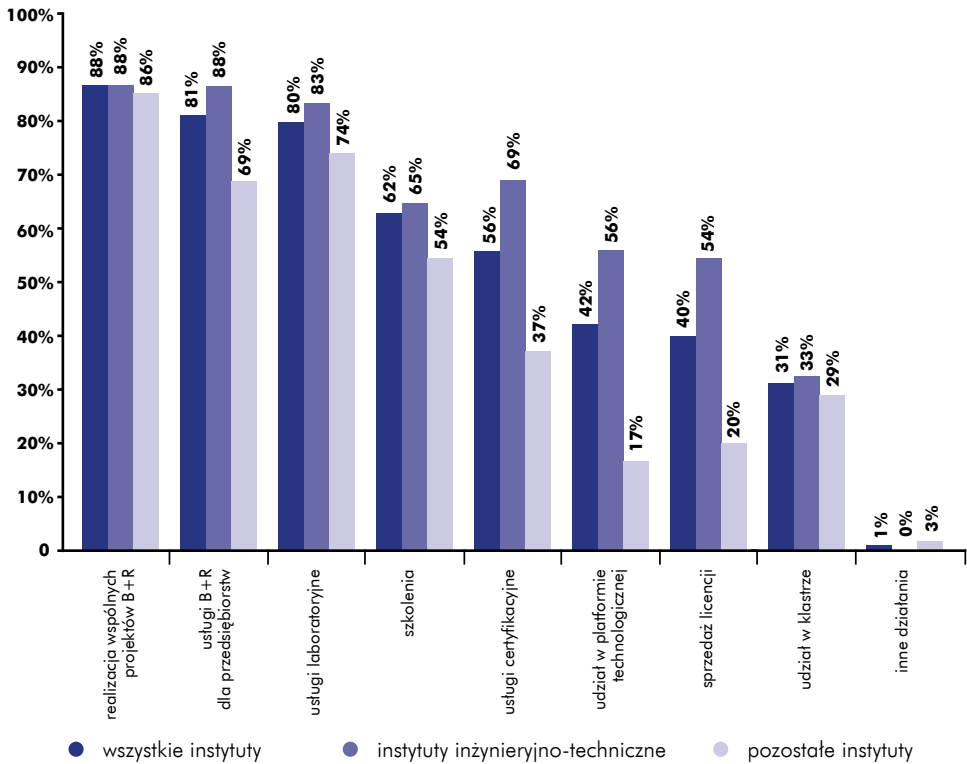
możliwości korzystania przez nie z rozwiązań oferowanych przez instytuty badawcze.

Zgodnie z zadaniami, które mają realizować instytuty badawcze, 89% z nich deklaruje, że współpracuje z przedsiębiorstwami, w tym prawie wszystkie reprezentujące nauki inżynieryjno-techniczne i wszystkie podlegające Ministerstwu Gospodarki. Szczególnie aktywne we współpracy są jednostki z województwa śląskiego, co może wynikać z reprezentowanych przez nie obszarów działalności, a także uwarunkowań historycznych.

Przedmiotem współpracy z przedsiębiorstwami jest przede wszystkim realizacja wspólnych projektów B+R. Jednostki z obszaru nauk inżynieryjno-technicznych świadczą przedsiębiorstwom także usługi badawczo-rozwojowe. Ma to miejsce w 88% przypadków. Usługi certyfikacyjne oraz laboratoryjne są oferowane odpowiednio przez 69% i 65% respondentów.

Instytuty zatrudniające 150–250 pracowników B+R, a także te należące do wszelkiego rodzaju zrzeszeń naukowych, szczególnie do platform technologicznych, współpracują z przedsiębiorstwami w sposób bardziej ożywiony.

Wykres 31. Przedmiot współpracy instytutów badawczych z przedsiębiorstwami



N=89; podstawa: tylko jednostki współpracujące z przedsiębiorstwami.

Źródło: opracowanie własne na podstawie zrealizowanych badań kwestionariuszowych.

Determinanty współpracy międzynarodowej z przedsiębiorstwami są odmienne niż w przypadku jednostek naukowych. Współpraca z zagranicznymi firmami rozwija się raczej poza państwowymi instytutami badawczymi, w instytutach badawczych o profilu techniczno-inżynieryjnym oraz w jednostkach podlegających ministrom gospodarki oraz transportu, budownictwa i gospodarki morskiej. Współpracę taką deklarowało 79% instytutów Ministerstwa Gospodarki i 71% podmiotów Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej.

Współpraca z przedsiębiorstwami na poziomie europejskim występuje częściej w instytutach badawczych zatrudniających ponad 100 osób na stanowiskach B+R. Pozytywnie na zasięg współpracy wpływa także przynależność instytutów badawczych do platform technologicznych, sieci naukowych i klastrów, a także obecność w instytucie osób odpowiedzialnych za transfer technologii.

Instytuty badawcze współpracują najczęściej ze średnimi przedsiębiorstwami, co deklarowało 57% respondentów. Tylko 22%

analizowanych jednostek wskazało współpracę z małymi, a 18% – z dużymi firmami. Zaledwie 2% instytutów spośród tych współpracujących z firmami najczęściej podejmuje współpracę z mikro-przedsiębiorstwami zatrudniającymi poniżej 10 osób. Współpracy z mikro- i małymi firmami bardzo sprzyja przynależność do klastrów. Natomiast udział w platformie technologicznej determinuje raczej współpracę z większymi podmiotami gospodarczymi. Najczęściej z małymi firmami współpracują instytuty ministra gospodarki oraz ministra transportu, z dużymi – instytuty ministra zdrowia. W przypadku tych ostatnich współpraca polega najczęściej na realizacji wspólnych projektów badawczych oraz na szkoleniach.

Instytuty badawcze zatrudniające na stanowiskach B+R do 100 osób współpracują zazwyczaj z firmami średnimi. Wśród instytutów współpracujących z dużymi przedsiębiorstwami najwięcej jest jednostek zatrudniających ponad 100 osób na stanowiskach związanych z prowadzeniem prac badawczych.

Co ciekawe, częściej ze średnimi przedsiębiorstwami współpracują instytuty badawcze, które nie należą do klastrów. 45% instytutów należących do klastrów i 68% nienależących do klastrów podejmuje współpracę z firmami zatrudniającymi do 250 osób.

Obecność osób odpowiedzialnych za transfer technologii nie ma znaczenia dla współpracy ze średnimi firmami, jednak wpływa pozytywnie na współpracę

z największymi przedsiębiorstwami. Może to wynikać z zasad działania dużych firm, w których podział odpowiedzialności jest jasno określony i oczekują one po stronie instytutu osoby dedykowanej do realizacji konkretnych działań, a zwłaszcza ich koordynacji.

Kooperacja z sektorem biznesu jest najczęściej inicjowana przez pracowników prowadzących określone prace B+R (44%), ale w jednej czwartej instytutów bardziej typowa jest sytuacja, gdy przedsiębiorstwo zgłasza się do instytutu z określonym problemem. Ten ostatni – dość komfortowy dla instytutu – rodzaj nawiązywania współpracy jest typowy dla państwowych instytutów badawczych oraz instytutów zatrudniających ponad 100 pracowników B+R. Wskazało na to odpowiednio 39% i 41% respondentów. W ponad połowie instytutów, które nie zatrudniają osób odpowiedzialnych za transfer technologii, pracownicy prowadzący określone prace B+R samodzielnie inicjują współpracę z przedsiębiorcami.

Niewielki odsetek instytutów badawczych, 7%, nawiązuje kontakty wysyłając oferty do firm reprezentujących określone branże i prowadząc działalność promocyjną na targach, co zadeklarowało 9% badanych. W sektorze badawczo-rozwojowym liczą się bowiem osobiste relacje, podbudowane zaufaniem i w wielu przypadkach wcześniejszą znajomością, na przykład ze studiów. Znaczenie kontaktów osobistych potwierdzają także inne badania, przeprowadzone przez Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy³⁴².

³⁴² Por. A. Gryzik, A. Knapieńska, red., Zarządzanie pracami badawczo-rozwojowymi w sektorze przemysłu, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 2012, s. 80; B. Warzybok, M. Rószkiewicz, Podejmowanie współpracy naukowców z przedsiębiorstwami [w:] Naukowiec w relacjach z biznesem. Uwarunkowania transferu technologii w Polsce, praca zbiorowa, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2014, s. 80.

W instytutach z obszaru nauk inżynierijno-technicznych typowa jest sytuacja, w której pracownicy instytutu współpracują z przedsiębiorstwami, natomiast z reguły oznacza to, że wykonują oni zadania na rzecz przedsiębiorstw w ramach swoich obowiązków. W pozostałych instytutach (reprezentujących nauki medyczne, rolnicze, humanistyczne i inne) współpraca pracowników instytutu z firmami jest dużo rzadsza, ale gdy występuje, odbywa się stosunkowo często na podstawie umów cywilno-prawnych. Sytuacja równoczesnego zatrudnienia w instytucie i w przedsiębiorstwie jest zjawiskiem marginalnym i wystąpiła w tylko jednym ze stu badanych instytutów.

Pracownicy większości instytutów są zazwyczaj zachęceni do współpracy z przedsiębiorstwami. Tak wynikało przynajmniej na poziomie deklaracji reprezentantów tych jednostek. Odpowiedzi takiej udzieliło 59% respondentów. Zachęta ta ma zazwyczaj postać premii, co zadeklarowało 62% badanych, a niekiedy są to okazjonalne nagrody, na co wskazało 32% ankietowanych. Najsilniej zachęceni do współpracy są pracownicy instytutów inżynierijno-technicznych, zatrudniających ponad 100 osób na stanowiskach B+R, a także jednostek należących do klastrów i platform technologicznych. W przypadku państwowych instytutów badawczych nacisk na współpracę z przedsiębiorstwami jest dużo mniejszy niż poza nimi.

Kooperację instytutów badawczych z firmami należy rozpatrywać na poziomie całego kraju, zwłaszcza w kontekście inwestycji przedsiębiorstw w innowacyjne rozwiązania, w tym w usługi B+R. W Polsce w 2015 r. funkcjonowało ponad 1,91 mln przedsiębiorstw niefinansowych, ale większość z nich stanowiły jednostki mikro – 96% populacji. Udział małych, średnich i dużych wynosił odpowiednio 3%, 0,8%, 0,2%³⁴³. Zapotrzebowanie na usługi B+R jest więc pochodną struktury i rodzaju działających w kraju firm oraz ich potencjału. Około 19% przedsiębiorstw przemysłowych i 10,6% usługowych wprowadziło w latach 2012–2014 innowacje, w tym innowacje na poziomie firmy. Największy odsetek przedsiębiorstw aktywnych innowacyjnie odnotowano w firmach największych, zatrudniających ponad 250 osób – w 60,6% przemysłowych i 42,8% usługowych³⁴⁴.

Inwestycje w innowacje są znikome i wynoszą w większości, tj. w 61% firm małych, w tym mikro, poniżej 10 tys. zł³⁴⁵. Polegają przede wszystkim na zakupie środków trwałych, a tylko w niewielkim procencie na zakupie prac badawczo-rozwojowych. Średnio według GUS wynosiły one dla przedsiębiorstw przemysłowych 16,5% w 2015 roku³⁴⁶, a dla małych i mikro firm – 7% (wg Raportu Pekao)³⁴⁷.

Instytuty badawcze, mimo generalnie słabej współpracy firm z jednostkami naukowymi, pozostają jednak najczęściej wybieranymi przez przedsiębiorstwa podmiotami³⁴⁸.

³⁴³ Działalność przedsiębiorstw niefinansowych w 2015 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2016, s. 24.

³⁴⁴ Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2016, s. 41.

³⁴⁵ Badanie zrealizowane wśród 6910 firm; Raport o sytuacji mikro i małych firm w roku 2014, Bank Pekao, Warszawa 2015, s. 94.

³⁴⁶ Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015, op. cit., s. 89.

³⁴⁷ Raport o sytuacji mikro i małych firm w roku 2014, Bank Pekao, Warszawa 2015, s. 98.

³⁴⁸ Sz. Truszkowski, Znaczenie transferu wiedzy w działalności innowacyjnej przedsiębiorstwa, Difin, Warszawa 2014, s. 268, 273–274.

6. Sposoby i organizacja transferu wiedzy i technologii w instytutach badawczych

Transfer wiedzy i technologii obejmuje procesy przekazywania do szerokiej społeczności użytkowników (m.in. sektora biznesowego) powstającej w jednostkach naukowych wiedzy, wyników badań, umiejętności, doświadczenia i pomysłów. W ten sposób mają być zwiększane korzyści ekonomiczne i osiągnięcia kulturalne, edukacyjne i społeczne.

Instytuty badawcze są jednostkami naukowymi generującymi i posiadającymi różnego typu wiedzę ulokowaną w różnych miejscach organizacji. Transfer – w zależności od rodzaju wiedzy – może przybierać różne formy, od publikowania materiałów naukowych, poprzez konferencje, aż do kontaktów osobistych.

Rodzaje i metody transferu wiedzy i technologii mogą być bardzo zróżnicowane i wzajemnie się przenikają. Instytuty badawcze mogą wykorzystywać wszelkie możliwe formy i metody transferu, które są dozwolone prawem, przyczyniając się do wzrostu skuteczności ich działania oraz realizacji wyznaczonych im zadań. Formy transferu mogą także zależeć od branży, w której funkcjonuje instytut.

Najczęściej stosowane przez instytuty badawcze sposoby transferu wiedzy i technologii to publikacje naukowe, co zadeklarowało 98% badanych. Drugą najczęściej wskazywaną metodą są konferencje i seminaria, na które wskazało 91% respondentów. Stanowią one niekomercyjne, nieodpłatne, pasywne sposoby transferu. Są to działania typowe dla jednostek naukowych nastawionych na rozwój naukowy a nie na wykorzystywanie praktyczne efektów prac.

Publikacja jest oczywiście sposobem upowszechniania wyników badań, ale z drugiej strony uniemożliwia patentowanie, a w konsekwencji osiąganie korzyści pochodzących z rynkowego obrotu prawami własności intelektualnej.

W ramach przepływu wiedzy, często zdarza się, że pracownicy instytutu biorą udział w projektach innych jednostek lub, że instytut realizuje na rzecz przedsiębiorstw umowy dotyczące prowadzonych przez nie prac B+R albo świadczy usługi szkoleniowe. Co siódmy instytut badawczy sprzedaje wyniki swoich badań, zaś pozostałe formy transferu mają znaczenie marginalne. Szczegóły zostały zaprezentowane na wykresie 32.

Intensywności transferu wiedzy i technologii sprzyja przynależność instytutów do zrzeszeń naukowych, szczególnie do platform technologicznych oraz zatrudnianie osoby lub osób odpowiedzialnych za transfer wiedzy i technologii. Instytuty reprezentujące obszar nauk inżynieryjno-technicznych rzadziej niż pozostałe instytuty wskazywały na publikacje jako sposób transferu wiedzy i technologii. Tak deklarowało 96% respondentów z jednostek działających w naukach inżynieryjno-technicznych i wszystkie inne instytuty. Podobne wskazania można zaobserwować porównując grupy instytutów zatrudniających określoną liczbę pracowników B+R. Wszystkie jednostki zatrudniające do 100 osób na stanowiskach związanych z prowadzeniem prac badawczych wskazały publikacje jako najczęstszą metodę transferu wiedzy i technologii.

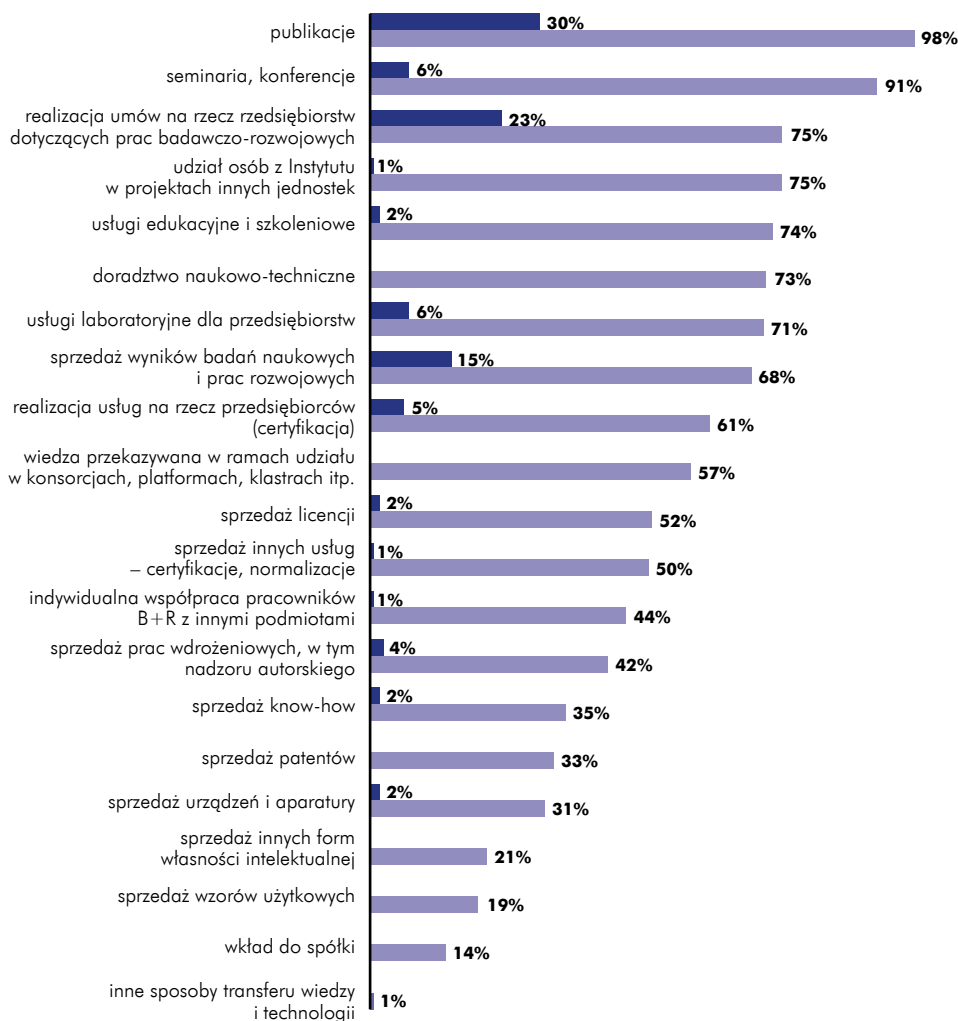
W instytutach badawczych zatrudniających osoby z tytułami naukowymi dominującym wskazywanym sposobem transferu wiedzy były publikacje naukowe. Miało to miejsce w 59% przypadków. Dla odmiany

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

w jednostkach, w których nie są zatrudnieni profesorowie najczęstszym deklarowanym sposobem transferu wiedzy i technologii była realizacja umów dotyczących prac badawczo-rozwojowych na rzecz przedsiębiorstw. Wskazano tak 31% respondentów. Może to wynikać zarówno z faktu, że

instytuty badawcze zatrudniające większą liczbę profesorów są w mniejszym stopniu nastawione na sprzedaż wyników prac (m.in. instytuty ministra zdrowia) lub też przyczyną może być koncentrowanie się pracowników z tytułami naukowymi raczej na publikacjach niż na wdrożeniach.

Wykres 32. Sposoby transferu wiedzy i technologii



granatowe – dominujące sposoby transferu

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań kwestionariuszowych.

W około połowie instytutów zadeklarowano, że jest w nich wyodrębniona komórka organizacyjna odpowiedzialna za transfer wiedzy i technologii – są to zazwyczaj osoby by wyznaczone w strukturze organizacyjnej, nieco rzadziej osoby odpowiedzialne za realizację poszczególnych projektów. Pracują one głównie w dużych instytutach zatrudniających znaczną liczbę osób, instytutach należących do platform technologicznych i klastrów oraz w tych, które w ciągu ostatnich 10 lat przeszły reorganizację. W tych jednostkach częściej też osoba taka zajmuje oddzielne stanowisko. Tam, gdzie zatrudniani są specjaliści do spraw transferu, pracuje ich średnio aż 20 na instytut, a najwięcej w dużych jednostkach.

Praca osób zajmujących się transferem wiedzy i technologii polega najczęściej na organizowaniu spotkań i udziale w targach, przygotowywaniu materiałów promocyjnych i ofert oraz udzielaniu odpowiedzi na zapytania przedsiębiorców. Dużo rzadziej podejmowana jest na przykład analiza potrzeb rynkowych. Poza obszarem nauk inżynierijno-technicznych praca ta częściej ogranicza się do organizacji spotkań, podczas gdy w instytutach o profilu inżynierijno-technicznym na plan pierwszy wychodzi wszelkiego rodzaju współpraca z przedsiębiorcami (pisanie ofert, udzielanie odpowiedzi na zapytania, przyjmowanie zamówień itp.).

W ponad połowie instytutów obowiązuje regulamin związany z zarządzaniem prawami autorskimi. Blisko 70% instytutów współpracuje z rzecznikiem patentowym lub zatrudnia go na stałe. Obie te sytuacje dużo częściej występują tam, gdzie do transferu wiedzy i technologii delegowane są konkretne osoby oraz w instytutach należących do platform technologicznych.

Warto także sprawdzić, czy zatrudnienie osób odpowiedzialnych za transfer technologii wpływa na efekty realizacji projektów przez instytuty badawcze. Wśród tych, które posiadają pracowników odpowiedzialnych za transfer, częściej niż w innych, efektem realizacji projektu jest wdrożenie jego wyników w przedsiębiorstwie, uzyskanie patentu krajowego i sprzedaż wyników przedsiębiorstwu. W instytutach zatrudniających osoby zajmujące się transferem wiedzy i technologii wszystkie wskazania były na wyższym poziomie niż w instytutach niezatrudniających takich osób. Różnice w efektach „praktycznych” są bardziej zauważalne niż różnice w efektach „naukowych” (tabela 40).

Rozbieżności zauważalne są w liczbie publikacji w czasopismach zagranicznych. Instytuty z grupy zatrudniającej osoby do spraw transferu częściej niż pozostałe posiadają takie publikacje. Podobna sytuacja występuje w przypadku publikacji wyników badań w formie książki lub monografii. Rynkowe efekty badań w postaci wdrożenia wyników przez przedsiębiorstwo osiąga mniej niż połowa instytutów niezatrudniająca osób zajmujących się transferem (wobec 3/4 instytutów zatrudniających takie osoby).

Mimo deklaracji dotyczących wdrożenia rozwiązań i rynkowych efektów wyników badań, prawie 40% respondentów nie potrafiło udzielić informacji, czy w 2011 roku rozwiązania powstałe w instytucie zostały wdrożone. Odpowiedź taka może świadczyć o braku lub znikomej liczbie wdrożeń, tym bardziej, że respondentami badania była kadra kierownicza instytutów. Częściej niż w co dziesiątym instytucie żadne rozwiązanie nie zostało wdrożone. W sumie, obydwie te odpowiedzi były wskazane przez połowę instytutów.

Instytuty badawcze – jednostki integrujące naukę z praktyką?

Tabela 40. Efekty realizacji projektów w zależności od zatrudniania w instytucie osób zajmujących się transferem technologii

Czy IB zatrudnia osoby od transferu wiedzy i technologii?	tak	nie
N=	46	44
publikacja wyników badań w czasopiśmie krajowym	98%	95%
prezentacja wyników na konferencji krajowej	98%	89%
prezentacja wyników na konferencji międzynarodowej	89%	86%
publikacja wyników badań w czasopiśmie zagranicznym	89%	70%
publikacja wyników badań w formie książki/monografii	78%	66%
wdrożenie wyników przez przedsiębiorstwo	76%	43%
patent krajowy	67%	45%
sprzedaż wyników przedsiębiorstwu	41%	25%
sprzedaż licencji	26%	23%
patent międzynarodowy	24%	11%
sprzedaż know-how	17%	14%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań kwestionariuszowych.

Tabela 41. Liczba rozwiązań wypracowanych w instytucie i wdrożonych w 2011 roku

Liczba wdrożonych rozwiązań	% odpowiedzi
2–5 rozwiązań	19%
ponad 20 rozwiązań	13%
żadne rozwiązanie nie zostało wdrożone	11%
6–10 rozwiązań	9%
11–20 rozwiązań	7%
jedno rozwiązanie	2%
trudno powiedzieć	39%
RAZEM	100%

Źródło: opracowanie własne na podstawie wyników badań kwestionariuszowych.

Analiza wyników pozwala stwierdzić, że pozytywnie na liczbę wdrożonych rozwiązań wypracowanych w instytucie wpływała przynależność jednostek do klastrów oraz zatrudnianie osób odpowiedzialnych za transfer technologii. W tych dwóch przypadkach grupy jednostek miały podobną liczebność. Instytuty należące do klastrów częściej niż pozostałe deklarowały wdrożenie wypracowanych w nich rozwiązań. Wskazało tak 63% badanych z tej grupy jednostek w porównaniu z 44% wskazań z grupy instytutów nienależących do klastrów. Podobne odpowiedzi miały miejsce w przypadku, kiedy w instytutach zatrudniano pracowników odpowiedzialnych za transfer technologii. Prawie 2/3 instytutów, w których pracowały takie osoby wskazała, że rozwiązania powstałe w 2011 roku zostały wdrożone. Te dwa czynniki są ze sobą powiązane. Instytuty należące do klastrów z założenia nastawione są na komercjalizację i współpracę o wymiarze praktycznym. Z drugiej strony, sposób organizacji instytutu i zatrudnienie osób zajmujących się transferem wiedzy i technologii wpływa na działalność tych jednostek, na przykład na decyzje o współpracy w ramach klastra.

Udział instytutów badawczych w platformach technologicznych, w sieciach naukowych i konsorcjach także wpływa pozytywnie na liczbę wdrożonych wyników badań. Ich średnia liczba jest wyższa dla jednostek naukowych mających powiązania kooperacyjne.

W 2011 roku średnioroczna liczba wdrożeń przekraczała 18, choć tylko w niespełna 30% instytutów udało się przekroczyć liczbę pięciu wdrożeń, a co dziewiąta jednostka nie wdrożyła żadnego rozwiązania. Liczba wdrożeń jest szczególnie silnie zależna od stopnia interdyscyplinarności

osób tworzących kadrę kierowniczą instytutu. Instytuty, których dyrektorzy reprezentują co najmniej pięć różnych dziedzin nauki osiągają średnio trzykrotnie więcej wdrożeń niż instytuty o mniej zróżnicowanej kadrze. W tym przypadku interdyscyplinarność kadry kierowniczej instytutu sprzyjała osiągnięciu pozytywnych efektów pracy w postaci dużej liczby wdrożonych do praktyki rozwiązań.

Instytuty, które w ostatnich dziesięciu latach przeszły reorganizację są bardziej efektywne we wdrażaniu rozwiązań wypracowanych w instytucie.

Od początku przemian instytuty badawcze przeszły największą metamorfozę – w porównaniu z pozostałymi rodzajami jednostek naukowych, czyli szkołami wyższymi i instytutami Polskiej Akademii Nauk. Musiały się dostosować do zmian polityczno-gospodarczych. Wielokrotnie, począwszy od lat dziewięćdziesiątych, musiały zmienić się wewnętrznie. Te, które najlepiej się dostosowały do wymogów otoczenia zewnętrznego, są też najbardziej efektywne w obszarze transferu wiedzy i technologii.

W większości instytutów, tak deklarowało 63% respondentów, autorzy wdrożonych rozwiązań uzyskują za to dodatkowe dochody – zazwyczaj w postaci premii określonej w regulaminie, premii uznaniowej lub innej formie. Wskazało na to odpowiednio 43%, 12% i 5% badanych. Jednak w blisko jednej czwartej instytutów badawczych twórcy zastosowanych w praktyce rozwiązań nie byli w ogóle nagradzani. Takie zjawisko występowało częściej w państwowych instytutach badawczych i w jednostkach reprezentujących nauki inne niż inżynierijno-techniczne, a szczególnie często miało to miejsce

w instytutach z przeważającą liczbą kobiet – zarówno wśród pracowników ogółem, jak i wśród pracowników naukowych i badawczych. Wynika to między innymi z charakteru prac i obszaru działalności – kobiety przeważają w instytutach innych niż „techniczne”, zazwyczaj w obszarze ochrony zdrowia, gdzie wdrożenia są liczne lub w ogóle nie występują.

Warto zwrócić uwagę na jeszcze jedną zależność – częstość nagradzania pracowników za wykorzystanie w praktyce zaprojektowanych przez nich rozwiązań i liczbę dziedzin nauki reprezentowanych przez kadrę kierowniczą. W przypadku instytutów, w których występuje „niski” poziom interdyscyplinarnych zainteresowań kadry kierowniczej, ponad 1/3 respondentów deklarowała brak nagród dla tego typu pracowników. Może to jednak wynikać głównie z faktu, że w takich instytutach nie ma wdrożeń, na przykład ze względu na dziedzinę, w której działają (przywoływana już ochroną zdrowia). Ta zależność pokazuje także, jak ważną rolę odgrywają obecnie badania i prace rozwojowe prowadzone przez interdyscyplinarne zespoły. Niestety, sposób oceny efektywności działań jednostek naukowych nie promuje tego typu badań. Szczególnie odczuwają to instytuty badawcze, które w wielu przypadkach, aby przygotować praktyczne rozwiązanie, muszą współpracować lub zatrudniać specjalistów reprezentujących różne dziedziny nauki (jednostki naukowe uczelni lub instytuty PAN częściej działają w wyodrębnionych wyraźnie dziedzinach).

W większości instytutów, tj. w 86% jednostek, pracują osoby, których rozwiązania wdrożono w praktyce. Taka sytuacja występuje we wszystkich instytutach działających w obszarze nauk techniczno-inżynierskich. Prawie 3/4 pracowników instytutów, których pracownicy byli autorami wdrożonych rozwiązań uzyskało nagrody w różnej formie za takiego rodzaju efekty.

Na sposób transferu wiedzy i technologii do gospodarki wpływa wiele czynników, zarówno wynikających z dziedziny nauki reprezentowanej przez instytut, jak również z organizacji pracy i uwarunkowań indywidualnych kadry kierowniczej. Warto także zanalizować, co utrudnia współpracę instytutów badawczych ze sferą gospodarczą.

7. Bariery transferu wiedzy i technologii z instytutów badawczych

Na temat barier transferu wiedzy i technologii przeprowadzono wiele badań i powstało wiele publikacji³⁴⁹. Mimo zidentyfikowania czynników ograniczających lub uniemożliwiających współpracę naukowo-gospodarczą, wiele z nich nadal istnieje, zmieniając jedynie natężenie lub częstość występowania. W 2006 roku wiele firm w ogóle nie zdawało sobie sprawy, że mogą współpracować z jednostkami naukowymi lub nie odczuwało takiej potrzeby³⁵⁰. Naukowcy natomiast narzekali na brak zainteresowania ofertą ze strony przedsiębiorców. Mimo że od tamtego czasu wiele się zmieniło, a decydenci, wielu naukowców i przedsiębiorców zdaje sobie sprawę z możliwości

³⁴⁹ Por. Bariery współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych, MNiSW, DWI, listopad 2006; J. Guliński, K.B. Matusiak, Bariery współpracy naukowców i przedsiębiorców, PARP, Warszawa, 2008 r.; G. Banerski i inni, Przedsiębiorczość akademicka, PARP, Warszawa 2009; Deloitte Business Consulting SA, Analiza procesów transferu technologii w polskich firmach oraz roli ośrodków transferu technologii w ich usprawnianiu, raport niepublikowany, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Instytut Badawczy, Warszawa 2011; Naukowiec w relacjach z Biznesem. Uwarunkowania transferu technologii w Polsce, op. cit.

³⁵⁰ Bariery współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych, op. cit., s. 5,8.

wykorzystywania wyników badań, nadal istnieją czynniki blokujące transfer wiedzy i technologii w różnych formach.

Zbierając zidentyfikowane w publikacjach bariery transferu można je podzielić na strukturalne, systemowe, świadomościowo-kulturowe i kompetencyjne³⁵¹.

Bariery strukturalne to głównie rozbudowane procedury biurokratyczne, nieodpowiednia alokacja funduszy Unii Europejskiej, czy brak popytu na innowacyjne rozwiązania wśród przedsiębiorstw. Łączą się z nimi bariery systemowe, w ramach których wymienia się brak polityki innowacyjnej, a także sposób organizacji systemu funkcjonowania sektora B+R, np. w zakresie zarządzania własnością intelektualną. Ważnym elementem niedoskonałości funkcjonowania transferu jest brak oferty jednostek naukowych dla firm, ale także brak inicjatywy komercjalizacji wiedzy i technologii po stronie jednostek naukowych (bariery świadomościowo-kulturowe). Często jest to związane z brakami w kompetencjach dotyczących znajomości problematyki ochrony własności intelektualnej czy komunikacji z przedsiębiorcami.

W literaturze wskazuje się także na bariery komunikacyjne, różnice oczekiwań i uprzedzenia. Nadal aktualne pozostają także czynniki finansowe, szczególnie dla firm, które wskazują na wysoki koszt prac badawczych. Przedsiębiorstwa zniechęca do współpracy również rozbudowana biurokracja, zwłaszcza w szkołach wyższych. Istotną różnicą jest odmienna kultura organizacyjna oraz wartości, którymi kierują

się przedstawiciele obydwu środowisk. Dla przedsiębiorców ważny jest jasno określony cel i czas realizacji zadania oraz zysk, dla naukowców – rozwój naukowy³⁵².

Wskazane czynniki ograniczające współpracę potwierdzone zostały w czasie wywiadów grupowych moderowanych przez autorkę w Ośrodku Przetwarzania Informacji – Państwowym Instytucie Badawczym, z udziałem przedstawicieli szkół wyższych, instytutów PAN oraz instytutów badawczych³⁵³. W kontekście tych ostatnich, uczestnicy zwracali uwagę na brak potencjału przedsiębiorstw do wprowadzania innowacji tworzonych w jednostkach naukowych, ponieważ proponowane przez nich rozwiązania przekraczają możliwości absorpcji wyników przez polskie firmy (...jeżeli chodzi o możliwości techniczne my znacznie wyprzedzamy możliwości wszystkich przedsiębiorstw. W momencie, gdy jest ocena naszego projektu oczywiście wszyscy chcą, żeby była jak najwyższa technologia, natomiast ta technologia, którą my dysponujemy jest za wysoka dla firm, które chcą z nami współpracować).

Dyrektorzy instytutów badawczych zwracali także uwagę na zmiany, które zaszły w polskiej gospodarce. Ze względu na restrukturyzację przemysłu, liczba odbiorców wyników badań naukowych i prac rozwojowych w ostatnim dwudziestolecu znacznie się zmniejszyła. Wiele polskich firm zostało zlikwidowanych lub sprzedanych. Innowacyjne rozwiązania pochodzą za to bardzo często z firm zagranicznych, z ich własnych działów B+R znajdujących

³⁵¹ J. Guliński, K.B. Matusiak, op. cit., s. 30–45.

³⁵² K. Poznańska i in., Innowacyjność przedsiębiorstw na Mazowszu oraz współpraca ze szkołami wyższymi, Politechnika Warszawska, Warszawa 2012, s. 13–14.

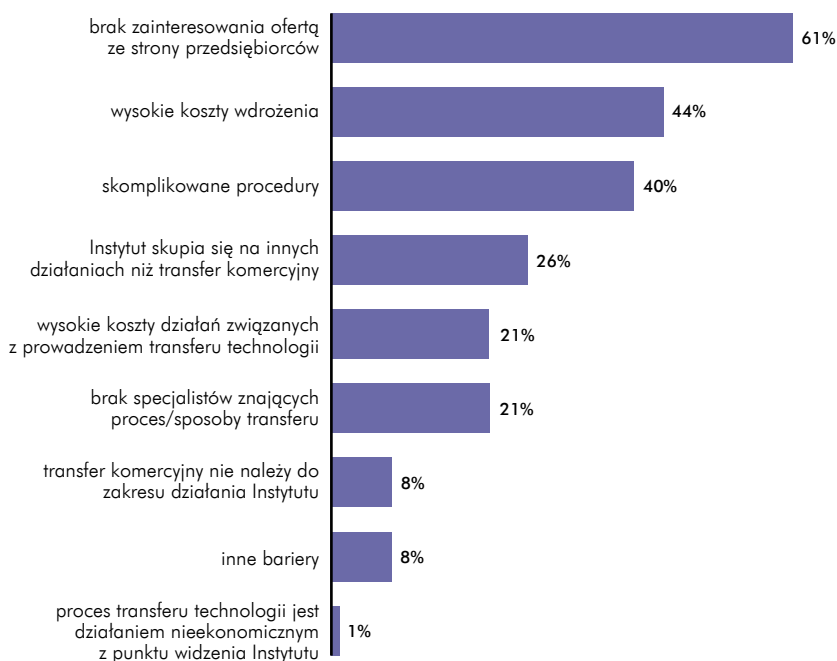
³⁵³ W ramach badania „Analiza działalności sektora B+R na Mazowszu” dla Urzędu Marszałkowskiego Województwa Mazowieckiego.

się poza Polską (...małe firmy nie są w stanie sfinansować badań, doprowadzić te badania do takiego poziomu, żeby mogły już to produkować, a te duże (...) robią swoje gdzie indziej i w innym kraju).

Podobne bariery wskazywali respondenci w badaniu ilościowych prowadzonym w instytutach badawczych³⁵⁴. Jako główne bariery komercyjnego transferu wiedzy i technologii wskazano brak

zainteresowania ofertą ze strony przedsiębiorców (czynnik dominujący), a także wysokie koszty wdrożenia i skomplikowane procedury. Tylko w co piątym instytucie odpłatny transfer wiedzy i technologii miał małe znaczenie – były to głównie państwowe instytuty badawcze oraz instytuty spoza obszaru nauk inżynieryjno-technicznych. Ponad 1/4 instytutów wskazała także swoją koncentrację na innego rodzaju działalności niż transfer komercyjny.

Wykres 33. Najważniejsze bariery transferu wiedzy i technologii



Pytanie wielokrotnego wyboru.

Źródło: opracowanie własne na podstawie badania kwestionariuszowego.

³⁵⁴ Mowa o własnym badaniu kwestionariuszowym.

Na brak zainteresowania ofertą ze strony firm respondenci z jednostek naukowych wskazują w każdym badaniu dotyczącym współpracy naukowo-gospodarczej. Jednak to do obowiązku naukowców należy zaprezentowanie swojej oferty. Będzie to oferta bardzo specjalistyczna, wymagająca osobistych kontaktów, zbudowania relacji, zaufania i cierpliwości. Nie wystarczy broszura na targach lub mało profesjonalna prezentacja usług na stronie internetowej.

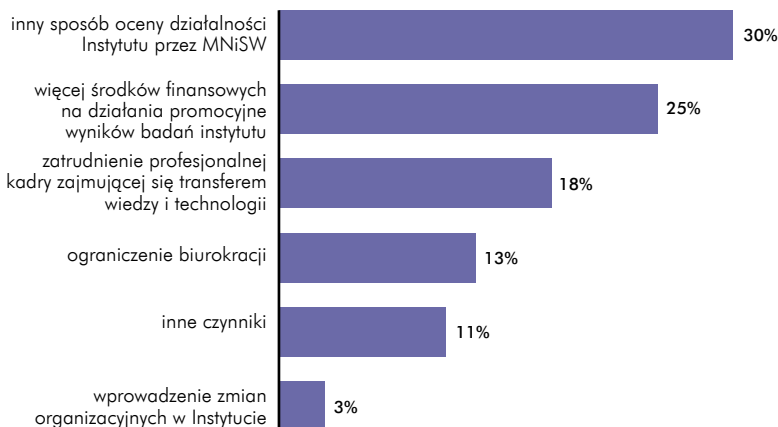
Wskazywane przez respondentów zbyt skomplikowane procedury transferu mogą wynikać zarówno ze sposobu zarządzania obowiązującego w instytutach jak również

z uwarunkowań prawnych i obaw przed podejmowaniem decyzji.

Ponad 1/5 decydentów w instytutach badawczych wskazała na wysokie koszty transferu, które mogą być związane zarówno z wyceną własności intelektualnej, jak również przygotowaniem profesjonalnych ofert, prezentacji czy kontaktów z potencjalnymi odbiorcami wyników badań.

Z analizy odpowiedzi dotyczących czynników, które mogą zwiększyć transfer technologii respondenci na pierwszym miejscu wskazali zmianę systemu oceny instytutów przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego (parametryzacja).

Wykres 34. Czynniki zwiększające transfer technologii



Źródło: opracowanie własne na podstawie badania kwestionariuszowego.

Z tych odpowiedzi wynika, że sposób oceny parametrycznej traktujący instytuty z jednej strony jako jednostki naukowe, z drugiej – jako „inżynierskie” także stanowi barierę współpracy. Zbyt duży nacisk położony jest na publikacje, a zbyt mały na osiągnięcia praktyczne. Nie można

było też efektywnie ocenić funkcjonowania jednostki, ponieważ firmy, szczególnie zagraniczne, w których wdrażane były rozwiązania powstałe w instytutach badawczych, nie chciały potwierdzać przychodów uzyskiwanych ze sprzedaży generowanej z ich zastosowania.

Na inny sposób oceny działań jednostek naukowych jako czynnika zwiększającego transfer wiedzy i technologii wskazało 42% respondentów z instytutów nadzorowanych przez Ministerstwo Gospodarki, 38% z instytutów reprezentujących nauki inżynieryjno-techniczne, tyle samo z instytutów należących do platform technologicznych i 37% z jednostek zrzeszonych w klastrach. W instytutach zatrudniających osoby odpowiedzialne za transfer wiedzy i technologii także zwrócono uwagę, że inny sposób oceny ich działań przyczyniłby się do zintensyfikowania procesu transferu wyników do gospodarki. Warto zaznaczyć, że to właśnie wyżej wymienione grupy są wiodące we współpracy z sektorem przedsiębiorstw.

W instytutach badawczych, w których brak lub liczba doktorów habilitowanych i doktorów jest niewielka przeważają opinie, że inny sposób parametryzacji wpłynąłby pozytywnie na transfer technologii z instytutów badawczych do gospodarki. Wynika to z faktu, że osoby bez stopni naukowych, które przeważają wśród pracowników B+R, nastawione są na działania wdrożeniowe a nie na przykład na publikowanie prac. Jest to zgodne z rolą, którą mają pełnić instytuty badawcze. Instytuty rzadko prowadzą badania podstawowe i głównie powinny być nastawione na wprowadzanie rozwiązań praktycznych.

W instytutach, które w 2012 roku opublikowały mniej niż 5 publikacji w czasopiśmie wyróżnionych w Journal Citation Report także przeważa opinia, że inny sposób oceny działalności jednostek naukowych miałby pozytywny wpływ na transfer technologii.

Takie samo zdanie wyrazili respondenci z instytutów badawczych realizujących najwięcej projektów finansowanych ze środków krajowych, które w 2012 roku zgłosiły ponad 5 wynalazków do opatentowania oraz wykazały najwyższą liczbę wdrożeń i wartość przychodów z tych wdrożeń w 2009 roku.

Jak wspomniano, receptą na zwiększenie transferu wiedzy i technologii byłby przede wszystkim – zdaniem badanych – inny sposób oceny działalności instytutu przez MNiSW oraz zwiększenie puli środków finansowych na działania promocyjne wyników realizowanych badań. Wprowadzenie zmian organizacyjnych w instytucie jako remedium na problemy z transferem wskazało jedynie 3% badanych.

Osoby zarządzające instytutami badawczymi trafnie wskazały czynniki, które pozytywnie mogą wpłynąć na zwiększenie transferu technologii, zwłaszcza odpłatnego. Zmiana sposobu oceny instytutów i w konsekwencji możliwość skupienia ich działań na praktycznym wymiarze pozwoliłaby pracownikom skoncentrować się na jednym rodzaju działalności. Podobnie słuszne były uwagi dotyczące środków na promocję rozwiązań powstających w instytutach. Instytuty musiały wygospodarowywać środki na ten cel we własnym zakresie, w tym z dotacji statutowej, która i tak nie wystarczała na utrzymanie całości potencjału badawczego. W związku z tym, wydatki związane z organizacją procesu transferu były minimalizowane lub instytuty w ogóle ich nie ponosiły. Mogło to wynikać z braku wydzielenia środków na promocję wyników badań. Takie podejście powodowało, że mimo posiadania

przez instytuty badawcze ciekawych rozwiązań, potencjalnie zainteresowane firmy nie były tego świadome. Instytuty nie tworzą bowiem profesjonalnych ofert i nie przygotowują przyjaznych odbiorcy stron internetowych.

W ustawie z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki wprowadzono zapis (ustawę z dnia 4 listopada 2016 r. o zmianie niektórych ustaw określających warunki prowadzenia działalności innowacyjnej, Dz. U. 2016, poz. 1933), że jednostka naukowa przeznaczona nie mniej niż 2% środków finansowych przyznanych na utrzymanie potencjału badawczego na działania związane z komercjalizacją wyników badań naukowych i prac rozwojowych, polegające na analizie potrzeb rynku, stanu techniki, możliwości ochrony patentowej efektów tej działalności oraz opracowaniu projektów komercjalizacji. Takie uregulowania pozwalają na przeznaczenie choćby minimalnych środków na transfer wiedzy i technologii do gospodarki.

Powracając do analizy wyników badania trudno się jednak zgodzić ze wskazanym przez znikomą liczbę respondentów brakiem potrzeby wprowadzenia zmian organizacyjnych, bowiem w tych instytutach, w których zatrudnione są osoby do spraw transferu, proces ten jest bardziej skuteczny niż w jednostkach niezatrudniających takich pracowników. Transfer wiedzy, a szczególnie technologii wymaga czasu, zaangażowania, budowy zaufania

i jest oparty na relacjach międzyludzkich. Pracownicy B+R, którzy muszą prowadzić prace badawcze i rozwojowe nie zawsze mają czas i możliwości budowania takich relacji z potencjalnymi odbiorcami. Wydaje się więc, że wiele instytutów nie dostrzega jeszcze konieczności zmian organizacyjnych, prowadzących do poprawy komunikacji z otoczeniem, co mogłoby doprowadzić do zwiększenia zainteresowania wynikami powstającymi w instytutach badawczych.

Instytuty badawcze stosują wiele form transferu wiedzy i technologii, jednak sposób oceny ich działalności powoduje, że większość z nich koncentruje się na nieodpłatnych formach tego transferu.

Oprócz metod ewaluacji instytutów badawczych istnieją także inne czynniki determinujące metody oraz intensywność transferu wiedzy i technologii.

Najczęściej odpłatne formy transferu wiedzy technologii do gospodarki wykorzystują instytuty reprezentujące nauki inżynierijsko-techniczne, mające powiązania kooperacyjne i takie, których kierownictwo prowadzi prace badawcze w kilku dziedzinach nauki.

Instytuty badawcze są zróżnicowaną grupą jednostek, więc oceniając zarówno ich osiągnięcia badawcze jak również efekty transferu, należy wziąć pod uwagę wiele zanalizowanych powyżej czynników.

PODSUMOWANIE

Na sposób funkcjonowania instytutów badawczych wpływa wiele czynników politycznych, kulturowych, ekonomicznych i technologicznych. Analizy upoważniają do sformułowania wniosku, że instytuty badawcze w Polsce nie są wykorzystywane w takim stopniu jak w analizowanych, najbardziej innowacyjnych krajach – USA, Korei Południowej i Niemczech. W Niemczech Wschodnich przeprowadzona została transformacja, która przebiegła sprawnie ze względu na zaadaptowanie rozwiązań obowiązujących w RFN. W części zachodniej bowiem sektor badawczo-rozwojowy był rozwijany przez dziesięciolecia. W Polsce skomplikowany stan prawny uniemożliwia instytutom badawczym działania o skali podobnej do działalności instytutów w wiodących gospodarczo krajach. Na pełnienie takiej roli nie pozwalają w tej chwili obowiązujące przepisy prawne, które są często ze sobą sprzeczne i wymagają od instytutów dużej sprawności organizacyjnej, aby ich przestrzegać i jednocześnie osiągać zakładane efekty. Regulacje dotyczące kariery naukowej i oceny parametrycznej, strategie wymagające wdrożeń i współpracy z firmami oraz ustawa regulująca kwestię zamówień publicznych często blokują i uniemożliwiają szybkie podejmowanie decyzji, elastyczność oraz skuteczne działania. Nie funkcjonują także sprawnie mechanizmy

transferu wiedzy i technologii, ponieważ instytuty nie mają do tego wystarczającej motywacji ani możliwości. Obecnie polskim instytutom badawczym trudno spełniać podobną funkcję jak instytutom w USA, Korei Południowej czy Niemczech. W wymienionych krajach obowiązują inne regulacje prawne, a także inna kultura organizacyjna i zasady współpracy. Poza tym, inna mentalność i tradycje kooperacji nauki z sektorem gospodarki zostały w tych krajach wypracowane przez dziesiątki lat, co wpływa na sposób zachowania pracowników instytutów badawczych, a tym samym na działania podejmowane przez te jednostki naukowe. Niemniej jednak w Polsce można wykorzystać niektóre rozwiązania i metody wspólne dla opisanych krajów.

Instytuty badawcze dysponują potencjałem pozwalającym na realizację badań, których wyniki mogą być przekazywane do gospodarki. Analizowane jednostki funkcjonują w narodowym systemie innowacji i współpracują z różnego rodzaju podmiotami, w tym przedsiębiorstwami. Są zaangażowane w prowadzenie prac badawczo-rozwojowych, jak również w przekazywanie ich wyników do sektora przemysłu. Realizacja badań wymaga określonych zasobów, pozwalających na tworzenie wiedzy i technologii, które

mogą być przedmiotem transferu. Instytuty badawcze posiadają wystarczający potencjał kadrowy, organizacyjny i finansowy, pozwalający na skuteczne wykonywanie tego typu działań. Kilkanaście tysięcy pracowników B+R zatrudnionych w ponad stu instytutach badawczych w całej Polsce realizuje prace badawcze i rozwojowe w różnych obszarach nauki. Zapewnia więc podaż wyników, którymi mogą być zainteresowane firmy reprezentujące wiele dziedzin przemysłu. Instytuty dysponują także największą bazą laboratoriów w porównaniu z innymi jednostkami naukowymi, środkami finansowymi pozwalającymi na utrzymanie potencjału badawczego i prowadzenie prac B+R. Dotacja statutowa z budżetu stanowi tylko około 11% przychodów instytutów badawczych, co świadczy o ich skuteczności w pozyskiwaniu środków z innych źródeł, a w konsekwencji pozwala na utrzymanie i rozwój zasobów oraz realizację założonych zadań.

Instytuty badawcze prowadzą działania zmierzające do powstawania wiedzy i technologii, która może podlegać transferowi do gospodarki. Jednostki te prowadzą przede wszystkim prace rozwojowe, czyli takie działania, których wyniki mogą być najszybciej zastosowane w sektorze przemysłu. Projekty badawcze różnego rodzaju realizowane przez instytuty, osiągane wyniki prac naukowych, uzyskiwane przychody w przeliczeniu na jednostkę naukową oraz na pracownika, a także liczba publikacji świadczą o potencjale tych jednostek. W instytutach badawczych powstaje wiedza (i technologie), która może stanowić przedmiot transferu do gospodarki. Jednak tylko co czwarty instytut badawczy prowadzi projekty wynikające z popytu zgłaszanego

przez przedsiębiorstwa. Najczęściej rezultatem prowadzonych prac jest publikacja wyników w krajowym czasopiśmie. Wśród odbiorców wskazane zostały w równym stopniu firmy i instytucje władzy centralnej. Instytuty badawcze dominują jednak nad innymi rodzajami jednostek naukowych w obszarze ochrony własności przemysłowej. Do innych działań instytutów mogących wspierać realizację prac, których wyniki są możliwe do wdrożenia należy współpraca z innymi pomiotami lub udział w różnego typu zrzeszeniach. Instytuty badawcze są zaangażowane w platformy technologiczne, klastry i sieci naukowe. Współpracują także ze szkołami wyższymi i pozostałymi instytutami. Takie powiązania kooperacyjne pomagają zarówno w realizacji wspólnych projektów, jak również we współdziałaniu z firmami. Współpraca instytutów badawczych z innymi podmiotami to także możliwość prowadzenia działań zmierzających do kreowania nowej wiedzy. Kontakty z różnymi rodzajami jednostek mogą stanowić impuls do realizacji wspólnych projektów prowadzących następnie do powstawania kolejnych rozwiązań.

Do najważniejszych czynników wpływających na liczbę wdrożeń można zaliczyć: łączną liczbę pracowników naukowych zatrudnionych w instytucie, udział nakładów na prace rozwojowe w nakładach na B+R, oraz – w nieco mniejszym stopniu – liczbę osób, zajmujących się w instytucie transferem wiedzy i technologii. Im więcej naukowców zatrudnia instytut badawczy, im lepiej organizuje transfer wiedzy i technologii oraz im większą część nakładów na badania i rozwój przeznacza na prace rozwojowe, tym większa jest osiągnięta przez tę jednostkę liczba wdrożeń w ciągu roku.

Instytuty badawcze stosują wiele metod transferu, ale dominują formy nieodpłatne – publikacje naukowe. Realizacja umów na rzecz firm przeważa w mniej niż co czwartym instytucie. Mimo tego, że omawiane jednostki mają działać na rzecz sektora gospodarki, są ściśle związane z sektorem nauki i jako jednostki naukowe są oceniane. Żadne formy transferu technologii nie są tak często stosowane jak niekomercyjne sposoby transferu wiedzy. Sposoby transferu odpłatnego są wielorakie (sprzedaż wyników badań, sprzedaż praw ochronnych własności intelektualnej, sprzedaż usług, doradztwo), ale stosowane w mniejszym stopniu niż podstawowa forma, czyli publikacje.

Najczęściej transfer technologii prowadzą instytuty z obszaru nauk inżynierjno-technicznych. W jednostkach tych dominują odpłatne formy transferu w postaci sprzedaży własności intelektualnej. Instytuty badawcze reprezentujące nauki inżynierjno-techniczne częściej niż pozostałe wskazują przedsiębiorstwa jako główną grupę odbiorców swoich wyników badań. Z badań wynika, że jest to grupa najbardziej zaangażowana we współpracę z przedsiębiorstwami. W ponad połowie z nich wyodrębniono komórkę organizacyjną zajmującą się transferem wiedzy i technologii. W instytutach inżynierjno-technicznych średnio prawie sześć osób jest zaangażowanych w proces przekazywania wiedzy i technologii, a w pozostałych średnio mniej niż dwie. Pokazuje to, jaki jest stosunek tych jednostek do współpracy z potencjalnymi odbiorcami wyników badań.

Większość instytutów badawczych posiada wydzielone w strukturach organizacyjnych stanowiska odpowiedzialne za transfer

wiedzy i technologii do gospodarki. Takie struktury działają w mniej niż połowie przebadanych instytutów, a prawie taka sama liczba wskazań dotyczyła braku tego typu komórki organizacyjnej. Jednocześnie co dziesiąty respondent nie odpowiedział na to pytanie. Może to świadczyć o tym, że w tych instytutach nie został wyodrębniony dział odpowiedzialny za prowadzenie transferu wiedzy i technologii. Najczęściej pion taki funkcjonuje w dużych instytutach mających różnorodne powiązania kooperacyjne i w jednostkach reprezentujących nauki inżynierjno-techniczne.

Barierami systemowymi wynikającymi z regulacji prawnych i zasad funkcjonowania instytutów badawczych utrudniają transfer wiedzy i technologii do gospodarki. Ustawa sytuuje instytuty badawcze na styku nauki i gospodarki, ale sposób oceny wymaga od nich osiągnięć na polu naukowym, co ma znaleźć odzwierciedlenie w publikacjach. Wiele uregulowań jest sprzecznych i nie pozwala na wykorzystanie w pełni potencjału instytutów. Jednostki te starają się więc funkcjonować w sposób, który zapewni im zarówno osiągnięcia naukowe, jak i praktyczne. Jako główny czynnik zwiększający zakres transferu wiedzy i technologii do gospodarki respondenci, zwłaszcza reprezentujący jednostki inżynierjno-techniczne, wskazywali inny niż obecnie obowiązujący sposób oceny parametrycznej instytutów badawczych.

Instytuty badawcze nie działają przede wszystkim na rzecz podmiotów gospodarczych, oferując im różne sposoby wykorzystania wyników swoich prac. Ze względu na swoje zróżnicowanie oraz uregulowania prawne nie mogą skoncentrować się na najbardziej dla nich optymalnej sferze działalności. Ze względu na konieczność

uzyskania co najmniej kategorii B w ramach parametryzacji (uzyskanie kategorii C jest zagrożone likwidacją), koncentrują się bardziej na publikacjach niż na sprzedaży wyników badań.

Przedsiębiorstwa nie stanowią jedynej dominującej grupy odbiorców wyników ich prac. Instytuty badawcze działają także na rzecz instytucji władz centralnych, chociaż dotyczy to głównie jednostek posiadających status państwowych instytutów badawczych. Mimo tego, że w transferze wiedzy i technologii przeważają formy nieodpłatne, instytuty świadczą na rzecz przedsiębiorstw różnego rodzaju usługi, w tym certyfikacyjne i doradcze. Są więc skuteczne w pozyskiwaniu środków finansowych na funkcjonowanie i rozwój. Dotacja z budżetu stanowi bowiem tylko niewielką część ich przychodów.

Pozycja instytutów badawczych w polskim systemie innowacyjnym jest skomplikowana. Zarówno z danych pierwotnych uzyskanych w badaniu kwestionariuszowym, jak również z danych wtórnych wynika, że konieczność funkcjonowania tych jednostek na styku nauki i gospodarki jest dla nich jednocześnie szansą i zagrożeniem. Większa bliskość przedsiębiorstw w porównaniu z instytutami PAN, a często także szkołami wyższymi, powoduje, że instytuty badawcze mają większe możliwości współpracy i realizacji potrzeb firm. Z drugiej strony traktowanie instytutów badawczych jako jednostki także naukowe powoduje, że podlegają one ocenie również za osiągnięte wyniki badań, czyli w efekcie za działalność publikacyjną. Mniejsza liczba instytutów badawczych w porównaniu z liczbą jednostek organizacyjnych szkół wyższych, a zwłaszcza niechęć wielu osób i traktowanie instytutów

jako jednostek gorszej jakości spowodowało, że mimo ich znacznych osiągnięć nadal nie są doceniane.

Czy wobec tego można jednoznacznie pozytywnie lub negatywnie ocenić działalność instytutów badawczych? Jednostki te dostosowują się do zmieniających się ciągle reguł, ale niewątpliwie są istotnym elementem, który należałoby wykorzystać w procesie transferu czy komercjalizacji technologii. Nawet jeśli realizują mniej projektów badawczych niż uczelnie, mogą być ogniwem łączącym sektor nauki z przedsiębiorstwami. Nie mając obowiązków dydaktycznych pracownicy instytutów badawczych mogą się skoncentrować na współpracy z sektorem gospodarki. Jednostki te mogłyby także realizować więcej projektów na rzecz państwa, na przykład zamówienia na konkretne rozwiązania z dziedziny ochrony zdrowia, obronności lub obszaru IT.

Ocena efektów działania instytutów badawczych powinna być nie tylko ilościowa, ale także jakościowa. W obecnej sytuacji instytuty badawcze często nie mogą prowadzić spójnej działalności, ale taką, dzięki której mogą osiągnąć jak najwyższą ocenę. Zdarza się więc, że nie angażują się w sposób efektywny w transfer powstających w tych jednostkach wyników badań, skupiając się na łatwiejszych sposobach uzyskiwania środków finansowych, niezbędnych do funkcjonowania.

Ważnym elementem reformy instytutów powinno być przygotowanie mechanizmów promocji transferu wiedzy i technologii – nie tylko w wymiarze polityki, ale zwłaszcza konkretnych rozwiązań prawnych zachęcających instytuty badawcze do transferu zwłaszcza odpłatnego.

Transfer wiedzy i technologii jest procesem trudnym i kosztownym, wymagającym wielu działań poprzedzających ostateczne zawarcie porozumienia lub umowy. Obecny system prawny jest tak rozbudowany i zawity, a liczba kontroli i działań opresyjnych różnych instytucji tak duża, że niewiele osób podejmuje działania niewynikające bezpośrednio z zapisów ustawowych. Wydaje się więc, że warto byłoby przygotować rozwiązania prawne dotyczące transferu wiedzy, a szczególnie odpłatnego transferu technologii. Ustawa definiowałaby ten proces oraz wskazywałaby na konieczność monitorowania i raportowania osiągnięć jednostek naukowych (np. liczba sprzedanych technologii, liczba powstałych spółek itp.). Dzięki temu łatwiejszy byłby nie tylko sam proces transferu, uzasadnienie jego kosztów, ale przede wszystkim wymiana informacji oraz analizy efektywności, pozwalające w przyszłości na modyfikowanie polityki naukowo-technicznej kraju. W niektórych najbardziej rozwiniętych i innowacyjnych krajach świata istnieją regulacje prawne dotyczące transferu technologii, które pozytywnie wpłynęły na zachowania naukowców i administracji.

Powinny także zostać wyodrębnione środki na promocję działań i osiągnięć instytucji. Przedsiębiorcy oczekują zarówno specjalistycznej oferty, jak również prezentacji usług i możliwości badawczych instytucji. Brak profesjonalnych prezentacji to nie tylko brak informacji, ale także negatywne wrażenie. Instytucje zmuszane są do zdobywania środków niezbędnych do funkcjonowania jednostek i często ich kierownictwo nie zwraca uwagi lub nie traktuje priorytetowo komunikacji z otoczeniem i potencjalnymi odbiorcami. Tymczasem,

trudno zaistnieć na rynku działającym według określonych standardów, w sytuacji braku profesjonalnej kadry zajmującej się szeroko pojętym promowaniem działań instytucji – i to zarówno w obszarze badań naukowych, jak i rozwiązań przeznaczonych do bezpośredniego wykorzystania. Często zakończony sukcesem transfer wymaga wcześniejszego, długotrwałego budowania relacji i wzajemnego zaufania.

Instytucje resortowe, szczególnie te posiadające status państwowych instytucji badawczych, powinny być wykorzystywane w większym stopniu w procesie przygotowywania ekspertyz i analiz dla nadzorujących je resortów. Ważnym elementem usprawniania działań instytucji w kontekście transferu powstającej w nich wiedzy i technologii powinno być zwrócenie uwagi zarówno na efekty praktyczne, jak również naukowe. Instytucje działające od wielu lat w określonych branżach posiadają wiedzę z wielu dziedzin i mogą stanowić dla nadzorujących je ministerstw źródła opinii. Administracja powinna więc korzystać z ich dorobku. W przypadku państwowych instytucji badawczych jest to proste, ale w przypadku tych, nieposiadających statusu „państwowego” wykorzystanie potencjału jest często sprawą skomplikowaną. Należałoby uregulować status instytucji badawczych (i innych jednostek finansowanych ze środków publicznych) wobec administracji, w szczególności w przypadku realizacji zadań dla państwa (analizy, ekspertyzy, opinii). Wymagana jest więc zmiana regulacji dotyczących instytucji badawczych, dotycząca ich zasad funkcjonowania i korzystania z ich osiągnięć. Ministerstwa powinny uzyskać możliwość zlecania instytucjom badań, zwłaszcza w zakresie tematów o znaczeniu strategicznym

– niezależnie od systemu grantów. Na takie zadania powinny zostać wydzielone środki w budżetach resortów.

Instituty badawcze mogłyby także stać się pomostem pomiędzy szkołami wyższymi i przedsiębiorstwami. Instytuty lepiej znają rynek i są w stanie kontynuować i rozwijać w praktycznym wymiarze osiągnięcia szkół wyższych.

Instituty badawcze powinny otrzymywać środki na utrzymanie i rozwój ich potencjału. Trudno bowiem finansować instytucję naukową tylko w ramach grantów i znikomej kwoty dotacji statutowej. W wielu krajach, między innymi w Korei Południowej, zrezygnowano z systemu finansowania opartego wyłącznie

na grantach, ponieważ instytuty nie były w stanie funkcjonować i zapewnić na przykład finansowania kadry naukowej realizującej badania.

Mimo że instytuty badawcze są najbardziej aktywne we współpracy z sektorem gospodarki w porównaniu z instytutami PAN i szkołami wyższymi, zmiana sposobu ich organizacji oraz oceny mogłaby się jeszcze bardziej przyczynić do zwiększenia liczby transferowanych do gospodarki rozwiązań.

Niezbędne jest jednak podjęcie dyskusji, a następnie wprowadzenie w życie konkretnych rozwiązań dotyczących instytutów badawczych, aby mogły bez przeszkód realizować postawione przed nimi zadania.

BIBLIOGRAFIA

Publikacje zwarte i artykuły

- Abramson H.N., Encarnação J., Reid P.P., Schmoch U., Technology transfer systems in the United States and Germany, National Academy Press, Washington, D.C., 1997.
- Andersson T., Curley M. G., Formica P., Knowledge-Driven Entrepreneurship. The Key to Social and Economic Transformation, Springer, London 2010.
- Arnold E., Kuusisto J., Government innovation support for commercialisation of research, new R&D performers and R&D networks, Technology Review 121/2002.
- Atkinson R.D., Understanding the U.S. National Innovation System, The Information Technology & Innovation Foundation, 06/2014.
- Balcerowicz L., Międzynarodowe przepływy gospodarcze. Nowe tendencje i próby regulacji, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1987.
- Banerski G. i in., Przedsiębiorczość akademicka, PARP, Warszawa 2009.
- Bartzokas A., Country Review Korea, United Nations University – Maastricht Economic and Social Research and Training Centre on Innovation and Technology, Maastricht University, 2008.
- Baruk J., Zarządzanie wiedzą i innowacjami, Wydawnictwo Adam Marszałek, Toruń 2009.
- Batz F., Managing technological innovation. Competitive advantage from change, Wiley, New Jersey, 2003.
- Białoń L., red., Zarządzanie działalnościami innowacyjną, Placet, Warszawa 210.
- Bozeman B., GRIs in the United States: policy directions old and new, STI Policy review, vol. 3, no 1, 30.06.2012.
- Bozeman B., Boardman P. Craig, Managing the New Multipurpose, Multidiscipline University Research Centers: Institutional Innovation in the Academic Community, IBM Center for The Business of Government, November 2003.

- Bozeman B., *Technology transfer and public Policy: A review of research and theory*, *Research Policy*, 29/2000.
- Celeste R.F., Griswold A., Straf M.L., ed., *Furthering America's Research Enterprise*, National Research Council of the National Academy, National Academies Press, Washington D.C. 2014.
- Christensen J.L., Lundvall B-Å., *Product innovation, interactive learning and economic performance*, Elsevier, Oxford 2004.
- Chung S., *Building a national system through regional innovation system*, *Technovation*, 22/2002.
- Czerniak J., *Polityka innowacyjna w Polsce. Analiza i proponowane kierunki zmian*, Difin, Warszawa 2013.
- Danghoon O., *Dynamic History of Korean Science & Technology*, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, KISTEP, 2011.
- Daszkiewicz M., *Jednostki badawczo-rozwojowe jako źródło innowacyjności w gospodarce i pomoc dla małych i średnich przedsiębiorstw*, PARP, Warszawa 2008.
- Goffin K., Koners U., *Managing Lessons Learned and Tacit Knowledge in New Product Development*, *Journal of Product Innovation Management*, 28, 2011.
- Gryzik A., Knapieńska A., red., *Zarządzanie pracami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki*, OPI, Warszawa 2012.
- Gulbrandsen M., *Research institutes as hybrid organizations: central challenges to their legitimacy*, *Policy Science*, 44/2011.
- Guliński J., Matusiak K.B., *Bariery współpracy naukowców i przedsiębiorców*, PARP, Warszawa 2008.
- Gupta N., Healey D.W., Stein A.M., Shipp s.S., *Innovation Policies of South Korea*, Institute for Defence Analyses, Mark Center Drive Alexandria, Virginia, 2013.
- Hermans J., Castiaux A., *Knowledge Creation through University-Industry Collaborative Research Projects*, *The Electronic Journal of Knowledge Management* 5/2007, Issue 1.
- Hong S.J., *The internalization of science and technology in the earlier stage of economic development in South Korea*, Ministry of Science, ICT and Future Planning, STEPI, 2013.
- Hsu Chiung-Wen, *Formation of industrial innovation mechanism through the research institute*, *Technovation* 25/2005.
- Jain R.K., Triandis H.C., Weick C.W., *Managing research, development, and innovation. Managing the Unmanageable*, Wiley, New Jersey 2010.

- Jasiński A.H., *Innowacje i transfer techniki w procesie transformacji*, Difin, Warszawa 2006.
- Jasiński A.H., *Zarządzanie wynikami badań naukowych*, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Instytut Technologii Eksploatacji, Warszawa – Radom 2011.
- Kalka P., *Prace badawcze i rozwojowe w gospodarce niemieckiej – ich finansowanie i struktura rzeczowa* [w:] J. Olszański, A. Bielig, *Nowe zjawiska w gospodarce Niemiec i polsko-niemieckich stosunkach gospodarczych*, Oficyna Wydawnicza, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2014.
- Kim Y.R., *Technology Commercialization in republic of Korea*, European Commission, 2013.
- Klinger R., Behlau L., *Bridging the gap between science and industry: the Fraunhofer model*, *STI Policy Review*, Vol. 3, nr 2, 10/2012.
- Kościelecki P., Warzybok B., red., *Jak ewaluować i monitorować efekty projektów sektora B+R i szkolnictwa wyższego?*, OPI, Warszawa, 2011.
- Kotler Ph., *Marketing narodów*, Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 1999.
- Krystowski K., *Tworzenie i transfer technologii z jednostek badawczo-rozwojowych do gospodarki* [w:] M.A. Weresa, K. Poznańska, *Procesy tworzenia wiedzy oraz transferu osiągnięć naukowych i technologicznych do biznesu*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2012.
- Lee J.H., *Evolution of Republic of Korea's R&D system in a global economy*, Science and technology Policy Institute (STEPI), [w:] *Promotion of national innovation systems in countries with special needs*, Asian And Pacific Centre For Transfer Of Technology (APCTT), New Delhi, India, 2011.
- Lee S.J. Kim Y., *Research collaboration and commercialization of Korean academics*, International Conference on Changing Conditions and Changing Approaches of Academic Work, June 4–6, 2012.
- Lee Y.S., *Technology Transfer and Public Policy*, Quorum Books, Westport, Connecticut, London, 1997.
- Lundquist G., *A Rich Vision of Technology Transfer*. *Technology Value Management Journal of Technology Transfer*, 28/2003.
- Łobejko S., *Systemy Informacyjne w Zarządzaniu Wiedzą i Innowacją w Przedsiębiorstwie*, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2004.
- Łobejko S., *Stan i tendencje sektora jednostek badawczo-rozwojowych w Polsce*, PARP, Warszawa, 2008.

- Mamica Ł., Jednostki badawczo-rozwojowe w polskiej polityce innowacyjnej, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2007.
- Mansfield E., Technology Transfer, Productivity, and Economic Policy, W.W. Norton&Co., New York 1982.
- Matusiak K.B., Innowacje i transfer technologii – słownik pojęć, PARP, Warszawa 2011.
- Niosi J., National systems of innovations are “x-efficient” (and x-effective). Why some are slow learners, *Research Policy*, 1/2002.
- Naukowiec w relacjach z biznesem. Uwarunkowania transferu wiedzy w Polsce, praca zbiorowa, Ośrodek Przetwarzania Informacji – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2014.
- Oziewicz E. red., Przemiany we współczesnej gospodarce, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2006.
- Poznańska K. i in., Innowacyjność przedsiębiorstw na Mazowszu oraz współpraca ze szkołami wyższymi, Politechnika Warszawska, Warszawa 2012.
- Poznańska K., Sfera badawczo-rozwojowa i przedsiębiorstw w działalności innowacyjnej, Instytut Funkcjonowania Gospodarki Narodowej, SGH, Warszawa 2001.
- Radosevic S., Restructuring of R&D institutes in post-socialist economies: emerging patterns and issues [w:] A. Webster, Building New Bases for Innovation: The Transformation of R&D System in Post-Socialist States, Anglia Polytechnic University, Cambridge, 1996.
- Robin S., Schubert T., Cooperation with public research institution and successes in innovation: Evidence from France and Germany, *Research Policy*, 42/2013.
- Sabel B.A., Science Reunification in Germany: A Crash Program, *Science*, vol. 260/1993
- Salvendy G., Karwowski W., red., Introduction to Service Engineering, Wiley 2010.
- Schmoch U., Rammer Ch., Legler H., National System of Innovation in Comparison, Springer, 2010.
- Seaton R., Cordey-Hayes M., Interactive models of industrial technology transfer: a process approach, Cranfield Institute of Technology, Cranfield, 1992.
- Shin T., Hong S., Kang J., Korea’s strategy for development of STI capacity: a historical perspective, Science and Technology Policy Institute, STEPI, Policy Reference 2012-01.
- Suh J., Chen D.H.C., Korea as a knowledge economy. Evolutionary process and lessons learned, Korea Development Institute, World Bank Institute, The World Bank, Washington 2007.
- Trott P., Innovation management and new development, Prentice Hall, London 2008.

- Truskolaski Sz., Znaczenie transferu wiedzy w działalności innowacyjnej przedsiębiorstw, Difin, Warszawa 2014.s
- Trzemiela D.M., Komercjalizacja wiedzy i technologii – determinanty i strategie, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2013.
- Wang M. i in., Technology transfer of federally funded R&D, RAND Science and Technology Policy Institute, 2003.
- Weresa M.A., Polityka innowacyjna, PWN, Warszawa 2014.
- Weresa M.A., Transfer wiedzy z nauki do biznesu – doświadczenia regionu Mazowsze, Instytut Gospodarki Światowej, Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2007.

Raporty i opracowania zbiorcze

- A Guide to the Law and Implementing Regulations, Council on Governmental Relations, New York, Washington, październik 1999.
- A Strategy for American Innovation: Driving Towards Sustainable Growth and Quality Jobs, 2009, 2011.
- An Encyclopedia of Korean Culture, Hansebon, Seul, 2004.
- America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education, and Science, 2007, 2010.
- Analiza procesów transferu technologii w polskich firmach oraz roli ośrodków transferu technologii w ich usprawnianiu, Deloitte Business Consulting SA, raport niepublikowany dla Ośrodka Przetwarzania Informacji, Warszawa 2011.
- Annual Report 2015, German Patent and Trade mark Office, München 2016.
- Bariery współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych, MNISW, DWI, listopad 2006.
- Biznes, Słownik pojęć ekonomicznych, t. 10, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- Central Innovation Programme for SMEs, Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, Berlin 2014.
- Civilian Industrial Technology Program.
- Działalność innowacyjna przedsiębiorstw w latach 2013–2015, Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2016.
- Działalność przedsiębiorstw niefinansowych w 2015 r., Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2016.
- ERAWATCH Country Reports 2012: Germany, EC 2014.

- Federal Laboratory Consortium for Technology Transfer, Strategic Plan for 2009.
- Federal Report on Research and Innovation, BMBF, Bonn 2012.
- Federal Technology Transfer. Legislation and Policy. The Green Book, FLC 2013.
- Fraunhofer Annual Report 2015, Focus on people, Fraunhofer-Gesellschaft, München 2016.
- Guidelines for Knowledge and Technology Transfer, Max-Planck-Gesellschaft, 21 March 2013.
- Guidelines for Inventors, Max-Planck-Gesellschaft, March 2001.
- The High Strategy for Germany, Federal Ministry of Education and Research, Berlin 2006.
- Jang-Jane L., Republic of Korea, UNESCO Science Report, 2010.
- Ko Y., Erawatch country report 2012: The Republic of Korea, European Commission 2013.
- Ko Y., Choe H., Mini Country report/South Korea, Pro Inno Europe, December 2011.
- Max-Planck-Gesellschaft Annual Report 2015, maj 2016.
- Nauka i technika w 2004 r. GUS, Warszawa 2005.
- Nauka i technika w 2005 r., GUS, Warszawa 2006.
- Nauka i technika w 2007 r., GUS, Warszawa 2009.
- Nauka i technika w 2008 r., GUS, Warszawa 2010.
- Nauka i technika w 2009 r., GUS, Warszawa 2011.
- Nauka i technika w 2011 r., GUS, Warszawa 2012.
- Nauka i technika w 2012 r., GUS, Warszawa 2013.
- Nauka i technika w 2013 r., GUS, Warszawa 2014.
- Nauka i technika w 2014 r., GUS, Warszawa 2015.
- Nauka i technika w 2015 r., GUS, Warszawa 2016.
- Raport o sytuacji mikro i małych firm w roku 2014, Bank Pekao, Warszawa 2015.
- Federal Research and Development Funding: FY2016, Congressional Research Service, luty 2016.
- Federal Research and Development Funding: FY2017, Congressional Research Service, styczeń 2017.
- Science and Engineering Indicators 2014, National Science Foundation 2014.
- Science and Engineering Indicators 2016, National Science Board 2016.



- Schwab K., The Global Competitiveness report 2016–17, World Economic Forum 2016.
- Sofka W., Sprutacz M., RIO Country Report 2016: Germany, European Commission 2017.
- Start-up Companies. Guidelines for Scientists of the Max-Planck-Gesellschaft, 02/2001.
- Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju, Ministerstwo Rozwoju, Warszawa 2017.
- Strategia Rozwoju Kraju 2007–2015, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2006.
- Strategia Rozwoju Kraju 2020, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2012.
- Sprawozdanie z realizacji projektu badawczego zamawianego pn. Rozwój metod transformacji wiedzy i transferu technologii, pod kier. prof. Adama Mazurkiewicza, Instytut Technologii Eksploatacji – Państwowy Instytut Badawczy, Radom 2006.
- Survey of research and development in Korea, Korea Institute of S&T Evaluation and Planning, National Science & Technology Commission, 2011.
- The FY 2014 Science and Technology R&D Budget, Office of Science and Technology Policy, Executive Office of the President, Washington, 10 kwietnia 2013.
- The High Strategy for Germany, Federal Ministry of Education and Research, Berlin 2006.
- The New High-Tech Strategy, Innovations in Germany, Federal Ministry of Education and Research, Berlin 2014.
- The MIT Dictionary of Modern Economics, MIT Press Editions, 1992.
- United Nations E-government Survey 2014, United Nations, New York 2014.
- World Information Society Report 2007, UNCTAD 2007.
- Youtie J., Erawatch country reports 2012: United States of America, European Commission 2012.

Akty prawne

- Clayton Antitrust Act of 1914.
- Dekret z dnia 25 października 1948 r. o tworzeniu Głównych Instytutów Naukowo-Badawczych Przemysłu, Dz. U. 1948 nr 50 poz. 388.
- Sherman Antitrust Act of 1890.
- Statut Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego, Załącznik do rozp. Prez. Rzeczp. z dnia 15 lipca 1927 r., Dz. U. Nr 66, poz. 586.
- Stevenson-Wydler Technology Innovation Act of 1980.

- Technology Transfer and Commercialization Promotion Act (Act No. 8108 of December 28, 2006, as last amended by Act No. 9689 of May 21, 2009).
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych, Dz. U. 2010, poz. 371.
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych, Dz. U. Nr 19, poz. 177 ze zm.
- Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, Dz. U. Nr 65, poz. 595 ze zm.
- Ustawa z dnia 25 lipca 1985 roku o jednostkach badawczo-rozwojowych, Dz. U. Nr 36, poz. 170 ze zm.
- Ustawa z dnia 12 stycznia 1991 r. o Komitecie Badań Naukowych, Dz. U. Nr 8, poz. 28.
- Ustawa z dnia 8 stycznia 1951 r. o tworzeniu instytutów naukowo-badawczych dla potrzeb gospodarki narodowej, Dz. U. 1951 Nr 5, poz. 39.
- Ustawa z dnia 17 lutego 1961 r. o instytutach naukowo-badawczych, Dz. U. Nr 12, poz. 60.
- Ustawa z dnia 25 lipca 1985 r. o jednostkach badawczo-rozwojowych (tekst pierwotny), Dz. U. 1985 Nr 36 poz. 170.
- Ustawa z dnia 23 grudnia 1988 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych, Dz. U. Nr 41, poz. 328.
- Ustawa z dnia 18 stycznia 1996 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych, Dz. U. Nr 41, poz. 165.
- Ustawa z dnia 24 kwietnia 1997 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych, Dz. U. Nr 75, poz. 467.
- Ustawa z dnia 26 października 2000 r. o zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych, Dz. U. Nr 103, poz. 1099 i 1100.
- Ustawa z dnia 5 lipca 2007 r. z zmianie ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych, Dz. U. Nr 134, poz. 934.
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o instytutach badawczych, Dz. U. 2010, poz. 371 z zm.
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki, Dz. U. Nr 96, poz. 615.
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące system nauki, Dz. U. Nr 96, poz. 620.
- Ustawa z dnia 30 października 1951 r. o Polskiej Akademii nauk, Dz. U. Nr 57, poz. 391., poz. 391.
- Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Polskiej Akademii Nauk, Dz. U. Nr 96, poz. 619.

- Ustawa z dnia 14 marca 2003 r. o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki, Dz. U. Nr 65, poz. 595.
- Ustawa z dnia 28 października 1921 r. Statut Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Puławach, Dz. U. 1921 Nr 93, poz. 684.
- Rozporządzenie Rady Ministrów w przedmiocie utworzenia Instytutu Torfowego, 8 kwietnia 1919 r., Dziennik Praw. Nr 34, poz. 271.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z 28 kwietnia 1919 r. w przedmiocie organizacji państwowego instytutu meteorologicznego, Dz. Praw. Nr 39, poz. 290.
- Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 10 czerwca 1927 r. o Państwowym Zakładzie Higieny, Dz. U. Nr 54, poz. 477.
- Rozporządzenie Prezydenta Rzeczypospolitej z dnia 15 lipca 1927 r. o Państwowym Instytucie Naukowym Gospodarstwa Wiejskiego, Dz. U. Nr 66, poz. 586.
- Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 13 lipca 2012 r. w sprawie kryteriów i trybu przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym, Dz. U. 2012 r., poz. 877.
- Rozporządzenie ministra nauki i szkolnictwa wyższego z dnia 12 grudnia 2016 r. w sprawie przyznawania kategorii naukowej jednostkom naukowym i uczelniom, w których zgodnie z ich statutami nie wyodrębniono podstawowych jednostek organizacyjnych, Dz. U. 2016, poz. 2154.

Strony internetowe

- <https://www.aas.org.fy16budget/main-tables>
- <http://www.acatech.de>
- <http://www.aif.de/en/about-aif.html>
- <http://www.akademienunion.de/union/english.html>
- <http://www.bmbf.de/en/96.php>
- <http://www.britannica.com/EBchecked/topic/362098/Manhattan-Project>
- <https://www.census.gov/popclock/>
- <http://centrumnowacji.org/projekty/>
- <http://classifications.carnegiefoundation.org>
- <http://www.coi.pl/index.php/o-nas/34-historia>
- <http://data.worldbank.org>
- <http://www.dfg.de/en/>

Bibliografia

<https://www.destatis.de>
<http://dictionary.reference.com/browse/clayton+antitrust+act>
<https://ec.europa.eu>
<http://epp.eurostat.ec.europa.eu>
http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/country_pages
<http://erc-assoc.org/>
<http://www.federallabs.org>
<http://www.fraunhofer.de>
<http://www.helmholtz.de>
<http://www.hochschulkompass.de/en/higher-education-institutions/search-for-a-higher-education-institution.html>
<http://www.ibs.re.kr/eng>
<http://www.ibles.pl/>
<http://ilot.edu.pl/o-instytucie-lotnictwa/historia/z-kart-historii/>
<http://www.itl.waw.pl/o-instytucie/historia>
<http://www.ins.pulawy.pl/PL/index.php/content/view/80/67/>
<http://www.iriweb.org>
<http://www.itr.org.pl/o-nas/historia/korzenie-instytutu/>
<http://www.leibniz-gemeinschaft.de>
<http://www.leopoldina.org/en/about-us/about-the-leopoldina/leopoldina-mission-statement/>
<http://www.loc.gov/rr/program/bib/ourdocs/Morrill.html>
http://www.mir.gdynia.pl/?page_id=8
<http://www.mpg.de/en>
http://www.nap.edu/openbook.php?record_id=1998&page=115
<http://netindex.com>
http://www.nist.gov/public_affairs/general_information.cfm
<http://www.nsf.gov>
www.nst.re.kr/nst_en
<http://www.oecd-ilibrary.org>



<http://www.ourdocuments.gov/doc.php?flash=true&doc=51>
<http://portalwiedzy.onet.pl>
<https://publicadministration.un.org/egovkb/en-us/Reports/UN-E-Government-Survey-2016>
<http://www.research-in-germany.de>
<http://www.rgib.rg.pl>
<https://rio.jrc.ec.europa.eu>
<http://www.sandia.gov>
<http://www.shanghai ranking.com/ARWU2014.html>
<http://www.state.gov/e/eb/rls/othr/ics/2013/204670.htm>
<http://www.nist.gov>
<http://www.nsf.gov>
<http://www.ntis.gov/products/fedrip.aspx>
www.polon.nauka.gov.pl
<http://www.technologyreview.com/news/424786/lessons-from-sematech/>
<http://www.sbir.gov>
<http://www.sbir.gov/about/about-sbir>
<http://www.sbir.gov/about/about-sttr>
<http://thomas.loc.gov/cgi-bin/bdquery/z?d096:SN01250:@@@L&summ2=m&>
http://triplehelix.stanford.edu/3helix_concept
<http://www.usgs.gov/tech-transfer/what-crada.html>
<http://www.oecd-ilibrary.org/science-and-technology>
<http://www.unpan.org>
<https://www.weforum.org/reports/the-global-competitiveness-report-2016-2017-1>
<http://www.whitehouse.gov/administration/eop/nec/StrategyforAmericanInnovation>
<http://www.witi.wroc.pl/institut/historia>
http://www.witu.mil.pl/www/witu_pl.htm
<http://www.acatech.de/uk/home-uk/work-and-results.html>

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.	Struktura zarządzania amerykańskim systemem badań naukowych ...	14
Rysunek 2.	System transferu technologii w Stanach Zjednoczonych	17
Rysunek 3.	Schemat procesu transferu technologii w USA	22
Rysunek 4.	Dynamiczna struktura koreańskiego systemu innowacji.....	34
Rysunek 5.	Koncepcja systemu B+R w Korei Południowej.....	36
Rysunek 6.	Podmioty sfery B+R w Korei Południowej	37
Rysunek 7.	Instytucje i interesariusze w niemieckim systemie badań i innowacji.....	53
Rysunek 8.	Infrastruktura B+R w Niemczech	54
Rysunek 9.	Elementy modelu narodowego systemu innowacji.....	67
Rysunek 10.	Miejsce instytutów badawczych w narodowym system innowacji w Polsce.....	68
Rysunek 11.	Miejsce instytutów badawczych w systemie badawczo-rozwojowym Polski	79
Rysunek 12.	Elementy potencjału innowacyjnego instytutów badawczych	83
Rysunek 13.	Liczba instytutów badawczych w 2012 (i 2016) roku w poszczególnych województwach.....	84
Rysunek 14.	Pionowy i poziomy transfer technologii	119
Rysunek 15.	Zasady realizacji badań naukowych i prac rozwojowych od października 2010 roku.....	132
Rysunek 16.	Model regresji liniowej z sześcioma predyktorami	157



SPIS TABEL

Tabela 1.	Główne federalne ustawodawstwo w USA związane z transferem technologii i komercjalizacją wyników badań	19
Tabela 2.	Fazy programów SBIR i STTR.....	21
Tabela 3.	Korzyści funkcjonowania Konsorcjum Laboratoriów Federalnych do spraw Transferu Technologii	29
Tabela 4.	Etapy rozwoju systemu innowacji w Korei Południowej.....	35
Tabela 5.	Organizacja badawcze w Niemczech.....	55
Tabela 6.	Usługi związane z transferem wiedzy i technologii oferowane przez Dział Transferu Stowarzyszenia Leibniza	61
Tabela 7.	Historia instytutów badawczych w Polsce	71
Tabela 8.	Liczba jednostek badawczo-rozwojowych w Polsce w latach 1995–2009	76
Tabela 9.	Zatrudnienie w jednostkach naukowych w latach 2001–2014 na podstawie danych z ankiet jednostki i GUS.....	95
Tabela 10.	Zatrudnienie w instytutach badawczych w działalności B+R według województw w okresie 2009–2012	97
Tabela 11.	Liczba profesorów ogółem i w instytutach badawczych w latach 2001–2012	99
Tabela 12.	Liczba doktorów habilitowanych ogółem i w instytutach badawczych w latach 2001–2012.....	100
Tabela 13.	Liczba doktorów ogółem i w instytutach badawczych w latach 2001–2012	101
Tabela 14.	Liczba osób z wykształceniem wyższym ogółem i w instytutach badawczych w latach 2001–2012.....	102
Tabela 15.	Zatrudnienie w instytutach badawczych według rodzajów stanowisk w latach 2005–2009	103

Tabela 16.	Średnia liczba osób ze stopniami i tytułami naukowymi w jednostkach naukowych oraz w instytutach badawczych w latach 2001–2012	104
Tabela 17.	Udział kobiet wśród pracowników instytutów badawczych	122
Tabela 18.	Zatrudnienie na stanowiskach B+R w instytutach badawczych	123
Tabela 19.	Zatrudnienie w instytutach badawczych według nadzorujących je ministerstw	124
Tabela 20.	Zatrudnienie w instytutach badawczych ogółem – średnia i mediana	124
Tabela 21.	Średnie zatrudnienie w instytutach badawczych w zależności od organu nadzorującego	125
Tabela 22.	Liczba pracowników B+R w grupach instytutów podlegających poszczególnym ministerstwom	125
Tabela 23.	Średnia liczba pracowników B+R w grupach instytutów podlegających poszczególnym ministerstwom	126
Tabela 24.	Liczba projektów ogółem realizowanych przez jednostki naukowe w latach 2001–2004	129
Tabela 25.	Kwoty wnioskowane i otrzymane na realizację projektów	133
Tabela 26.	Motywy realizacji projektu w poszczególnych grupach instytutów	139
Tabela 27.	Efekty realizacji projektów w zależności od resortu nadzorującego instytut	141
Tabela 28.	Odbiorcy wyników w zależności od resortu nadzorującego instytut	143
Tabela 29.	Odbiorcy wyników w zależności od dziedziny nauki reprezentowanej przez instytut	144
Tabela 30.	Liczba uzyskanych patentów i wzorów przemysłowych w latach 2001–2004 w różnych typach jednostek naukowych	147
Tabela 31.	Liczba patentów w poszczególnych rodzajach jednostek naukowych w okresie 2005–2009	148
Tabela 32.	Liczba zgłoszeń patentowych w latach 2005–2009 w poszczególnych rodzajach jednostek	149
Tabela 33.	Wykorzystanie efektów prac jednostek naukowych w latach 2005–2009	150
Tabela 34.	Liczba wdrożeń w jednostkach badawczo-rozwojowych w latach 2005–2009	151

Tabela 35.	Ochrona własności intelektualnej w jednostkach naukowych w latach 2009–2012	153
Tabela 36.	Liczba i wartość umów związanych z zapewnieniem ochrony własności przemysłowej	154
Tabela 37.	Współpraca z innymi instytucjami badawczymi a przynależność do różnych struktur	167
Tabela 38.	Współpraca instytucji badawczych ze szkołami wyższymi (średnia i mediana)	167
Tabela 39.	Współpraca instytucji badawczych z instytucjami PAN.....	169
Tabela 40.	Efekty realizacji projektów w zależności od zatrudniania w instytucji osób zajmujących się transferem technologii	176
Tabela 41.	Liczba rozwiązań wypracowanych w instytucji i wdrożonych w 2011 roku	176

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1.	Rozmieszczenie geograficzne analizowanych instytutów badawczych	85
Wykres 2.	Dziedziny nauki dominujące w instytutach badawczych	86
Wykres 3.	Zakres działań instytutów badawczych	87
Wykres 4.	Działalność instytutów badawczych w zależności od kategorii finansowania (A+, A, B, C).....	89
Wykres 5.	Działania instytutów w zależności od posiadania statusu PIB	90
Wykres 6.	Zmiany w wielkości zatrudnienia pracowników B+R w instytutach badawczych w okresie 2001–2012	94
Wykres 7.	Średnie zatrudnienie pracowników naukowo-badawczych w okresie 2001–2012 w instytutach badawczych i we wszystkich jednostkach naukowych	96
Wykres 8.	Udział zatrudnionych w działalności B+R w instytutach badawczych według województw w 2012 r.	98
Wykres 9.	Dotacja statutowa instytutów badawczych oraz przychody ogółem w wybranych latach [w tys. zł]	106
Wykres 10.	Udział nakładów wewnętrznych na działalność B+R według rodzajów jednostek naukowych w okresie 2004–2013	109
Wykres 11.	Struktura nakładów na działalność B+R w poszczególnych rodzajach jednostek naukowych w 2009 roku – średnie nakłady na różne rodzaje badań w mln złotych na jednostkę	110
Wykres 12.	Struktura nakładów na działalność B+R w jednostkach badawczo-rozwojowych w okresie 2005–2009 – średnie nakłady na różne rodzaje badań w mln złotych na jednostkę	110
Wykres 13.	Rozkład zatrudnienia w badanej grupie instytutów badawczych	121
Wykres 14.	Zakres działań instytutu badawczego w zależności od liczby zatrudnionych osób.....	127

Wykres 15.	Liczba zrealizowanych projektów badawczych i projektów celowych w poszczególnych rodzajach jednostek naukowych w okresie 2005–2009	130
Wykres 16.	Projekty badawcze i celowe oraz projekty ogółem zrealizowane przez jednostki badawczo-rozwojowe (obecnie instytuty badawcze) w okresie 2005–2009	130
Wykres 17.	Liczba wniosków finansowanych przez NCBR w latach 2013–2015 w podziale na typy jednostek.....	134
Wykres 18.	Wysokość otrzymanego dofinansowania NCBR w podziale na typy jednostek w latach 2013–2015	135
Wykres 19.	Środki pozyskane w konkursach NCN w latach 2011–2014 w podziale na typy jednostek (mln zł)	136
Wykres 20.	Współczynnik sukcesu dla wniosków w konkursach NCN w latach 2012–2015 w podziale na typy jednostek.....	137
Wykres 21.	Motywy realizacji projektów B+R w instytutach badawczych	138
Wykres 22.	Efekty realizowanych projektów	140
Wykres 23.	Odbiorcy wyników prac prowadzonych przez instytuty.....	142
Wykres 24.	Powiązania kooperacyjne instytutów badawczych	158
Wykres 25.	Udział instytutów badawczych w konsorcjach naukowych	160
Wykres 26.	Udział instytutów badawczych w sieciach naukowych	162
Wykres 27.	Udział instytutów badawczych w platformach technologicznych	163
Wykres 28.	Udział instytutów badawczych w klastrach	164
Wykres 29.	Podmioty, z którymi współpracują instytuty badawcze.....	165
Wykres 30.	Współpraca instytutów badawczych z innymi instytutami badawczymi	166
Wykres 31.	Przedmiot współpracy instytutów badawczych z przedsiębiorstwami	170
Wykres 32.	Sposoby transferu wiedzy i technologii	174
Wykres 33.	Najważniejsze bariery transferu wiedzy i technologii	180
Wykres 34.	Czynniki zwiększające transfer technologii	181

KWESTIONARIUSZ BADAWCZY

Formaty pytań (oraz wszelkie inne uwagi niewidoczne dla respondentów – na niebiesko):

SA = *Single Answer*, pytanie jednoodpowiedziowe (*radio buttons*)

MA = *Multiple Answer*, pytanie wieloodpowiedziowe (*checkbox*)

TEXT = pytanie otwarte tekstowe

NUM = pytanie otwarte numeryczne

Szanowni Państwo,

zapraszam do wzięcia udziału w badaniu na temat roli instytutów badawczych w transferze wiedzy i technologii. **Transfer wiedzy i technologii**, na potrzeby badania, określono jako wysyłanie lub prezentowanie wiedzy innym pomiotom/osobom oraz przenoszenie, udostępnianie, przekazywanie określonej wiedzy technicznej, organizacyjnej i związanej z nią *know-how* z instytutu do innego podmiotu.

Ankieta jest adresowana do kadry kierowniczej Instytutów.

Ankiety zostaną zanonimizowane, a zebrane dane będą prezentowane jedynie w postaci zbiorczych zestawień statystycznych i wykorzystane w pracy naukowej.

Wyniki badania będą stanowiły podstawę do analiz ilościowych. Państwa opinia jest bardzo ważna – im więcej kwestionariuszy zostanie przez Państwa wypełnionych, tym analiza dotycząca znaczenia instytutów będzie pełniejsza.

Dziękuję.

ANKIETA ZASADNICZA

P1. Jaka jest dominująca dziedzina nauki reprezentowana przez Instytut?

- 1. Nauki ścisłe
 - 2. Nauki medyczne
 - 3. Nauki rolnicze
 - 4. Nauki techniczne – górnictwo i energetyka
 - 5. Nauki techniczne – inżynieria i ochrona środowiska
 - 6. Nauki inżynieryjne – informatyka i telekomunikacja
 - 7. Nauki inżynieryjne – automatyka i robotyka
 - 8. Nauki ekonomiczno-społeczne
 - 9. Inne.
-

P2. Czy Instytut uczestniczy w systemie ochrony zdrowia?

- 1. Tak
- 2. Nie

P3. Czy jednostka posiada status państwowego instytutu badawczego?

- 1. Tak
- 2. Nie

P3a. Jaki jest obszar działania Instytutu?

- 1. Obronność i bezpieczeństwo publiczne
- 2. Wymiar sprawiedliwości
- 3. Ochrona dziedzictwa narodowego
- 4. Rozwój edukacji i kultury
- 5. Rozwój kultury fizycznej i sportu
- 6. Rynek pracy
- 7. Ochrona pracy i zabezpieczenia społecznego
- 8. Ochrona zdrowia
- 9. Ochrona środowiska
- 10. Gospodarka żywnościowa

- 11. Gospodarka przestrzenna
 - 12. Gospodarka bogactwami i zasobami naturalnymi
 - 13. Rozwój społeczeństwa informacyjnego
 - 14. Bezpieczeństwo techniczne
 - 15. Bezpieczeństwo energetyczne
 - 16. Bezpieczeństwo transportu
 - 17. Monitoring i zapobieganie skutkom katastrof naturalnych
 - 18. Monitoring i zapobieganie skutkom katastrof technicznych
 - 19. Inny. Jaki?
-

P4. Jaki jest zakres działań Pana/Pani Instytutu Badawczego?

Liczba wdrożonych rozwiązań	Nie prowadzi	Rzadko	Czasem	Często	Zawsze
1. Działalność wydawnicza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Wytwarzanie maszyn i aparatury	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Prowadzenie studiów podyplomowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Prowadzenie studiów doktoranckich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Szkolenia i kursy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Certyfikacja, normalizacja, świadectwa kwalifikacyjne itp.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Informacja naukowo-techniczna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Walidacja metod badawczych, pomiarowych oraz kalibracja aparatury	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Badania naukowe i prace rozwojowe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Wdrażanie wyników prac B+R do praktyki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Upowszechnianie wyników prac B+R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Prowadzenie i rozwój baz danych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Oceny dotyczące stanu określonych dziedzin nauki i techniki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Analizy, ekspertyzy, opinie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Wyodrębniona działalność gospodarcza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Inne obszary działalności Jakiej?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P5. Proszę wskazać głównych odbiorców wyników prac prowadzonych przez Instytut (MA) – maksymalnie 3 odpowiedzi

- 1. Instytucje władzy centralnej (np. ministerstwa)
 - 2. Instytucje władzy lokalnej (np. samorządy)
 - 3. Inne krajowe instytucje pożytku publicznego np. pozarządowe, fundacje itp.
 - 4. Instytucje i organizacje międzynarodowe
 - 5. Przedsiębiorstwa
 - 6. Inne jednostki naukowe
 - 7. Indywidualni naukowcy
 - 8. Studenci i osoby kształcące się
 - 9. Indywidualni odbiorcy
 - 10. Inni odbiorcy. Jacy?
-

P6. Z czego najczęściej wynika realizacja projektu B+R w Pana/Pani Instytucie? (SA, rotacja odpowiedzi)

- 1. Odpowiedź na konkurs ogłoszony przez instytucję finansującą
 - 2. Zainteresowania badawcze autora wniosku
 - 3. Kontynuacja wcześniejszych projektów
 - 4. Zapotrzebowanie przedsiębiorstw
 - 5. Realizacja misji publicznej Instytutu
 - 6. Z analizy potrzeb rynkowych
 - 7. Inne powody. Jakież?
-

P7. Jakie efekty z realizowanych projektów osiągnięto w 2011 r.? (MA, rotacja odpowiedzi)

- 1. Publikacja wyników badań w czasopiśmie krajowym
 - 2. Publikacja wyników badań w czasopiśmie zagranicznym
 - 3. Publikacja wyników badań w formie książki/monografii
 - 4. Prezentacja wyników na konferencji krajowej
 - 5. Prezentacja wyników na konferencji międzynarodowej
 - 6. Patent krajowy
 - 7. Sprzedaż licencji
 - 8. Sprzedaż know-how
 - 9. Patent międzynarodowy
 - 10. Wdrożenie wyników przez przedsiębiorstwo
 - 11. Sprzedaż wyników przedsiębiorstwu
 - 12. Inne rezultaty/efekty. Jakież?
-

P8. Ile rozwiązań wypracowanych w Instytucie zostało wdrożonych/wprowadzonych do praktyki w 2011 r.? (NUM)

|_|_|_| rozwiązań
99. Trudno powiedzieć

P9. Czy pracownicy Instytutu – autorzy rozwiązań uzyskują dochody w przypadku ich wdrożenia/wykorzystania w praktyce? (SA)

- 1. Tak, uzyskują premie określone w regulaminie
- 2. Tak, uzyskują premie uznaniowe
- 3. Tak, inna forma wynagrodzenia. Jaka?
- 4. Nie

P10. Czy Instytut należy do: (SA w wierszu, rotacja wierszy)

	tak	nie	nie wiem
1. konsorcjów naukowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. sieci naukowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. platform technologicznych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. klastrów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pytania P10a – P10c wyświetlają się tylko jeżeli P10.1 = „tak”

P10a. Do ilu łącznie konsorcjów należy Instytut? (NUM)

do |_|_|_| konsorcjów
99. Trudno powiedzieć

P10b. A do ilu z nich Instytut należy od ponad pięciu lat? (NUM)

do |_|_|_| konsorcjów
99. Trudno powiedzieć

P10c. Jakie były korzyści udziału w konsorcjach? (MA, rotacja)

- 1. Realizacja wspólnego projektu z elementem B+R
- 2. Wspólne przygotowanie wniosku na projekt B+R
- 3. Przystąpienie do przetargu (wygranego)
- 4. Przystąpienie do przetargu (oferta nie została wybrana)
- 5. Inne korzyści. Jakież?

.....

Pytania P11a-P11c wyświetlają się tylko jeżeli P10.2 = „tak”

P11a. Do ilu łącznie sieci naukowych należy Instytut?

do |__|__| sieci naukowych

99. Trudno powiedzieć

P11b. A do ilu z nich Instytut należy od ponad pięciu lat? (NUM)

do |__|__| sieci naukowych

99. Trudno powiedzieć

P11c. Jakie były korzyści udziału w sieciach naukowych? (MA, rotacja)

- 1. Realizacja projektu B+R
 - 2. Organizacja konferencji
 - 3. Wspólne inicjatywy promocyjne
 - 4. Inne korzyści. Jakież?
-

Pytania P12a-P12c wyświetlają się tylko jeżeli P10.3 = „tak”

P12a. Do ilu łącznie platform technologicznych należy Instytut? (NUM)

do |__|__| platform technologicznych

99. Trudno powiedzieć

P12b. A do ilu z nich Instytut należy od ponad pięciu lat? (NUM)

do |__|__| platform technologicznych

99. Trudno powiedzieć

P12c. Jakie były korzyści udziału w platformach technologicznych? (MA, rotacja)

- 1. Organizacja konferencji
 - 2. Spotkania branżowe
 - 3. Udział we wspólnym projekcie B+R
 - 4. Działania lobbingsowe
 - 5. Inne korzyści. Jakież?
-

Pytania P13a-P13c wyświetlają się tylko jeżeli P6.4 = „tak”

P13a. Do ilu łącznie klastrów należy Instytut? (NUM)

do |__|__| klastrów

99. Trudno powiedzieć

P13b. A do ilu z nich Instytut należy od ponad pięciu lat? (NUM)

do |__|__| klastrów

99. Trudno powiedzieć

P13c. Jakie były korzyści udziału w klastrach? (MA, rotacja)

- 1. Współpraca z przedsiębiorstwem polegająca na wdrożeniu technologii, która powstała w Instytucie
 - 2. Wykonanie usług na rzecz przedsiębiorstwa należącego do klastra
 - 3. Organizacja szkoleń
 - 4. Organizacja spotkań
 - 5. Organizacja konferencji
 - 6. Inne korzyści. Jakież?
-

P14. Czy Instytut prowadzi współpracę z następującymi jednostkami:

	tak	nie	nie wiem
1. inne instytuty badawcze	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. szkoły wyższe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. instytuty PAN	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. przedsiębiorstwa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. inne podmioty (np. organizacje pozarządowe, administracja publiczna)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Pytania P14a-P14d wyświetlają się tylko jeżeli P14.1 = „tak”

P14a. Z iloma łącznie innymi instytutami badawczymi prowadzi współpracę Pana/Pani Instytut? (NUM)

|__|__| instytutów badawczych

99. Trudno powiedzieć

P14b. A z iloma instytutami badawczymi Pana/Pani Instytut prowadzi współpracę od ponad pięciu lat? (NUM)

|__|__| instytutów badawczych

99. Trudno powiedzieć

P14c. Jaki zasięg ma współpraca z instytucjami badawczymi? (SA)

	tak	nie	trudno powiedzieć
1. krajowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. międzynarodowy – europejski	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. międzynarodowy – pozaeuropejski	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P14d. Co jest przedmiotem współpracy z innymi instytucjami badawczymi? (SA)

- 1. Realizacja wspólnych projektów B+R
- 2. Udział w konsorcjach
- 3. Udział w platformach technologicznych
- 4. Usługi B+R
- 5. Inne działania Jakież?

Pytania P15a-P15d wyświetlają się tylko jeżeli P14.2 = „tak”

P15a. Z iloma łącznie szkołami wyższymi prowadzi współpracę Instytut? (NUM)

|_|_| szkół wyższych
99. Trudno powiedzieć

P15b. A z iloma szkołami wyższymi Instytut prowadzi współpracę od ponad pięciu lat? (NUM)

|_|_| szkół wyższych
99. Trudno powiedzieć

P15c. Jaki zasięg ma współpraca ze szkołami wyższymi? (SA)

	tak	nie	trudno powiedzieć
1. krajowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. międzynarodowy – europejski	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. międzynarodowy – pozaeuropejski	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P15d. Co jest przedmiotem współpracy ze szkołami wyższymi? (MA, rotacja odpowiedzi)

- 1. Prowadzenie wspólnych projektów B+R
- 2. Wspólne publikacje
- 3. Prowadzenie zajęć w szkole wyższej przez pracowników Instytutu (współpraca instytucjonalna)

- 4. Prowadzenie studiów w Instytucie przez pracownika szkoły wyższej (współpraca instytucjonalna)
- 5. Zatrudnienie w instytucie pracownika szkoły wyższej
- 6. Indywidualna współpraca pracowników instytutu ze szkołami wyższymi (umowy indywidualne)
- 7. Udział w klastrach
- 8. Udział w platformach
- 9. Inne działania. Jakież?

.....

Pytania P16a-P16c wyświetlają się tylko jeżeli P14.3 = „tak”

P16a. Z iloma łącznie instytutami Polskiej Akademii Nauk prowadzi współpracę Instytut? (NUM)

|_|_| instytutów PAN
99. Trudno powiedzieć

P16b. A z iloma instytutami PAN Instytut prowadzi współpracę od ponad pięciu lat? (NUM)

|_|_| instytutów PAN
99. Trudno powiedzieć

Pytanie P17 wyświetla się jeżeli P14.1-P14.3 = „tak”

P17. Czy instytut badawczy współpracuje z innymi jednostkami naukowymi reprezentującymi inne branże/dziedziny nauki?

- 1. Nigdy
- 2. Rzadko
- 3. Od czasu do czasu
- 4. Często
- 5. Bardzo często
- 6. Zawsze

Pytania P18a-P18e i P19 wyświetlają się tylko jeżeli P14.4 = „tak”

P18a. Co jest przedmiotem współpracy z przedsiębiorstwami? (MA, rotacja)

- 1. Sprzedaż licencji
- 2. Usługi B+R dla przedsiębiorstw
- 3. Usługi certyfikacyjne
- 4. Usługi laboratoryjne
- 5. Realizacja wspólnych projektów B+R
- 6. Szkolenia
- 7. Udział w platformie technologicznej
- 8. Udział w klastrze
- 9. Inne działania. Jakież?

.....

P18b. Z przedsiębiorstwami jakiej wielkości najczęściej współpracuje Instytut? (SA)

- 1. Mikro-przedsiębiorstwa (zatrudniające do 9 pracowników)
- 2. Małe przedsiębiorstwa (10–49 pracowników)
- 3. Średnie przedsiębiorstwa (50–249 pracowników)
- 4. Duże przedsiębiorstwa (250 lub więcej pracowników)

P18c. Z iloma łącznie przedsiębiorstwami prowadzi współpracę Instytut? (NUM)

|_|_| przedsiębiorstw

99. Trudno powiedzieć

P18d. A z iloma przedsiębiorstwami Instytut prowadzi współpracę od ponad pięciu lat? (NUM)

|_|_| przedsiębiorstw

99. Trudno powiedzieć

P18e. Jaki zasięg ma współpraca z przedsiębiorstwami?

	tak	nie	trudno powiedzieć
1. lokalny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. wojewódzki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. krajowy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. międzynarodowy – europejski	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. międzynarodowy – pozaeuropejski	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

P19. W jaki sposób najczęściej inicjowana jest współpraca z przedsiębiorstwami? (SA, rotacja)

- 1. Przedsiębiorstwa zgłaszają się do Instytutu z określonymi problemami
- 2. Instytut wysyła oferty do firm reprezentujących określone branże
- 3. Instytut prowadzi działalność promocyjną na targach
- 4. Dyrektor Instytutu inicjuje współpracę z przedsiębiorcami
- 5. Pracownicy prowadzący określone prace B+R inicjują współpracę z przedsiębiorcami
- 6. Instytut nie prowadzi współpracy z przedsiębiorcami, tylko działania na rzecz służb publicznych
- 7. Inne osoby. Kto?

.....

P20. Czy pracownicy Instytutu współpracują z przedsiębiorstwami?

- 1. Tak
- 2. Nie
- 3. Trudno powiedzieć

Pytanie P20a wyświetla się tylko jeżeli P20 = „tak”

P20a. W jaki sposób pracownicy współpracują z przedsiębiorstwami? (MA)

- 1. Są jednocześnie zatrudnieni w Instytucie i w przedsiębiorstwie/przedsiębiorstwach
- 2. Pracownicy zatrudnieni w Instytucie współpracują z przedsiębiorstwami na podstawie umów cywilno-prawnych
- 3. Pracownicy Instytutu wykonują w ramach swoich obowiązków zadania na rzecz przedsiębiorstw
- 4. Inny sposób współpracy. Jaki?

.....

P21. Czy pracownicy Instytutu są zachęceni do współpracy z sektorem gospodarki?

- 1. Zdecydowanie tak
- 2. Raczej tak
- 3. Ani tak ani nie
- 4. Raczej nie
- 5. Zdecydowanie nie

Pytanie P21a wyświetla się tylko jeżeli P21 = „zdecydowanie tak” lub „raczej tak”

P21a. Jak pracownicy Instytutu są zachęceni do współpracy z sektorem gospodarki? (SA)

- 1. Nagrody
- 2. Premie
- 3. Awanse
- 4. Elastyczny czas pracy
- 5. Możliwość wyjazdów zagranicznych
- 6. W inny sposób. Jaki?

.....

- 7. Trudno powiedzieć

P22. Które z poniżej wymienionych sposobów transferu wiedzy i technologii stosuje/wykorzystuje instytut? (MA, rotacja)

- 1. Publikacje
- 2. Sprzedaż licencji
- 3. Sprzedaż patentów
- 4. Sprzedaż wzorów użytkowych
- 5. Sprzedaż know-how

- 6. Sprzedaż inna (w ramach innych form własności intelektualnej)
- 7. Sprzedaż wyników badań naukowych i prac rozwojowych
- 8. Sprzedaż prac wdrożeniowych, w tym nadzoru autorskiego
- 9. Udział osób z Instytutu w projektach innych jednostek
- 10. Realizacja umów na rzecz przedsiębiorstw, dotyczących prac badawczo-rozwojowych
- 11. Realizacja usług na rzecz przedsiębiorców (certyfikacja)
- 12. Sprzedaż urządzeń i aparatury
- 13. Sprzedaż innych usług – certyfikację, normalizację
- 14. Usługi laboratoryjne dla przedsiębiorstw
- 15. Usługi edukacyjne i szkoleniowe
- 16. Wiedza przekazywana w ramach udziału w konsorcjach, platformach technologicznych, klastrach itp.
- 17. Indywidualna współpraca pracowników B+R z innymi podmiotami
- 18. Seminaria, konferencje
- 19. Doradztwo naukowo-techniczne
- 20. Wkład do spółki
- 21. Inne sposoby transferu wiedzy i technologii. Jakież?

.....

P23. A jaka jest forma dominująca transferu wiedzy i technologii? (SA)

(kafeteria jak w P11, ale widoczne są tylko odpowiedzi wskazane w P11)

P24. Czy w Instytucie jest wyodrębniona komórka organizacyjna lub wskazane osoby zajmujące się transferem wiedzy i technologii? (SA)

- 1. Tak
- 2. Nie
- 3. Trudno powiedzieć

Pytania P25-P27 wyświetlają się tylko jeżeli P24 = „tak”

P25. Kto zajmuje się transferem wiedzy i technologii? (MA, rotacja)

- 1. Dyrektor Instytutu
- 2. Osoby odpowiedzialne za realizację poszczególnych projektów
- 3. Osoby wyznaczone w strukturze organizacyjnej (w komórce organizacyjnej)
- 4. Eksperti zewnątrzni
- 5. Inna osoba lub osoby. Kto?

.....

P26. Ile osób łącznie zajmuje się transferem wiedzy i technologii w Instytucie? (NUM)

|_|_|_| osób

999. Trudno powiedzieć

P27. Na czym polega praca tych osób? (MA, rotacja)

- 1. Przygotowywanie ofert
- 2. Przyjmowanie zamówień od firm
- 3. Przygotowywanie materiałów promocyjnych
- 4. Organizacja udziału w targach
- 5. Organizacja spotkań
- 6. Udzielanie odpowiedzi na zapytania przedsiębiorców
- 7. Inicjowanie kontaktów z przedsiębiorcami
- 8. Przygotowywanie umów na realizację usług
- 9. Współpraca z rzecznikiem patentowym
- 10. Analiza potrzeb rynkowych
- 11. Przygotowywanie publikacji
- 12. Inne obowiązki. Jakież?

P28. Czy w Instytucie istnieje regulamin związany z zarządzaniem prawami autorskimi? (SA)

- 1. Tak
- 2. Nie
- 3. Trudno powiedzieć

P29. Czy Instytut współpracuje z rzecznikiem patentowym? (SA)

- 1. Tak, Instytut współpracuje z zewnętrznym rzecznikiem patentowym
- 2. Tak, w Instytucie jest zatrudniony rzecznik patentowy
- 3. Nie
- 4. Trudno powiedzieć

P30. Jakie są najważniejsze bariery dla odpłatnego transferu wiedzy i technologii? (MA – maksymalnie 3 odpowiedzi, rotacja)

- 1. Brak zainteresowania ofertą ze strony przedsiębiorców
 - 2. Wysokie koszty wdrożenia
 - 3. Skomplikowane procedury
 - 4. Transfer komercyjny nie należy do zakresu działania Instytutu
 - 5. Wysokie koszty działań związanych z prowadzeniem transferu technologii
 - 6. Brak specjalistów znających proces/sposoby transferu technologii
 - 7. Proces transferu technologii jest działaniem nieekonomicznych z punktu widzenia Instytutu
 - 8. Instytut skupia się na innych działaniach niż transfer komercyjny (do przedsiębiorstw)
 - 9. Inne bariery. Jakież?
-

P31. Jaki jest najważniejszy czynnik, który zwiększyłby transfer wiedzy i technologii do sektora przemysłu? (SA, rotacja)

- 1. Inny sposób oceny działalności Instytutu przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego
 - 2. Ograniczenie biurokracji
 - 3. Wprowadzenie zmian organizacyjnych w Instytucie
 - 4. Więcej środków finansowych na działania promocyjne wyników badań Instytutu
 - 5. Zatrudnienie profesjonalnej kadry zajmującej się transferem wiedzy i technologii
 - 6. Inne zmiany. Jakież?
-

P32. Czy w Instytucie była w ciągu ostatnich 10 lat przeprowadzona reorganizacja? (SA)

- 1. Tak
- 2. Nie
- 3. Trudno powiedzieć

P33. Kiedy była przeprowadzona ostatnia reorganizacja? (NUM)

|__| lat temu

- 1. Jest przeprowadzana obecnie
- 2. Trudno powiedzieć

P34. Na czym polegała ta reorganizacja? (MA)

- 1. Zmiana struktury organizacyjnej i systemu zarządzania
 - 2. Zmiana struktury zatrudniania (redukcja)
 - 3. Rozwój współpracy z przedsiębiorstwami
 - 4. Zmiana odbiorców usług/produktów Instytutu
 - 5. Zmiana przedmiotu działalności
 - 6. Rozwój działań marketingowych
 - 7. Zmiana struktury własnościowej
 - 8. Połączenie z innym instytutem
 - 9. Inne zmiany. Jakież?
-

P35. Czy po reorganizacji kategoria w ramach oceny parametrycznej: (SA)

- 1. Obniżyła się
- 2. Pozostała bez zmian
- 3. Podwyższyła się
- 4. Trudno powiedzieć

P36. Czy pracowników badawczych Instytutu obowiązują ściśle godziny pracy?

- 1. Tak
 - 2. Nie, są ustalane indywidualnie w ramach etatu
 - 3. Obowiązuje praca zadaniowa w ramach elastycznego czasu pracy
 - 4. Trudno powiedzieć
 - 5. Inne rozwiązania. Jakież?
-

P37. Jakie określenie najtrafniej odzwierciedla sytuację kadrową Instytutu?

- 1. Zatrudnia się ludzi o określonych kwalifikacjach, niezbędnych do realizacji projektów
 - 2. W Instytucie pracują osoby z wieloletnim stażem i nie ma fluktuacji kadr
 - 3. W Instytucie jest duża rotacja kadr
 - 4. Nie można dostosowywać zatrudnienia ze względu na ograniczenia prawne (kodeks pracy)
 - 5. Instytut ma problemy ze znalezieniem specjalistycznej kadry
 - 6. Trudno powiedzieć
 - 7. Inne. Jakież?
-

P38. Kto przygotowuje strategię rozwoju Instytutu?

- 1. Jednoosobowo dyrektor Instytutu
 - 2. Kilkuosobowe kierownictwo Instytutu – dyrektor, zastępcy, doradcy
 - 3. Zespół powołany przez kierownictwo Instytutu
 - 4. Osoba wyznaczone przez kierownictwo Instytutu
 - 5. Ekspert z zewnątrz
 - 6. Instytut nie ma strategii rozwoju, decyzje są podejmowane na bieżąco
 - 7. Inna odpowiedź.
-

METRYCZKA

M1. Województwo: z listy

M2. Miasto: wpisać

M3. Czy Instytut otrzymuje dotacje statutową z ministerstwa nauki i szkolnictwa wyższego?

- 1. Tak
- 2. Nie
- 3. Nie wiem

M4. Ile osób jest zatrudnionych w Instytucie?

- 1. Do 10
- 2. 11–50
- 3. 51–100
- 4. 101–150
- 5. 151–200
- 6. Ponad 200

M4A. Ile kobiet?

M5. Ile osób pracuje na stanowiskach badawczych? – stan na 30 czerwca 2012 r.

- 1. Mniej niż 5
- 2. 60–10
- 3. 11–15
- 4. 16–20
- 5. 21–30
- 6. Powyżej 30

M5A. Ile kobiet?

M6a. Płeć

- K
- M

M9. Staż pracy w Instytucie

|_|_| lat |_|_|_ miesięcy

Dziękuję za wypełnienie ankiety



Książka jest wartościowym opracowaniem, w którym w sposób kompleksowy przeprowadzono analizę transferu wiedzy i technologii z instytutów badawczych do gospodarki w ramach systemu organizacji i finansowania prac badawczo-rozwojowych oraz realizowania przez te jednostki wskazanej ustawowo misji. Należy podkreślić, iż w polskiej literaturze naukowej stosunkowo mało jest prac dotyczących funkcjonowania sfery badawczo-rozwojowej, a w szczególności instytutów badawczych. Autorce udało się więc zidentyfikować lukę badawczą, a następnie w wyniku przeprowadzonego postępowania badawczego, przeprowadzić analizę efektów prac instytutów badawczych, które mogą podlegać transferowi do gospodarki. Ponadto analiza ta została przeprowadzona w odniesieniu do różnych rodzajów transferu wiedzy i technologii, jak też w zależności od reprezentowanej przez instytuty dziedziny nauki.

Książka została bardzo dobrze przygotowana od strony metodologicznej, na co składają się: wyraźnie wyodrębnione obszary badawcze, przejrzysta struktura książki oraz oparcie rozważań na własnych badaniach empirycznych.

(...) Książka jest oryginalna, ze względu na przedmiot rozważań, jak i sposób analizy i osiągnięte wyniki. Można ją uznać za opracowanie dojrzałe, o istotnych walorach poznawczych, merytorycznych i dydaktycznych, które może być przydatne zarówno dla pracowników naukowych, studentów, jak i polityków gospodarczych, w szczególności podejmujących ważne decyzje odnośnie polityki naukowej i innowacyjnej.

(z recenzji prof. nadzw. dr hab. Krystyny Poznańskiej)

