

## **Działalność innowacyjna jednostek badawczo-rozwojowych, uczelni wyższych i instytutów Polskiej Akademii Nauk sektora nauk technicznych.**

### **Streszczenie**

W referacie przedstawiono tendencje zachodzące w przychodach z działalności innowacyjnej ośrodków w sektorze nauki w polsce oraz zatrudnieniu w tych jednostkach osób prowadzących badania.

Badania obejmują polskie jednostki naukowo-badawcze o charakterze publicznym, podlegające Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Wykorzystane w badaniu zmienne oraz ich wartości pochodzą z kwestionariusza Ankiety Jednostki za lata 2000-2004 rocznej, cyklicznej ankiety przeprowadzanej przez Ośrodek Przetwarzania Informacji na zlecenie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Kategoryzacja typów jednostek publicznych zajmujących się naukami technicznymi jest zgodna z przyjętą przez Ośrodek Przetwarzania Informacji w Ankiecie Jednostki.

Jednostki są rozpatrywane w trzech panelach:

- państwowe jednostki badawczo-rozwojowe,
- wydziały szkół wyższych,
- instytuty Polskiej Akademii Nauk.

Analiza przedstawiona w artykule pokazuje różne kierunki w jakich rozwijają się poszczególne typy jednostek naukowych. Przedstawiono tutaj odrębne charakterystyki dla każdego z powyższych paneli jednostek.

### **Wstęp**

Źródłem wzrostu gospodarczego, szczególnie w przypadku krajów wysokorozwiniętych, jest postęp technologiczny. Teoria opisująca systemy tworzenia innowacji oraz zarządzanie technologiami pozwala zrozumieć rolę publicznego sektora nauki w tym obszarze. Publiczna baza naukowa odgrywa bardzo istotną rolę w narodowym systemie innowacji, zwłaszcza w krajach przechodzących transformację<sup>1</sup> (ang. economy

---

<sup>1</sup> Radosevic S., Auriol L., " Patterns of restructuring in research, development and innovation activities in central and eastern European countries: an analysis based on S&T indicators",

in transition). Dzięki publicznemu finansowaniu innowacje nabierają charakteru dóbr publicznych i stają się dostępne dla ogółu bez ponoszenia dodatkowych kosztów. Pojawia się jednak problem mierzenia efektywności publicznego systemu nauki. W badaniu autor przygląda się efektywności funkcjonowania tego sektora. Stworzenie i rozwój nowej technologii, na bazie badań naukowych prowadzonych w uczelniach wyższych i/lub w jednostkach badawczo-rozwojowych na drodze współpracy i aplikacji do jednostek przemysłowych, jest jednym z typów transferu technologii. Warto pamiętać, że w procesie tworzenia i aplikowania innowacji szkoły wyższe i środowiska akademickie stanowią jeden z kluczowych elementów, zarówno w skali krajowej, jak i regionalnej.

Narodowe i regionalne systemy innowacji mogą stać się źródłem przyspieszenia rozwoju gospodarczego, realizowanego poprzez współpracę zintegrowanych instytucji sektora przemysłu, nauki i organizacji rządowych. Wskazuje na to Teoria Narodowych Systemów Innowacji została po raz pierwszy stworzona i opracowana przez C. Freemana (1987, 2002)<sup>2,3</sup> i B.A. Lundvalla (1988)<sup>4</sup>.

W tym samym czasie H. Etzkowitz (1998)<sup>5</sup> opracował Teorię Potrójnej Helisy (Triple Helix Theory), w której zdefiniował działalność innowacyjną jako produkt współpracy pomiędzy trzema typami instytucji – jednostkami sektora nauki, organów administracji rządowej i przedsiębiorstw sektora prywatnego. Teoria ta wskazuje, że formalne i nieformalne porozumienia pomiędzy sektorem prywatnym i publicznym determinują kształt i poziom wzrostu gospodarczego na danym obszarze. Szczególną rolę odgrywają powiązania między organami administracji lokalnej i regionalnej, oraz sektorem nauki. Sektor ten może być reprezentowany przez prywatne uczelnie wyższe, państwowe uniwersytety, a także przez różnego typu instytuty badawczo-rozwojowe i środowisko przemysłowo-biznesowe.

---

Research Policy 28 (1999), p. 351-376

<sup>2</sup> Freeman, 1987, C. Freeman, Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan, Pinter, London (1987)

<sup>3</sup> Freeman C., Continental, national and sub-national innovation system - complementarity and economic growth, Research Policy 31 (2002), p. 191-211

<sup>4</sup> Lundvall, 1998, B.A. Lundvall, Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete, Editors, *Technical Change and economic Theory*, Pinter, London (1988)

<sup>5</sup> Etzkowitz H., "The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages", Research Policy 27 (1998), p. 823-833

## **1. Cel badania**

Analiza przedstawiona w niniejszym artykule jest częścią badania, którego celem jest wskazanie kierunków zmian zachodzących w państwowym sektorze badawczo-rozwojowym, ze szczególnym uwzględnieniem zmian zachodzących w jednostkach zajmujących się naukami technicznymi w Polsce. Badania obejmują polskie jednostki naukowo-badawcze o charakterze publicznym, podlegające Ministerstwu Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

W analizie skupiono się na scharakteryzowaniu rozkładu przychodów pochodzących z działalności innowacyjnej jednostek sektora nauk technicznych, a także analizie zmian zatrudnienia. Prowadząc tą analizę próbowano znaleźć powiązanie między zatrudnieniem oraz przychodami, ale większą uwagę zwracano na same kierunki zmian zachodzące w sektorze naukowo-badawczym oraz efektywność tych zmian. Aktywność jednostek naukowych w procesie tworzenia gospodarki opartej na wiedzy oraz wspierania procesów innowacyjnych w Polsce jest nie do przecenienia i powinna być monitorowana. Wszystkie dane ilościowe pochodzą z omówionej poniżej Ankiety Jednostki za lata 2001-2004.

Jako rezultat badań podjęta zostanie próba stworzenia typologii jednostek oraz wskazanie na jej podstawie typów jednostek najbardziej aktywnych na polu działalności innowacyjnej. Wieloetapowa i wielostronna analiza danych pozwoli na pokazanie stanu rozwoju badań naukowych prowadzonych w ramach nauk technicznych w nawiązaniu do tworzenia w Polsce gospodarki opartej na wiedzy i innowacjach.

## **2. Ankieta Jednostki**

Dane analizowane w ramach badań działalności innowacyjnej polskich jednostek badawczo-rozwojowych, uczelni wyższych i instytutów Polskiej Akademii Nauk pochodzą z baz danych Ośrodka Przetwarzania Informacji (OPI), przygotowanych na podstawie informacji przesyłanych przez wyżej wymienione jednostki w formie Ankiety Jednostki.

Ankieta Jednostki jest kwestionariuszem przygotowanym i opracowywanym przez OPI na zlecenie Ministerstwa Nauki Szkolnictwa Wyższego w celu przygotowania karty oceny parametrycznej jednostek naukowych.

Na podstawie oceny parametrycznej poszczególne wydziały, instytuty i pozostałe jednostki naukowo-badawcze mogą starać się o dodatkowe fundusze na swoją działalność w zakresie badań i rozwoju, składając do rozpatrzenia odpowiednie wnioski do Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Dane są zbierane i rejestrowane na poziomie instytutów i wydziałów.

Do roku 2000 dane były przesyłane i opracowywane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Aparatury Badawczej i Dydaktycznej (COBRABID), jednostkę badawczo-rozwojową zajmującą się opracowywaniem, wdrażaniem i produkcją aparatury, przeznaczonej do celów badawczych, dydaktycznych i technologicznych. W 2001 roku OPI został akredytowany przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego jako jednostka odpowiedzialna za przeprowadzanie i opracowanie wyników ankiety. Ze względu na krótki okres funkcjonowania ankiety w jej obecnym kształcie, dane ujęte w analizie w niniejszej pracy obejmują okres 2001-2004.

### **3. Metodologia**

Polskie jednostki i instytuty zajmujące się działalnością badawczo-rozwojową należą w ponad 90% do sektora publicznego, stąd większość podmiotów wypełniających kwestionariusze to jednostki państwowe. Jednostki te są podzielone i rozpatrywane w trzech panelach:

- państwowe jednostki badawczo-rozwojowe,
- wydziały szkół wyższych,
- instytuty Polskiej Akademii Nauk.

Dodatkowo jednostki są podzielone na pięć grup, w zależności od dziedziny nauki, w której specjalizują się poszczególne instytuty i wydziały:

- nauki medyczne,
- nauki przyrodnicze,
- nauki rolnicze,
- nauki społeczno-humanistyczne (w tym ekonomiczne),
- nauki techniczne.

Podział powyższy jest zgodny z terminologią i typologią przyjętą w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Do prowadzonej analizy wyselekcjonowana została grupa jednostek badawczo-rozwojowych, uczelni wyższych i instytutów Polskiej Akademii Nauk sektora nauk technicznych. Grupa ta w prowadzonej analizie jest najliczniejsza i stąd wyniki badań mogą być postrzegane jako najbardziej reprezentatywne. Grupa tych jednostek stanowi ponad 35% całkowitej liczby jednostek zarejestrowanych w bazach danych OPI. Liczebność jednostek w poszczególnych grupach prezentuje Tabela 1.

**Tabela 1. – Liczba jednostek w poszczególnych latach, na podstawie Ankiety Jednostki**

Lata	Nauki Medyczne	Nauki Przyrodnicze	Nauki Rolnicze	Nauki Społeczno-Humanistyczne	Nauki Techniczne	Ogółem
2001	66	87	71	188	261	673
2002	75	90	73	204	267	709
2003	75	91	71	202	268	707
2004	76	91	70	206	267	710

Źródło: Opracowanie Ośrodka Przetwarzania Informacji - Finansowanie jednostek naukowych - porównanie nakładów i przychodów, na podstawie danych z bazy „Ankieta jednostki”, Parfiniewicz Z., Rybińska K., listopad 2006

Dodatkowym argumentem przemawiającym za uwzględnieniem w analizie jednostek sektora technicznego jest bezpośrednie przełożenie między innowacjami dokonującymi się w tym sektorze a tempem postępu technologicznego, co w konsekwencji prowadzi do wzrostu gospodarczego i rozwoju gospodarki opartej na wiedzy.

Należy dodać, że identyfikacja innowacyjności w naukach technicznych podlega bardziej klarownym regułom niż w innych dziedzinach nauk, ze względu na fakt, że nowe technologie procesowe i produktowe są związane z konkretnymi wdrożeniami, wynalazkami czy patentami, i jako takie możliwe są do zdefiniowania w kategoriach ilościowych i wartościowych. Ze względu na namacalny charakter innowacji, będących rezultatem prac w ramach sektora nauk technicznych (konkretne rozwiązania techniczne, wynalazki, nowe produkty lub technologie), trudniej jest je ukryć lub wyprowadzić poza system rejestracji, co w konsekwencji prowadzi do mniejszych rozmiarów szarej strefy.

Wszystkie te argumenty przekonały autora do uwzględnienia w analizie tylko jednostek sektora technicznego.

Wstępna selekcja jednostek poprzedziła przygotowanie bazy jednostek sektora nauk technicznych, w której ujęte zostały dane dotyczące przychodów poszczególnych jednostek ze sprzedaży wyników prac badawczo-rozwojowych oraz przychodów z realizacji prac badawczo-rozwojowych zakończonych osiągnięciem celu, które potraktowano łącznie, jako przychody z prowadzonej przez instytuty i wydziały działalności innowacyjnej. W analizie oddzielono je od przychodów pochodzących z budżetu państwa (w tym dotacji na działalność statutową i badania własne szkół wyższych) oraz tzw. „innych przychodów”, które obejmują przychody nie pochodzące bezpośrednio z działalności badawczo-rozwojowej oraz działalności gospodarczej nie związanej z pracami badawczymi. Dane analizowane w niniejszym artykule obejmują również przychody osiągnięte ze sprzedaży wyników za granicę.

Informacje dotyczące zatrudnienia w jednostkach naukowych prowadzących badania w zakresie nauk technicznych dotyczą zatrudnienia w ramach stosunku o pracę w działalności badawczo-rozwojowej. Dane o zatrudnieniu są przedstawione w formie informacji o całkowitym zatrudnieniu w danej jednostce w działalności badawczo-rozwojowej oraz odrębnie z uwzględnieniem grupy osób ze stopniem lub tytułem naukowym.

Ostateczne dane uwzględniają jedynie te jednostki, które przedstawiały poprawnie wypełnione ankiety regularnie przez cztery lata okresu analizy. Próba obejmuje 259 jednostek, w tym:

- 102 jednostki badawczo-rozwojowe,
- 20 instytutów Polskiej Akademii Nauk,
- 137 wydziałów szkół wyższych.

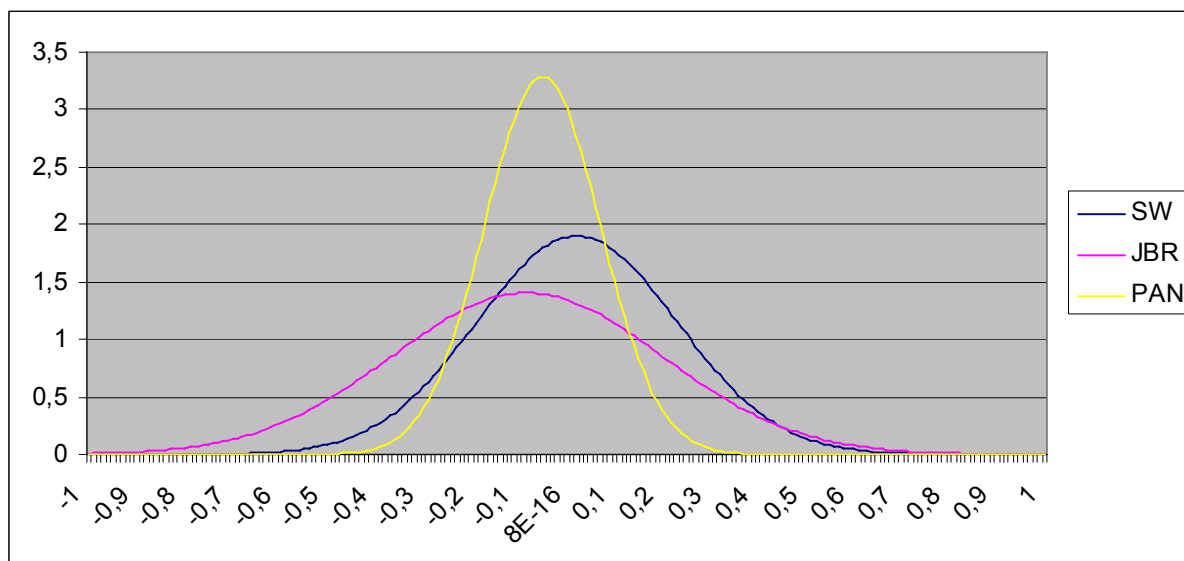
#### **4. Wyniki Badań**

W niniejszym paragrafie dokonana zostanie analiza zatrudnienia w poszczególnych typach jednostek sektora technicznego, a także oceniona zostanie analiza przychodów w tychże typach. Przedstawiona zostanie charakterystyka typu rozkładu w poszczególnych typach jednostek. Pokazane zostanie, że zmiany zatrudnienia w poszczególnych typach jednostek mogą zostać opisane rozkładem normalnym, a zmiany zachodzące w przychodach tychże jednostek rozkładem log-normalnym. Zmiany zachodzące w każdym z trzech typów badanych jednostek (JBR, PAN, SW) charakteryzują się innym rozkładem pokazującym inny charakter zmian w zatrudnieniu jak i przychodach.

##### **4.1. Zatrudnienie**

Pierwsze wyniki analizy danych dotyczących zatrudnienia na stanowiskach naukowo-badawczych, opisane liczbą etatów w poszczególnych jednostkach, pokazują różnorodność zmian zachodzących w trzech typach jednostek – szkołach wyższych, jednostkach badawczo-rozwojowych i instytutach Polskiej Akademii Nauk (Porównaj Wykres 1.).

Wykres 1. Funkcja gęstości przyrostu zatrudnienia w sektorze nauk technicznych w trzech typach badanych jednostek w latach 2001-2004



Źródło: Ankieta Jednostki, nauki techniczne 2001-2004, Ośrodek Przetwarzania Informacji, czerwiec 2006, opracowanie: mgr Piotr Białowolski

Płaski kształt krzywej mówi o niejednorodnym charakterze zmian w jednostkach badawczo-rozwojowych sektora nauk technicznych. Rozkład przyrostów zatrudnienia w tych jednostkach jest najmniej skoncentrowany spośród trzech analizowanych typów. Może to świadczyć o wysokim stopniu zróżnicowania zmian zatrudnienia. Część państwowych jednostek badawczo-rozwojowych, które były stworzone pierwotnie jako instytucje badawcze służebne wobec konkretnych gałęzi przemysłu - przemysł oponiarski, hutniczy itp., straciły rację swojego bytu gdy w latach dziewięćdziesiątych dwudziestego wieku, kiedy część ośrodków przemysłowych została sprywatyzowana, a część zmieniła swój kierunek rozwoju. Brak bezpośredniego kontaktu z ośrodkami przemysłowymi spowodował zmniejszenie zapotrzebowania na dany typ działalności badawczo-rozwojowej, stąd niektóre jednostki badawczo-rozwojowe zostały zamknięte, a większość (ponad 75% ośrodków zajmujących się naukami technicznymi) zmniejszyła zatrudnienie<sup>6</sup>. Dodatkowo, zgodnie z wprowadzoną w roku 2002 reformą państwowych jednostek badawczo-rozwojowych<sup>7</sup> widać na przestrzeni

<sup>6</sup> Kijenska I., Kurzydłowski K.J, Innovation strategy in Poland under the central planning and during the transition to market economy, *Teorie Vedy XIII (XXVI)* 1 2004, p. 127-140

<sup>7</sup> Tekst jednolity Ustawy o jednostkach badawczo-rozwojowych z 25 lipca 1985, po zmianach z 26 października 2000, Dz.U. 2000 nr 103 poz. 1100

Ustawa o zasadach finansowania nauki z dnia 8 października 2004, Dz.U. 2004 nr 238 poz. 2390

czterech lat odchodzenie od wysokiego poziomu zatrudnienia w tych jednostkach. Część nierentownych jednostek badawczo-rozwojowych zostaje zamknięta lub połączona z innymi jednostkami. Wzrasta efektywność wykorzystania zasobu pracy w działalności badawczo-rozwojowej poprzez zmniejszenie nadmiernego zatrudnienia.

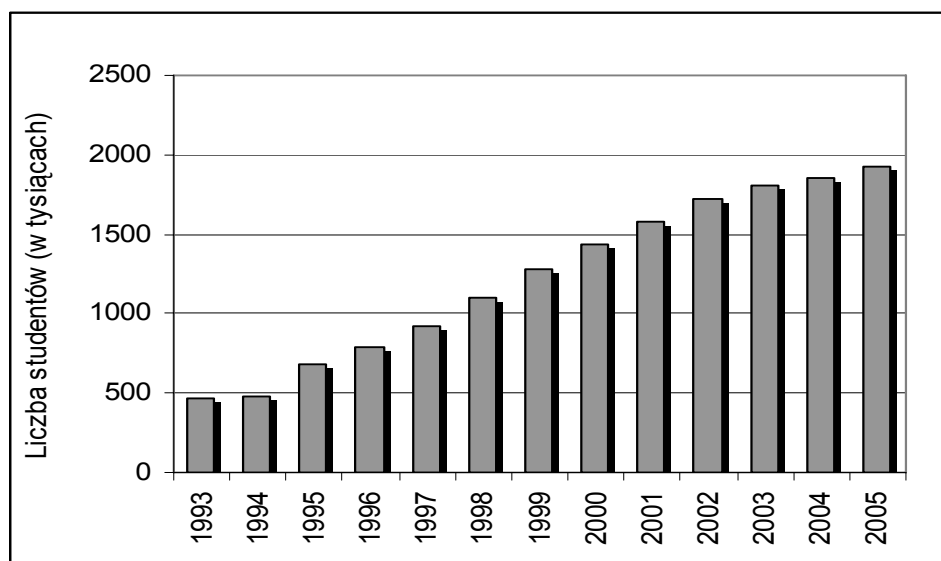
Funkcja gęstości prawdopodobieństwa pokazująca zmiany zatrudnienia w instytutach Polskiej Akademii Nauk przedstawia najbardziej wypukły kształt. Pokazuje ona, że zmiany w tych jednostkach mają największy poziom skoncentrowania. Działalność badawczo-rozwojowa instytutów jest zdecydowanie bardziej jednorodna niż w jednostkach badawczo-rozwojowych i w szkołach wyższych.

Zmiany zatrudnienia w instytutach związane są głównie ze zmianą pokoleniową jak się w nich odbywa. Ogólny spadek zatrudnienia w instytutach PAN jest prawie dwukrotnie mniejszy niż w jednostkach badawczo-rozwojowych (około 5,50%, wobec 9,23%), ale dotyczy on wszystkich analizowanych instytutów.

W tym samym okresie w jednostkach badawczo-rozwojowych obserwuje się jednostki o dużym dodatnim przyroście zatrudnienia – powyżej 30%, jak i o wysokim ujemnym przyroście - do 80%, co jak już było podkreślane, jest konsekwencją specjalizacji na poziomie JBR.

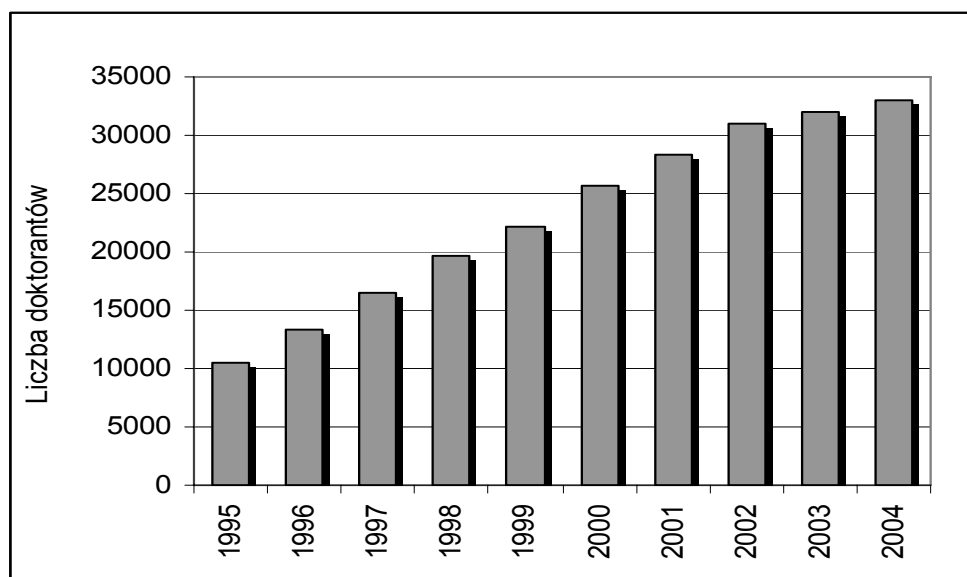
W przypadku zatrudnienia w szkołach wyższych widać tendencje wzrostowe. Wzrasta zaangażowanie liczebne pracowników naukowo-dydaktycznych na wydziałach jednostek nauk technicznych. Nauka rozwijana poprzez środowisko akademickie nabiera coraz większego znaczenia. W badanym okresie wzrasta również liczba studentów i doktorantów (porównaj Wykres 2 i Wykres 3), co świadczy o większej aktywności uniwersytetów budowaniu kompetencji i kształceniu wyspecjalizowanych kadr mogących czynnie uczestniczyć w tworzeniu gospodarki opartej na wiedzy (gospodarki innowacyjnej).

Wykres 2. Liczba Studentów w Polsce



Źródło: Rocznik Statystyczny Głównego Urzędu Statycznego 2005, opracowanie własne autora

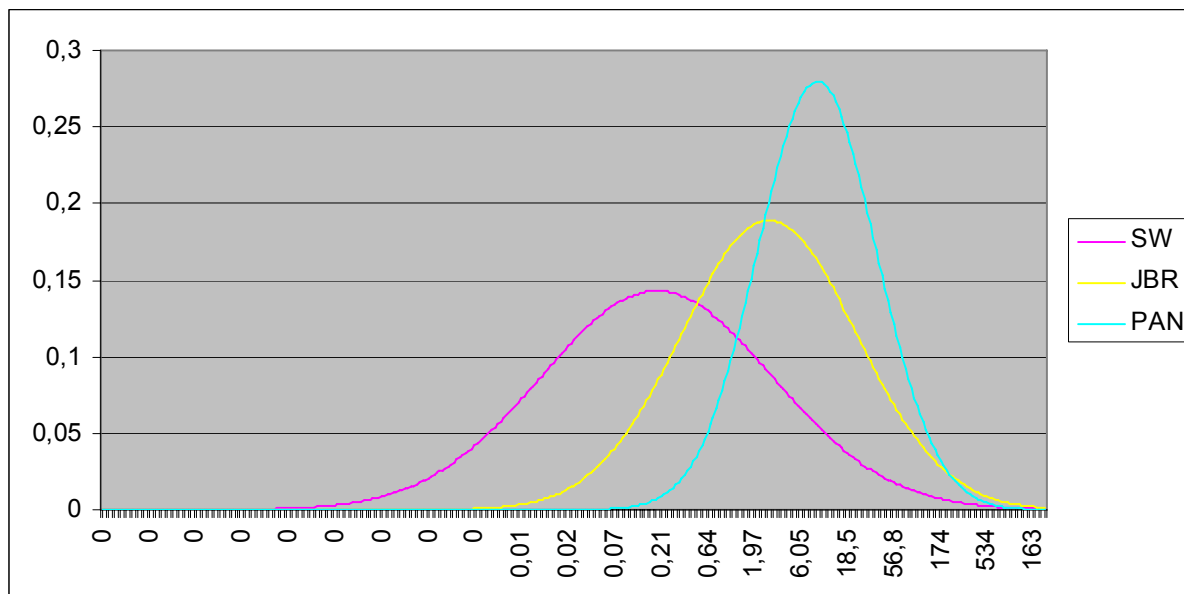
Wykres 3. Liczba Doktorantów w Polsce



Źródło: Rocznik Statystyczny Głównego Urzędu Statycznego 2005, opracowanie własne autora

## 4.2. Przychody

Wykres 4. Przyrost przychodów ze sprzedaży wyników działalności badawczo-rozwojowej w sektorze nauk technicznych w latach 2001-2004<sup>8</sup>



Źródło: Ankieta Jednostki, nauki techniczne 2001-2004, Ośrodek Przetwarzania Informacji, czerwiec 2006, opracowanie: mgr Piotr Białowolski

Krywa rozkładu log-normalnego reprezentująca przyrost przychodów w szkołach wyższych pokazuje, że występują tutaj największe różnice w poziomach przychodów dla poszczególnych jednostek. O dużym rozrzucie wyników świadczy najbardziej płaski kształt krzywej. Jednocześnie przesunięcie na lewo wykresu dla uniwersytetów wobec wykresów pokazujących wyniki osiągnięte przez jednostki badawczo-rozwojowe oraz instytuty Polskiej Akademii Nauk pokazuje, że wydziały techniczne szkół wyższych osiągają, w anizie panelowej, najniższe przychody ze sprzedaży wyników prac badawczo-rozwojowych wśród badanych jednostek.

Można wywnioskować stąd, że środowisko akademickie koncentruje się głównie na działalności edukacyjnej, odsuwając działalność badawczo-rozwojową – ściśle innowacyjną na dalszy plan. Zadaniem głównym szkół wyższych jest kształcenie i kreowanie potencjału kadrowego nie tylko dla sektora nauki, ale także dla sfery biznesu i przemysłu. We wszystkich tych obszarach wykształceni specjaliści mogą wykorzystywać swoje

<sup>8</sup> Ankieta Jednostki, nauki techniczne 2001-2004, Ośrodek Przetwarzania Informacji, czerwiec 2006

umiejętności i kompetencje tworząc nowe rozwiązania techniczne, technologiczne i produktowe.

Podobne wnioski zostały podjęte na podstawie analizy zatrudnienia w wydziałach technicznych szkół wyższych (porównaj rozdział 4.1). Zatem przedstawiona tutaj analiza potwierdza dotychczasowe przypuszczenia.

W wynikach bezwzględnych dla poszczególnych paneli szkoły wyższe generują przyrost przychodu w analizowanym okresie na poziomie 0,12%, jednostki badawczo-rozwojowe – około 13,4%, a instytuty Polskiej Akademii Nauk – ponad 145,2%.

Kształt krzywej rozkładu log-normalnego, opisująca przyrost przychodów jednostek badawczo-rozwojowych ze sprzedaży wyników działalności badawczej o charakterze innowacyjnym, wskazuje, że ośrodki te nadal wymagają ostrożnej kontroli alokacji nakładów na działalność badawczo-rozwojową. Wiąże się to z położeniem większego nacisku na efektywne alokowanie środków.

Rozkład przychodów z działalności innowacyjnej jednostek badawczo-rozwojowych jest bardziej skoncentrowany niż w szkołach wyższych, świadczy to o mniejszych różnicach pomiędzy ośrodkami w ramach tych pierwszych. Jednostki badawczo-rozwojowe prowadzą działalność innowacyjną o charakterze komercyjnym bardziej skutecznie niż środowisko akademickie.

Przesunięcie i kształt wykresu przyrostu przychodów w instytutach Polskiej Akademii Nauk pokazuje, że jednostki te generują największe przychody. Wyciąganie dalszych wniosków na tym etapie badań jest trudne, gdyż liczba obserwacji próby jest mała – 19 jednostek. Jednocześnie należy zauważyć, że próba obejmująca wszystkie instytuty PAN, działające w sektorze nauki stanowi 25% wszystkich instytutów PAN (81) działających w badanym okresie.

Jednak należy podkreślić, że instytuty Polskiej Akademii Nauk w obu analizach – dotyczących przyrostów zatrudnienia i przyrostów przychodów, osiągają lepsze wyniki niż pozostałe dwa panele danych. Analiza przedstawiona w niniejszym artykule pozwala wywnioskować, że instytuty Polskiej Akademii Nauk są najbardziej jednorodną grupą wśród jednostek poddanych badaniu. Zmiany zachodzące w poszczególnych ośrodkach są reprezentatywne dla całej grupy. Stąd też można założyć, że kierunki zmian w sektorze nauk technicznych Polskiej Akademii Nauk będą podobne do tych, obserwowanych w pozostałych instytutach PAN.

## **Kolejne Etapy Badań**

Kolejne etapy badania będą obejmowały porównanie wyników analizy dotyczącej zatrudnienia z otrzymanymi wynikami badań poziomów przychodów dla poszczególnych jednostek i instytutów. Badania te pozwolą na identyfikację kierunków zmian i uzyskanie charakterystyki typów jednostek w ramach badanych paneli ośrodków badawczo-rozwojowych.

Następnym elementem badań będzie uzupełnienie otrzymanych wyników o analizę nakładów na działalność badawczo-rozwojową, w tym innowacyjną, jednostek sektora nauk technicznych oraz analizę ich aktywności publikacyjnej i patentowej. Pozwoli to na uzupełnienie i weryfikację dotychczas podjętych wniosków dotyczących kierunków rozwoju i charakterystyk jednostek badawczo-rozwojowych.

Analiza danych zaprezentowana w niniejszej pracy stanowi pierwszy etap badań, który stanowi przyczynek dalszych badań w ramach rozprawy doktorskiej autora.

## **Podsumowanie**

Polska, podobnie jak inne kraje postkomunistyczne w regionie charakteryzowała się, po upadku Bloku Wschodniego w 1989 roku, specyficzną organizacją systemu naukowo-badawczego. Na system ten składały się trzy typy jednostek – jednostki naukowo-badawcze. Których zadaniem było tworzenie i opracowywanie technologii dla państwowych przedsiębiorstw produkcyjnych; instytuty Polskiej Akademii Nauk skupiające naukowców pracujących głównie w sferze badań podstawowych lub działających w obszarze tzw. czystej nauki; oraz szkoły wyższe, w których realizowano program kształcenia młodych inżynierów, również w opraciu o badania podstawowe. W momencie zmiany systemu społeczno-politycznego prawie 100% badań oraz prac naukowych było realizowanych w jednostkach o charakterze publicznym, finansowanych ze źródeł budżetowych.

Warunki gospodarki rynkowej wywołały konieczność wprowadzania zmian w przestarzałej strukturze zatrudnienia oraz źródeł finansowania badań realizowanych przez ośrodki badawcze w Polsce. W analizowanym okresie nadal ponad 90%<sup>9</sup> badań było finansowanych ze źródeł budżetowych, ale ich struktura ulega zmianie na korzyść finansowania ze źródeł zagranicznych i przedsiębiorstw prywatnych. Proces przekształcania

---

<sup>9</sup> Rocznik Statystyczny Głównego Urzędu Statystycznego 2005

polskich ośrodków badawczo-rozwojowych jest zdecydowanie wolniejszy niż podobne zmiany w krajach w regionie, ale zjawisko to jest zauważalne.

W artykule pokazano, że trzy typy jednostek publicznych, prowadzących badania naukowe w Polsce w odmienny sposób realizują swoją ewolucję w kierunku gospodarki opartej na wiedzy.

Państwowe jednostki badawczo-rozwojowe starają się znaleźć swoje miejsce w gospodarce rynkowej, części z nich udaje się osiągnąć wysoki poziom przychodów z prowadzonej działalności badawczej o charakterze innowacyjnym poprzez znalezienie popytu na swoje badania lub szukanie przedsiębiorstw prywatnych, które byłyby zainteresowane prowadzeniem badań przez państwowe jednostki badawczo-rozwojowe. Reforma polskich jednostek badawczo-rozwojowych pozwoliła na zwiększenie rentowności oraz poziomu efektywności najlepszych z nich. Jednocześnie część jednostek badawczo-rozwojowych nie do końca potrafi znaleźć się w warunkach gospodarki rynkowej, charakteryzują się one niskim poziomem przychodów z działalności innowacyjnej oraz nadal nadmiernym zatrudnieniem.

Wśród jednostek badawczo-rozwojowych obserwuje się duże zróżnicowanie poziomów aktywności na polu badań innowacyjnych oraz zatrudnienia.

Instytuty nauk technicznych Polskiej Akademii Nauk charakteryzuje najmniejsza różnorodność wśród analizowanych ośrodków badawczych. Z powyższej analizy wynika, że są to jednostki o dużym poziomie zatrudnienia, z dużym udziałem specjalistów w stopniu doktora i wyżej. Dodatkowo, poziom przychodów uzyskiwanych ze sprzedaży wyników prac badawczych o charakterze innowacyjnym okazał się najwyższy i mało zróżnicowany w porównaniu do szkół wyższych, czy jednostek badawczo-rozwojowych sektora nauk technicznych.

W przypadku wydziałów nauk technicznych w szkołach wyższych należy zauważyć, że są one źródłem potencjału kadrowego specjalistów o wysokim poziomie wiedzy teoretycznej, którą można wykorzystać w praktyce w prowadzeniu badań i wdrażaniu nowych technologii w sektorach przemysłu i działalności biznesowej.

Można wywnioskować, że uniwersytety w Polsce, podobnie jak w krajach Europy Zachodniej, zaczynają działać w obszarze „trzeciego strumienia aktywności” (ang. Third stream activities<sup>10</sup>). Oznacza to, że komercyjna działalność innowacyjna nie jest głównym

---

<sup>10</sup> Molas-Gallart J., Salter A., Patel P., Scott A., Duran X., Final Report to the Russell Group of Universities “Measuring Third Stream Activities”, SPRU, University of Sussex, 2002, str. 7

elementem aktywności innowacyjnej ale jednym z jej elementów obok działalności edukacyjnej, komunikacyjnej ze środowiskiem społecznym (w tym gospodarką) oraz badań naukowych. Czy faktycznie taka aktywność ma miejsce i w jakim zakresie konieczne są dalsze badania. Autor planuje głębszą analizę w tym zakresie.

## Bibliografia

1. Etzkowitz H., "The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university-industry linkages", *Research Policy* 27 (1998), p. 823-833
2. Freeman C., Continental, national and sub-national innovation system - complementarity and economic growth, *Research Policy* 31 (2002), p. 191-211
3. Freeman, 1987, C. Freeman, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London (1987)
4. Kijeńska I., Adamowicz E., Kurzydłowski K.J., Barriers in Innovation and Technology Transfer in Poland, Conference Materials of the "5<sup>th</sup> International Triple Helix Conference", Turin, Italy, 18 -21 May 2005
5. Kijeńska I., Adamowicz E., Measuring and Overcoming Technology Transfer Barriers in Poland - changes in National Innovation System (1989-2005), "Globelics Academy" 3<sup>rd</sup> Ph.D.-School on National Systems of Innovation and Economic Development, 02 -12 May 2006, Instituto Superior de Economia e Gestão, ISEG, Technical University of Lisbon, Lisbon, Portugal
6. Kijeńska I., Barriers in Innovation and Technology Transfer in Poland – A Case of Economy in Transition, The DRUID-DIME Academy Winter 2006 Ph.D. Conference, January 26-28, 2006
7. Kijeńska I., E. Adamowicz, National innovation systems in Poland: current situation and recommendations for the future "Globelics Academy" 2<sup>nd</sup> Ph.D.-School on National Systems of Innovation and Economic Development, 23 May - 02 June 2005, Instituto Superior Tecnico, IST, Technical University of Lisbon, Lisbon, Portugal
8. Kijeńska I., Kurzydłowski K.J., Centres of competence and excellence in Poland and their impact on Polish Science. (*Characteristics of Centres of Excellence and Competence in Poland*), Transition economies in the European Research and Innovation Area: New challenges for the development and promotion of their science and technology, Warsaw University, Warsaw 21-22 May 2004
9. Kijeńska I., Kurzydłowski K.J., Innovation strategy in Poland under the central planning and during the transition to market economy, 4S-EASST Conference Paris, 25-27 August 2004 and "Teorie Vedy/Theory of Science" journal for theory of science, technology & communication, XIII/XXVII/1/2004, Praha, Czech Republic, p.
10. Kijenska I., Kurzydłowski K.J, Innovation strategy in Poland under the central planning and during the transition to market economy, *Teorie Vedy* XIII (XXVI) 1 2004, p. 127-140

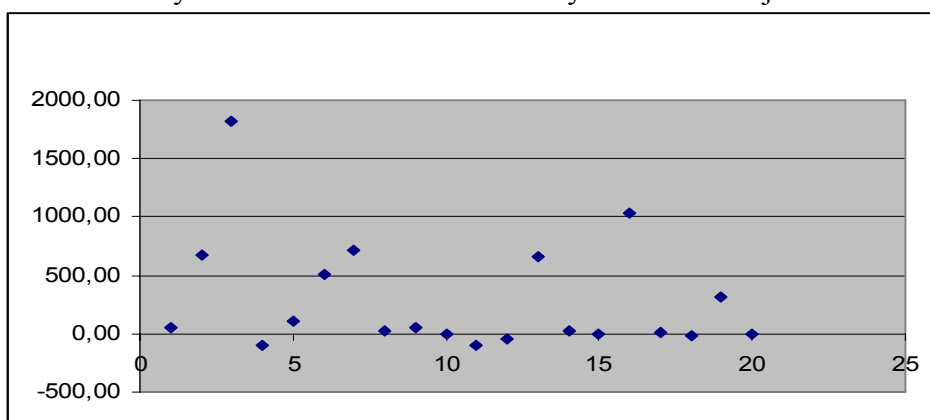
11. Lundvall, 1998, B.A. Lundvall, Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: G. Dosi, C. Freeman, R. Nelson, G. Silverberg and L. Soete, Editors, *Technical Change and economic Theory*, Pinter, London (1988)
12. Molas-Gallart J., Salter A., Patel P., Scott A., Duran X., Final Report to the Russell Group of Universities "Measuring Third Stream Activities", SPRU, University of Sussex, 2002
13. Opracowanie Ośrodka Przetwarzania Informacji - Finansowanie jednostek naukowych - porównanie nakładów i przychodów, na podstawie danych z bazy „Ankieta jednostki”, Parfiniewicz Z., Rybińska K., listopad 2006
14. Radošević S. "(Mis)match between demand and supply for technology: innovation, R&D and growth issues in countries of central and eastern Europe", NATO ARW, Yerevan, 2003
15. Radošević S., "Transformation of science and technology systems into systems of innovation in central and eastern Europe: the emerging patterns and determinants", *Structural Change and Economic Development* 10 (1999), p. 277-320
16. Radošević S., Auriol L., " Patterns of restructuring in research, development and innovation activities in central and eastern European countries: an analysis based on S&T indicators", *Research Policy* 28 (1999), p. 351-376
17. Radošević S., Dyker D. A., "Building the knowledge-based economy in countries in transition - from concepts to policies", World Bank and EU DGXII TSER 2000
18. Rocznik Statystyczny Głównego Urzędu Statystycznego 2005
19. Science and Technology, Central Statistical Office, Information and statistical papers, Warsaw 2003;
20. Tekst jednolity Ustawy o jednostkach badawczo rozwojowych z 25 lipca 1985, po zmianach z 26 października 2000, Dz.U. 2000 nr 103 poz. 1100
21. Ustawa o zasadach finansowania nauki z dnia 8 października 2004, Dz.U. 2004 nr 238 poz. 2390

### **Podziękowania**

Autorka chciałaby serdecznie podziękować za pomoc Panu Piotrowi Białowolskiemu, asystentowi z Katedry Ekonomii I w Kolegium Analiz Ekonomicznych, za pomoc przy tworzeniu oraz opracowaniu wykresów analizy statystycznej. Autorka dziękuje również Pani Profesor Elżbiecie Adamowicz, opiekun naukowej i przyszłej promotor za wsparcie merytoryczne i praktyczne.

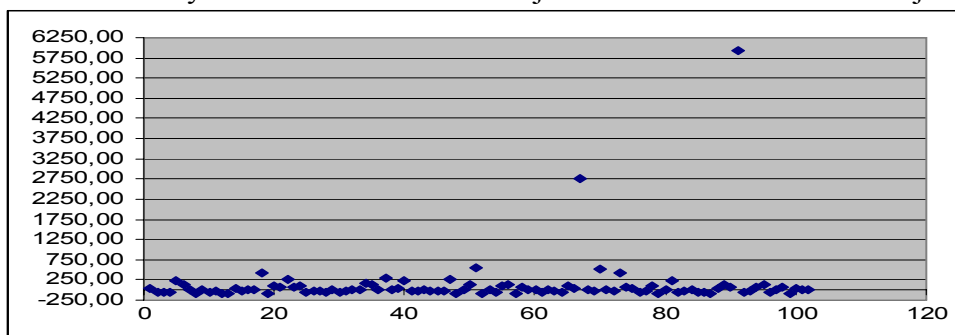
## Anex 1 – Dodatkowe wykresy dla analizy przyrostu przychodów w sektorze nauk technicznych w Polsce

Wykres 5. Przyrost przychodów ze sprzedaży wyników działalności badawczo-rozwojowej w sektorze nauk technicznych w latach 2001-2004 w instytutach Polskiej Akademii Nauk



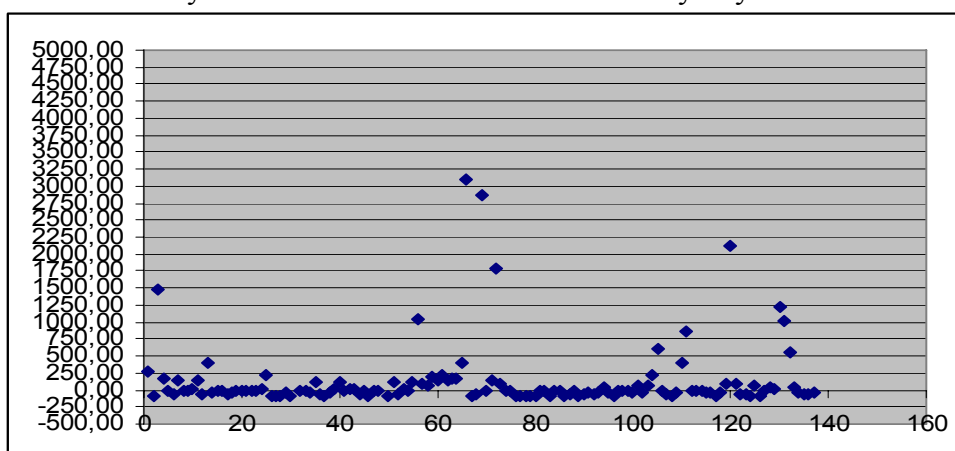
Źródło: Ankieta Jednostki, nauki techniczne 2001-2004, Ośrodek Przetwarzania Informacji, czerwiec 2006, opracowanie własne

Wykres 6. Przyrost przychodów ze sprzedaży wyników działalności badawczo-rozwojowej w sektorze nauk technicznych w latach 2001-2004 w jednostkach badawczo-rozwojowych



Źródło: Ankieta Jednostki, nauki techniczne 2001-2004, Ośrodek Przetwarzania Informacji, czerwiec 2006, opracowanie własne.

Wykres 7. Przyrost przychodów ze sprzedaży wyników działalności badawczo-rozwojowej w sektorze nauk technicznych w latach 2001-2004 w szkołach wyższych



Źródło: Ankieta Jednostki, nauki techniczne 2001-2004, Ośrodek Przetwarzania Informacji, czerwiec 2006, opracowanie własne.