

Zbyszko Chojnicki, Teresa Czyż

**Struktura
przestrzenna
nauki w Polsce**

**Bogucki Wydawnictwo Naukowe
Poznań 1997**

UNIwersYTET im. A. MICKIEWICZA
Wydział Nauk
Geograficznych i Geologicznych UAM
BIBLIOTEKA
Ośrodek Nauki PAN
ul. Wieniawskiego 17/19, tel. 852 85 03 w. 203, 204
61-712 Poznań

VIII 1265

Copyright © by Zbyszko Chojnicki & Teresa Czyż, Poznań 1997

ISBN 83-86001-51-8

Skład, łamanie, opracowanie graficzne i redakcja techniczna:

Bogucki Wydawnictwo Naukowe
61-576 Poznań, ul. Górna Wilda 90
tel. (0-61) 8336580
e-mail: bogucki@wlpk.top.pl
<http://www.wlpk.top.pl/~bogucki/>

Druk i oprawa: Unidruk
61-485 Poznań, ul. 28 Czerwca 1956 223/229
tel./fax (0-61) 8311186

Printed in Poland

Spis treści

Przedmowa	5
<i>Zbyszko Chojnicki</i> Nauka w ujęciu globalnym i regionalnym	7
<i>Zbyszko Chojnicki</i> O nowym sposobie działalności naukowej	17
<i>Zbyszko Chojnicki, Teresa Czyż</i> Charakter i rola ośrodków naukowych w Polsce	25
<i>Zbyszko Chojnicki, Teresa Czyż</i> Regionalny układ nauki w Polsce i jego zmiany	45

12.12.2009

Przedmowa

Publikacja ta zawiera cztery artykuły przedstawiające koncepcję i analizę regionalnego układu działalności naukowej w Polsce oraz zachodzących w nim zmian.

Pierwszy artykuł, „Nauka w ujęciu globalnym i regionalnym”, wprowadza rozróżnienie globalnego i regionalnego wymiaru działalności naukowej na gruncie pojmowania nauki jako systemu społeczno-poznawczego stanowiącego podstawę analizy regionalnej nauki. Przedstawia też wpływ państwa na działalność naukową poprzez określenie charakteru polityki naukowej państwa oraz krajowego i subkrajowego jej ujęcia.

Drugi artykuł, „O nowym sposobie działalności naukowej”, rozpatruje krytycznie koncepcję nowego modelu produkcji wiedzy, który przeciwstawia się newtonowskiemu modelowi nauki.

Trzecią pozycję, „Charakter i rola ośrodków naukowych w Polsce”, stanowi rozprawa prezentująca analizę zróżnicowania przestrzennego działalności naukowej w postaci ośrodków naukowych związanych z dużymi ośrodkami miejskimi, ich rozmieszczenia i charakterystykę naukoznawczą w Polsce oraz model docelowego rozwoju.

Czwartą pozycją, „Regionalny układ nauki w Polsce i jego zmiany”, jest praca przedstawiająca charakterystykę działalności naukowej w Polsce po 1989 r. w ujęciu regionalnym. W ujęciu tym działalność naukową rozpatruje się poprzez jej lokalizację w sieci osadniczej kraju w postaci ośrodków i węzłów naukowych i ich strukturę przestrzenną oraz kształtowanie się makroregionów nauki. Zawiera analizę stanu nauki, struktury przestrzennej nauki, makroregionów nauki oraz postulaty i program dalszych badań.

W pracach tych zostały przedstawione pewne koncepcje teoretyczne, takie jak globalne i regionalne aspekty działalności naukowej, ośrodki i węzły naukowe, makroregiony nauki, które mogą stanowić założenia pojęciowe w dalszych badaniach i rozwijaniu geografii nauki. Natomiast wyniki empiryczne tych prac stanowią próby uzupełnienia geografii społeczno-ekonomicznej o istotny składnik jakim jest zróżnicowanie przestrzenne działalności naukowej.

Autorzy składają podziękowanie Komitetowi Badań Naukowych za pomoc w częściowym sfinansowaniu prac badawczych zawartych w tej publikacji oraz zgodę Sekretarza Komitetu Badań Naukowych, dr. Jana Krzysztofa Frackowiaka na przedruk tych prac z wydawnictw Komitetu oraz Europejskiego Instytutu Rozwoju Regionalnego i Lokalnego Uniwersytetu Warszawskiego. Są to następujące prace: (1) Zbyszko Chojnicki, *Nauka w ujęciu globalnym i regionalnym*, (w:) A. Kukliński (red.), *Nauka-technologia-gospodarka*, Warszawa 1995: Komitet Badań Naukowych, 141-148; (2) Zbyszko Chojnicki, *On a new mode of scientific activity*, (w:) A. Kukliński (ed.) *Production of knowledge and the dignity of science*, Warsaw 1996: European Institute for Regional nad Local Development, University of Warsaw, 55-60; (3) Zbyszko Chojnicki, Teresa Czyż, *The character and role of scientific centres in Poland*, (w:) A. Kukliński (ed.) *Society, Science, Government*, Warsaw 1992: State Committee for Scientific Research, 221-239.

Badania te i publikacje podjęte zostały z inicjatywy Profesora Antoniego Kuklińskiego, któremu składamy za to wyrazy podziękowania.

Zbyszko Chojnicki, Teresa Czyż

Nauka w ujęciu globalnym i regionalnym

Zbyszko Chojnicki

1. Nauka jako system społeczno-poznawczy

Nauka jest nie tylko działalnością poznawczą, lecz także sposobem działania społecznego i jego produktem, kształtowanym przez społeczność badaczy w określonym środowisku społecznym. Oba te aspekty łączy ujęcie nauki jako systemu społeczno-poznawczego.

System społeczno-poznawczy, tak jak każdy system realny, charakteryzuje jego: a) skład, czyli zbiór składników lub części systemu; b) otoczenie, czyli zbiór obiektów nie stanowiących składników danego systemu, z którymi jednak jest powiązany, oraz c) struktura stanowiąca zbiór relacji realnych, a w szczególności powiązań lub oddziaływań, jakie zachodzą między składnikami systemu oraz między systemem a jego otoczeniem.

Skład systemu społeczno-poznawczego obejmuje dwa rodzaje elementów: 1) zespoły badaczy uprawiających działalność naukową oraz 2) produkty tej działalności, czyli wiedzę naukową.

Otoczenie systemu społeczno-poznawczego stanowi środowisko społeczne, tj. system społeczny, w którego skład wchodzi zespoły badaczy, oraz środowisko techniczno-kulturowe, tj. środki i urządzenia niezbędne dla uprawiania nauki.

Struktura systemu społeczno-poznawczego obejmuje relacje wewnętrzne i zewnętrzne. Relacje wewnętrzne systemu występują w postaci pracy naukowej badaczy, tj. działalności badawczej, której wytworem jest wiedza naukowa, oraz procesy komunikowania i krytyki wyników. Relacje zewnętrzne zachodzące między systemem społeczno-poznawczym, a jego środowiskiem, głównie środowiskiem społecznym, obejmują z jednej strony wpływ społeczeństwa, lub lepiej czynników ekonomicznych i politycznych, na działalność naukową, a z drugiej – wpływ nauki na politykę, gospodarkę i kulturę.

System społeczno-poznawczy stanowi podsystem społeczeństwa lub ściślej jego kultury. Społeczeństwo w ujęciu systemowym należy ujmować jako globalny system społeczny, w skład którego wchodzi różnorodne podsystemy społeczne, a który występuje na różnych poziomach złożoności: globalnym, regionalnym, lokalnym. Każde społeczeństwo składa się jednak z trzech głównych podsystemów: ekono-

cznego, politycznego i kulturowego, które są jego niezbędnymi składnikami. Podsystemy te są rezultatem aktywnej działalności członków społeczeństwa wobec otaczającej ich rzeczywistości.

Nauka jako podsystem społeczny wykazuje jednak znaczny stopień autonomii w zakresie swej działalności w stosunku do innych podsystemów społecznych. Autonomię tę wyznacza odrębność celów (poznanie stanów rzeczy i prawidłowości), środków (metody i techniki badawcze) i rezultatów (wiedza naukowa) oraz odrębność instytucjonalna i organizacyjna. Wzrastająca współzależność rozwoju nauki i technologii sprawia, że nasila się zależność nauki od gospodarki i polityki oraz rośnie ich wpływ na kształtowanie problematyki badawczej nauki.

Nauka jako system społeczno-poznawczy występuje na dwóch podstawowych poziomach złożoności: 1) globalnym, w postaci nauki światowej oraz 2) regionalnym, w ramach którego można wyróżnić: 2a) poziom krajowy, np. nauki polskiej oraz 2b) poziom subkrajowy, który tworzą ośrodki naukowe, wyspy naukowe i inne (por.: Chojnicki, Czyż 1992, 1994). Wyróżnia się też układy międzyregionalne nauki, np. „archipeląg Europa” (Hilpert 1992).

Charakterystyka ta wymaga jeszcze uzupełnienia dotyczącego relacji nauka-technologia. Wydaje się, że podział ten należy uściślić następująco. Jeżeli przyjmiemy trzy zasadnicze funkcje jakie pełni nauka: poznawczą, utylitarną i praktyczną, to stosownie do tego wyróżnia się: 1) nauki podstawowe, 2) nauki stosowane oraz 3) nauki technologiczne. Relacje między tymi naukami za Bunge (1983, s. 215) przedstawiają się następująco: „Nauki podstawowe, nauki stosowane i technologie mają pewne wspólne, jak i różne własności. Wszystkie opierają się na tych samych założeniach, matematyce i posługują się metodą naukową. Różnią je natomiast cele, a są nimi: w naukach podstawowych – zrozumienie świata w kategoriach prawidłowości; w naukach stosowanych – wykorzystanie tego zrozumienia do prowadzenia dalszych badań, które mogą być użyteczne praktycznie; w technologii zaś – kontrola i zmiany rzeczywistości poprzez projektowanie sztucznych systemów i planowanie działań opartych na wiedzy naukowej”.

Tak więc termin nauka można rozumieć szeroko, tak aby obejmował również nauki technologiczne.

Przejdźmy teraz do przedstawienia głównych aspektów nauki w ujęciu globalnym i regionalnym.

2. Globalny wymiar nauki

W wymiarze globalnym naukę rozpatruje się całościowo, w postaci światowego systemu społeczno-poznawczego. W jego ramach kształtuje się uniwersalny charakter działalności naukowej oraz jej formy organizacyjno-funkcjonalne. Tak więc w wymiarze globalnym formują się:

1) wzorce badań naukowych i ich wyników,

2) struktura wewnętrzna nauki w postaci dyscyplin naukowych,

3) struktura organizacyjna i instytucjonalna nauki oraz

4) systemy informacji naukowej i krytyki naukowej.

Ad 1) Tworzenie wspólnych zasad i wzorców działalności naukowej oraz wyników badawczych stanowi podstawę uniwersalnego charakteru wiedzy naukowej. W procesie tym, kształtowanym przez spory i krytyczne opinie ludzi nauki, wypracowane zostają metody i techniki badań oraz kryteria oceny wyników. Oczywiście w miarę postępu naukowego ulegają one zmianie, tworząc kolejne, konkurujące ze sobą społeczne ideały nauki (Amsterdamski 1994, s. 85). Nie ma natomiast zgodności co do zasad filozoficznych, przy pomocy których interpretuje się te kryteria i zasady, co wyraża się w różnych orientacjach filozoficznych, które przyjmuje się jako podstawowe założenia.

Sporne też jest, czy zasady te są wspólne dla nauk przyrodniczych i społecznych. W naukach społecznych uniwersalność międzynarodowa jest w znacznej mierze raczej programem działania niż faktem. Znanymi przykładami są rozbieżności ocen historyków dotyczących konfliktów między narodami.

Ad 2) W wymiarze globalnym proces zróżnicowania nauki odbywa się poprzez powstawanie nowych dyscyplin naukowych. W ich obrębie konkretyzują się kryteria naukowości i dokonuje się postęp badawczy przez formułowanie nowych problemów naukowych i ich rozwiązywanie za pomocą właściwych metod i technik badawczych.

Proces różnicowania nauki i wyodrębniania dyscyplin naukowych jest związany z jednej strony z rozszerzaniem zakresu przedmiotowego nauki, a z drugiej z rosnącą specjalizacją kompetencji badawczych. Ma też swoje konsekwencje organizacyjne, w postaci odrębnych form instytucjonalnych, w ramach których uprawia się działalność badawczą i akademicką w zakresie danej dyscypliny. Według Gibbonsa i innych (1994) kształtuje się współcześnie nowa ponad- i pozadyscyplinarna forma produkcji wiedzy naukowej, nazwana „transdyscyplinarną”. Pogląd taki nie wydaje się być w pełni uzasadniony, a sama transdyscyplinarność dobrze wykształcona jako główna właściwość nowego modelu nauki (por.: Chojnicki 1996).

Ad 3) Struktury organizacyjne i instytucjonalne nauki w wymiarze globalnym występują głównie w postaci: 1) wymogów stawianych zawodowi badaczy i nauczycieli akademickich (stopnie i tytuły naukowe) oraz 2) układu instytucji, w ramach których prowadzi się działalność badawczą i akademicką (uczelnie, wydziały uczelni, instytuty, zakłady, komitety naukowe).

Ważną rolę w kształtowaniu działalności naukowej odgrywają też organizacje i agendy międzynarodowe, promujące i koordynujące działalność badawczą.

Ad 4) Powstanie międzynarodowego obiegu informacji naukowej jest głównym instrumentem uniwersalizacji nauki i tworzenia całościowego zasobu wiedzy naukowej. W skład tego systemu wchodzi: czasopisma naukowe i serie wydawnicze

o międzynarodowym zasięgu oraz międzynarodowe zjazdy i konferencje naukowe. Stały się one też środkami krytyki naukowej i komunikowania wyników oraz tworzenia jednolitej wiedzy naukowej jako zbiorowego wytworu. Dotyczy to jednak głównie nauk przyrodniczych, a w mniejszym stopniu nauk społecznych i technologicznych. Wyniki tych ostatnich są często utrzymywane w tajemnicy, ze względu na ich innowacyjność. Międzynarodowy obieg informacji naukowej został w wysokim stopniu zmonopolizowany przez angloamerykańskie ośrodki i czasopisma naukowe, co uprzywilejowuje tamtejsze ośrodki naukowe.

Nowym medium rozbudowy międzynarodowego obiegu informacji staje się połączenie sieci komputerowych, co przyspiesza i rozszerza procesy komunikowania, tworząc jednolity światowy system informacyjny.

3. Regionalny wymiar nauki

Regionalny wymiar nauki określają zależności, jakie zachodzą między nauką a państwem jako nadsystemem społecznym, którego składnikiem jest system społeczno-poznawczy nauki. Wyróżnienie państwa jako głównego nad systemu społecznego nauki jest uzasadnione charakterem i rolą państwa w terytorialnej organizacji życia społecznego i działalności społecznej. Państwo stanowi główny, samoorganizujący się, terytorialny nad system społeczny, który integruje, reguluje i kontroluje główne rodzaje działalności (ekonomiczną, polityczną i kulturową), a więc i działalność naukową.

W relacjach między nauką a państwem konkretyzują się zależności, które występują między nauką a społeczeństwem. Mają one interakcyjny charakter: z jednej strony zachodzi oddziaływanie nauki na społeczeństwo, na jego kulturę, gospodarkę i politykę, a z drugiej społeczeństwa na naukę. Ograniczę się do uwag na temat drugiego rodzaju tych oddziaływań.

Działalność naukowa jest zróżnicowana przestrzennie. Znajduje to wyraz w wyróżnieniu w wymiarze regionalnym dwóch poziomów: krajowego i subkrajowego. Poziom subkrajowy lub regionalny w węższym znaczeniu tworzą różne ośrodki działalności naukowej jako elementarne systemy społeczno-poznawcze występujące na danym obszarze (por.: Chojnicki, Czyż 1992).

Rozpatrzenie wpływu państwa na działalność naukową wymaga określenia: 1) polityki naukowej państwa, 2) charakteru i subkrajowego wymiaru polityki naukowej.

3.1. Polityka naukowa

Olbrzymia rola współczesnej nauki w kształtowaniu kultury i gospodarki sprawia, że nauka jest traktowana jako ważny środek prowadzący do osiągania celów gospodarczych i politycznych państwa. Dlatego też zasadniczym przejawem a zara-

zem narzędziem oddziaływania państwa na charakter i rozwój działalności naukowej jest polityka naukowa (por.: Kukliński 1994).

Polityka naukowa państwa może być dwojaka: 1) interwencjonistyczna i 2) nieinterwencjonistyczna.

Polityka *interwencjonistyczna* opiera się na aktywnym oddziaływaniu państwa, które poprzez instytucje państwowe i szerokie programy publiczne i ich finansowanie kształtuje działalność naukową. Charakter tych oddziaływań zależy w wysokim stopniu od celów i roli państwa. I tu można wyróżnić dwa typy zarządzania i planowania nauką: 1) autorytatywny i 2) demokratyczny (por.: Bunge 1983, s. 248).

Autorytatywne planowanie i zarządzanie nauką w pełni reguluje i kształtuje poprzez centralne instytucje państwowe całą działalność systemu społeczno-poznawczego, jakim jest nauka. Dotyczy to zarówno celów jak środków działalności naukowej, w tym także kształtowania charakteru społeczności badaczy, treści myśli naukowej i zakresu badań na gruncie oficjalnej ideologii. Prowadzi to do monopolizacji życia naukowego i preferowania badań o niskim poziomie. W praktyce występują oczywiście różne poziomy autorytatywnego planowania i zarządzania. Ich rezultaty są dość podobne: niski poziom odkrywczości i nowatorstwa.

Demokratyczne planowanie i zarządzanie cechuje – oprócz swobody badań – również równowaga między różnymi ośrodkami kształtującymi działalność naukową. Wymaga to uwzględnienia zarówno interesów samej nauki, jak i konsumentów jej wyników. Istotnym elementem takiego podejścia jest wprowadzenie konieczności finansowania nauki ze źródeł publicznych, a zwłaszcza państwowych, ale bez autorytatywnego narzucania zamkniętych programów badań i umożliwienia ich kształtowania na gruncie współzawodnictwa. Oczywiście badania muszą uwzględniać potrzeby społeczne, a w mechanizmy społecznego życia naukowego powinna być włączona możliwość ich publicznego przedstawiania i konfrontowania oraz uznania (Chojnicki 1990).

Polityka *nieinterwencjonistyczna* natomiast pozostawia naukę głównie prywatnej inicjatywie lub organizacjom społecznym. Odbywa się bardziej przez działalność niż programy. Przejawia się to małym udziałem instytucji publicznych, a zwłaszcza państwowych i oficjalnych programów w kształtowaniu działalności naukowej. Badania naukowe są prowadzone głównie przez prywatne uniwersytety i instytuty, finansowane przez fundacje i przemysł. Udział państwa obejmuje finansowanie wielkich programów o wyraźnie politycznym charakterze (militaria, środowisko przyrodnicze, miasta).

3.2. Krajowy i subkrajowy wymiar polityki państwa

Wyróżnienie regionalnego aspektu rozwoju nauki stawia problem określenia regionalnego wymiaru polityki naukowej jako ogółu środków regulujących i pro-

mujących rozwój nauki w ujęciu regionalnym. W polityce naukowej należy rozróżnić zatem dwa wymiary: krajowy i subkrajowy lub regionów subkrajowych.

W wymiarze *krajowym* polityka naukowa obejmuje regulacje i kształtowanie przez centralne instytucje państwowe działalności naukowej z punktu widzenia globalnych interesów społeczeństwa i państwa z uwzględnieniem poznawczych i praktycznych celów rozwoju nauki i postępu naukowego.

Doświadczenie wykazuje jednak, że w praktycznej realizacji polityki państw, zwłaszcza na niższym poziomie rozwoju gospodarczego dominuje „interes” technologiczny nad poznawczym, co przejawia się w preferowaniu finansowania postępu technologicznego, a więc nauk stosowanych i technologicznych. Uzasadnia się tym, że wyniki badań podstawowych mają zasięg globalny, są łatwo dostępne w ramach międzynarodowego systemu informacji naukowej. Należy jednak zauważyć, że istnieje silna zależność postępu technicznego od badań podstawowych i stosowanych, i działają łańcuchy rozwojowe łączące nauki podstawowe, stosowane i technologiczne.

Stąd też wynika potrzeba rozwijania badań podstawowych, bez których nie jest możliwy rozwój badań technologicznych. Niebezpieczeństwo jednostronnej działalności naukowej ukierunkowanej na cele technologiczne polega na tym, że może ona doprowadzić do osłabienia wewnętrznych regulatorów nauki i jej funkcji poznawczych oraz ograniczyć swobodę wyboru alternatyw badawczych. Wąskie cele technologiczne włączają też badania naukowe w konstelacje interesów i strategię polityczne niekoniecznie rozwojowe.

Ściśle wiąże się z tym zagadnienie sterowania nauką. Ukierunkowywanie badań na cele finalizacyjne z ograniczeniem badań podstawowych musi się wydawać opłacalnym usprawnieniem redukującym koszty nauki zainteresowanej tylko tymi celami. Może to prowadzić naukę do swoistej gospodarki rabunkowej. Konkurencyjność zaś może zwiększać konformizm względem władzy i swą rolę usługową względem partykularnych interesów, powodując utratę funkcji strategicznych.

Cele i instrumenty takiej polityki mogą przybierać różną postać. Za zasadnicze cele polskiej polityki naukowej Kukliński (1994, s. 244) proponuje przyjąć „a) zwiększenie konkurencyjności polskiej nauki w skali globalnej, b) zwiększenie siły nauki w Polsce jako czynnika w procesie transformacji kraju, społeczeństwa i ekonomii”, a dyskusję na temat polityki naukowej włączyć w szeroko pojętą strategię rozwoju Polski.

Realizacja tych celów wymaga spełnienia szeregu warunków, z których najważniejszymi są: 1) zapewnienie odpowiedniego poziomu finansowania, 2) selektywne promowanie kierunków badań, 3) wykorzystanie wyników badań naukowych oraz 4) przeprowadzenie zmian instytucjonalno-organizacyjnych. Przypomnijmy wcześniej przedstawiony komentarz w tej sprawie (Chojnicki, Czyż 1994).

Ad 1) Rażąco niski poziom nakładów na naukę – w Polsce w ostatnich latach wynoszący 1,3–1,1% podzielonego dochodu narodowego – skazuje naukę polską na wegetację i powoduje swoistą dekapitalizację i odpływ kadr naukowych za granicę. Uniemożliwia to postęp w tych badaniach podstawowych o charakterze eksperymentalnym, które są zależne od kosztownej aparatury, oraz w badaniach technologicznych. Zwiększa to uzależnienie technologiczne i zakup licencji, osłabiając przy tym pozycję i rolę nauki w usprawnianiu działalności praktycznej.

Ad 2) Sелеktywne promowanie kierunków badań jest koniecznością ze względu na istniejące ograniczenia finansowe. Stwarza to jednak poważne ograniczenia w rozwoju nauki, która jest swoistym systemem naczyń połączonych i wymaga w miarę równomiernego rozwoju. Dotyczy to zwłaszcza relacji między naukami podstawowymi a stosowanymi i technologicznymi.

Selektywny wybór określonych kierunków badań nie może być dokonywany przez centralne instytucje państwowe, gdyż jak uczy tu doświadczenie z okresu poprzedniego, prowadzi to do promowania głównie badań technicznych i to o niskim poziomie innowacyjności. Wybór ten musi być dokonywany w warunkach pozwalających gremiom naukowym wysuwać projekty badań i je oceniać.

Równocześnie jednak wybór kierunków badań, zwłaszcza o znaczeniu technologicznym, powinien być zgodny z kierunkami rozwoju gospodarczego, a szczególnie restrukturyzacji produkcji.

Ad 3) Efektywne wykorzystanie badań naukowych, a zwłaszcza nowoczesnych rozwiązań technicznych, wymaga stworzenia właściwych warunków społeczno-ekonomicznych i organizacyjnych. Chodzi więc nie tylko o pewne zmiany organizacyjne w postaci tworzenia centrów informacji, lecz przede wszystkim o włączenie postępu technicznego w układ restrukturyzacji i działania przedsiębiorstw przemysłowych, tak by same podejmowały odpowiednie działania.

Ad 4) Zmiany instytucjonalno-organizacyjne systemu nauki są ważnym składnikiem zwiększania sprawności i efektywności działalności naukowej. Nastąpiła już reorganizacja finansowania działalności naukowej z funduszy państwowych przez utworzenie Komitetu Badań Naukowych. Przekształcenie podstawowych jednostek naukowych, placówek i instytutów PAN oraz szkół wyższych w jednostki samorządne i samofinansujące się nie jest jednak obecnie możliwe, gdyż wymagałoby to dostosowania się ich do reguł gry rynkowej i powstania rynku produktów naukowych i rynku absolwentów.

Na tym tle rozpatrzmy problemy i dylematy subkrajowego wymiaru polityki naukowej.

Subkrajowy wymiar polityki naukowej opiera się więc na uznaniu ośrodków naukowych za odrębne podmioty polityki naukowej i uwzględnieniu ich roli w rozwoju nauki. Zarówno uczeni, jak i placówki naukowe lokalizują się w określonych ośrodkach, które stanowią skupiska działalności naukowej, w ramach

których występuje szereg korzyści będących rezultatem współpracy naukowej, wykorzystywania bazy technicznej i informacyjnej oraz oddziaływania i więzi z gospodarką poszczególnych regionów kraju.

W wymiarze subkrajowym polityka naukowa dotyczy przestrzennego zróżnicowania działalności naukowej poprzez promowanie poszczególnych ośrodków naukowych ze względu na ich potencjał badawczy w określonych dziedzinach i ich twórcze programy naukowe. Zajmuje się także wykorzystaniem różnych źródeł finansowania (centralnych i lokalnych). Powinna również uwzględnić interesy poszczególnych regionów kraju oraz możliwości kształtowania regionalnych układów innowacji i współpracy z gospodarką.

Wstępnie do ważniejszych aspektów subkrajowego wymiaru polityki naukowej należy zaliczyć:

- 1) uwzględnienie wpływu roli ośrodków naukowych na efektywność działalności naukowej,
- 2) uwzględnienie roli ośrodków naukowych jako centrów innowacji technicznej i organizacyjnej.

Ad 1) Promowanie działalności naukowej wymaga uwzględnienia wpływu ośrodków naukowych na jej efektywność. Wymaga to wprowadzenia swoistego współczynnika regionalnego w ocenie programów naukowych, tj. prowadzenia badań w określonym ośrodku naukowym. Chodzi tu zwłaszcza o programy kompleksowe o charakterze finalizacyjnym. Pozwoliłoby to uwzględnić szersze zaplecze badań naukowych, obejmujące aparaturę, informację naukową i współpracę. To z kolei powinno prowadzić do specjalizacji ośrodków i kształtowania szkół naukowych, ale w warunkach konkurencyjności. W obrębie samych ośrodków wzmocniłoby to więzi wewnętrzne i pozwoliłoby wyróżnić placówki szczególnie twórcze, wokół których nastąpiłaby krystalizacja działalności naukowej ośrodków.

Ad 2) Ośrodki naukowe oprócz pełnienia roli naukotwórczej stanowią centra innowacji technicznej i organizacyjnej na otaczającym ich obszarze.

W skali regionów subkrajowych chodzi o promowanie tych dziedzin naukowych, które warunkują lub wspierają ich rozwój społeczny, gospodarczy i cywilizacyjny. Prócz funkcji poznawczej działalności naukowej regionalne więzi nauki z gospodarką coraz silniej kształtują profile produkcji i efektywność gospodarczą regionów kraju. Działalność ta obejmuje: przygotowanie wysoko kwalifikowanych kadr naukowych, konsulting, tworzenie centrów informacji techniczno-naukowej, przedsiębiorstwa wdrażania osiągnięć badawczych, parki technologiczne, inkubatory przemysłowe i inne. Równocześnie działalność ta otwiera nowe możliwości finansowania nauki ze środków pozapaństwowych. W skali *międzyregionalnej* natomiast chodzi o współpracę określonych ośrodków naukowych z głównymi ośrodkami innowacji i postępu naukowego, którymi są „wyspy innowacji” europejskiej

lub światowej. Koncepcja i badania Hilperta (1992) wykazują rolę tej współpracy dla procesów innowacyjnych.

Uwzględnienie subkrajowego wymiaru polityki naukowej w Polsce wymaga opracowania nowej strategii rozwoju nauki dostrzegającej aspekt regionalny działalności naukowej i stworzenia prawnych i fiskalnych mechanizmów w celu właściwego stymulowania zróżnicowanego rozwoju ośrodków naukowych i wykorzystania ich potencjału badawczego dla rozwoju gospodarczego i cywilizacyjnego regionów kraju. Wymaga to wprowadzenia korzystnych regulacji prawnych i fiskalnych wspierających finansowanie prac badawczo-rozwojowych z pozacentralnych środków finansowych.

LITERATURA

- Amsterdamski S., 1994. *Tertium non datur?* PWN, Warszawa.
- Bunge M., 1983. *Treatise on basic philosophy*. Vol. 6: *Epistemology and methodology II: Understanding the world*. D. Reidel Publishing Company, Dordrecht/Boston/Lancaster.
- Chojnicki Z., 1990. *A methodological model of a scientific discipline*. (W:) *Transformation of science in Poland*. A. Kukliński (Ed.), State Committee for Scientific Research, Warsaw, 320–334.
- Chojnicki Z., 1996. *On a new mode of scientific activity*. (W:) *Production of knowledge and the dignity of science*. A. Kukliński (Ed.), European Institute for Regional and Local Development, Warsaw, 55–60.
- Chojnicki Z., Czyż T., 1992. *The character and role of scientific centres in Poland*. (W:) *Society, science, government*. A. Kukliński (Ed.), State Committee for Scientific Research, Warsaw, 222–239. Również: *Charakter i rola ośrodków naukowych w Polsce*. (W:) Chojnicki Z., Czyż T. 1997. *Struktura przestrzenna nauki w Polsce*. Bogucki Wydaw. Nauk., Poznań.
- Chojnicki Z., Czyż T., 1994. *Polish science in a regional approach*. (W:) *Science, technology, economy*. A. Kukliński (Ed.), State Committee for Scientific Research, Warsaw, 176–182.
- Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M., 1994. *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage Publ., London.
- Hilpert U., 1992, *Archipelago Europe – islands of innovation*. Commission of European Communities, Science, Research and Development 18.
- Kukliński A., 1994, *Dylematy polityki naukowej*. (W:) *Rola polityki państwa w procesach dostosowawczych do Wspólnoty Europejskiej*. J. Niżnik (red.), Warszawa, 239–253.

O nowym sposobie działalności naukowej

Zbyszko Chojnicki

*The new production of knowledge*¹ stanowi próbę wykazania, że we współczesnej nauce zachodzą fundamentalne zmiany, czego przejawem jest ukształtowanie się nowego sposobu produkcji wiedzy naukowej. Przyjmuje się, że „nowy sposób produkcji wiedzy dotyczy nie tylko tego, jaką wiedzę produkuje się, ale także tego, jak jest ona produkowana: kontekstu, w którym jest uprawiana, sposobu, w jaki jest zorganizowana, systemów nagród, które wykorzystuje, oraz mechanizmów kontrolujących jakość tego, co się produkuje” (s. VII).

Głównym założeniem tej pracy jest więc pogląd, że wiedza jest produkowana, tak jak produkowane są dobra ekonomiczne. Stąd też rozpatruje się głównie aspekty produkcyjno-organizacyjne i ekonomiczno-rynkowe działalności naukowej. Znajduje to swój wyraz w wyodrębnieniu nowego sposobu produkcji naukowej w postaci „sposobu 2” różniącego się radykalnie w opinii autorów pracy od dotychczasowego „sposobu 1”.

Sposoby te definiuje się następująco: „Sposób 1: zespół idei, metod, wartości i norm, który kontroluje rozprzestrzenianie się newtonowskiego modelu nauki na coraz większą liczbę dziedzin badawczych i zapewnia ich zgodność z tym, co uważa się za zdrową praktykę naukową”.

„Sposób 2: produkcja wiedzy prowadzona w kontekście zastosowania i odznaczająca się transdyscyplinarnością, heterogenicznością, organizacyjną heterarchią i przejściowością, odpowiedzialnością społeczną i refleksyjnością, oraz kontrolą jakości, która podkreśla zależność od kontekstu i zastosowania. Wynika z równoległej ekspansji producentów i użytkowników wiedzy w społeczeństwie.” (s. 167).

Różnice zachodzące między tymi modelami określa się tak: „W sposobie 1 ustala się i rozwiązuje problemy w kontekście rządzonej przez zainteresowania, na ogół akademickie, konkretnej społeczności. W odróżnieniu od tego, wiedzę w sposobie 2 uprawia się w kontekście zastosowania. Sposób 1 jest dyscyplinarny, podczas gdy sposób 2 jest transdyscyplinarny. Sposób 1 charakteryzuje się homogenicznością, zaś sposób 2 heterogenicznością. Organizacyjnie, sposób 1 jest hierarchiczny

¹ Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwartzman S., Scott P., Trow M., 1994. *The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies*. Sage Publ. London.

i zachowuje swoją formę, podczas gdy sposób 2 jest bardziej heterarchiczny i przejściowy. Każdy z nich zakłada inny typ kontroli jakości. W porównaniu ze sposobem 1, sposób 2 jest bardziej odpowiedzialny społecznie i refleksyjny. Obejmuje on szerszy, bardziej tymczasowy i heterogeniczny zespół praktyków współpracujących nad danym problemem, zdefiniowanym w określonym i umiejscowionym kontekście.” (s. 3).

Określenie charakteru i roli nowego modelu produkcji wiedzy w postaci „sposobu 2” stanowi główną treść pracy. Przedstawiona argumentacja nasuwa jednak wątpliwości co do tego, czy określone przez autorów zmiany charakteru działalności naukowej stanowią istotny przełom i czy można na tej podstawie zasadnie wyodrębnić nowy model nauki.

Do głównych właściwości wyróżniających produkcję wiedzy w „sposobie 2” zalicza się: 1) kontekst zastosowania; 2) transdyscyplinarność; 3) heterogeniczność i różnorodność organizacyjną; 4) społeczną odpowiedzialność i refleksyjność; oraz 5) kontrolę jakości.

Kontekst zastosowania określa się jako „rozwiązywanie problemów i generowanie wiedzy zorganizowane wokół określonego zastosowania. A nie jedynie badania stosowane czy rozwojowe. Obejmuje otoczenie zainteresowań, instytucji i praktyk, które oddziałują na problem, który ma być rozwiązany.” (s. 167). Koncepcja „kontekstu zastosowania” nie jest, niestety, jasno przedstawiona. Da się ją sprowadzić do tezy, że w działalności naukowej wyodrębniło się szerokie pole podejmowania i rozwiązywania problemów badawczych o szczególnym profilu zastosowań, które powstają w środowisku zainteresowanych ich wynikami. Nie chodzi tu tylko o badania stosowane, lecz o badania przydatne do określonych praktycznych celów. Problem zastosowania nie dotyczy więc specyfiki badań stosowanych, lecz środowiska społecznego, w którym rodzi się potrzeba konkretnych wyników badawczych. Rezultatem tego jest znaczne zróżnicowanie i zwiększenie producentów wiedzy, jak i miejsc jej produkcji oraz ścisły związek między generowaniem a wykorzystaniem wiedzy. Stwierdza się bowiem w pracy: „produkcja wiedzy rozprzestrzenia się w całym społeczeństwie” (s. 4). Należy w związku z tym zauważyć, że sama koncepcja „kontekstu zastosowania”, chociaż stanowi punkt wyjścia rozważań, niewiele wnosi do zrozumienia zmian jakie zachodzą w działalności naukowej. Ma charakter czysto „fenomenalistyczny” i nie przedstawia powiązań między nowymi formami wiedzy, a jej charakterem. O wiele głębszy charakter ma w tym zakresie np. koncepcja finalizacji nauki Böhme (1987), która przedstawia specyficzną alternatywę rozwoju nauki ze względu na jej otwarcie na cele zewnętrzne (ekonomiczne, społeczne i polityczne).

Transdyscyplinarność stanowi główny składnik nowego modelu produkcji wiedzy. Autorzy pracy wyróżniają cztery cechy wyznaczające transdyscyplinarność (s. 5):

- 1) Wiedza transdyscyplinarna powstaje w „kontekście zastosowania”, co nadaje jej odrębny charakter i chociaż pewne elementy istniejącej wiedzy wchodzi do niej, to jednak wymaga oryginalnej twórczości i teoretycznego konsensusu i nie da się zredukować do częściowych dyscyplin;
- 2) „Wiedza transdyscyplinarna” rozwija swoje własne specyficzne struktury teoretyczne, metody badawcze oraz sposoby praktyki, chociaż nie muszą się one mieścić na mapie dyscyplin;
- 3) W odróżnieniu od sposobów komunikowania poprzez kanały instytucjonalne, wyniki badawcze udostępnia się uczestnikom badań w procesie jej produkcji;
- 4) Transdyscyplinarność jest dynamiczna. „Jest to zdolność rozwiązywania problemów w ruchu”.

Transdyscyplinarność jest próbą konceptualizacji szeregu zjawisk, jakie występują we współdziałaniu i działalności zespołowej badaczy, a które wyraźnie wychodzą poza ramy organizacyjne podziału systemu akademickiego na dyscypliny naukowe. Autorzy pracy określają to następująco: „Dyscypliny nie są już jedynym miejscem, w jakim występują najbardziej interesujące problemy, ani nie są domem, do którego badacze muszą powrócić po uznanie lub nagrody. (...) W kontekstach transdyscyplinarnych granice dyscyplin, odróżnianie badań czystych od stosowanych, czy różnice instytucjonalne pomiędzy, na przykład, uniwersytetami a przemysłem, wydają się coraz mniej istotne.” (s. 30).

Nie negując znaczenia zmian dokonujących się w charakterze współdziałania i zespołowej działalności naukowej wychodzącej poza dyscypliny naukowe, należy wysunąć następujące uwagi w tej sprawie:

- 1) Kompetencje badawcze uzyskuje się przede wszystkim w ramach określonej dyscypliny naukowej lub ich kombinacji i na ich gruncie odbywa się wykorzystanie wiedzy w rozwiązywaniu najbardziej złożonych problemów; powstaje więc problem kompetencji „transdyscyplinarnych”.
- 2) Kształtowanie się nowych dyscyplin złożonych, stykowych i pogranicznych zmienia i przełamuje tradycyjne podziały nauk, ale mieści się w układzie dyscyplinowym, a nie transdyscyplinarnym;
- 3) Koncepcja badań transdyscyplinarnych nie kształtuje też jakiegось nowej metodologii badań naukowych i w tym względzie nie różni się od badań multi- i interdyscyplinarnych.

Heterogeniczność i różnorodność organizacyjna wiedzy stanowią kolejne właściwości wyróżniające nowy sposób jej produkcji. Heterogeniczność dotyczy umiejętności i doświadczeń jakie wnoszą badacze przy rozwiązywaniu konkretnych problemów i przejawia się: 1) we wzroście liczby potencjalnych miejsc, gdzie wiedza może być wytwarzana; dotyczy to zwłaszcza jednostek i ośrodków pozauniwersyteckich; 2) w powiązaniach tych miejsc w różny sposób (elektronicznie, organizacyjnie i społecznie) poprzez funkcjonowanie sieci komunikacyjnej oraz 3) w jedno-

czesnej dyferencjacji w tych miejscach pól i obszarów badań w postaci coraz to nowszych specjalności. Rekombinacje i rekonfiguracje tych podpól stanowią bazę dla nowych form użytecznej wiedzy (s. 6).

Towarzyszy temu różnorodność organizacyjna. Twierdzi się, że „typy organizacji mogą się bardzo różnić, a grupy badawcze są mniej ściśle zinstytucjonalizowane. Wiedza uzyskana sposobem 2 jest zatem kreowana w najprzeróżniejszych organizacjach i instytucjach, takich jak firmy ponad- i wielonarodowe, firmy sieciowe, małe supernowoczesne przedsiębiorstwa działające w oparciu o konkretną technologię, instytucje rządowe, uniwersytety badawcze, laboratoria i instytuty, a także krajowe i międzynarodowe programy badawcze.” (s. 6). Wydaje się, że koncepcja heterogeniczności i różnorodności organizacyjnej nie wnosi jednak nowych argumentów na rzecz kształtowania nowego sposobu produkcji wiedzy, a jedynie rozszerza podane wcześniej w charakterystyce transdyscyplinarności.

Następnymi właściwościami nowego sposobu produkcji wiedzy są: *społeczna odpowiedzialność i refleksyjność* w działalności naukowej. Kształtuje je wzrost publicznego zainteresowania sprawami środowiska, zdrowia, środków komunikacji, prywatności i prokreacji, i są przejawem zwiększenia się wrażliwości badaczy na szersze konsekwencje badań. Społeczna odpowiedzialność przenika cały proces produkcji wiedzy. Przejawia się nie tylko w interpretacji i dyfuzji wyników, lecz także w definiowaniu problemów i ustalaniu priorytetów badawczych.

Wzrost społecznej odpowiedzialności znajduje swoje oparcie w większej refleksyjności wszystkich uczestników „sposobu 2”. Refleksyjność tę określa się jako „namysł nad wartościami, jakie pociągają za sobą ludzkie aspiracje i projekty. Proces, w toku którego jednostki uczestniczące w tworzeniu wiedzy próbują działać z punktu widzenia wszystkich autorów wciągniętych do niego.” (s. 168). Podkreśla się przy tym, że chodzi tu o preferencje i wartości grup i jednostek, które tradycyjnie postrzegano jako występujące poza systemem nauki i techniki, a które stały się obecnie aktywnymi agentami zarówno definiowania i rozwiązywania problemów, jak i oceny ich wykonania. Daje to też nowy impuls tym badaniom humanistycznym, na które występuje popyt ze strony tych jednostek i instytucji, które potrzebują praktycznego czy etycznego przewodnictwa w całym szeregu zagadnień.

Rozpatrując krytycznie te koncepcje należy zauważyć, że „społeczna odpowiedzialność” i „refleksyjność” nie są jakimiś nowymi zjawiskami, które mogą być podstawą wyodrębnienia nowego modelu działalności naukowej. Są raczej przejawem pewnej stałej tendencji związanej z rosnącą rolą nauki w rozwiązywaniu praktycznych problemów. Oczywiście powoduje to wzrost uczulenia badaczy na tzw. zamówienia społeczne.

Nowy charakter *kontroli jakości* wiedzy stanowi ostatnią właściwość, jaka wyróżnia „sposób 2” produkcji wiedzy. W modelu tym oprócz kontroli właściwej dla poszczególnych dyscyplin naukowych, polegającej na ocenie prac przez ich

przegląd i recenzje, zostają wprowadzone dodatkowe kryteria oceny jakości wiedzy poprzez „kontekst zastosowania”. Włącza się tu zróżnicowaną grę nie tylko zainteresowań intelektualnych, lecz także społecznych, politycznych i ekonomicznych. Stawia się także dodatkowe pytania, jak: „Czy rozwiązania problemu, jeśli zostaną uzyskane, będą konkurencyjne na rynku?”, „Czy ze względu na koszty będą opłacalne?”, „Czy będą społecznie akceptowalne?”.

Tak więc „jakość jest wyznaczana przez szerszy zbiór kryteriów, które odzwierciedlają obszerniejszy skład społeczny systemu oceny” (s. 8). Autorzy pracy wielką wagę przywiązują do zmiany charakteru kontroli jakości wiedzy, upatrując w niej główną różnicę między sposobami 1 i 2 produkcji wiedzy.

Autorzy po przedstawieniu głównych właściwości i odrębności „sposobu 2”, próbowali go dalej skonkretyzować w odniesieniu do nauk ścisłych, technologii, nauk społecznych i humanistyki, uwzględniając przy tym szerszy aspekt ewolucyjny i związki z edukacją na wyższym poziomie. Problematykę tę, tj. kształtowanie produkcji wiedzy, rozpatruje się też w kontekście ekonomicznego współzawodnictwa międzynarodowego, współpracy i globalizacji, procesów instytucjonalizacji, oraz zmian charakteru polityki naukowej. To ostatnie zagadnienie nabiera szczególnego znaczenia. Polityka naukowa wchodzi w nową, trzecią fazę przemian, tj. polityki dla technicznej innowacji, którą narzucają nowe warunki międzynarodowej konkurencji w skali globalnej. Znamionuje ją zjawisko społecznej dystrybucji wiedzy, które wiąże się z umasowieniem wyższego wykształcenia oraz ze wzrostem społecznego uczestnictwa w badaniach.

* * *

Przedstawiona przez autorów pracy argumentacja za wyodrębnieniem nowego modelu nauki w postaci „sposobu 2” nie jest przekonywująca, chociaż wykazuje pojawienie się szeregu zjawisk i przemian jakie zachodzą w uwarunkowaniach społecznych i ekonomicznych działalności naukowej. Sądzę, że można wysunąć przeciw niej szereg zastrzeżeń i uwag krytycznych. Ograniczę się jednak do trzech spraw: 1) koncepcji pracy, 2) podstaw odrębności sposobu „1” i „2” oraz 3) kryteriów wyodrębnienia nowego modelu w postaci „sposobu 2”.

Ad 1. Koncepcja i problematyka *The new production of knowledge* mieści się w zasadzie w socjologii wiedzy, której problematyka jest przedmiotem licznych sporów i zawiera różne programy jej uprawiania. Spory te dotyczą głównie charakteru wpływu czynników społecznych na działalność naukową oraz strukturę wiedzy naukowej, deformującego lub konstytutywnego. Autorzy tej pracy nie sformułowali wyraźnie swoich założeń w zakresie socjologii wiedzy, ani też nie nawiązali do jej programów. Sądzę, że świadomie chcieli uniknąć sformułowania stanowiska w tej sprawie. Zapewne ma to wzmocnić przekonanie o oryginalności i odrębności pracy.

Wydaje się jednak, że ujęcie działalności naukowej zawarte w pracy jest bliskie konstruktywizmowi w socjologii wiedzy, który traktuje naukę jako zbiór rozmaitych praktyk badawczych wyspecjalizowanych w rozwiązywaniu poszczególnych zagadnień; nauka jest raczej sposobem produkowania czegoś, niż sposobem poznawania świata. Ujęcie takie nie rozpatruje zarówno aspektów epistemologicznych tworzenia wiedzy naukowej, jak i jej struktury teoretycznej.

Ad 2. Podstaw odrębności sposobu „1” i „2” upatruje się w aspekcie społecznym, a nie poznawczym. Należy zauważyć, że wyjściowe określenie „sposobu 1” jako newtonowskiego modelu identyfikowanego z nauką podstawową ma charakter poznawczy, chociaż jest następnie uzupełniane własnościami społecznymi. Natomiast charakterystyka „sposobu 2” ma charakter czysto społeczny. Określenie „sposobu 1” jest zresztą zbyt wąskie i ogranicza go do nauk podstawowych. Takie zawężenie uzasadnia przekonanie autorów, że pozostałe pole badań (nauki stosowane i technologiczne) mieści się w „sposobie 2”.

Charakterystyka „sposobu 2” w kategoriach społecznych jest jednostronna. Uwzględniając aspekt społeczny działalności naukowej nie można pominąć aspektu poznawczego. Nauka jest bowiem działalnością lub systemem społeczno-poznawczym. Niezależnie od tego jak się interpretuje epistemologiczny sens etiologii wiedzy (por. Kołakowski 1984) aspekt poznawczy pozostaje niezbędnym składnikiem nauki. W przeciwnym razie nauka sprowadza się do umiejętności wywoływania i kontrolowania zjawisk. Autorzy pracy tego nie zauważają lub ignorują.

Ad 3. Właściwości stanowiące kryteria wyodrębnienie „sposobu 2” nie dowodzą zasadniczych różnic między obu sposobami. Takie właściwości jak kontekst zastosowania, heterogeniczność i różnorodność organizacyjna, społeczna odpowiedzialność i refleksyjność oraz kontrola jakości nie są specyficzne dla „sposobu 2”, gdyż w mniejszym lub większym stopniu odnoszą się do wszelkiej działalności naukowej dotyczącej problemów posiadających wartość użytkową lub praktyczną. Na dodatek rozmycie ich zakresu pojęciowego utrudnia ich zastosowanie jako kryteriów podziału. Nie wydaje się też, aby takie kryterium mogła spełnić koncepcja transdyscyplinarności. Koncepcja ta jest mniej głęboka niż to się w pracy sugeruje. Nie uwalnia ona bowiem postępowania badawczego o „kontekście aplikacyjnym” od udziału dyscyplin naukowych w rozwiązywaniu problemów naukowych i uzyskiwaniu kompetencji badawczych w ich ramach. Dzieje się tak dlatego, że występuje tu bądź współdziałanie poszczególnych dyscyplin na tym samym poziomie, bądź też następuje hierarchizacja wykorzystania poszczególnych dyscyplin. Trudno tu rozdzielić badania inter- i transdyscyplinarne w rozumieniu autorów.

Należy też podkreślić, że trudno jest rozpatrywać działalność naukową bez jej kognitywistycznej analizy w aspekcie metanaukowym, jak to czynią autorzy, a same uwarunkowania społeczne uznawać za wystarczającą podstawę dla ustalania modeli nauki.

LITERATURA

Amsterdamski S., 1994. *Tertium non datur?* PWN, Warszawa.

Böhme G., van der Daele W., Krohn W., 1987. *Finalizacja nauki. (W:) Rozwój nauki a społeczny kontrast poznania.* J. Niżnik (red.), PWN, Warszawa, 11–34.

Kołakowski L., 1984. *Epistemologiczny sens etiologii wiedzy. Glosa do Mannheima. (W:) Czy diabeł może być zbawiony.* Aneks, Londyn, 35–45.

Charakter i rola ośrodków naukowych w Polsce

Zbyszko Chojnicki, Teresa Czyż

1. Wstęp

Celem pracy jest określenie charakteru i roli ośrodków naukowych w Polsce oraz docelowego modelu ich rozwoju. Chodzi więc o przedstawienie zróżnicowania nauki w Polsce jako systemu społeczno-poznawczego przez wyodrębnienie w nim ośrodków naukowych stanowiących jego podsystemy ukształtowane w postaci skupień przestrzennych jednostek działalności naukowej związanych z dużymi ośrodkami miejskimi.

Praca obejmuje cztery części. Część pierwsza przedstawia stan i rodzaje instytucji naukowych w Polsce. Część druga zawiera sformułowanie koncepcji empirycznego modelu ośrodka naukowego, która stanowi podstawę charakterystyki ośrodków naukowych w Polsce w 1989 roku, przedstawionej w części trzeciej. Część czwarta natomiast zawiera opracowanie modelu docelowego rozwoju ośrodków naukowych w Polsce.

2. Stan i rodzaje instytucji naukowych w Polsce

Działalność naukową w Polsce prowadzą trzy podstawowe rodzaje instytucji naukowych: (1) szkoły wyższe, (2) placówki naukowe Polskiej Akademii Nauk, (3) resortowe jednostki badawczo-rozwojowe.

Szkoły wyższe zajmują się działalnością naukową i dydaktyczną. Zalicza się do nich: uniwersytety, wyższe szkoły techniczne, akademie rolnicze, akademie ekonomiczne, wyższe szkoły pedagogiczne, akademie medyczne, wyższe szkoły morskie, akademie wychowania fizycznego, wyższe szkoły artystyczne, akademie teologiczne¹. Podlegają Ministerstwu: Edukacji Narodowej, Zdrowia, Kultury i Sztuki, Urzędowi Gospodarki Morskiej, Komitetowi Kultury Fizycznej i Turystyki.

Placówki PAN stanowią wyodrębnione instytuty naukowe i samodzielne zakłady naukowe. Działają przy siedmiu Wydziałach PAN: Nauk Społecznych, Nauk Biologi-

¹ W niniejszym opracowaniu analizuje się tylko cywilne szkolnictwo wyższe, pomija się szkoły wyższe wojskowe i służb wewnętrznych.

cznych, Nauk Matematycznych, Fizycznych i Chemicznych, Nauk Technicznych, Nauk Rolniczych i Leśnych, Nauk Medycznych, Nauk o Ziemi i Nauk Górniczych.

Jednostki badawczo-rozwojowe obejmują instytuty naukowo-badawcze, ośrodki badawczo-rozwojowe, centralne laboratoria. Są podporządkowane głównie ministerstwu resortowym, ale również urzędowi centralnym.

Odrębną grupę stanowią jednostki pełniące funkcje obsługi nauki, do których należą: biblioteki, archiwa, ośrodki informacji, centra obliczeniowe itd.

Dość duże trudności sprawia podział jednostek i instytucji naukowych ze względu na ich przynależność do nauk podstawowych i stosowanych. W zasadzie podział na nauki podstawowe i stosowane opiera się na stopniu konkretyzacji wyników i realizacji funkcji praktycznych. Do nauk podstawowych na ogół zalicza się matematykę, fizykę, chemię, biologię, astronomię, nauki o Ziemi, nauki społeczne i humanistyczne, do nauk stosowanych – nauki medyczne, techniczne, rolnicze, ekonomiczne. Jednak podział ten nie jest rozłączny. Tak więc określenie przynależności poszczególnych instytucji naukowych do nauk podstawowych lub stosowanych ma arbitralny charakter. Przyjmujemy w tej sprawie następujące założenia: (1) w sektorze szkół wyższych uniwersytety zalicza się do nauk podstawowych, a wyższe szkoły techniczne, akademie rolnicze, akademie ekonomiczne, akademie medyczne do nauk stosowanych; (2) w sektorze placówek PAN wszystkie jednostki naukowe zalicza się do nauk podstawowych; (3) w sektorze resortowych jednostek badawczo-rozwojowych wszystkie jednostki naukowe zalicza się do nauk stosowanych.

Powyższa klasyfikacja znajduje potwierdzenie w strukturze Komitetu Badań Naukowych². KBN składa się z Komisji Badań Podstawowych, do której należy 14 profesorów uniwersytetu i dwóch profesorów PAN (na ogólną liczbę 28 członków) oraz z Komisji Badań Stosowanych, w której działa 14 profesorów politechniki, trzech profesorów akademii rolniczej, dwóch profesorów akademii medycznej oraz 11 profesorów jednostek resortowych.

Liczbowo stan jednostek i instytucji naukowych przedstawia się następująco. W 1989 r. było w Polsce 97 szkół wyższych, 81 placówek naukowych PAN, 297 resortowych jednostek badawczo-rozwojowych³. Ogółem instytucje te zatrudniały 66 tys. pracowników naukowych, w tym 14 tys. samodzielnych pracowników nauki (profesorów i docentów). Wyższe uczelnie skupiały 76% pracowników naukowych i aż 80% profesorów i docentów. Na placówki PAN przypadało 7% pracowników

2 Komitet Badań Naukowych jest naczelnym organem administracji państwowej powołanym ustawą z 12 stycznia 1991 roku. Członkowie KBN reprezentują środowiska naukowe w kraju i wspólnie cydują o rozdziale środków finansowych na działalność naukową.

3 Według danych Rocznika Statystycznego 1990, GUS. Natomiast wg obliczeń wykonanych na podstawie Informatora Nauki Polskiej 1989/90 stan liczbowy instytucji naukowych przedstawia się następująco: 97 wyższych uczelni, 78 placówek PAN, 328 resortowych jednostek badawczo-rozwojowych (pat rz tab. 1).

naukowych i 9% samodzielnych pracowników nauki. W resortowych jednostkach badawczo-rozwojowych pracowało 16% ogółu pracowników naukowych i 17% ogółu profesorów i docentów.

Jak wynika z powyższych danych największy potencjał naukowo-badawczy mieści się w szkołach wyższych, wykonujących funkcje edukacyjne.

3. Koncepcja modelu ośrodka naukowego

Ośrodek naukowy stanowi skupienie przestrzenne jednostek naukowych (zakładów, instytutów, uczelni i innych placówek naukowych) w obrębie jednego miasta lub kilku miast. W skład ośrodka wchodzi jednostki reprezentujące każdy z sektorów organizacyjnych nauki tj. szkoły wyższe, placówki PAN oraz resortowe jednostki badawczo-rozwojowe, przy czym jednak niezbędny jest udział uniwersytetu.

Ośrodki naukowe są wyraźnie związane z siecią dużych miast w Polsce i stanowią integralny składnik ich struktur przestrzenno-funkcjonalnych.

Należy w związku z tym zauważyć, że: (1) występowanie głównych sektorów organizacji nauki w każdym ośrodku nadaje mu charakter kompleksowy i świadczy o prowadzeniu pełnej działalności naukowej i edukacyjnej; (2) występowanie uniwersytetu, który stanowi najbardziej znaczącą instytucję naukową i akademicką jest warunkiem koniecznym ukształtowania ośrodka ze względu na dominującą rolę tej instytucji w kształceniu kadry naukowej i prowadzeniu badań podstawowych.

Charakterystyka ośrodków naukowych wymaga rozpatrzenia następujących ich własności:

- 1) W organizacji wewnętrznej ośrodka występuje określony układ powiązań i zależności o charakterze faktycznym, który jest determinowany przez potencjał naukowy jednostek naukowych.
- 2) Pozycja sektorów w ośrodku określa własności funkcjonalne ośrodka i kształtuje strukturę naukową i profil przedmiotowy ośrodka. Strukturę naukową stanowi udział i rola nauk podstawowych, nauk stosowanych i edukacji w działalności ośrodka naukowego. Ze strukturą naukową ośrodka związany jest profil przedmiotowy ośrodka, który może mieć charakter wyspecjalizowany lub wielokierunkowy i oznacza uprawianie wybranych dyscyplin naukowych.
- 3) Relacje wewnętrzne ośrodka zachodzące między jednostkami naukowymi lub sektorami kształtują funkcjonowanie ośrodka jako całości przestrzennej.
- 4) Wielkość ośrodka i jego rangę w zbiorze ośrodków naukowych określa całkowity potencjał ośrodka mierzony liczbą zatrudnionych samodzielnych pracowników nauki.

Podział ośrodków naukowych oparty jest na czterech kryteriach.

Pierwszy podział przeprowadzony na podstawie formy organizacji przestrzennej wyróżnia dwie klasy ośrodków naukowych: (1) ośrodki naukowe obejmujące jedno

miasto czyli *monocentra* naukowe, (2) ośrodki naukowe obejmujące kilka miast czyli *policentra* naukowe.

Monocentrum naukowe związane jest z systemem osadniczym aglomeracji miejskiej z jednym dominującym głównym miastem, koncentrującym funkcje społeczno-gospodarcze, w tym funkcje naukowe i edukacyjne. Policentrum naukowe, w porównaniu z monocentrum naukowym, jest bardziej złożoną i rozbudowaną formą organizacji przestrzennej jednostek naukowych. Policentrum naukowe występuje w obrębie systemu osadniczego aglomeracji miejskiej z dwoma lub więcej równorzędnymi (lub prawie równorzędnymi) miastami między którymi zachodzi podział funkcji społeczno-gospodarczych o charakterze komplementarnym, w tym również funkcji naukowych i edukacyjnych.

Drugi podział ośrodków naukowych wg wielkości przeprowadzony na podstawie potencjału naukowego (mierzonego liczbą samodzielnych pracowników nauki) wyróżnia ośrodki naukowe różnych rzędów hierarchicznych.

Nalozenie na siebie podziału pierwszego i drugiego daje dwuwymiarowe klasy ośrodków naukowych, których opis jest następujący: monocentrum naukowe najwyższego rzędu, policentrum naukowe niskiego rzędu itd. Klasyfikacja dwuwymiarowa zakłada więc, że w rozkładzie empirycznym ośrodków naukowych monocentrum naukowe może być wyższego rzędu niż policentrum naukowe.

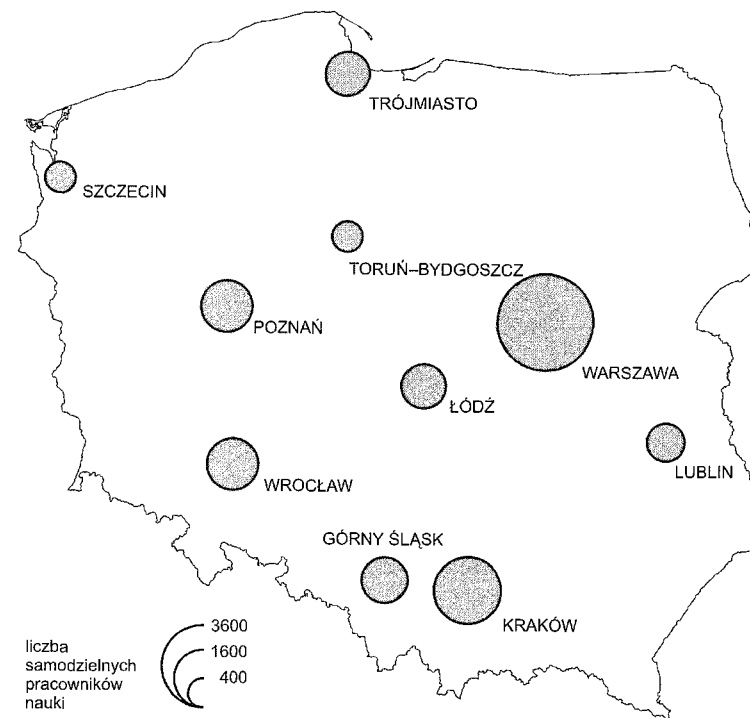
Trzeci podział ośrodków naukowych jest podziałem ośrodków wg ich własności funkcjonalnych. Wyróżnia trzy klasy ośrodków naukowych: (1) z dominacją funkcji akademickich, (2) z równowagą funkcji akademickich i funkcji wyłącznie naukowych, (3) z dominacją funkcji wyłącznie naukowych.

Czwarty podział ośrodków naukowych dzieli je na klasy wg zasięgu oddziaływania. Oddziaływanie społeczne ośrodka naukowego czyli jego relacje z obszarem zewnętrznym zależą od własności funkcjonalnych i wielkości ośrodka. Ze względu na charakter i zasięg przestrzenny oddziaływania ośrodki naukowe dzieli się na dwie klasy: ośrodki regionalne i ośrodki krajowe.

4. Charakterystyka ośrodków naukowych w Polsce

4.1. Identyfikacja ośrodków naukowych

Zgodnie z przyjętymi kryteriami określającymi ośrodek naukowy, w sieci przestrzennej jednostek naukowych w Polsce można wyodrębnić 10 ośrodków naukowych (ryc. 1). Należą do nich ośrodki naukowe: Warszawy, Krakowa, Poznania, Wrocławia, Łodzi, Lublina, Szczecina, Górnego Śląska, Trójmiasta, Torunia-Bydgoszczy. Należy objaśnić, że niepełny charakter dwóch ośrodków naukowych: Szczecina i Torunia-Bydgoszczy wynika tylko z braku informacji. W tab. 1 brak jest danych dotyczących placówek PAN w ośrodku Torunia-Bydgoszczy i Szczecina. W ośrodkach tych występują jednostki PAN, jednak mają one charakter oddziałów,



Ryc. 1. Rozmieszczenie ośrodków naukowych w Polsce w roku 1989

zакладów, pracowni, zespołów, stacji, podporządkowanych instytucjom z siedzibą w innych miastach i są wliczane do statystyki miast-siedzib⁴.

Spośród 10 ośrodków naukowych siedem ośrodków należy do klasy monocentrow naukowych związanych z pojedynczymi dużymi miastami Polski (od 1,7 mln mieszkańców do 350 tys.). Są to ośrodki: Warszawy, Krakowa, Wrocławia, Poznania, Łodzi, Szczecina, Lublina. Pozostałe trzy ośrodki mają charakter policentrow naukowych i każdy z nich obejmuje dwa lub więcej miast. Ośrodek Torunia-Bydgoszczy związany jest z dwoma miastami: Toruniem (200 tys. mieszkańców) i Bydgoszczą (380 tys.), które mają silne powiązania funkcjonalne o charakterze komplementarnym. Ośrodek Trójmiasta leży w obrębie: Gdańska (470 tys.), Gdyni (251 tys.) i Sopotu (48 tys.), które są zintegrowane przestrzennie i funkcjonalnie. Ośrodek Górnego Śląska powstał w układzie pięciu miast: Katowic (370 tys.), Sosnowca, Bytomia, Gliwic, Zabrze (260-200 tys.), które cechuje integracja funkcjonalna.

Poza ośrodkami naukowymi jednostki naukowe występują jeszcze w 58 miejscowościach. W zbiorze tych miejscowości jest: (1) 11 miast, w których występują

4 W Informatorze Nauki Polskiej niestety brak oddzielnych danych dotyczących placówek naukowych podporządkowanych organizacyjnie.

Tabela 1. Ośrodki naukowe w Polsce w 1989 roku

Ośrodki naukowe	Szkoły wyższe ¹		Placówki PAN ²		Resortowe jednostki badawczo-rozwojowe ²		Ogółem
	a	b	a	b	a	b	
Warszawa	14	2193	40	967	137	1642	4802
Kraków	13	1578	11	127	17	161	1866
Poznań	9	1127	6	54	23	126	1307
Wrocław	9	1099	4	61	11	22	1182
Górny Śląsk	6	742	6	36	28	196	974
Trójmiasto	7	696	3	45	10	59	800
Łódź	6	736	2	18	23	90	844
Lublin	6	728	1	7	4	17	752
Szczecin	5	434	.	.	1	.	434
Toruń-Bydgoszcz	5	383	.	.	6	3	386
Ośrodki naukowe ogółem	79	9716	73	1315	260	2316	13347
Polska	97	10798	78	1390	328	2720	14908

a – liczba jednostek, b – liczba samodzielnych pracowników nauki

Źródła: ¹Rocznik statystyczny 1990. GUS, Warszawa.

² Obliczenia własne na podstawie: *Informator Nauki Polskiej 1989/1990*. Warszawa.

szkoły wyższe, (2) jedno miasto i cztery wsie, w których zlokalizowane są placówki PAN, (3) 41 miast i dziewięć wsi z jednostkami resortowymi. Ze zbioru 58 miejscowości, które mają co najmniej jedną placówkę naukową, 45 miejscowości ma jedną placówkę naukową, 2 miasta – 2 placówki, 7 miast – 3 placówki, 4 miasta – 4–6 placówek.

4.2. Potencjał naukowy ośrodków

Ośrodki naukowe skupiają 79 wyższych uczelni (81% ogółu jednostek tego rodzaju), 73 placówki PAN (94%), 260 resortowych jednostek badawczo-rozwojowych (79%). Stopień koncentracji samodzielnych pracowników naukowych w ośrodkach naukowych jest jeszcze wyższy i wynosi 90%, a w poszczególnych pionach organizacyjnych jednostek naukowych odpowiednio: 90%, 95%, 85% (patrz tab. 1).

Poszczególne ośrodki naukowe mają zróżnicowany potencjał naukowy mierzony liczbą samodzielnych pracowników nauki (tab. 1, ryc. 1). Analiza rozkładu i gra-

dientu wartości tego wskaźnika w zbiorze 10 ośrodków naukowych pozwala wyróżnić cztery klasy wielkości ośrodków:

- I klasa – Warszawa,
- II klasa – Kraków, Poznań, Wrocław,
- III klasa – Górny Śląsk, Łódź, Trójmiasto, Lublin,
- IV klasa – Szczecin, Toruń-Bydgoszcz.

Na podstawie analizy udziału ośrodków w liczbie ogólnokrajowej samodzielnych pracowników nauki stwierdza się, że czterem klasom wielkościowym ośrodków odpowiadają cztery rzędy hierarchiczne ośrodków. Warto zauważyć, że ośrodki naukowe najwyższych rzędów: I i II rzędu mają charakter monocentrów naukowych.

Dodatkowym kryterium pozycji naukowej ośrodka jest liczba członków PAN, pochodzących z ośrodka naukowego. Z 10 ośrodków naukowych pochodzi 306, na ogólną liczbę 316, członków PAN. Najwięcej z ośrodka Warszawy (157 członków PAN), w dalszej kolejności – z Krakowa, Poznania, Wrocławia, Górnego Śląska (od 59 do 16 członków PAN).

Kolejnym wskaźnikiem pozycji naukowej ośrodków jest liczba członków Komitetu Badań Naukowych, pochodzących z poszczególnych ośrodków i wybranych przez środowisko naukowe kraju ze względu na wysoki autorytet naukowy. Ośrodki te mają w KBN-ie 56 reprezentantów (na ogólną liczbę 58 wybranych członków

Tabela 2. Ośrodki naukowe w Polsce wg liczby studentów w 1989 r.

Ośrodki naukowe	Liczba studentów		Studenci ośrodka w % ogólnej liczby studentów
	ogółem	w tym studiów dziennych	
Warszawa	67 516	51 301	18
Kraków	48 344	38 650	13
Poznań	33 816	26 379	9
Wrocław	33 613	27 393	9
Łódź	22 084	18 815	6
Lublin	29 560	22 752	8
Trójmiasto	23 783	18 864	6
Górny Śląsk	31 396	25 320	8
Toruń-Bydgoszcz	18 064	12 119	5
Szczecin	15 196	11 304	2

Źródło: *Rocznik Statystyczny 1990*. GUS, Warszawa.

Komisji KBN). Członkowie KBN reprezentują głównie ośrodek Warszawy (19 profesorów). Kolejne, dalsze równorzędne pozycje zajmują ośrodki: Krakowa, Wrocławia, Górnego Śląska (po dziewięciu reprezentantów).

Ośrodki naukowe są równocześnie ośrodkami akademickimi i pełnią funkcję edukacyjną. Miarą ich działalności jest liczba studentów (tab. 2). Na uwagę zasługuje fakt, że uporządkowanie ośrodków na skali potencjału naukowego jest zbieżne z uporządkowaniem na skali działalności edukacyjnej. Wyjątek stanowi Lublin, który ma wyższą pozycję jako ośrodek uczelniany niż jako ośrodek naukowy.

4.3. Struktura ośrodków naukowych

Ośrodki są silnie zróżnicowane ze względu na skład poszczególnych sektorów nauki. Sektor wyższych uczelni obejmuje w ośrodkach naukowych od 5–14 uczelni, sektor złożony z placówek PAN ma 1–40 składników, sektor jednostek resortowych 1–137 składników.

Najbardziej rozbudowany sektor szkół wyższych mają ośrodki: Warszawy i Krakowa (14 i 13 uczelni) oraz Poznań i Wrocław (po 9 uczelni). W ośrodkach tych powtarza się układ następujących uczelni: uniwersytet, politechnika, akademia rolnicza, akademia ekonomiczna, akademia medyczna, akademia wychowania fizycznego, akademia muzyczna, wyższa szkoła sztuk plastycznych, papieski wydział teologiczny. W pozostałych ośrodkach powtarzalny układ wyższych uczelni składa się tylko z uniwersytetu i akademii medycznej. Sektor wyższych uczelni w ośrodkach naukowych zatrudnia od 383 (ośrodek Torunia–Bydgoszczy) do 2193 (ośrodek Warszawy) samodzielnych pracowników nauki, przeciętnie 972. Wyższe uczelnie ośrodka Warszawy i ośrodka Krakowa skupiają odpowiednio 23% i 16% wszystkich samodzielnych pracowników nauki szkolnictwa wyższego ośrodków naukowych w Polsce; udział ośrodka Torunia–Bydgoszczy wynosi tylko 4%. Wyższe uczelnie zatrudniają znaczny odsetek samodzielnych pracowników nauki w poszczególnych ośrodkach: w ośmiu ośrodkach powyżej 84%, stosunkowo najmniej – w ośrodku Warszawy (46%) i w ośrodku Górnego Śląska (76%).

Spośród szkół wyższych ośrodka największy potencjał naukowy skupia uniwersytet. Wyjątek stanowi Wrocław, w którym uniwersytet ma pozycję trochę niższą od politechniki. Przeciętnie państwowy uniwersytet zatrudnia 316 samodzielnych pracowników nauki. Największym uniwersytetem jest Uniwersytet Warszawski z 715 samodzielnymi pracownikami nauki. Najmniejszym uniwersytetem jest Katolicki Uniwersytet Lubelski (118 samodzielnych pracowników nauki), który działa w ośrodku Lublina obok uniwersytetu państwowego (254 samodzielnych pracowników nauki). Uniwersytety w poszczególnych ośrodkach naukowych różnią się nie tylko bezwzględną liczbą samodzielnych pracowników, ale wykazują również zróżnicowany poziom dydaktyki określony wartością wskaźnika liczby studentów studiów stacjonarnych przypadających na 1 samodzielnego pracownika nauki.

Wskaźnik ten przyjmuje najniższe wartości w uniwersytetach: Krakowa, Warszawy i Poznania (24–25 studentów), co świadczy o najwyższym poziomie naukowo-edukacyjnym. W sześciu ośrodkach uniwersytety mają wskaźnik o wartości 29–36 studentów, a uniwersytet Górnego Śląska – wskaźnik bardzo wysoki dochodzący do 41 studentów na 1 samodzielnego pracownika nauki.

W ośrodku naukowym uniwersytet stanowi od 25% (Kraków) do 53% (Toruń–Bydgoszcz) potencjału szkół wyższych. W kilku ośrodkach naukowych konkurencyjną szkołą wyższą w stosunku do uniwersytetu pozostaje politechnika (albo inna wyższa uczelnia techniczna). Dotyczy to szczególnie Krakowa z Akademią Górniczo-Hutniczą i Politechniką (30% potencjału szkół wyższych tego ośrodka) oraz Łodzi, Wrocławia, Gdańska. Dobry uniwersytet i dobra politechnika oddziałują silnie na kształtowanie oblicza ośrodka naukowego. Na przykład ośrodek Krakowa kojarzy się głównie z Uniwersytetem Jagiellońskim, a ośrodek Trójmiasta z Politechniką.

Najbardziej rozbudowany pion placówek PAN ma ośrodek Warszawy, który skupia 40 placówek PAN tj. 55% ogółu placówek występujących w ośrodkach naukowych. W Warszawie działa 28 instytutów PAN na ogólną liczbę 46 działających w ośrodkach naukowych, w tym wszystkie największe instytuty (powyżej 100 pracowników naukowych) w liczbie ośmiu. W rezultacie ośrodek Warszawy koncentruje 74% samodzielnych pracowników nauki zatrudnionych w placówkach PAN wszystkich ośrodków naukowych kraju. W ośrodkach: Krakowa, Poznania, Górnego Śląska, Wrocławia, Gdańska, Łodzi, Lublina występuje od 11 do jednej placówki PAN, które skupiają 10%–0,5% ogółu samodzielnych pracowników PAN w ośrodkach naukowych.

Stopień koncentracji kadr naukowych PAN w ośrodku Warszawy jest jednak oszacowany zbyt wysoko, gdyż dotyczy placówek z główną siedzibą w Warszawie. Tymczasem wiele instytutów ma swoje oddziały poza siedzibą placówki macierzystej. Pewien pogląd na rozmiary tego przeszacowania można sobie wyrobić na podstawie danych uzyskanych z Oddziału PAN w Poznaniu. W Oddziale tym działa 28 małych jednostek naukowych PAN (zakłady, pracownie, oddziały, zespoły) podporządkowane organizacyjnie samodzielnym placówkom PAN, głównie zlokalizowanych w Warszawie (wyjątek stanowią tylko 2 jednostki związane z instytutem krakowskim). Zatrudniały one 40 samodzielnych pracowników nauki (podczas gdy w wyodrębnionych placówkach PAN w ośrodku Poznania pracowało 54 samodzielnych pracowników nauki).

Ranga ośrodków z punktu widzenia działalności placówek PAN znajduje również wyraz w organizacji wewnętrznej PAN. Warszawa jest siedzibą Prezydium PAN, oddziały PAN znajdują się w Krakowie, Wrocławiu, Poznaniu, Katowicach, Gdańsku i Łodzi. Na ogólną liczbę 14 Komitetów Naukowych przy Prezydium PAN 13 ma siedzibę w Warszawie i jeden – w Krakowie. Spośród 99 Komitetów Naukowych przy siedmiu Wydziałach PAN 72 działa w Warszawie, 11 w Krakowie, pięć we

Wrocławiu, cztery w Poznaniu, trzy w Katowicach, dwa w Lublinie, po jednym w Gdańsku i Olsztynie.

Profil badawczy instytutów PAN w niektórych ośrodkach pozostaje w ścisłym związku z wyspecjalizowanymi funkcjami społeczno-gospodarczymi macierzystego miasta (Instytut Państwa i Prawa w Warszawie, Instytut Budownictwa Wodnego i Instytut Maszyn Przepływowych w Gdańsku, Instytut Metalurgii w Krakowie, Instytut Agrofizyki w Lublinie, Instytut Mechaniki Metalurgii w Krakowie, Instytut Agrofizyki w Lublinie, Instytut Mechaniki Górotworu w Krakowie, Instytut Farmakologii w Krakowie).

Najbardziej rozbudowany sektor resortowych jednostek badawczo-rozwojowych ma również ośrodek Warszawy, który skupia 137 jednostek tego rodzaju, tj. 53% ogółu tych jednostek w sieci ośrodków naukowych. Koncentruje on 70% samodzielnych pracowników naukowych tych jednostek zatrudnionych we wszystkich ośrodkach naukowych (tj. 642 osoby). W porównaniu z ośrodkiem Warszawy, w pozostałych ośrodkach sektor resortowych jednostek badawczo-rozwojowych jest znacznie słabiej rozwinięty. W ośrodkach: Górnego Śląska, Poznania, Łodzi, Krakowa, zawiera od 28 do 17 jednostek. Łącznie w tych czterech ośrodkach działa 91 jednostek resortowych (35% ogółu tych jednostek w ośrodkach naukowych), które zatrudniają 573 samodzielnych pracowników nauki (25%). W ośrodku Warszawy występuje silna koncentracja największych jednostek resortowych tj. instytutów naukowo-badawczych. Działa w nim 80 instytutów resortowych (na ogólną liczbę 140), w tym pięć z grupy zatrudniającej powyżej 100 pracowników naukowych. W ośrodku Warszawy występuje zjawisko większej koncentracji pracowników naukowych niż jednostek resortowych⁵. Instytuty resortowe ośrodka Warszawy mają również wysoką pozycję naukową: 40% tych jednostek ma prawo nadawania stopnia doktora. W czterech pozostałych ośrodkach naukowych, wyróżnionych ze względu na pozycję jednostek resortowych, znajdują się 34 instytuty resortowe.

Jako główny czynnik lokalizacji resortowych jednostek badawczo-rozwojowych traktuje się czynnik organizacyjny. Rezultatem jego działania jest skupienie jednostek resortowych w ośrodku Warszawy, stanowiącym siedzibę ministerstw. W innych ośrodkach naukowych czynnikiem lokalizacji jednostek resortowych jest poziom i specjalizacja przemysłu (Górny Śląsk, Łódź, Kraków) oraz rolnictwa (Poznań).

Relacje między trzema rodzajami jednostek naukowych reprezentującymi główne sektory organizacyjne nauki: wyższymi uczelniami, placówkami PAN i jednostkami resortowymi określają własności funkcjonalne ośrodków. Analiza struktury

⁵ Należy jednak zauważyć, że największy instytut resortowy w skali kraju: Instytut Kształcenia Nauczycieli (649 pracowników naukowych, w tym 590 doktorów) ma siedzibę w Warszawie, ale swoje oddziały w innych miastach. Tymczasem pracownicy całego Instytutu są przypisani do Warszawy.

wewnętrznej ośrodków naukowych wg sektorów organizacyjnych nauki i liczby zatrudnionych samodzielnych pracowników naukowych prowadzi do wniosku, że podstawową funkcją wszystkich 10 ośrodków naukowych jest funkcja akademicka (tab. 3). Na podstawie stosunku sektora placówek PAN i sektora jednostek resortowych do sektora wyższych uczelni można stwierdzić, że placówki PAN i jednostki resortowe tylko w ośrodku Warszawy odgrywają istotną rolę w kształtowaniu potencjału naukowego ośrodka, porównywalną z rolą wyższych uczelni. W pozostałych dziewięciu ośrodkach jednostki naukowe pozauczelniane wzmacniają jedynie pozycję ośrodka akademickiego. Spośród nich wyróżnia się ośrodek Górnego Śląska, w którym rolę drugorzędną, ale dość znaczącą odgrywają resortowe jednostki badawczo-rozwojowe.

Ośrodki naukowe można podzielić więc na trzy klasy:

- 1) Lublin, Szczecin, Toruń-Bydgoszcz – ośrodki kreowane prawie wyłącznie przez szkoły wyższe;
- 2) Warszawa – z niewielką dominacją wyższych uczelni przy wysokim, udziale placówek PAN i jednostek resortowych;
- 3) pozostałe ośrodki z silną dominacją wyższych uczelni oraz niskimi pozycjami placówek PAN i jednostek resortowych w strukturze ośrodka.

Tabela 3. Struktura wewnętrzna ośrodków naukowych wg sektorów organizacyjnych nauki w 1989 r.

Ośrodki naukowe	Liczba samodzielnych pracowników nauki (w %)		
	szkoły wyższe	placówki PAN	jednostki badawczo-rozwojowe
Warszawa	46	20	34
Kraków	84	7	9
Wrocław	93	5	2
Poznań	86	4	10
Górny Śląsk	76	4	20
Łódź	87	2	11
Trójmiasto	87	6	7
Lublin	97	1	2
Toruń-Bydgoszcz	99	.	1
Szczecin	100	.	.

Źródła: *Rocznik statystyczny 1990*. GUS, Warszawa. *Informator Nauki Polskiej 1989/1990*. Warszawa.

Ośrodek naukowy o dobrze rozwiniętej pełnej działalności naukowej i edukacyjnej posiada wielokierunkowe szkoły wyższe, placówki PAN i resortowe jednostki badawczo-rozwojowe o różnych zakresach działalności naukowo-badawczej. Stwarza korzystne warunki dla pracy edukacyjnej wyższych uczelni, kształcenia kadry naukowej i działalności naukowo-badawczej. Sąsiedztwo różnych wyższych uczelni i instytucji naukowo-badawczych jest wysoce pożądane dla rozwoju współpracy i warunkuje poczynania integracyjne w nauce.

Ośrodkiem naukowym o wysoce kompleksowym charakterze jest ośrodek Warszawy. W ośrodku tym znajdują się wszystkie typy wyższych uczelni występujące w Polsce (z wyjątkiem wyższych szkół unikatowych). Działają w nim placówki naukowe PAN reprezentujące wszystkie siedem Wydziałów PAN, a jednostki badawczo-rozwojowe związane są z wszystkimi ministerstwami resortowymi i urzędami centralnymi.

Dobrze rozwinięty ośrodek naukowy Krakowa znacznie już ustępuje ośrodkowi Warszawy, jeśli chodzi o skalę i wielokierunkowość działalności naukowej i edukacyjnej. Ośrodek Krakowa ma zestaw głównych szkół wyższych i szereg placówek PAN, jednak resortowe jednostki badawczo-rozwojowe reprezentują tylko cztery ministerstwa (przemysłu, rolnictwa, edukacji narodowej i sprawiedliwości) oraz niektóre urzędy centralne. Stosunkowo dobrze rozwinięty profil naukowy i edukacyjny mają jeszcze ośrodek Wrocławia i ośrodek Poznania. W kolejnych pod względem wielkości ośrodkach naukowych: Górnego Śląska, Łodzi, Trójmiasta zarysowuje się tendencja do specjalizacji działalności naukowo-badawczej opartej na resortowych jednostkach badawczo-rozwojowych.

Ośrodkami naukowymi o szerokim zakresie działalności są głównie ośrodki o silnie rozwiniętej funkcji akademickiej ze starymi, dobrymi tj. o wysokim poziomie edukacji uniwersytetami (ośrodki: Krakowa, Warszawy, Poznania, Wrocławia), co pozwala przypuszczać, że uniwersytet przyciąga inne instytucje naukowe. Ośrodki, w których zachodził odwrotny proces kreowania ośrodka tj. występowanie specjalistycznych szkół wyższych i lokalizacji instytucji resortowych stymulowało powstanie uniwersytetu (nowe uniwersytety w ośrodkach: Górnego Śląska, Trójmiasta, Szczecina), są słabiej rozwinięte.

Ośrodki naukowe różnią się strukturą naukową. Jako podstawę dla analizy tej struktury przyjmuje się podział na nauki podstawowe i nauki stosowane. Proporcje między jednostkami naukowymi reprezentującymi nauki podstawowe i nauki stosowane kształtują charakterystykę struktury naukowej ośrodków. Pomimo że każdy ośrodek naukowy w Polsce posiada uniwersytet, uważany za bazę nauk podstawowych, ośrodki naukowe cechują się silniejszym rozwojem nauk stosowanych. Wyjątek stanowi ośrodek Lublina z dwoma uniwersytetami i ośrodek Toruń-Bydgoszcz, głównie kreowany przez uniwersytet. Ośrodki naukowe, zarówno wyższego jak i niższego rzędu, o przewadze nauk stosowanych, są zróżnicowane w zależności

od stopnia dominacji. Najsilniejsza dominacja nauk stosowanych jest w ośrodkach: Górnego Śląska, Wrocławia, Szczecina, Krakowa. Jest więc charakterystyczna zarówno dla ośrodków ze starymi silnymi uniwersytetami (Kraków, Wrocław), jak i dla ośrodków z nowymi, słabszymi uniwersytetami (ośrodek Szczecina i ośrodek Górnego Śląska). O dominacji nauk stosowanych decydują uczelnie techniczne i resortowe jednostki badawczo-rozwojowe (ośrodek Górnego Śląska, ośrodki: Krakowa, Wrocławia) lub w przypadku ośrodków niższego rzędu – słaby rozwój uniwersytetu w porównaniu z innymi wyższymi uczelniami (ośrodek Szczecina). Tendencja do równowagi między naukami stosowanymi i podstawowymi występuje w pięciu ośrodkach naukowych. Zarysowuje się ona na różnych poziomach rozwoju nauk podstawowych i stosowanych: na najwyższym – w ośrodku Warszawy, na wysokim poziomie – w ośrodku Poznania, na przeciętnym poziomie – w ośrodkach: Łodzi, Lublina, Trójmiasta.

Dodatkową cechą ośrodków naukowych jest ich specjalizacja w zakresie określonych dyscyplin naukowych. W ośrodku Warszawy o charakterze multidyscyplinarnym należy wyróżnić pozycję nauk humanistycznych i społecznych, nauk matematycznych, fizycznych, chemicznych, nauk technicznych, nauk medycznych. W ośrodku Krakowa występuje specjalizacja w zakresie nauk humanistycznych, nauk matematyczno-fizycznych, nauk geologicznych i górniczych, nauk biologicznych, w ośrodku Wrocławia – w zakresie nauk matematycznych, fizycznych i chemicznych, w ośrodku Górnego Śląska – w zakresie nauk technicznych, w ośrodku Poznania – w zakresie nauk biologicznych i rolniczych.

4.4. Oddziaływanie ośrodków naukowych

Na oddziaływanie ośrodka naukowego składają się relacje zewnętrzne ośrodka zachodzące między ośrodkiem a jego otoczeniem. Oddziaływanie wyraża się w powiązaniach społecznych o różnej skali przestrzennej: regionalnej, krajowej.

Skala regionalna oddziaływania ośrodków naukowych jest najwyraźniej zaznaczona i wynika z ich funkcji edukacyjnej. Wyodrębnione ośrodki naukowe są równocześnie ośrodkami akademickimi. Ośrodek akademicki kreuje głównie uniwersytet, ale w jego skład wchodzi również kierunkowe szkoły wyższe. Ośrodki akademickie związane z 10 ośrodkami naukowymi stanowią rdzenie 10 regionów akademickich. Region akademicki obejmuje: (1) województwo zawierające ośrodek oraz (2) województwa z pierwszego (ewentualnie drugiego) pierścienia województw w stosunku do niego sąsiednich, które wchodzi w skład regionu w całości lub tylko częściowo (jeśli znajdują się pod wpływem kilku ośrodków) (ryc. 2).

Można zauważyć, że układ regionów akademickich jest bardzo zbliżony do propozycji podziału kraju na regiony społeczno-gospodarcze. Zbieżność tych układów regionalnych jest dowodem na to, że jednym z czynników formowania struktury regionalnej kraju jest organizacja przestrzenna działalności akademickiej.

Tylko niektóre ośrodki akademickie mają również krajowy zasięg oddziaływania ze względu na: (1) wysoki poziom naukowy i autorytety naukowe (ośrodki akademickie Warszawy, Krakowa); (2) unikatowe lub sporadyczne szkoły wyższe (ośrodki: Krakowa, Szczecina, Trójmiasta, Łodzi, Warszawy, Lublina); (3) unikatowe kierunki studiów (ośrodki: Warszawy, Krakowa, Górnego Śląska, Torunia-Bydgoszczy, Trójmiasta, Łodzi, Lublina).

Miarą funkcji ponadregionalnej ośrodków akademickich jest liczba punktów konsultacyjnych, wydziałów i filii uczelni wyższych tych ośrodków prowadzonych w innych miastach. W działalności edukacyjnej ponadregionalnej wyróżniają się przede wszystkim ośrodki: Krakowa, Warszawy, Wrocławia i Poznania.

Placówki PAN są tymi składnikami ośrodków naukowych, które mają charakter niepowtarzalny w skali kraju ze względu na wyspecjalizowany profil naukowy. Stąd placówki te wykazują krajowy zasięg oddziaływania. Ośrodki naukowe za pośrednictwem placówek PAN uzyskują więc zasięg krajowy oddziaływania. Największą siłę tego oddziaływania mają ośrodki naukowe, stanowiące największą koncentrację placówek PAN, tj. ośrodki: Warszawy, Krakowa, Wrocławia, Poznania.

Również resortowe jednostki badawczo-rozwojowe skupione w ośrodkach naukowych, ze względu na podobne do placówek PAN charakterystyki, wzmacniają



Ryc. 2. Regiony akademickie w Polsce

lub kreują krajowy zasięg oddziaływania następujących ośrodków naukowych: Warszawy, Górnego Śląska, Krakowa, Poznania, Łodzi.

5. Model docelowy ośrodków naukowych w Polsce

Zmiany w dziedzinie polityki, gospodarki i kultury w Polsce stwarzają zupełnie nowe warunki rozwoju nauki. W związku z kryzysem społeczno-gospodarczym rozwój ten musi mieć charakter procesu przyspieszonej transformacji nauki (por. A. Kukliński, 1991a). Program transformacji nauki polskiej uwzględnia zarówno aspekty przetrwania i rozwoju samej nauki, jak i aspekty roli nauki w restrukturyzacji społeczeństwa, gospodarki, państwa. Program zmian w nauce polskiej musi mieć wymiar przestrzenny i znaleźć odzwierciedlenie w modelowaniu działalności ośrodków naukowych w Polsce.

Kształtowanie ośrodków naukowych w Polsce powinno opierać się na następujących założeniach:

- 1) w warunkach kryzysu, w trudnej dla nauki sytuacji finansowej, należy przeciwdziałać nadmiernemu rozproszeniu przestrzennemu instytucji naukowych, gdyż grozi ono dodatkowymi stratami wynikającymi z rozdrobnienia środków;
 - 2) zmiany w nauce powinny być ściśle związane z restrukturyzacją istniejących już silnych ośrodków naukowych w Polsce;
 - 3) głównym efektem restrukturyzacji powinien być wzrost skuteczności działalności naukowo-badawczej ośrodka naukowego w dziedzinie postępu innowacyjnego;
 - 4) restrukturyzacja organizacyjna i naukowa ośrodków naukowych zmierza w kierunku wzmocnienia funkcji regionalnej ośrodka w zakresie podejmowania zadań związanych z charakterem, specyfiką i potrzebami regionu oraz ukształtowania wyspecjalizowanej funkcji krajowej ośrodka wynikającej z jego uczestnictwa w ogólnokrajowym programie rozwoju badań naukowych i edukacji.
- Rozwinięcie tych założeń przedstawia się następująco.

Rozwój nauki w okresie kryzysu musi przebiegać w oparciu o istniejące ośrodki naukowe. Ze względu na trudności finansowe nie jest celowe rozbudowywanie sieci przestrzennej jednostek naukowych. Dodatkowo włączony może być jeszcze Białystok, nie spełniający wszystkich warunków ośrodka naukowego, ale zaliczany do miast kreujących ośrodki naukowe, ze względu na potencjał ludnościowy i gospodarczy oraz pozycję we wschodnim regionie kraju. Koncentracja przestrzenna nakładów na naukę w 11 ośrodkach stworzy możliwości ukształtowania tych ośrodków jako kompleksów naukowo-badawczych. Skala kompleksu naukowo-badawczego, a zwłaszcza skład i liczebność kadry naukowej i wyposażenie w aparaturę badawczą, zapewni minimum warunków dla efektywnej i skutecznej działalności naukowo-badawczej.

Restrukturyzacja ośrodków naukowych musi obejmować zmiany instytucjonalne i zmiany organizacyjne, zmiany zatrudnienia, zmiany profilu działalności naukowej i edukacyjnej.

Restrukturyzacja instytucjonalna ośrodka wymaga: (1) reformy organizacji wewnętrznej istniejących w ośrodku instytucji naukowych celem zwiększenia efektywności działalności naukowej i edukacyjnej; (2) likwidacji słabych i niepotrzebnych w obecnych warunkach politycznych, społecznych, gospodarczych placówek naukowych; (3) przekształcenia niektórych jednostek naukowych w jednostki postępu innowacyjnego i ośrodki dyfuzji osiągnięć nauki światowej; (4) racjonalizacji współpracy między jednostkami naukowymi różnych sektorów organizacyjnych nauki zlokalizowanych w ośrodku naukowym; (5) powstania nowych kierunków studiów i tworzenie szkół podyplomowych w ośrodku (np. szkoła menedżerów, szkoła urzędników samorządowych, szkoła telekomunikacji); (6) łączenia uniwersytetu z innymi szkołami wyższymi ośrodka. Proponowana integracja szkół wyższych oznacza racjonalizację działania na zasadzie komplementarnych celów naukowych i edukacyjnych.

W ramach restrukturyzacji posunięciem koniecznym staje się rozszerzenie liczby źródeł finansowania instytucji naukowych ośrodka. W procesie urynkwienia nauki powinna dokonać się decentralizacja finansowa i uruchomienie, obok środków budżetu państwowego centralnego, funduszy regionalnych, środków finansowych przedsiębiorstw również prywatnych, poparcia finansowego zagranicznego.

Zmiany zatrudnienia w kadrze naukowej ośrodka powinny zmierzać do racjonalizacji zatrudnienia. Zmiany te powinny prowadzić do właściwego wykorzystania intelektualnego potencjału pracowników ośrodka. Oznaczają z jednej strony działania mające na celu likwidację miernoty naukowej, a z drugiej – uznanie dla wysokich kompetencji naukowych, wybitnych indywidualności naukowych, stworzenie szans dla jednostek utalentowanych i twórczych. Ważnym zadaniem jest podniesienie jakości kadry naukowo-dydaktycznej wyższych uczelni ośrodka, która powinna być przygotowana do kształcenia elit naukowych. Bez wpływu elit, wykształconych w dobrych szkołach wyższych, nie nastąpi wzrost poziomu naukowego ośrodka jako całości i nie ulegnie zmianie mentalność zbiorowa społeczności ośrodka, co z kolei warunkuje powodzenie reform społeczno-gospodarczych.

Zmiany profilu działalności naukowej i edukacyjnej ośrodka naukowego powinny odbywać się poprzez ustalenie priorytetów, co nie stanowi jednak prymitywnego wyznaczenia zadań badawczych. Określenia priorytetowych kierunków badań w naukach stosowanych w odniesieniu do ośrodka naukowego należy dokonać z punktu widzenia popytu regionalnego i popytu krajowego na naukę. Punktem wyjścia jest wyróżnienie dziedzin w których najbardziej potrzebny jest postęp techniczny, ekonomiczny, społeczny i określenie kierunków badań naukowych najistotniejszych dla wsparcia polityki gospodarczej regionu i kraju. W ośrodkach naukowych

o funkcjach krajowych kierunkami priorytetowymi muszą stać się zagadnienia nowoczesnych technologii (alternatywne źródła energii, nowe materiały, mikroelektronika, biotechnologia) nawiązujące do kierunków rozwoju nauki światowej oraz problemy naukowe, związane ze specyfiką sytuacji społeczno-gospodarczej Polski, z zakresu ekologii, ekonomii, zarządzania, nauk społecznych i politycznych.

Po dokonaniu powyższych zmian wszystkie ośrodki naukowe w Polsce mogą pełnić funkcje ośrodków naukowych regionalnych w oparciu o następującą organizację ośrodka.

Regionalny ośrodek naukowy składa się z dwóch zintegrowanych części: ośrodka akademickiego i centrum naukowo-badawczego. Istnienie i działanie centrum jest ściśle związane z procesem restrukturyzacji ośrodka. Stanowi ono zespół nowych i adaptowanych (dawnych resortowych) jednostek badawczo-rozwojowych (zespołów badawczych, laboratoriów). Centrum składa się z jednostek prowadzących działalność innowacyjną, zorientowanych na popyt regionalny i stąd nazywa się regionalnym centrum innowacji (RCI). Centrum stanowi podstawę powstania regionalnej technopolii. Idea utworzenia technopolis jest rezultatem inicjatywy oddolnej, regionalnej. Regionalne centrum innowacji jest formą stymulowania postępu technicznego, rozwiązywania problemów społecznych (np. bezrobocia) i stymulacji gospodarczej regionu.

Jednostki składowe RCI dzielą się na następujące rodzaje:

- 1) jednostki innowacyjne specjalizujące się w innowacjach technologicznych, usługowych, organizacyjnych, prawnych tzw. małych innowacjach, dokonujących się w sposób ciągły i mający na celu dostosowanie produktu lub usługi do bardziej wymagającego i zmieniającego się rynku;
- 2) jednostki zajmujące się transferem zaawansowanych technologii światowych związanych z profilem gospodarczym regionu;
- 3) jednostki specjalizujące się w doradztwie i ekspertyzach;
- 4) inkubatory przemysłowe i usługowe, stanowiące załączek nowych zakładów małych i średnich, tworzących nowe miejsca pracy w regionie (por. B. Jałowiecki, 1991).

Jednostki postępu innowacyjnego w ośrodku regionalnym są jednostkami państwowymi, prywatnymi lub utrzymywanymi ze środków finansowych regionu. Organizacją i stymulowaniem sieci wewnętrznych powiązań ośrodka między działalnością naukową (wyższe uczelnie), działalnością innowacyjną (RCI) i gospodarką regionu powinna zajmować się rada ośrodka powołana przez władze regionu. Rada proponuje formy współpracy, gwarantuje komplementarność działań, organizuje stałą służbę informacyjną, zapewnia rozpoznanie regionalnego rynku naukowego, organizuje giełdy naukowe, troszczy się o wdrożenie wyników badań w proces rozwoju regionu.

Tylko wybrane ośrodki naukowe mogą pełnić funkcje ośrodków krajowych. Ośrodki naukowe krajowe prowadzą działalność w zakresie dyscyplin nauk podstawowych i nauk stosowanych, szczególnie ważnych dla rozwoju nauki polskiej i rozwoju społeczno-gospodarczego kraju. Skupiają one państwowe instytuty naukowe (tj. finansowane z budżetu centralnego), do których zalicza się: instytuty PAN (po dokonaniu ich weryfikacji merytorycznej i redukcji ich liczby), reprezentujące nauki podstawowe oraz instytuty resortowe, unikatowe w skali kraju, rozwijające nauki stosowane.

Ośrodki naukowe krajowe należy podzielić na dwie grupy:

- 1) Ośrodki kompleksowe, w których inwestycje naukowo-badawcze i wyższe uczenie o wysokim poziomie i potencjale naukowym reprezentują ogół dyscyplin w ramach pewnego cyklu naukowego obejmującego nauki podstawowe, stosowane i technologie. Do nich należy zaliczyć tylko dwa ośrodki naukowe: Warszawy i Krakowa. Ośrodki te odgrywają rolę kreatywną w rozwoju samej nauki w Polsce. Ponieważ ośrodki te pełnią również funkcje polityczne i kulturalne są predysponowane do prowadzenia działalności naukowej związanej z potrzebą rozwiązania problemów wynikających z reformy kraju. W programie tej pragmatycznej działalności naukowej ośrodków znajdują się: (a) w dziedzinie nauk ekonomicznych – zagadnienia kształtowania efektywnego modelu gospodarki w warunkach przechodzenia do gospodarki rynkowej i formowania procesu restrukturyzacji przemysłu; (b) w dziedzinie nauk politycznych – zagadnienia polityki dotyczące usprawnienia działalności państwa i organizacji administracji i samorządu; (c) w dziedzinie nauk społecznych – zagadnienia transformacji społeczeństwa polegające na zmianie roli i pozycji grup społecznych oraz ich udziału w kształtowaniu życia społecznego oraz ponoszeniu kosztów społecznych procesu reform.
- 2) Ośrodki wyspecjalizowane, o dużym potencjale naukowo-badawczym, reprezentujące regiony o krańcowo różnych predyspozycjach, tj. regiony o najlepszej kondycji adaptacyjnej w skali kraju oraz regiony o „skansenicznej” formie zagospodarowania w skali europejskiej (A. Kukliński, 1991b). Ośrodki te uzyskują rangę ośrodków krajowych jako ośrodki specjalizujące się w dziedzinie współpracy międzynarodowej w zakresie dyfuzji technologii i idei światowych. Opracowują kierunki wykorzystania osiągnięć światowych w działalnościach społeczno-gospodarczych kraju. Organizacyjną formą działania są państwowe instytuty naukowe (adaptowane lub nowe) i laboratoria wielkich innowacji z subwencjami organizacji europejskich lub nawet międzynarodowych. Do roli tych ośrodków pretendują ośrodki: Poznania, Wrocławia, Górnego Śląska. Ośrodek Poznania ma szansę na pełnienie funkcji ośrodka innowacji i dyfuzji postępu rolniczego przy wykorzystaniu osiągnięć światowych, ośrodek Wrocławia może odegrać rolę ośrodka innowacji w zakresie transformacji technologii

przemysłowych w konfrontacji z technologią światową, a ośrodek Górnego Śląska – w zakresie transformacji ekologii tj. powstrzymania procesów degradacji środowiska w powiązaniu z problemami restrukturyzacji przemysłu.

LITERATURA

- Jałowiecki B., 1991. *Nowe przestrzenie produkcji jako czynnik rozwoju regionalnego i lokalnego*. Studia Regionalne i Lokalne 1 (34), Warszawa, 215–240.
- Kukliński A., 1991a. *Nauka polska. Doświadczenia i perspektywy*. Biuletyn KBN 2, 14–15.
- Kukliński A., 1991b. *Restrukturyzacja polskich regionów jako problem współpracy europejskiej. Uwagi dyskusyjne*. Studia Regionalne i Lokalne 1 (34), Warszawa, 319–329.

Regionalny układ nauki w Polsce i jego zmiany

Zbyszko Chojnicki, Teresa Czyż

1. Wstęp

Celem pracy jest przedstawienie stanu działalności naukowej w Polsce i zachodzących w niej zmian od 1989 r. w ujęciu przestrzennym i regionalnym. W ujęciu tym działalność naukową rozpatruje się poprzez jej lokalizację w sieci osadniczej kraju w formie ośrodków i węzłów naukowych i ich strukturę przestrzenną oraz kształtowanie się makroregionów nauki.

Za podstawę koncepcyjną analizy stanu i zmian działalności naukowej w ujęciu regionalnym przyjmujemy następujące założenia:

1) Naukę pojmujemy jako system społeczno-poznawczy stanowiący podsystem społeczny, który jak każdy system konkretny charakteryzuje jego skład, otoczenie i struktura. W skład jego wchodzi zbiorowość ludzi uprawiających działalność naukową, tj. badaczy oraz produkty tej działalności czyli wiedza naukowa. Otoczeniem tego systemu jest społeczeństwo, w obrębie którego prowadzą działalność zespoły badaczy. Struktura tego systemu obejmuje relacje wewnętrzne występujące w postaci działalności naukowej oraz procesów komunikowania i krytyki wyników oraz relacje zewnętrzne zachodzące między nauką a jej środowiskiem społecznym. Społeczeństwo wpływa na działalność naukową poprzez instytucjonalizację form działalności naukowej i politykę naukową, nauka natomiast wywiera wpływ na społeczeństwo poprzez informacje naukowe, rozwój wiedzy stosowanej i technologicznej oraz edukację akademicką.

Wzrastająca współzależność rozwoju nauki i postępu technicznego sprawia jednak, że nasila się zależność nauki od gospodarki i polityki oraz rośnie ich wpływ na kształtowanie problematyki badawczej zwłaszcza w naukach stosowanych i technologicznych. Nauka jest więc nie tylko działalnością poznawczą, lecz coraz bardziej sposobem działania społecznego kształtowanym w określonym środowisku społecznym.

2) Działalność naukową można rozpatrywać w dwóch perspektywach lub wymiarach: globalnym i regionalnym (por. Z. Chojnicki, 1995).

W wymiarze *globalnym* naukę ujmuje się jako światowy system społeczno-poznawczy w obrębie którego kształtują się uniwersalne aspekty wiedzy naukowej,

wzorce badań naukowych i charakter dyscyplin naukowych oraz działa system informacji i krytyki naukowej.

W wymiarze *regionalnym* naukę ujmuje się w postaci zbioru zróżnicowanych geograficznie podsystemów społeczno-poznawczych stanowiących składniki terytorialnych systemów społecznych (państw), uwarunkowanych instytucjonalnie i społecznie funkcjonowaniem tych systemów.

Regionalny wymiar nauki odnosi się do dwóch poziomów złożoności działalności naukowej: krajowego i subkrajowego.

Na poziomie *krajowym* regionalny wymiar nauki odnosi się do działalności podsystemu społeczno-poznawczego jakim jest nauka w warunkach funkcjonowania państwa. Regionalny charakter nauki na tym poziomie określają więc zależności między nauką a państwem którego składnikiem jest podsystem społeczno-poznawczy. Wyróżnienie państwa jako głównego nadsystemu społecznego nauki jest uzasadnione charakterem i rolą państwa. Stanowi ono główny, samoorganizujący się terytorialny nadsystem, który integruje, reguluje i kontroluje główne rodzaje działalności (ekonomiczną, polityczną i kulturalną), a więc i działalność naukową.

Na poziomie *subkrajowym* regionalny wymiar nauki określa występowanie na obszarze danego kraju skupisk działalności naukowej w postaci ośrodków naukowych i zachodzących między nimi powiązań, które kształtują ogniskowe układy przestrzenne stanowiące regiony nauki.

Podstawowymi obiektami regionalnego ujęcia działalności naukowej i elementarnymi systemami społeczno-poznawczymi organizacji przestrzennej w systemie krajowym są ośrodki naukowe.

Zgodnie z przyjętym określeniem ośrodek naukowy stanowi skupienie przestrzenne jednostek naukowych reprezentujących każdy z trzech sektorów organizacyjno-instytucjonalnych nauki, tj. szkoły wyższe, placówki naukowe PAN i jednostki badawczo-rozwojowe, w tym uniwersytetu (patrz: Z. Chojnicki, T. Czyż, 1992). Warunek występowania w każdym ośrodku wszystkich trzech sektorów organizacyjno-instytucjonalnych nauki nadaje ośrodkowi charakter kompleksowy i świadczy o prowadzeniu pełnej działalności naukowej i edukacyjnej. Natomiast występowanie uniwersytetu, który stanowi najbardziej znaczącą instytucję naukową i akademicką jest warunkiem koniecznym ukształtowania się ośrodka ze względu na dominującą rolę tej instytucji w prowadzeniu badań podstawowych i kształceniu kadry naukowej.

Tak zdefiniowane ośrodki naukowe są związane z siecią dużych miast w Polsce będących ogniskami regionów i stanowią integralny składnik ich struktur przestrzenno-funkcjonalnych i same w wysokim stopniu kształtują te struktury głównie poprzez swe funkcje egzogeniczne.

Uwarunkowania te sprawiają, że problematyka naukowa poszczególnych ośrodków naukowych obok badań podstawowych o charakterze uniwersalnym obejmuje też badania o charakterze regionalnym i lokalnym. Ta druga grupa zawiera zarówno

badania podstawowe o charakterze partykularnym, tj. dotyczące różnych aspektów struktury i rozwoju społecznego, gospodarczego, politycznego i kulturowego, jak i badania stosowane i technologiczne związane z usprawnianiem działalności praktycznej w regionie.

Analiza stanu i zmian struktury przestrzennej i regionalnej działalności naukowej zawarta w niniejszej pracy opiera się głównie na częściowych, publikowanych i nieopublikowanych materiałach statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego, informacjach statystycznych Centralnego Urzędu Planowania oraz własnych obliczeniach dokonanych przede wszystkim w oparciu o Informator Nauki Polskiej (1989/90, 1992/93, 1995/96). Dane statystyczne pochodzące z różnych źródeł nie są w pełni zgodne ze sobą, jednak ich całkowite ujednolicenie nie było możliwe. Również brak aspektu zróżnicowania przestrzennego w informacji statystycznej ograniczył możliwości zastosowania analizy przestrzennej i ustalenia zależności. Spowodował też konieczność wprowadzenia metod pośrednich w badaniu oddziaływań przez zastosowanie matematycznego modelu potencjału.

Przeprowadzona na gruncie tych założeń analiza działalności naukowej w Polsce po 1989 r. w ujęciu przestrzennym i regionalnym składa się z czterech części dotyczących: (1) stanu nauki w Polsce, (2) struktury przestrzennej nauki, (3) makroregionów nauki oraz (4) postulatów i programu dalszych badań.

2. Stan nauki w Polsce

Określenie stanu nauki w Polsce posiada wiele aspektów. Ograniczymy się do przedstawienia trzech: (1) struktury organizacyjno-instytucjonalnej, (2) sytuacji kadrowej oraz (3) pozycji nauki polskiej w świecie. Stanowią one obiektywne wymiary i podstawowe składniki systemu nauki.

2.1. Stan instytucjonalno-organizacyjny nauki w Polsce

Działalność naukowa odbywa się współcześnie w ramach różnych form instytucjonalnych. Formy te są wyrazem podziału pracy naukowej, jaki został ukształtowany w okresie powojennym w Polsce, kiedy oprócz uniwersytetów i innych szkół wyższych powstały placówki naukowe Polskiej Akademii Nauk oraz różne instytuty resortowe. Tak więc działalność naukową prowadzą trzy podstawowe rodzaje instytucji naukowych:

- 1) szkoły wyższe,
- 2) placówki naukowe PAN, oraz
- 3) jednostki badawczo-rozwojowe.

2.1.1. Szkoły wyższe

Współwystępowanie działalności naukowej i edukacyjnej w szkołach wyższych, a zwłaszcza na uniwersytetach i tych szkołach, które z nich wyodrębniono sprawia,

że w ich ramach występuje symbioza nauczania i badania. Studiujący nie tylko przyswajają sobie i poszerzają zakres wiedzy naukowej, lecz także uświadamiają sobie, jak powstaje i tworzy się wiedza naukowa oraz mogą w tym procesie uczestniczyć. Stąd też nadmierne przeciążenie szkół wyższych funkcjami edukacyjnymi, co obecnie występuje w Polsce, zakłóca tę symbiozę i zmniejsza możliwości działalności naukowej.

Szkoły wyższe, a przede wszystkim uniwersytety, ze względu na swój wielodyscyplinarny charakter oraz szeroką gamę specjalności są szczególnie predestynowane do prowadzenia badań zarówno mono- jak i interdyscyplinarnych, a ich środowiska są rdzeniami ośrodków naukowych. Równocześnie poprzez kształtowanie kadr zawodowych, w tym także dokształcanie podyplomowe, eksternistyczne i zaoczne na poziomie akademickim, stanowią główne ogniska upowszechniania wiedzy naukowej i uświadamiania jej roli dla postępu technicznego i rozwoju gospodarczego.

Do szkół wyższych zalicza się: uniwersytety, politechniki i wyższe szkoły techniczne, akademie rolnicze, akademie i wyższe szkoły ekonomiczne, wyższe szkoły pedagogiczne, akademie medyczne, wyższe szkoły morskie, akademie wychowania fizycznego, wyższe szkoły artystyczne, wyższe szkoły teologiczne i inne.

Organizacyjnie pięć pierwszych rodzajów szkół wyższych podlega Ministerstwu Edukacji Narodowej, cztery pozostałe rodzaje – każdy innemu resortowi: Ministerstwu Zdrowia i Opieki Społecznej, Ministerstwu Transportu i Gospodarki Morskiej, Urzędowi Kultury Fizycznej i Turystyki, Ministerstwu Kultury i Sztuki. Akademie Teologiczne i Katolicki Uniwersytet Lubelski podlegają Sekretariatowi Episkopatu, a szkoły wyższe wojskowe i służb wewnętrznych – Ministerstwu Obrony Narodowej i Spraw Wewnętrznych¹.

Zarówno w instytucjonalnym charakterze i strukturze wewnętrznej jak i w działalności szkolnictwa wyższego zachodzą zasadnicze zmiany po 1989 r. Należą do nich: (1) powstanie szeregu prywatnych szkół wyższych, (2) znaczny wzrost liczby studentów, (3) zmiany w rozwoju kierunków studiów.

ad 1. Znaczny wzrost liczby szkół wyższych w latach 1989–1995, z 97 do 146, związany był z powstaniem uczelni niepaństwowych. W roku akademickim 1994/95 działało już 56 prywatnych szkół wyższych (głównie szkół ekonomicznych). Ich liczba w roku następnym wzrosła do 80.

W państwowym szkolnictwie wyższym dokonano przede wszystkim reorganizacji działalności naukowo-dydaktycznej nawiązujących do przemian politycznych, społecznych i cywilizacyjnych zachodzących w Polsce i w Europie². Zmiany doty-

czyły głównie uczelnie ekonomiczne i polegały na tworzeniu nowych jednostek naukowych w strukturze wewnętrznej uczelni (analiza rynku i marketing, zarządzanie, logistyka ekonomiczna, bankowość, międzynarodowe studia porównawcze). W uniwersytetach nastąpił rozwój nowoczesnego profilu badań naukowych i edukacji. Zasadnicze zmiany dokonały się na wydziałach nauk: prawnych, ekonomicznych, społecznych, filologicznych, humanistycznych, chemicznych, matematycznych. Polegały one na organizacji nowych instytutów, katedr, jednostek międzywydziałowych o nowej problematyce naukowej, kreujących nowe kierunki kształcenia.

W strukturze rodzajowej wyższych uczelni dominowały, pod względem liczby, szkoły ekonomiczne (w większości prywatne), na drugim miejscu znalazły się politechniki i szkoły techniczne, a na trzecim – szkoły artystyczne (tab. 1).

ad 2. W latach 1989–1995 nastąpił znaczny wzrost liczby studentów szkół wyższych: z 378 tys. do 682 tys., tj. o 180%. Wzrost liczby studentów studiów dziennych spowodowany był zarówno wyżem demograficznym jak i zwiększonymi aspiracjami edukacyjnymi młodzieży. Jednak tempo wzrostu liczby studentów na studiach zaocznych było wyższe niż na studiach dziennych³. W rezultacie udział studentów studiów dziennych zmalał z 77% do 63%. Zwiększenie liczby studentów studiów zaocznych

Tabela 1. Szkolnictwo wyższe w Polsce

Szkolnictwo wyższe wg rodzajów	1989/90	1994/95		
	szkoły państwowe	szkoły państwowe	szkoły niepaństwowe*	ogółem
Uniwersytety	11	11	1	12
Wyższe szkoły techniczne	18	18	4	22
Akademie rolnicze	9	9	-	9
Wyższe szkoły ekonomiczne	5	6	34	40
Wyższe szkoły pedagogiczne	10	9	4	13
Akademie medyczne	11	10	-	10
Wyższe szkoły morskie	2	2	-	2
Akademie wychowania fizycznego	6	6	-	6
Wyższe szkoły artystyczne	17	17	2	19
Wyższe szkoły teologiczne	7	2	6	8
Pozostałe	1	-	5	5
Ogółem	97	90	56	146

* Wg Rocznika Statystycznego (1995) Katolicki Uniwersytet Lubelski i wyższe szkoły teologiczne (z wyjątkiem Akademii Teologii Katolickiej i Chrześcijańskiej Akademii Teologicznej) zalicza się do szkół niepaństwowych.

Źródło: *Rocznik Statystyczny 1990, 1995*. GUS, Warszawa.

1 W niniejszym opracowaniu analizuje się tylko cywilne szkolnictwo wyższe, pomija się szkoły wyższe wojskowe i służb wewnętrznych w liczbie 17 uczelni (1989 r.)

2 Zlikwidowano również Akademię Nauk Społecznych w Warszawie (1990 r.), Akademię Medyczną w Krakowie włączono do Uniwersytetu Jagiellońskiego (1993 r.), powstał Uniwersytet Opolski (1994) na miejscu Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Opolu.

Tabela 2. Studenci szkół wyższych wg grup kierunków studiów*

Główne grupy kierunków studiów	Liczba studentów	
	1990/91	1994/95
Pedagogiczna	57384	102518
Artystyczna	9807	10167
Humanistyczna	46399	72660
Teologiczna	9324	12784
Spoleczna	17609	59652
Biznes i zarządzanie	53494	104176
Prawna	19007	44609
Przyrodnicza	12438	21332
Matematyczno-informatyczna	9660	15947
Medyczna	40672	34054
Techniczna	68141	132708
Architektura	4286	6047
Rolnicza i leśna	28950	25619
Gospodarstwo domowe	783	6993
Transportowo-komunikacyjna	2830	7350
Środków przekazu	4067	4355
Usługowa	1521	3813
Pozostałe kierunki	17452	17416
Ogółem	403824	682200

* opracowano wg Międzynarodowej Klasyfikacji Wykształcenia, łącznie z wyższymi szkołami re-sortów: obrony narodowej i spraw wewnętrznych

Źródła: Rocznik Statystyczny 1995. GUS, Warszawa; *Szkoły wyższe w roku szkolnym 1995/96*. GUS, 1996.

może świadczyć o wzroście zainteresowania podnoszeniem poziomu wykształcenia i kwalifikacji w związku z nową sytuacją na rynku pracy w Polsce. Wykształcenie jest traktowane jako forma zabezpieczenia przed bezrobociem, a podnoszenie kwalifikacji stanowi warunek awansu zawodowego. W szkołach niepaństwowych w roku akademickim 1994/95 studiowało 49 tys. studentów, tj. 7% ogółu studentów⁴. Miarą wzrostu powszechności studiowania w latach 1990–95 jest wzrost wskaźnika scholaryzacji netto w szkolnictwie wyższym, z 9,8 do 15,6⁵.

3 Termin studia zaoczne, obejmuje również system studiów wieczorowych i eksternistycznych.

4 W roku akademickim 1995/96 liczba studentów szkół niepaństwowych wzrosła do 89 tys.

ad 3. Nastąpiły również istotne zmiany w tempie rozwoju poszczególnych kierunków studiów. Pozycję głównych kierunków studiów utrzymały studia techniczne, studia pedagogiczne, studia z zakresu biznesu i zarządzania, studia humanistyczne (tab. 2). W 1995 r. na tych czterech kierunkach studiowało 60% ogółu studentów.

Jednak tempo wzrostu liczby studentów w układzie kierunków studiów było silnie zróżnicowane. Wśród kierunków o dużej liczebności studentów wysokimi wartościami wskaźników dynamiki charakteryzowały się studia na kierunkach: społecznym, prawnym, biznesu i zarządzania. Spadek liczby studentów wystąpił na dwóch kierunkach: studiów rolniczych i studiów medycznych. Zdecydowana większość studentów uczelni niepaństwowych kształciła się na kierunku: biznes i zarządzanie (głównie na poziomie licencjackim) i na kierunku teologicznym.

2.1.2. Placówki naukowe PAN

Wraz z powstaniem Polskiej Akademii Nauk w 1952 r. została utworzona sieć placówek naukowych, w skład których obecnie wchodzi instytuty naukowe, samodzielne zakłady naukowe i centra naukowe. Działalność tych placówek jest ukierunkowana na badania naukowe, chociaż prowadzą one również studia doktoranckie. Placówki naukowe działają przy siedmiu Wydziałach PAN (tab. 3). W 1995 r. było 85 placówek naukowych PAN. Najwięcej placówek posiadały Wydziały: Nauk Społecznych (18), Nauk Biologicznych (16), i Nauk Matematycznych, Fizycznych i Chemicznych (16). Po 1989 r. zlikwidowano 3 placówki, a utworzono 8 nowych

Tabela 3. Placówki naukowe PAN

Wydziały	Liczba placówek	
	1989	1995
I Nauk Społecznych	19	18
II Nauk Biologicznych	14	16
III Nauk Matematycznych Fizycznych i Chemicznych	15	16
IV Nauk Technicznych	9	9
V Nauk Rolniczych i Leśnych	6	8
VI Nauk Medycznych	5	7
VII Nauk o Ziemi i Nauk Górniczych	8	8
poza wydziałami	2	3
Ogółem	78	85

Źródło: *Informator Nauki Polskiej, 1989/90, 1995/96*

5 Wskaźnik scholaryzacji netto jest stosunkiem procentowym studentów w nominalnym wieku u danego poziomu kształcenia do liczby ludności będącej w wieku nominalnie przypisanym temu poziomowi.

placówek PAN. Placówki PAN podlegały również zmianom organizacyjnym (7 zakładów przekształciło się w instytuty lub centra). Placówki PAN uprawiają działalność naukową głównie w dziedzinie nauk podstawowych. Wykazują wysoki poziom naukowy i wysoki stopień specjalizacji naukowej.

Polska Akademia Nauk wypełnia równocześnie zadania typu organizacyjnego w nauce polskiej (poprzez działalność wydziałów i komitetów naukowych). Ma rozbudowany system współpracy naukowej z zagranicą, działający również na rzecz

Tabela 4. Struktura branżowa jednostek badawczo-rozwojowych w roku 1989

Ministerstwa i Urzędy	Liczba jednostek
Ministerstwo Edukacji Narodowej	9
Ministerstwo Finansów	1
Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa	15
Ministerstwo Kultury i Sztuki	4
Ministerstwo Obrony Narodowej	10
Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych	4
Ministerstwo Pracy i Polityki Socjalnej	2
Ministerstwo Przemysłu	141
Ministerstwo Rolnictwa, Leśnictwa i Gospodarki Żywnościowej	52
Ministerstwo Rynku Wewnętrznego	3
Ministerstwo Spraw Wewnętrznych	2
Ministerstwo Spraw Zagranicznych	1
Ministerstwo Sprawiedliwości	3
Ministerstwo Transportu, Żeglugi i Łączności	11
Ministerstwo Współpracy Gospodarczej z Zagranicą	2
Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej	18
Urząd Postępu Naukowo-Technicznego i Wdrożeń	6
Urząd Rady Ministrów	3
Komitet do Spraw Młodzieży i Kultury Fizycznej	3
Państwowa Agencja Atomistyki	5
Polski Komitet Normalizacji Miar i Jakości	3
Spółdzielczość	11
Inne instytucje centralne	19

Źródło: *Informator Nauki Polskiej 1989/90*

całego środowiska naukowego w Polsce. Występuje jednak wyraźna dominacja pracowników PAN w zagranicznej wymianie naukowej.

2.1.3. Jednostki badawczo-rozwojowe

Jednostki badawczo-rozwojowe obejmują instytuty naukowo-badawcze, centralne laboratoria, ośrodki badawczo-rozwojowe i inne jednostki. Podlegają one głównie ministerstwu resortowemu, które są ich organami założycielskimi, ale również urzędowi centralnym.

W latach 1989–1995 liczba tych jednostek zmniejszyła się z 328 do 271. Zmiany w liczbie jednostek badawczo-rozwojowych są rezultatem zarówno procesu likwidacji (80) jak i tworzenia nowych jednostek (22). Likwidowano przede wszystkim

Tabela 5. Struktura branżowa jednostek badawczo-rozwojowych w roku 1995

Ministerstwa i Urzędy	Liczba jednostek
Ministerstwo Edukacji Narodowej	4
Ministerstwo Finansów	1
Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa	13
Ministerstwo Kultury i Sztuki	3
Ministerstwo Obrony Narodowej	14
Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa	6
Ministerstwo Przemysłu i Handlu	121
Ministerstwo Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej	41
Ministerstwo Spraw Wewnętrznych	2
Ministerstwo Sprawiedliwości	3
Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej	7
Ministerstwo Łączności	1
Ministerstwo Współpracy Gospodarczej z Zagranicą	1
Ministerstwo Zdrowia i Opieki Społecznej	19
Ministerstwo Pracy i Polityki Socjalnej	2
Urząd Kultury Fizycznej i Turystyki	2
Państwowa Agencja Atomistyki	6
Centralny Urząd Planowania	1
Główny Urząd Statystyczny	1
Inne instytucje centralne	23

Źródło: *Informator Nauki Polskiej 1995/96*

ośrodki badawczo-rozwojowe przemysłu (34), rolnictwa (5), budownictwa (4), instytuty z dziedziny edukacji (5).

W strukturze branżowej jednostek badawczo-rozwojowych utrzymały swoją dominację jednostki związane z przemysłem, które stanowią prawie połowę ogólnej liczby jednostek badawczo-rozwojowych (tab. 4 i 5). Kolejne pozycje pod względem liczebności zajmują jednostki podległe Ministerstwu Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej, Ministerstwu Zdrowia i Opieki Społecznej.

Jednostki badawczo-rozwojowe obejmują swym zakresem działalności głównie nauki stosowane i technologiczne, a badania w nich prowadzone mają często charakter interdyscyplinarny.

Oprócz wymienionych już wyżej jednostek badawczo-rozwojowych do sfery badawczo-rozwojowej nauki w Polsce od 1994 r. zalicza się również „jednostki rozwojowe”, tj. jednostki prowadzące prace techniczne i technologiczne w przedsiębiorstwach przemysłowych, jednostkach projektowania technologicznego i budowlanego, centrach naukowo-technicznych itp. (por. M. Korona, 1995). Jednostki rozwojowe są jednostkami zaplecza badawczego podmiotów gospodarczych tj. zaplecza funkcjonującego w ramach organizacyjnych określonego zakładu pracy. W 1994 r. działało w Polsce 365 takich jednostek, głównie w przemyśle (93% ogółu jednostek rozwojowych) i rolnictwie (6%).

2.2. Kadry naukowe

Sytuacja kadrowa w nauce uległa w ostatnich latach znacznemu pogorszeniu. Złożyły się na to następujące zjawiska: (1) spadek liczby pracowników naukowych zwłaszcza w grupie pomocniczych pracowników nauki, (2) płynność młodej kadry naukowej, (3) kształtowanie się niekorzystnej proporcji liczbowej między kadrą profesorską a pomocniczymi pracownikami nauki.

Instytucje naukowe w Polsce zatrudniały w 1989 r. 66 tys. pracowników naukowych, w tym 14 tys. samodzielnych pracowników nauki (profesorów i docentów) (tab. 6). Wyższe uczelnie skupiały 76% pracowników naukowych i 80% ogółu profesorów i docentów. Na placówki PAN przypadało 7% pracowników naukowych i 9% samodzielnych pracowników nauki. W jednostkach badawczo-rozwojowych pracowało 17% ogółu pracowników naukowych i 11% kadry profesorskiej.

W 1994 r. liczba pracowników naukowych ogółem w stosunku do 1989 r. zmniejszyła się o 2211 osób tj. o 3%. Jednak spadek zatrudnienia wystąpił tylko w grupie pomocniczych pracowników naukowych, i wynosił 2536 osób. Liczba samodzielnych pracowników naukowych nawet nieznacznie wzrosła (o 325 osób). Jednak w grupie samodzielnych pracowników nauki zmieniła się diametralnie proporcja profesorów i docentów: z 0,7:1 w 1989 r., do 5,4:1 w 1994 r. Wzrost grupy profesorów (o 6644 osoby) wynikał nie tylko z nowonadanych tytułów naukowych profesora (3263 nominacji w latach 1989–94), ale również z przejścia

Tabela 6. Pracownicy naukowci

Działalność naukowa	1989		1994	
	Ogółem	Samodzielni pracownicy nauki	Ogółem	Samodzielni pracownicy nauki
Placówki naukowe PAN	4587	1234	3992	1288
Jednostki obsługi nauki	160	26	-	-
Jednostki badawczo-rozwojowe	10912	1601	7874	1702
Szkoły wyższe	50524	11385	52106	11581
Ogółem	66183	14246	63972	14571

Źródło: *Rocznik Statystyczny 1990, 1995*. GUS, Warszawa

docentów na stanowiska profesorów. Zmiany liczby pracowników naukowych dokonały się w sposób zróżnicowany w układzie sektorów organizacyjnych nauki. Spadek liczby pracowników naukowych związany ze zmniejszeniem się grupy pomocniczych pracowników naukowych, wystąpił w jednostkach badawczo-rozwojowych (o 28%) i w placówkach PAN (o 13%). Znaczący spadek liczby pracowników naukowych w jednostkach badawczo-rozwojowych był spowodowany zmniejszeniem ich liczby, natomiast spadek zatrudnienia w placówkach PAN – był wynikiem zarówno zwolnień (z powodu zmniejszonych środków finansowych) jak i dobrowolnego odpływu pracowników. W szkołach wyższych liczebność kadry naukowej wzrosła o 3% w związku z wzrostem liczby studentów czyli rozwojem funkcji edukacyjnej, a nie naukowej. Tempo wzrostu liczby studentów było jednak wyższe niż wskaźnik przyrostu kadry naukowej. Równocześnie w szkolnictwie wyższym wystąpiła znaczna płynność grupy pomocniczych pracowników nauki, co jest zapewne spowodowane niskimi płacami.

W latach 90-tych utrzymuje się w Polsce zjawisko ucieczki młodych pracowników naukowych z instytucji naukowych z przyczyn ekonomicznych⁶. Migracje zewnętrzne młodych polskich uczonych uznaje się za zjawisko niekorzystne ze względu na niedostatek kadry o wysokich kwalifikacjach. Polskę cechuje niski odsetek osób z wyższym wykształceniem i niski wskaźnik liczby studentów w porównaniu z krajami wysoko rozwiniętymi. Natomiast migracje wewnętrzne tj. przechodzenie młodych pracowników naukowych do biznesu, przemysłu i administracji, chociaż jest w zasadzie zjawiskiem pozytywnym, to osłabia rozwój nauki. W wyniku tego procesu w instytucjach naukowych spada wartość wskaźnika pomocniczych pracowników naukowych przypadających na 1 samodzielnego pracownika naukowego.

⁶ W latach 1981–1991 wyjechało z Polski około 10 tys. naukowców. Patrz: J. Hryniewicz, B. Jałowicki, A. Mync. 1992

Tabela 7. Pracownicy zatrudnieni w działalności naukowej

Działalność naukowa		1989	1990	1991	1992	1993	1994
Nauka i rozwój techniki (1+2+3)	a	96734	87356	73714	-	-	-
	b	-	-	80379	68627	60701	36817
Jednostki naukowe i badawczo-rozwojowe (1+2)	a	91949	82750	70641	-	-	-
	b	-	-	76786	65137	58350	36740
w dziedzinie nauk:							
przyrodniczych		14235	12913	-	-	-	10783
technicznych		60833	54647	-	-	-	16569
medycznych		5084	4124	-	-	-	2590
rolniczych		6402	5755	-	-	-	4762
społecznych		5395	5311	-	-	-	2036
Jednostki naukowe PAN (1)	a	11339	10690	9905	-	-	-
	b	-	-	10949	9202	8782	7777
Jednostki badawczo-rozwojowe (2)	a	80610	72060	60556	-	-	-
	b	-	-	65837	55935	49568	28963
Jednostki obsługi nauki i rozwoju techniki (3)	a	4785	4606	3253	-	-	-
	b	-	-	3593	3490	2351	77*
Jednostki rozwojowe w przedsiębiorstwach (4)		-	-	-	-	-	8929

a – pełnozatrudnieni, b – w tzw. ekwiwalentach pełnego czasu pracy (EPC)

* tylko jednostki, które prowadzą działalność badawczo-rozwojową

Źródło: *Rocznik Statystyczny 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995*. GUS, Warszawa.

Następuje również zahamowanie rozwoju kadry naukowej. Liczba corocznie nadanych stopni doktora habilitowanego wykazuje silne fluktuacje: 755 w 1989 r., 1031 w 1992 r., 759 w 1995 r. Natomiast liczba doktoratów po okresie spadku wróciła do poziomu z końca lat 80-tych i wynosiła w 1994 r. – 2300. Liczba corocznie nadanych tytułów profesora po okresie wzrostu w latach 1989–90 (odpowiednio 614 i 804 tytuły) wykazuje w następnych latach wyraźny spadek (379 tytułów w 1994 r.)⁷.

Znacznie silniejszy w porównaniu ze spadkiem liczby pracowników nauki był w latach 1989–1995 spadek całkowitej liczby zatrudnionych w działalności naukowej, obejmującej pracowników technicznych i administracyjnych. Liczba pracują-

cych w nauce w 1990 r. wynosiła 236,5 tys. osób. W 1994 r. spadła do 209 tys. tj. o 12% (wg Raportu Diagnostycznego: Rozwój Regionalny Polski 1990–1995). Liczba bezpośrednio zatrudnionych w działalności naukowej (określona w EPC tj. ekwiwalentach pełnego czasu pracy) w latach 1991–1994 w placówkach PAN zmniejszyła się o 29%, a w jednostkach badawczo-rozwojowych – o 56% (tab. 7). W ogólnym zatrudnieniu w nauce zmniejszył się znacznie udział jednostek naukowych z zakresu nauk technicznych.

2.3. Pozycja nauki polskiej w świecie

Określenie pozycji nauki polskiej w nauce światowej nasuwa poważne trudności wobec braku odpowiednich danych i badań na ten temat. Oceny w tej sprawie dotyczą bądź jednostkowych spektakularnych osiągnięć, bądź też dotyczą poziomu rozwoju poszczególnych dyscyplin na tle globalnym. Częściowej i niepełnej informacji dostarcza natomiast Science Citation Index (patrz: J. Kozłowski, 1994). Science Citation Index łączy informację o publikacjach oraz informację o cytowaniach i pozwala na tworzenie wskaźników określających profil i miejsce nauki polskiej w świecie⁸.

Nauka polska w grupie 48 państw świata (o największej kadrze naukowej), w latach 1981–92, pod względem liczby publikacji we wszystkich 18 dyscyplinach zajmowała 17 miejsce (1% publikacji światowych w bazie Science Citation Index) i w zakresie liczby cytowań – 21 miejsce (0,5% ogółu cytowań). Cytowanych było 60% polskich publikacji naukowych, co dawało Polsce 26 lokatę. Średnia liczba cytowań jednej publikacji polskiej wynosiła 3,19 (przy przeciętnej światowej – 7,16), a średnia liczba cytowań jednej publikacji cytowanej – 5,34 (przy przeciętnej światowej – 10,75). W 1994 r. nastąpił w Polsce niewielki wzrost publikacji naukowych, co oznaczało jednak w świetle wartości Science Citation Index spadek pozycji polskiej nauki w świecie na 19 miejsce (tab. 8). Warto zwrócić uwagę, że w tym samym okresie awansowały w świecie nauki (ze względu na wysoką dynamikę liczby publikacji) takie kraje jak Włochy, Holandia, Hiszpania.

W latach 1981–92 w układzie 18 dyscyplin stosunkowo najwięcej publikacji i cytowań w czasopiśmie światowych wykazywały w Polsce takie dyscypliny jak chemia, fizyka, matematyka, nauki inżynierskie i materiałoznawstwo (12–14 miejsce w rankingu światowym). Publikacje polskie z tych dziedzin naukowych stanowiły od 2,2% (chemia) do 1,1% (materiałoznawstwo, nauki inżynierskie) publikacji

8 National Science Indicators w bazie informacji światowej SCI podają (dla każdej z 18 dyscyplin: nauki rolnicze, astrofizyka, biologia/biochemia, chemia, medycyna kliniczna, informatyka, nauki inżynierskie, ekologia/środowisko, geologia, immunologia, biologia molekularna i genetyczna, materiałoznawstwo, matematyka, badania multidyscyplinarne, neurobiologia, fizyka, nauki o roślinach i zwierzętach, farmakologia, i dla każdego państwa) dane o liczbie publikacji, liczbie cytowań, przeciętnej liczbie cytowań: jednej publikacji i jednej publikacji cytowanej.

7 Warto w tym miejscu zauważyć, że stała kadra profesorska uczelni prywatnych (z wyjątkiem Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego) jest niewielka. Pracownicy dydaktyczni uczelni niepaństwowych wywodzą się z uczelni państwowych i placówek PAN.

Tabela 8. Pozycja nauki polskiej wg Science Citation Index, 1995

Kraje	Udział artykułów naukowych w %	Ranga	Kraje	Udział artykułów naukowych w %	Ranga
USA	30,817	1	Tajwan	0,805	20
Japonia	8,244	2	Finlandia	0,793	21
Wielka Brytania	7,924	3	Austria	0,652	22
Niemcy	7,184	4	Brazylia	0,646	23
Francja	5,653	5	Ukraina	0,578	24
Kanada	4,302	6	Norwegia	0,569	25
Rosja	4,092	7	Korea Płd.	0,546	26
Włochy	3,394	8	Nowa Zelandia	0,426	27
Holandia	2,283	9	Republika Płd. Afryki	0,415	28
Australia	2,152	10	Grecja	0,411	29
Hiszpania	2,028	11	Węgry	0,398	30
Szwecja	1,841	12	Argentyna	0,352	31
Indie	1,643	13	Słowacja, Czechy	0,332	32
Szwajcaria	1,640	14	Meksyk	0,332	33
Chiny	1,339	15	Egipt	0,280	34
Izrael	1,074	16	Turcja	0,243	35
Belgia	1,059	17	Bułgaria	0,220	36
Dania	0,962	18	Honkong	0,205	37
Polska	0,913	19	Portugalia	0,201	38

Źródło: 1994 Science Citation Index; badania Scientific American. Świat Nauki, 10 (50), 1995.
Opracowano wg wykazu Science Citation Index (SCI). Do SCI wybierane są prace publikowane w 3300 czasopismach naukowych spośród ponad 70 tys. wydawanych na świecie.

światowych w bazie Science Citation Index. W tym okresie do najsłabiej rozwiniętych w Polsce dyscyplin naukowych w stosunku do poziomu światowego należała medycyna kliniczna. Na podstawie dynamiki wzrostu poszczególnych dyscyplin w bazie Science Citation Index można stwierdzić, że w latach 1981–92 w Polsce w tempie znacznie wyższym od światowego rozwijały się astrofizyka, nauki geologiczne, matematyka, natomiast wyraźny regres znamionował nauki inżynierskie.

W 1991 r. w skali świata liczba publikacji naukowych *per capita* wykazywała silną korelację dodatnią z dochodem narodowym na 1 mieszkańca kraju. Polska z dochodem narodowym 1693\$ na jednego mieszkańca, tj. 20 razy niższym niż Szwajcaria (najwyższa pozycja na skali dochodu) miała wskaźnik ten w bazie Science Citation Index dziewięciokrotnie niższy niż Szwajcaria. Wyraźny jest również ścisły związek pozycji nauki z odsetkiem GDP przeznaczonym w danym kraju na naukę. W 1989 r. odsetek ten wynosił w Polsce 0,9%, w krajach o wysokim rozwoju nauki dochodził do 3%. W 1994 r. udział nakładów na naukę w GDP wynosił w Polsce 0,55%, a udział nakładów na szkolnictwo wyższe – 0,77%, a więc sytuacja finansowa nauki polskiej uległa dalszemu pogorszeniu.

3. Struktura przestrzenna nauki

Strukturę przestrzenną nauki stanowi zbiorowość jednostek naukowych rozpatrywana w aspekcie lokalizacyjnym, tj. miejscowości w których występują. Strukturę tę przedstawimy omawiając kolejno: 1) podział na ośrodki naukowe, 2) ranking ośrodków naukowych, 3) strukturę wewnętrzną ośrodków naukowych, oraz 4) ich charakterystykę.

3.1. Ośrodki naukowe i węzły naukowe

Ze względu na stopień i rodzaj skupień jednostek naukowych należy wyróżnić: ośrodki naukowe i węzły naukowe. Ośrodek naukowy określamy jako skupienie przestrzenne (w jednym lub kilku miastach aglomeracji) jednostek naukowych, reprezentujących każdy z trzech sektorów organizacyjnych nauki, przy czym warunkiem koniecznym jest występowanie w nim uniwersytetu. Zbiór jednostek naukowych w danej miejscowości, który nie jest ośrodkiem naukowym, nazywamy węzłem naukowym.

Układ ośrodków naukowych w Polsce obejmuje dziesięć ośrodków. Spośród nich siedem ośrodków należy do klasy monocentrów naukowych związanych z pojedynczymi dużymi miastami Polski. Są to ośrodki: Warszawy, Krakowa, Wrocławia, Poznania, Łodzi, Szczecina, Lublina. Pozostałe trzy ośrodki mają charakter policentrów naukowych i każdy z nich obejmuje dwa lub więcej miast. Ośrodek Torunia-Bydgoszczy związany jest z dwoma miastami: Toruniem i Bydgoszczą, które mają powiązania funkcjonalne o charakterze komplementarnym. Ośrodek naukowy Trójmiasto leży w obrębie: Gdańska, Gdyni i Sopotu, które są zintegrowane przestrzennie i funkcjonalnie. Ośrodek Górnego Śląska obejmuje jednostki naukowe występujące w pięciu miastach aglomeracji: Katowicach, Sosnowcu, Bytomiu, Gliwicach i Zabrzu (ryc. 1).

Ośrodki naukowe są silnie zróżnicowane pod względem liczby jednostek. W 1995 r. obejmowały od 186 jednostek naukowych (Warszawa) do 7 jednostek



Ryc. 1. Ośrodki naukowe w Polsce

naukowych (Szczecin), a po wyłączeniu ośrodka Warszawy: od 41 (Kraków) do 7 jednostek naukowych (Szczecin) (tab. 9).

W latach 1989–95 działalność naukowa kraju koncentrowała się w ośrodkach naukowych. W 1989 r. przypadało na nie 82% jednostek naukowych. W ośrodkach naukowych działało 79 wyższych uczelni (81% ogółu), 73 placówki PAN (94%), 260 jednostek badawczo-rozwojowych (79%). W 1995 r. stopień koncentracji jednostek naukowych w ośrodkach naukowych obniżył się do 79%, najwyraźniej w zakresie wyższych uczelni (do 75%).

Ośrodki naukowe w Polsce są rozmieszczone dość równomiernie na obszarze kraju. Tylko w części północno-wschodniej brak jest ośrodka naukowego. Układ ten jest stabilny. Co prawda w 1994 r. utworzono Uniwersytet Opolski w Opolu, jednak nie doprowadziło to do powstania ośrodka naukowego w tym mieście.

Pewne zmiany zaszły natomiast w latach 1989–95 w układzie węzłów naukowych. Ich liczba nieznacznie wzrosła: z 58 do 61. Większość z nich to *małe węzły naukowe* charakteryzujące się występowaniem tylko jednej jednostki naukowej w zakresie pozauczelnianej działalności naukowej lub w postaci szkoły wyższej. Mimo likwidacji wielu jednostek badawczo-rozwojowych i powstania prywatnych szkół wyższych liczebność małych węzłów naukowych nie zmieniła się (45), ale

Tabela 9. Ośrodki naukowe w Polsce*

Ośrodki	Szkoly wyższe						Placówki PAN						Resortowe jednostki badawczo-rozwojowe						Ogółem		
	a			b			a			b			a			b			b		
	1989	1992	1995	1989	1992	1995	1989	1992	1995	1989	1992	1995	1989	1992	1995	1989	1992	1995	1989	1992	1995
Warszawa	14	19	31	2193	2116	2306	40	42	41	967	988	1031	137	118	114	1642	1215	1009	4802	4319	4346
Kraków	13	13	14	1578	1436	1452	11	11	11	127	131	140	17	16	16	161	154	130	1866	1721	1722
Poznań	9	11	14	1127	1111	1180	6	6	6	54	68	79	23	18	16	126	112	67	1307	1291	1326
Wrocław	9	9	9	1099	991	1006	4	4	4	61	64	70	11	10	8	22	16	15	1182	1071	1091
Górną Śląsk	6	7	9	742	673	748	6	6	6	36	42	43	28	25	24	196	149	90	974	864	881
Trojmieście	7	7	8	696	653	646	3	4	4	45	52	60	10	7	7	59	50	41	800	755	747
Łódź	6	6	8	736	726	751	2	3	3	18	25	32	23	19	18	90	69	55	844	820	838
Lublin	5	5	5	728	733	728	1	1	1	7	13	15	4	4	3	17	12	14	752	758	757
Szczecin	5	5	6	434	404	424	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	.	434	404	424
Toruń-Bydgoszcz	5	5	5	383	417	465	.	.	.	.	.	.	6	4	4	3	7	7	386	424	472
Ogółem ośrodki	79	87	109	9716	9260	9706	73	77	76	1315	1383	1470	260	222	211	2316	1784	1428	13347	12427	12604
Polska	97	124	146	10798	10300	11771	78	84	83	1390	1476	1570	328	282	271	2720	2156	1755	14908	13932	15096

* W tabeli brak jest danych dotyczących placówek PAN w ośrodkach: Szczecina i Torunia-Bydgoszczy. W ośrodkach tych występują tego rodzaju jednostki naukowe, jednak mają one charakter zakładów, pracowni, zespołów, stacji podporządkowanym instytucjom z siedzibą w innych miastach i są wliczane do statystyki jednostek nadrzędnych w Informatorze Nauki Polskiej.

a – liczba jednostek, b – liczba samodzielnych pracowników naukowych

Źródła: *Informator Nauki Polskiej, 1989/90, 1992/93, 1995/96; Rocznik Statystyczny 1990, 1993, 1995, GUS, Warszawa.*

zmienił się skład tej klasy węzłów⁹. W 1995 r. do *średnich węzłów naukowych*, w których działają dwie jednostki naukowe (szkoła wyższa i jednostka badawczo-rozwojowa albo dwie jednostki badawczo-rozwojowe) należą: Płock, Suwałki, Zgierz, Skierniewice. *Duże węzły naukowe*, których jest 12, mają od trzech do siedmiu jednostek naukowych. Są to: Świerk-Otwock, Puławy (po trzy instytuty badawczo-rozwojowe), Częstochowa (trzy wyższe uczelnie) oraz węzły z wyższymi uczelniami i jednostkami badawczo-rozwojowymi: Kielce (7), Bielsko-Biała (6), Radom (5), Opole (5), Białystok (4), Rzeszów (3), Zielona Góra (3), Koszalin (3) i najbardziej wszechstronnie rozwinięty węzeł naukowy – Olsztyn (dwie wyższe uczelnie, jedna placówka PAN, trzy jednostki badawczo-rozwojowe).

W latach 1989–95 krystalizacja lub rozwój średnich i dużych węzłów naukowych związane były głównie z tworzeniem prywatnych szkół wyższych.

Węzły naukowe są rozproszone nierównomiernie na obszarze kraju. Największe i jedyne skupienie węzłów naukowych (23% ogółu węzłów) występuje wokół ośrodka naukowego Warszawy w obrębie województwa warszawskiego. Obejmuje 13 małych węzłów i duży węzeł naukowy Świerka-Otwocka. Ośiem węzłów naukowych jest położonych w granicach macierzystych województw ośrodków naukowych: Poznania (3 węzły), Górnego Śląska (2), Trójmiasta (1), Lublina (1), Łodzi (1)¹⁰. Największy z nich to Puławy. Pozostałe węzły naukowe zlokalizowane są w 29 województwach: tylko w ich głównych miastach (16 węzłów), w głównych miastach i na zapleczu wojewódzkim (8), poza głównym miastem (5).

Rozpatrując rozmieszczenie ośrodków naukowych i węzłów naukowych w aspekcie regionalnym możemy wyróżnić cztery typy województw:

1) województwa z ośrodkami naukowymi: krakowskie, wrocławskie, szczecińskie, toruńskie, bydgoskie.

2) województwa z ośrodkami naukowymi i węzłami naukowymi: warszawskie, poznańskie, katowickie, łódzkie, gdańskie, lubelskie

3) województwa z węzłami naukowymi: białostockie, bielskie, częstochowskie, gorzowskie, kaliskie, kieleckie, konińskie, koszalińskie, krośnieńskie, legnickie, leszczyńskie, łomżyńskie, nowosądeckie, olsztyńskie, opolskie, ostrołęckie, pilskie, płockie, przemyskie, radomskie, rzeszowskie, siedleckie, skierniewickie, słupskie, suwalskie, tarnobrzeskie, tarnowskie, zielonogórskie

4) województwa nie posiadające ośrodków naukowych i węzłów naukowych: jeleniogórskie, wałbrzyskie, sieradzkie, piotrkowskie, włocławskie, elbląskie, białkopodlaskie, chełmskie, zamojskie.

Wyodrębnione typy różnią się między sobą stopniem nasycenia działalnością naukową, który mierzymy liczbą zatrudnionych w nauce¹¹.

Typy: pierwszy i drugi, obejmujące 11 województw z ośrodkami naukowymi (w tym sześć województw również z węzłami naukowymi), koncentrują w 1994 r. 85% ogółu pracujących w nauce. Wskaźnik pracujących w nauce w przeliczeniu na 1000 mieszkańców, przy średniej krajowej 5,4 osoby, waha się od 2,9 osób (bydgoskie) do 23 osób (warszawskie), tj. przyjmuje wartość wyższą niż 50% średniej krajowej¹². Odsetek pracujących w nauce najwyższy jest w województwie warszawskim i krakowskim (4,8%, 4,6%), w pozostałych województwach wynosi od 0,8% do 3,9%. Po wyłączeniu województwa bydgoskiego i toruńskiego kształtuje się powyżej odsetka krajowego (1,4%).

Typ trzeci, złożony z województw posiadających tylko węzły naukowe, obejmuje 14% ogółu pracujących w nauce¹³. W większości województw tego typu wskaźnik pracujących w nauce na 1000 mieszkańców przyjmuje wartość niższą niż 50% średniej krajowej. Jednak w kilku województwach kształtuje się nawet powyżej 50% średniej krajowej: białostockie (5,6), olsztyńskie (4,0), rzeszowskie (3,9), koszalińskie (3,6), skierniewickie (3,3). Udział pracujących w nauce w ogólnej liczbie pracujących jest niższy niż przeciętnie w kraju, tylko wyjątkowo w województwie białostockim osiąga średnią wartość krajową (1,4%). Województwa posiadające tylko węzły naukowe w większości leżą w bezpośrednim sąsiedztwie województw z ośrodkami naukowymi. Wyjątkowe położenie pod tym względem mają odizolowane przestrzennie od ośrodka trzy województwa północno-wschodnie: białostockie, łomżyńskie i suwalskie i trzy województwa południowo-wschodnie: rzeszowskie, krośnieńskie i przemyskie.

Natomiast województwa nie posiadające węzłów naukowych są położone wokół ośrodków naukowych: Wrocławia, Trójmiasta, Łodzi, Lublina, Torunia-Bydgoszczy.

3.2. Pozycja ośrodków naukowych

Ranking ośrodków naukowych ma na celu określenie ich pozycji w skali kraju i jej zmienności lub stabilności poprzez uszeregowanie ich według wielkości podstawowych aspektów (cech). Dotyczy to trzech głównych aspektów: (1) społeczności naukowej, na którą składają się pracownicy naukowcy, pracownicy pomocniczy oraz

11 Stosowanie liczby pracujących w nauce jako miernika działalności naukowej jest możliwe w układzie województw, gdyż oficjalna statystyka publikuje dane w postaci zagregowanej tylko w tym układzie terytorialnym.

12 Po wyłączeniu województwa bydgoskiego minimalna wartość wskaźnika wynosi 4,8 i odpowiada województwu toruńskiemu.

13 1% pracujących w nauce przypada na czwarty typ województw, które nie mają siedzib jednostek naukowych, ale niektóre z nich posiadają filie szkół wyższych i jednostki rozwojowe w przedsiębiorstwach.

9 Prywatne szkoły wyższe nie występują w miejscowościach, w których zlikwidowano pojedynczo występujące jednostki badawczo-rozwojowe.

10 Należy zauważyć, że zaplecza wojewódzkiego w postaci węzłów naukowych nie posiadają duże ośrodki naukowe Krakowa i Wrocławia.

charakter wytwarzanej wiedzy naukowej, (2) środowiska materialnego czyli urządzeń technicznych niezbędnych do uprawiania nauki i środków finansowych na naukę, (3) oddziaływania rozumianego jako przekazywanie wiedzy w procesie kształcenia.

Z powodu trudności uzyskania syntetycznego ujęcia ograniczymy się do rankingu opartego o zastosowanie następujących wskaźników:

- 1) liczby samodzielnych pracowników nauki,
- 2) liczby członków PAN i Komitetu Badań Naukowych,
- 3) ogólnej liczby zatrudnionych w sferze nauki (pracownicy naukowcy i technicy),
- 4) liczby faktycznie zatrudnionych w działalności naukowo-badawczej,
- 5) proporcji między naukami podstawowymi a naukami stosowanymi,
- 6) wartości aparatury badawczej,
- 7) wartości nakładów finansowych na działalność naukową,
- 8) liczby studentów,
- 9) kształcenia kadry naukowej.

Powyższe wskaźniki stanowią skalę porządkowania ośrodków naukowych wg wielkości. W wyniku tego uzyskujemy następujące uszeregowania ośrodków dotyczące poszczególnych aspektów ich działalności.

ad 1. Ranking ośrodków naukowych wg liczby samodzielnych pracowników nauki (kadra profesorska), stosowany porównawczo dla 1989 r. i 1995 r., prowadzi do wyróżnienia czterech następujących klas wielkości ośrodków o stałym składzie:

- I klasa – Warszawa,
- II klasa – Kraków, Poznań, Wrocław,
- III klasa – Górny Śląsk, Łódź, Trójmiasto, Lublin,
- IV klasa – Szczecin, Toruń-Bydgoszcz.

Na podstawie analizy udziału ośrodków w liczbie ogólnokrajowej samodzielnych pracowników nauki stwierdza się, że czterem klasom wielkościowym ośrodków odpowiadają cztery pozycje (rzędy) hierarchiczne ośrodków (tab. 10).

ad 2. Ranking ośrodków naukowych wg liczby członków PAN i Komitetu Badań Naukowych, potwierdza najwyższą pozycję naukową ośrodka Warszawy (w latach 1989–95, 51–54% ogółu członków PAN, w latach 1991–95, 33–43% ogółu członków Komitetu Badań Naukowych) i wysoką, drugą pozycję ośrodka Krakowa (tab. 11 i 12). Prowadzi to do utrwalenia supremacji ośrodka Warszawy w organizacji działalności naukowej i w konsekwencji do wzrostu polaryzacji układu ośrodków naukowych w Polsce.

ad 3. W rankingu ośrodków naukowych wg ogólnej liczby zatrudnionych w sferze nauki w latach 1990–94, pierwszą pozycję zajmuje Warszawa, a drugą – Kraków¹⁴. Na kolejnych miejscach, trzecim i czwartym, lokują się ośrodki Górnego Śląska i Wrocławia. Poznań zajmuje dopiero piąte miejsce przed Łodzią (tab. 13).

Tabela 10. Ośrodki naukowe wg liczby samodzielnych pracowników nauki

Ośrodki naukowe	1989		1995	
	liczba samodzielnych pracowników	udział % w wielkości krajowej	liczba samodzielnych pracowników	udział % w wielkości krajowej
Warszawa	4802	28,8	4346	28,8
Kraków	1866	12,5	1722	11,4
Poznań	1307	8,8	1326	8,8
Wrocław	1182	7,9	1091	7,2
Górny Śląsk	974	6,5	881	5,8
Łódź	844	5,7	838	5,6
Trójmiasto	800	5,4	747	4,9
Lublin	752	5,0	757	5,0
Szczecin	434	2,9	424	2,8
Toruń-Bydgoszcz	386	2,6	472	3,1

Źródła: *Informator Nauki Polskiej 1989/90, 1995/96.*
Rocznik Statystyczny 1990, 1995. GUS, Warszawa.

ad 4. Ranking ośrodków naukowych, na skali faktycznego zatrudnienia w nauce, mierzonego w jednostkach EPC (na podstawie danych dotyczących ośrodków naukowych i ich województw macierzystych w 1995 r.) daje wyniki bardzo zbliżone do klasyfikacji ośrodków w rankingu trzecim¹⁵ (tab. 14). Potwierdzają one czwartą pozycję ośrodka Górnego Śląska prawie równorzędną z pozycją Wrocławia (trzecie miejsce) i dopiero piątą pozycję Poznania.

ad 5. Ranking ośrodków naukowych na skali „nauki podstawowe – nauki stosowane” polega na klasyfikacji ośrodków wg wielkości proporcji między jedno-

14 Dane dla województw zawierających ośrodki naukowe obejmują również dane dla węzłów naukowych zlokalizowanych poza ośrodkami w granicach województw: warszawskiego, poznańskiego, katowickiego, łódzkiego, gdańskiego, lubelskiego.

15 Dane obejmują pracowników bezpośrednio związanych z działalnością naukowo-badawczą, poświęcających na tę działalność przynajmniej 10% czasu pracy. Liczbę zatrudnionych podaje się w jednostkach przeliczeniowych zwanych ekwiwalentami pełnego czasu pracy (EPC), co daje tzw. faktyczne zatrudnienie. Skala EPC zakłada, że pracownicy sfery nauki na działalność badawczą przeznaczają 69% czasu pracy. W dodatku wskaźnik ten jest różny dla różnych sektorów nauki: dla szkolnictwa wyższego wynosi 58% (M. Korona, 1995).

Tabela 11. Członkowie Polskiej Akademii Nauk wg ośrodków naukowych

Ośrodki naukowe	Liczba członków	
	1989	1995
Warszawa	157	171
Kraków	59	53
Poznań	26	28
Wrocław	22	16
Górny Śląsk	16	14
Łódź	9	9
Trójmiasto	9	14
Lublin	3	7
Szczecin	2	1
Toruń-Bydgoszcz	3	4

Źródło: *Informator Nauki Polskiej 1989/90, 1995/96.*

Tabela 13. Ośrodki naukowe wg zatrudnienia w nauce

Ośrodki naukowe z województwami macierzystymi	Zatrudnienie	
	1990	1994
Warszawa	69357	55644
Kraków	25569	22979
Górny Śląsk	22646	19088
Wrocław	19077	16634
Poznań	17234	15616
Łódź	16961	12929
Lublin	11578	10543
Trójmiasto	11549	11148
Szczecin	6899	5417
Toruń-Bydgoszcz	6807	6467
Ogółem	236526	209070

Źródła: *Rozwój regionalny Polski 1990-1995. Raport diagnostyczny.* 1996; A. Werwicki, 1994.

Tabela 12. Członkowie Komitetu Badań Naukowych wg ośrodków naukowych

Ośrodki naukowe	Liczba członków	
	1991	1995
Warszawa	19	27
Kraków	9	8
Poznań	5	4
Wrocław	9	5
Górny Śląsk	9	7
Łódź	3	3
Trójmiasto	2	4
Lublin	-	-
Szczecin	-	2
Toruń-Bydgoszcz	-	-

Źródła: Komitet Badań Naukowych, *Biuletyn*, 1991, 1; *Informator Nauki Polskiej 1995/96.*

Tabela 14. Ośrodki naukowe wg faktycznego zatrudnienia (wyrażonego w EPC) w 1995 roku

Ośrodki naukowe z województwami macierzystymi	Zatrudnienie w EPC
Warszawa	27554
Kraków	8087
Wrocław	7143
Górny Śląsk	7045
Poznań	4756
Łódź	3995
Lublin	3504
Bydgoszcz - Toruń	3415
Trójmiasto	2896
Szczecin	1368

Źródło: M. Korona (1996)

stkami naukowymi reprezentującymi nauki podstawowe i nauki stosowane¹⁶ (tab. 15). Wyniki rankingu prowadzą do następujących ustaleń:

a) Ośrodki Warszawy, Poznania, Łodzi, Trójmiasta charakteryzują się względną równowagą między naukami podstawowymi, a naukami stosowanymi,

b) ośrodkami o wyraźnej przewadze nauk stosowanych są ośrodki: Krakowa, Górnego Śląska, Wrocławia, Szczecina,

c) ośrodkami, których działalność ogranicza się do nauk podstawowych są: Lublin i ośrodek Toruń-Bydgoszcz (dominacja uniwersytetów).

ad 6. Ranking ośrodków naukowych na skali wartości aparatury badawczej (znajdującej się łącznie w ośrodku i jego macierzystym województwie w 1995 r.) ustala rangi ośrodków odpowiadające ich pozycji na skali całkowitego zatrudnienia w sferze nauki, tj. rankingu trzeciego (tab. 16).

ad 7. Ranking ośrodków naukowych polegający na uporządkowaniu ich na skali wielkości wewnętrznych nakładów finansowych poniesionych na działalność badawczo-rozwojową w 1995 r. (wg danych dla ośrodków naukowych i ich województw macierzystych łącznie) przedstawia się następująco. Z wyjątkiem stałych pozycji trzech pierwszych ośrodków: Warszawy, Krakowa, Górnego Śląska, pozycje pozostałych ośrodków na tej skali są różne od pozycji ustalonych na skali zatrudnienia w sferze nauki (ranking trzeci) i na skali wartości aparatury badawczej (ranking szósty) (tab. 17). Pozycje ośrodków Poznania, Łodzi, Wrocławia (miejsca: czwarte, piąte, szóste są prawie równorzędne pozycjom na skali nakładów. Kolejne miejsca siódme i ósme zajmują: ośrodek Lublina i ośrodek Trójmiasta. Zakładając istnienie związku między nakładami a zatrudnieniem i bazą materialną ośrodka naukowego można wnioskować (w świetle wyników rankingu siódmego) o „nadwyżce nakładów” dla ośrodka Łodzi i „niedoborze nakładów” dla ośrodka Trójmiasta w porównaniu z innymi ośrodkami.

ad 8. Ranking wyrażony liczbą studentów dotyczy aktywności edukacyjnej ośrodków naukowych (tab. 18). Wyniki tego rankingu wyraźnie nawiązują do klasyfikacji ośrodków naukowych wg całkowitego zatrudnienia w nauce, stwierdzają jednak wyższą pozycję ośrodka Górnego Śląska na skali działalności edukacyjnej.

¹⁶ Podział jednostek naukowych ze względu na ich przynależność do nauk podstawowych i stosowanych sprawia duże trudności. W zasadzie podział na nauki podstawowe i stosowane opiera się na stopniu konkretyzacji wyników i realizacji funkcji praktycznych. W niniejszym opracowaniu dokonujemy go w sposób arbitralny: w sektorze szkół wyższych uniwersytety zalicza się do nauk podstawowych, wyższe szkoły techniczne, akademie rolnicze, akademie medyczne – do nauk stosowanych; w sektorze placówek PAN wszystkie jednostki naukowe zalicza się do nauk podstawowych; w sektorze jednostek resortowych wszystkie jednostki naukowe zalicza się do nauk stosowanych. Podział prze prowadzi się w oparciu o liczbę samodzielnych pracowników nauki. Nie wyróżnia się nauk technologicznych, które są włączone do nauk stosowanych.

Tabela 15. Nauki podstawowe i nauki stosowane wg liczby samodzielnych pracowników nauki w latach 1989 i 1995

Ośrodki naukowe		Szkoly wyższe					Placówki PAN	Jednostki resortowe	Nauki podstawowe	Nauki stosowane
		uniwersytety	techniczne	rolnicze	ekonomiczne	medyczne				
Warszawa	1989	715	451	256	142	190	967	1642	1682	2681
	1995	758	408	232	274	176	1031	1009	1789	2099
Kraków	1989	407	482	147	74	153	127	161	534	1017
	1995	371	423	118	84	114	140	130	511	869
Poznań	1989	421	164	174	70	177	54	126	475	711
	1995	458	165	140	104	168	79	67	537	644
Wrocław	1989	301	327	149	78	155	61	22	362	731
	1995	302	283	108	81	124	70	15	372	611
Łódź	1989	264	239	-	-	129	18	90	282	458
	1995	310	217	-	13	117	32	55	342	402
Lublin	1989	372	50	151	-	155	7	17	379	373
	1995	404	60	129	-	135	15	17	419	341
Trójmiasto	1989	241	205	-	-	131	45	59	286	395
	1995	226	173	-	4	116	60	41	286	334
Górny Śląsk	1989	221	267	-	55	148	36	196	257	666
	1995	265	222	-	65	143	43	90	308	520
Toruń-Bydgoszcz	1989	204	75	-	-	34	-	3	204	112
	1995	233	91	-	-	33	-	7	233	131
Szczecin	1989	132	96	92	-	82	-	-	132	270
	1995	154	92	82	6	68	-	-	154	248

Źródła: Informator Nauki Polskiej 1989/90, 1995/96; Rocznik Statystyczny 1990, 1995. GUS, Warszawa

ad 9. Ranking ośrodków naukowych wg wskaźników kształcenia kadry naukowej (liczba stopni nadanych w szkołach wyższych – tab. 19) daje klasyfikację ośrodków, która nakłada się na klasyfikację ośrodków wg liczby profesorów.

Badania wielomiarowe pozycji ośrodków naukowych w Polsce w latach 1989–95 prowadzą do wniosku, że umacnia się pierwszorzędną pozycję ośrodka

Tabela 16. Ośrodki naukowe wg wartości aparatury naukowo-badawczej w 1995 r.

Ośrodki naukowe z województwami macierzystymi	Wartość brutto w mln zł	w %
Warszawa	542,6	34,3
Kraków	199,9	12,6
Górny Śląsk	165,7	10,5
Wrocław	129,2	8,2
Poznań	108,9	6,9
Łódź	100,9	6,4
Gdańsk	80,9	5,1
Lublin	45,7	2,9
Szczecin	33,2	2,1
Toruń-Bydgoszcz	28,7	1,8
Polska	1581,0	100,0

Źródło: M. Korona (1996)

Tabela 17. Ośrodki naukowe wg nakładów finansowych wewnętrznych poniesionych na działalność badawczo-rozwojową w 1995 r.*

Ośrodki naukowe z województwami macierzystymi	Nakłady w mln zł	w %
Warszawa	931,9	43,9
Kraków	193,5	9,1
Górny Śląsk	158,5	7,4
Poznań	117,6	5,5
Łódź	116,5	5,4
Wrocław	101,9	4,8
Lublin	84,9	4,0
Gdańsk	80,6	3,8
Toruń-Bydgoszcz	34,7	1,5
Szczecin	29,5	1,3
Polska	2122,4	100,0

* Nakłady wewnętrzne poniesione na prace badawczo-rozwojowe obejmują nakłady bieżące i nakłady inwestycyjne na środki trwałe, lecz nie obejmują amortyzacji środków trwałych.

Źródło: M. Korona (1996)

Tabela 18. Ośrodki naukowe wg liczby studentów

Ośrodki naukowe	Studenci (w liczbach bezwzględnych)								Studenci studiów dziennych w % ogółem				
	ogółem				studiów dziennych								
	1989/90	1992/93	1993/94	1994/95	1989/90	1992/93	1993/94	1994/95	1989/90	1992/93	1993/94	1994/95	
Warszawa	a	67516	84085	97215	112865	51301	62732	67918	73234	75,9	74,6	69,9	64,9
	b	-	3862	7042	12769	-	3068	4814	6680	-	-	-	-
Kraków	a	48344	58920	66713	74671	38650	44172	47404	50118	79,9	75,0	71,1	67,1
	b	-	1698	1649	2198	-	1591	1549	1296	-	-	-	-
Poznań	a	33816	43896	52032	59272	26379	31356	35240	38021	78,0	71,4	67,7	64,1
	b	-	897	2278	3818	-	768	1181	2154	-	-	-	-
Wrocław	a	33613	43398	48339	53911	27393	34168	37365	40666	81,4	78,7	77,3	75,4
	b	-	1133	1208	1298	-	1133	1136	1134	-	-	-	-
Łódź	a	22084	28861	32844	39016	18815	23622	26200	27712	85,2	81,8	79,8	71,0
	b	-	-	-	407	-	-	-	154	-	-	-	-
Lublin	a	29560	39629	44163	49476	22752	27161	28615	30619	77,0	68,5	64,8	61,9
	b	-	7832	10534	12228	-	5070	5163	5531	-	-	-	-
Trójmiasto	a	23738	28726	32963	35490	18864	22081	24328	25709	79,3	76,9	73,8	72,4
	b	-	-	-	183	-	-	-	101	-	-	-	-
Górny Śląsk	a	31396	43588	50801	60412	25320	29290	31630	35081	80,6	67,2	62,3	58,1
	b	-	55	215	1268	-	55	215	771	-	-	-	-
Toruń-Bydgoszcz	a	18064	20512	26511	31224	12119	14473	15619	17473	67,1	70,1	58,9	55,9
	b	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Szczecin	a	15196	20549	25407	30942	11304	14051	16589	18758	74,4	68,3	65,3	60,6
	b	-	-	410	474	-	-	348	383	-	-	-	-
Ogółem ośrodki	a	323372	412164	476988	547087	252897	303106	340908	416308	78,2	73,5	71,5	76,1
	b	-	15477	23336	34643	-	11685	14406	18204	-	-	-	-
Polska	a	378387	495729	584009	682200	290946	359551	394775	426652	76,9	72,5	67,6	62,5
	b	-	16224	28937	49578	-	12432	15813	21097	-	-	-	-

a - szkolnictwo wyższe ogółem, b - szkolnictwo wyższe niepaństwowe
 Źródło: Rocznik Statystyczny 1990, 1993, 1995. GUS, Warszawa.

Tabela 19. Stopnie naukowe nadane w szkołach wyższych w ośrodkach naukowych w 1995 r.

Ośrodki naukowe	Stopnie doktora habilitowanego	Stopnie doktora
Warszawa	103	465
Kraków	86	295
Poznań	86	205
Wrocław	61	240
Lublin	52	145
Łódź	42	184
Górny Śląsk	31	232
Trójmiasto	26	96
Bydgoszcz-Toruń	21	72
Szczecin	14	97
poza ośrodkami	21	81
Polska	543	2112

Źródło: Szkoły wyższe w roku szkolnym 1995/96. GUS, 1996.

Warszawy. Na drugim miejscu utrzymuje się ośrodek Krakowa. Na następnych pozycjach plasują się trzy ośrodki w nowej kolejności: ośrodek Górnego Śląska, Wrocławia i Poznania, co oznacza wzrost pozycji ośrodka Górnego Śląska. Miejsca pozostałych ośrodków są względnie stabilne.

3.3. Struktura wewnętrzna ośrodków naukowych

Strukturę wewnętrzną ośrodków naukowych określają relacje między trzema rodzajami jednostek naukowych reprezentujących główne sektory organizacyjne nauki: wyższymi uczelniami, placówkami PAN i jednostkami badawczo-rozwojowymi. Jako wskaźnik umożliwiający porównanie ich pozycji w strukturze ośrodka w ujęciu zagregowanym przyjmujemy liczbę samodzielnych pracowników nauki. Sektory nauki występujące w strukturze ośrodka są zróżnicowane nie tylko w kategoriach liczby i wielkości jednostek naukowych, lecz również pod względem składu i charakteru działalności naukowej. Jednak proporcje między trzema rodzajami jednostek naukowych, oszacowane na podstawie liczby samodzielnych pracowników nauki, wystarczająco identyfikują własności funkcjonalne ośrodków naukowych (tab. 20).

Podstawową funkcją wszystkich dziesięciu ośrodków naukowych w Polsce jest funkcja akademicka. Na podstawie stosunku sektora placówek PAN i sektora jednostek badawczo-rozwojowych do sektora wyższych uczelni można stwierdzić,

Tabela 20. Struktura wewnętrzna ośrodków naukowych wg sektorów organizacyjnych nauki i liczby samodzielnych pracowników nauki (w %)

Ośrodki naukowe	Szkoły wyższe		Placówki PAN		Jednostki badawczo-rozwojowe	
	1989	1995	1989	1995	1989	1995
Warszawa	46	53	20	24	34	23
Kraków	84	84	7	8	9	8
Wrocław	93	92	5	7	2	1
Poznań	86	89	4	6	10	5
Górny Śląsk	76	85	4	5	20	10
Łódź	87	90	2	4	11	6
Trójmiasto	87	87	6	8	7	5
Lublin	97	96	1	2	2	2
Toruń-Bydgoszcz	99	99	-	-	1	1
Szczecin	100	100	-	-	-	-

Źródła: *Informator Nauki Polskiej 1989/90, 1995/96; Rocznik Statystyczny 1990, 1995.* GUS, Warszawa.

że placówki PAN i jednostki badawczo-rozwojowe tylko w ośrodku Warszawy odgrywają istotną rolę w kształtowaniu ośrodka, porównywalną z rolą wyższych uczelni. W pozostałych dziewięciu ośrodkach naukowych wzmacniają jedynie pozycję ośrodka akademickiego. Spośród nich wyróżnia się jedynie ośrodek Górnego Śląska, w którym rolę drugorzędną, ale dość znaczącą, odgrywają jednostki badawczo-rozwojowe. W latach 1989–95 dokonały się niewielkie zmiany struktury ośrodków naukowych, związane głównie ze spadkiem liczby samodzielnych pracowników nauki w zredukowanym sektorze jednostek badawczo-rozwojowych. W strukturze siedmiu ośrodków naukowych nastąpiło osłabienie udziału jednostek badawczo-rozwojowych, któremu tylko w ośrodkach: Warszawy, Poznania, Górnego Śląska, Łodzi, towarzyszył faktyczny, tj. oparty na przyroście kadry profesorskiej, wzrost znaczenia pozostałych sektorów działalności naukowej.

W latach 1989–95 w ośrodkach naukowych umocniła się ich podstawowa funkcja w zakresie edukacji akademickiej. W ośrodku Warszawy udział szkół wyższych wzrósł z 46% do 53%, w pozostałych ośrodkach kształtował się na poziomie 84% i więcej. Ze względu na relację sektorów: placówek PAN i jednostek badawczo-rozwojowych, do sektora wyższych uczelni, pomimo zmian, nadal wyróżnia się ośrodek Warszawy, w którym jednostki pozauczelniane utrzymują prawie równorzędną pozycję z jednostkami uczelnianymi (47% i 53%). W strukturze ośrodka Górnego Śląska wyraźnie zmniejszył się udział jednostek badawczo-rozwojowych, a wzrósł – szkół wyższych.

W ten sposób ośrodek Górnego Śląska upodobił się do pozostałych ośrodków z niską pozycją jednostek pozauczelnianych w strukturze ośrodka.

Ze względu na kształtowanie się struktury wewnętrznej ośrodki naukowe można podzielić na trzy klasy:

- 1) Lublin, Szczecin, Toruń-Bydgoszcz – ośrodki kreowane prawie wyłącznie przez szkoły wyższe,
- 2) Warszawa – z niewielką dominacją wyższych uczelni przy wysokim udziale pozauczelnianych jednostek naukowych,
- 3) pozostałe ośrodki: Krakowa, Poznania, Wrocławia, Górnego Śląska, Łodzi, Trójmiasta z silną dominacją wyższych uczelni oraz niskimi pozycjami placówek PAN i jednostek badawczo-rozwojowych w strukturze ośrodka.

Ośrodki naukowe o dobrze rozwiniętej pełnej działalności naukowej i edukacyjnej posiadają wielokierunkowe szkoły wyższe, placówki PAN i jednostki badawczo-rozwojowe o różnych zakresach działalności naukowej. Stwarza to korzystne warunki dla pracy edukacyjnej wyższych uczelni, kształcenia kadry naukowej i działalności naukowo-badawczej. Sąsiedztwo różnych wyższych uczelni i instytucji naukowo-badawczych jest wysoce pożądane dla rozwoju współpracy i warunkuje poczynania integracyjne w nauce.

3.4. Charakterystyka ośrodków naukowych

Ośrodek naukowy Warszawy jest największy w skali kraju i ma wysoce kompleksowy charakter. Stanowi on główne centrum organizacyjne nauki polskiej. Jako ośrodek akademicki skupia największą liczbę wyższych uczelni w Polsce (31, tj. 21% ogółu w 1995 r.). Pozycja akademicka tego ośrodka ciągle rośnie w związku z rozwojem i koncentracją prywatnych szkół wyższych w Warszawie (w 1995 r. 17 szkół tego typu, tj. 30% ogółu). W ośrodku jest zatrudnionych 2306 profesorów akademickich (przy przeciętnej liczbie dla ośrodków akademickich – 966 w 1995 r.). Działają w nim wszystkie typy wyższych uczelni występujących w Polsce (z wyjątkiem unikatowych). Kształci się w nich 113 tys. studentów, tj. 17% studiujących w kraju. Główną uczelnią ośrodka jest uniwersytet, największy w kraju, który w 1995 r. zatrudniał 758 samodzielnych pracowników nauki (przy przeciętnym zatrudnieniu 327 profesorów w polskim uniwersytecie) i kształcił 28 tys. studentów (przy średniej 13 tys. studentów dla uniwersytetu w Polsce) (tab. 21). Uniwersytet Warszawski cechuje się stosunkowo niskim, na tle innych uniwersytetów, wskaźnikiem liczby studentów studiów stacjonarnych przypadających na jednego samodzielnego pracownika naukowego (37). Ośrodek naukowy Warszawy skupia 50% pozauczelnianych instytucji naukowych kraju. Działa w nim 41 placówek PAN reprezentujących główne specjalności naukowe rozwinięte w kraju, wchodzące w skład wszystkich siedmiu Wydziałów PAN. Koncentruje 70% kadry profesorskiej zatrudnionej w placówkach PAN w całym kraju. W ośrodku Warszawy działa 16,

Tabela 21. Uniwersytety

Uniwersytety	Liczba samodzielnych pracowników (N)		Liczba studentów stacjonarnych (S)		Wskaźnik (S/N)	
	1989	1995	1989	1995	1989	1995
Warszawski	715	758	18212	27815	25	37
Jagielloński	407	485	9522	15185	24	31
Poznański	421	458	10238	14841	24	32
Wrocławski	301	302	8678	12801	29	42
Śląski	221	265	9015	11685	41	44
Gdański	241	226	8054	10784	33	48
Łódzki	264	310	8389	13997	32	45
UMCS	254	253	9218	13679	36	39
KUL	118	151	4644	5531	54	37
Toruński	204	233	6299	9109	31	39
Szczeciński	132	154	4733	8135	36	53
Opolski	-	120	-	7213	-	60

Źródło: *Rocznik Statystyczny 1990, 1995*. GUS, Warszawa.

spośród 23, największych instytutów naukowych PAN (powyżej 60 pracowników naukowych), głównie przy Wydziale Nauk Społecznych i Wydziale Nauk Matematycznych, Fizycznych i Chemicznych¹⁷. Warszawa stanowi również główne centrum organizacyjne działalności naukowej Polskiej Akademii Nauk.

Ośrodek Warszawy ma silnie rozbudowany sektor jednostek badawczo-rozwojowych (114 jednostek w 1995 r., tj. 42% ogółu). Liczba jednostek badawczo-rozwojowych w 1995 r. zmniejszyła się w porównaniu do 1989 r. o 23 jednostki. Jednak w ośrodku utrzymuje się koncentracja instytutów resortowych (50% ogółu), w tym największych instytutów resortowych zatrudniających powyżej 100 pracowników naukowych (działa w nich 6 takich instytutów na ogólną liczbę 13). Są to głównie instytuty medycyny. Powstają nowe jednostki badawczo-rozwojowe. Jednostki badawczo-rozwojowe związane są z większością ministerstw i urzędów centralnych. Ośrodek Warszawy wyróżnia się również, obok ośrodka Górnego Śląska i ośrodka Wrocławia, pod względem liczby małych jednostek rozwojowych działających w dziedzinie innowacji w ramach organizacyjnych przedsiębiorstw.

¹⁷ Należy zaznaczyć, że stopień koncentracji kadr naukowych PAN w ośrodku Warszawy jest jednak przeszacowany, gdyż określa się go na podstawie danych z Informatora Nauki Polskiej, dotyczących placówek z główną siedzibą w Warszawie, tymczasem wiele instytutów ma swoje oddziały poza siedzibą warszawską.

Ośrodek Warszawy skupia 29% kadry profesorskiej w Polsce. Przypada na niego 51% ogółu członków PAN i 43% członków Komitetu Badań Naukowych.

W strukturze ośrodka Warszawy jako jedynym ośrodkiem w Polsce występuje i utrwała się równowaga między działalnością uczelnianych i pozauczelnianych instytutów naukowych. W profilu naukowym ośrodka Warszawy wyróżnia się pozycja nauk humanistycznych, nauk społecznych, ekonomicznych i prawnych, nauk matematycznych i fizycznych, nauk medycznych. Równocześnie utrzymuje się równowaga między naukami podstawowymi i stosowanymi.

Ośrodek naukowy Krakowa jest dobrze rozwinięty, jednak jeśli chodzi o skalę i wielokierunkowość działalności naukowej ustępuje Warszawie. Ośrodek Krakowa ma zestaw głównych państwowych wyższych szkół występujących w Polsce i unikatową w kraju Akademię Górniczo-Hutniczą, łącznie dziesięć szkół państwowych i cztery uczelnie prywatne (w tym dwie teologiczne). Uczelnie skupiają 1452 samodzielnych pracowników nauki, tj. 12% ogółu profesorów szkół wyższych w Polsce i kształcą 75 tys. studentów (11% studiujących w Polsce). Główną uczelnią jest Uniwersytet Jagielloński, który zatrudnia 33% akademickiej kadry profesorskiej ośrodka i kształci 26% studentów tego ośrodka¹⁸. Uniwersytet Jagielloński ma największą po Uniwersytecie Warszawskim kadrę profesorską i najniższy wśród polskich uniwersytetów wskaźnik obciążenia dydaktycznego samodzielnego pracownika nauki (31 studentów studiów stacjonarnych przypadających na jednego profesora w 1995 r.). W zakresie funkcji edukacyjnej i liczby profesorów dorównują Uniwersytetowi łącznie ujmowane główne uczelnie techniczne Krakowa: Politechnika Krakowska i Akademia Górniczo-Hutnicza.

Sektor placówek PAN w Krakowie obejmuje 11 instytutów naukowych średniej wielkości (20–60 pracowników naukowych). Placówki te prowadzą badania głównie w dziedzinie nauk biologicznych, geologicznych i ochrony środowiska (7 instytutów). Zatrudniają one 140 profesorów (tj. dziesięciokrotnie mniej niż wyższe uczelnie Krakowa). Jednostki badawczo-rozwojowe obejmują 16 placówek, w tym dwa duże instytuty: Polskiej Agencji Atomistyki i ministerstwa rolnictwa, cztery instytuty przemysłowe. Zatrudniają one 130 samodzielnych pracowników nauki. Ośrodek Krakowa cechuje się wyraźną przewagą nauk stosowanych nad podstawowymi.

Również dobrze rozwinięty profil naukowy i edukacyjny mają ośrodki Poznania i Wrocławia.

Ośrodek naukowy Poznania jest porównywalny z Krakowem i Wrocławiem, ustępuje jedynie ośrodkowi Warszawy pod względem rozwoju działalności naukowej. Szkoły wyższe z uniwersytetem, placówki PAN i resortowe jednostki badawczo-rozwojowe tego ośrodka stanowią odpowiednio 10%, 7%, 6% ogólnej liczby

¹⁸ Do Uniwersytetu Jagiellońskiego włączona jest Akademia Medyczna jako Collegium Medicum.

tego typu instytucji w kraju i skupiają 9% ogółu samodzielnych pracowników nauki w kraju (1995 r.). Znacząca większość (89%) samodzielnych pracowników nauki ośrodka Poznania jest związana z wyższymi uczelniami. Poznań jest silnym ośrodkiem akademickim i posiada rozbudowany sektor szkół wyższych (uniwersytet, wszystkie podstawowe kierunkowe wyższe uczelnie państwowe (7), prywatne szkoły wyższe (6). Pod względem liczby studentów zajmuje trzecie miejsce w kraju (59 tys. studentów w 1995 r.). Na kształtowanie oblicza naukowego ośrodka Poznania obok działalności naukowej wyższych uczelni oddziałuje sześć placówek PAN i 16 resortowych jednostek badawczo-rozwojowych. W sektorze placówek PAN działają trzy średniej wielkości instytuty naukowe w dziedzinie chemii, fizyki i biologii. Jednostki badawczo-rozwojowe ośrodka pozostają w ścisłym związku z wyspecjalizowanymi funkcjami społeczno-gospodarczymi regionu. Należą do nich m.in. dwa instytuty rolnicze i pięć instytutów przemysłowych.

Ośrodek naukowy Wrocławia ma również najsilniej rozwinięty sektor szkół wyższych, złożony w 1995 r. z dziewięciu uczelni (o składzie typowym dla każdego dużego ośrodka naukowego w kraju)¹⁹. Wśród szkół wyższych czołową i prawie równorzędną pozycję mają: uniwersytet (302 profesorów, 18 tys. studentów) i politechnika (283 profesorów, 14 tys. studentów), na które przypada 59% profesorów akademickich i studentów ośrodka. W ośrodku Wrocławia działają cztery placówki PAN, w tym dwa duże instytuty: medycyny i fizyki, oraz osiem jednostek badawczo-rozwojowych, w tym cztery instytuty nowoczesnych technik i technologii przemysłowych. Ośrodek zajmuje również trzecie miejsce pod względem liczby małych jednostek rozwojowych działających w obrębie przedsiębiorstw (za ośrodkiem Górnego Śląska i Warszawy).

Ośrodek Wrocławia skupia 7% ogólnej liczby samodzielnych pracowników nauki w Polsce (1995 r.). Silna pozycja naukowa politechniki decyduje o dominacji nauk stosowanych nad podstawowymi w działalności naukowej ośrodka.

Ośrodek naukowy Górnego Śląska należy do dużych ośrodków naukowych kraju, ale ma odmienny charakter w porównaniu z ośrodkami Krakowa, Poznania, Wrocławia, wynikający z procesu kreowania ośrodka. Ośrodki: Krakowa, Wrocławia, Poznania są głównie ośrodkami o silnie rozwiniętej funkcji akademickiej, ze starymi uniwersytetami, o uznanej pozycji naukowej, w których uniwersytet przyciągał inne instytucje naukowe. Natomiast ośrodek Górnego Śląska jest przykładem ośrodka, w którym zachodził odwrotny proces krystalizacji ośrodka, tj. występowanie specjalistycznych szkół wyższych i lokalizacja instytucji resortowych stymulowały powstanie nowego uniwersytetu.

19 W 1995 r. uczelnią prywatną był tylko Wydział Teologiczny. Dopiero w roku akademickim 1995/96 utworzono dwie prywatne szkoły ekonomiczne.

W aktualnej fazie rozwoju ośrodka Uniwersytet Śląski zajmuje drugie miejsce w kraju pod względem liczby studentów (29 tys., w tym 60% na studiach zaocznych) i kształci prawie połowę studiujących w ośrodku. W ośrodku działa jeszcze siedem wyższych szkół kierunkowych, w tym trzy prywatne. W latach 1989-95 liczba jednostek badawczo-rozwojowych zmniejszyła się z 28 do 24, tj. o cztery jednostki, ale w tym sektorze nastąpił spadek zatrudnienia samodzielnych pracowników nauki o 50%. W ośrodku działa 11 instytutów resortowych związanych z górnictwem, metalurgią, ekologią. Ośrodek wyróżnia się największą liczbą małych jednostek rozwojowych działających w przedsiębiorstwach (około 15% wielkości krajowej). Sektor PAN reprezentuje w ośrodku tylko sześć placówek, w tym cztery instytuty z dziedziny chemii i techniki. W kształtowaniu naukowego *image* ośrodka Górnego Śląska osłabło znaczenie resortowych jednostek badawczo-rozwojowych.

Należy zwrócić uwagę, że w ośrodku Górnego Śląska rozwojowi funkcji edukacyjnej i działalności pozauczelnianych jednostek naukowych nie towarzyszy właściwy przyrost kadry samodzielnych pracowników naukowych (881 profesorów w 1995 r., tj. poniżej średniej dla ośrodka w kraju). W ośrodku utrzymuje się wyraźna przewaga nauk stosowanych nad naukami podstawowymi.

Ośrodki naukowe: Trójmiasto, Łódź, Lublina prezentują podobną skalę wielkości. Nie posiadają jednak w swoim profilu edukacyjnym pełnego zestawu wyższych uczelni. Uzupełniają go tylko w pewnym stopniu prywatne uczelnie. Z ważniejszych uczelni ośrodkowi Łódź i ośrodkowi Trójmiasto brakuje akademii rolniczej, ośrodek Lublina nie posiada akademii ekonomicznej i akademii muzycznej, ale ma dwa uniwersytety (państwowy i prywatny). Powtarzalny w tych ośrodkach układ uczelni tworzą: uniwersytet, politechnika, akademia medyczna. Uniwersytet i szkoły wyższe koncentrują działalność naukową ośrodka: przypada na nie 86-96% samodzielnych pracowników naukowych ośrodka. Uniwersytet Łódzki z 22 tys. studentów (1995 r.) zajmuje czwarte miejsce w kraju. W zakresie pozauczelnianej działalności naukowej wyróżnia się ośrodek Trójmiasto z trzema instytucjami i centrum naukowym PAN w dziedzinie nauk technicznych, oceanologii i biologii i czterema instytutami resortowymi morskimi oraz ośrodek Łódź z 18 jednostkami badawczo-rozwojowymi (pozycja równorzędna ośrodkowi Poznania), w tym dużym instytutem medycyny pracy, i ośmioma instytutami związanymi z przemysłem.

Ośrodek naukowy Szczecina ma rozwiniętą funkcję akademicką. Znajduje się w fazie dynamicznego początkowego rozwoju. Ma sześć wyższych uczelni, w tym cztery podstawowe wyższe szkoły państwowe. Uniwersytet o niedługiej tradycji kształci już 17 tys. studentów (1995 r.), a więc prawie tyle co stary Uniwersytet Wrocławski.

Ośrodek naukowy Toruń-Bydgoszcz obejmuje dwa miasta położone w odległości 50 km i stanowiące stolice sąsiednich województw. Toruń jest siedzibą uniwersytetu z 16 tys. studentów (1995 r.), Bydgoszcz posiada cztery wyższe

uczelnie specjalistyczne (w tym akademię medyczną) z 14 tys. studentów. Te dwa miasta akademickie mają równą liczebnie akademicką kadre profesorską (Toruń – 233 profesorów, Bydgoszcz – 232), jednak pozycja naukowa Torunia jest wyższa. W zakresie pozauczelnianej działalności naukowej ośrodek Torunia–Bydgoszczy jest bardzo słabo rozwinięty. Należy zaznaczyć, że chociaż układ Toruń–Bydgoszcz mieści się w koncepcji ośrodka naukowego w Polsce, to jednak jest on zintegrowany wewnętrznie tylko powiązaniami edukacyjnymi. Barię dla kształtowania się ośrodka jako całości jest przynależność dwóch miast ośrodka do innych województw, rywalizujących ze sobą. Działania władz województwa bydgoskiego zmierzają do stymulowania rozwoju działalności naukowej w stolicy własnego województwa, w izolacji od Torunia, czego wyrazem była nawet propozycja utworzenia nowego uniwersytetu w Bydgoszczy. Tego rodzaju politykę władz regionalnych należy kojarzyć z dążeniem do wzmocnienia funkcji Bydgoszczy jako miasta wojewódzkiego celem utrzymania województwa bydgoskiego w nowym podziale terytorialnym kraju.

4. Makroregiony nauki

W ramach tej problematyki rozpatrzmy dwa zagadnienia: (1) podziału kraju na makroregiony nauki, oraz (2) charakterystyki makroregionów nauki.

4.1. Podział kraju na makroregiony nauki

Makroregiony nauki stanowią obszary będące podsystemami terytorialnymi nauki o strukturze ogniskowej, którą tworzą powiązania społeczne, naukowe i edukacyjne silniej zachodzące między określonym ośrodkiem naukowym a jego otoczeniem aniżeli z innymi ośrodkami naukowymi. W celu ich identyfikacji przyjmujemy następujące założenia.

1) Rdzeń makroregionu stanowi ośrodek naukowy, z którym powiązane są pozostałe jednostki, tj. węzły naukowe, oraz wokół którego kształtuje się strefa zaplecza edukacji akademickiej.

2) Powiązania te mają różnorodny charakter, ale z punktu widzenia regionotwórczego decydujące znaczenie mają ich dwa rodzaje: (a) powiązania dotyczące działalności naukowej, (b) powiązania w zakresie aktywności edukacyjnej. Pierwszy rodzaj powiązań jest przejawem oddziaływań o charakterze naukowotwórczym, jakie zachodzą między ośrodkiem naukowym a węzłami naukowymi wchodzącymi w skład jego otoczenia. Drugi rodzaj natomiast przedstawia wpływ edukacyjny ośrodka i wyznacza jego strefę oddziaływania.

3) W takim ujęciu makroregiony są obszarami ogniskującymi oddziaływania w których obrębie występują silniejsze powiązania aniżeli pomiędzy nimi. Oddziaływanie te tworzą pola, których rozgraniczenie nie jest jednak ostre.

4) Brak odpowiednich danych dotyczących natężenia i zasięgu powiązań zarówno w zakresie działalności naukowej jak i edukacyjnej uniemożliwia ich empiryczne oszacowanie. Stąd też oddziaływania te zostaną wyznaczone na podstawie zmiennych teoretycznych z modelu potencjału (Z. Chojnicki, 1966; H. Inhaber, K. Przednowek, 1974).

5) Potencjał jest interpretowany jako miara (wskaźnik) „możliwego” oddziaływania jednostek rozpatrywanej populacji. Przyjmując, że każda jednostka oddziałuje na inną jednostkę, potencjał służy do pomiaru tego oddziaływania. Potencjał określa intensywność oddziaływania między jednostkami nie tylko jako wielkość zależną od wielkości jednostek (lub ich cech), ale również od ich względnej lokalizacji, tj. od odległości między nimi. Jest miarą systemową, ponieważ w modelu potencjału, każda jednostka jest charakteryzowana przez odniesienie do pozostałych jednostek populacji i samej siebie.

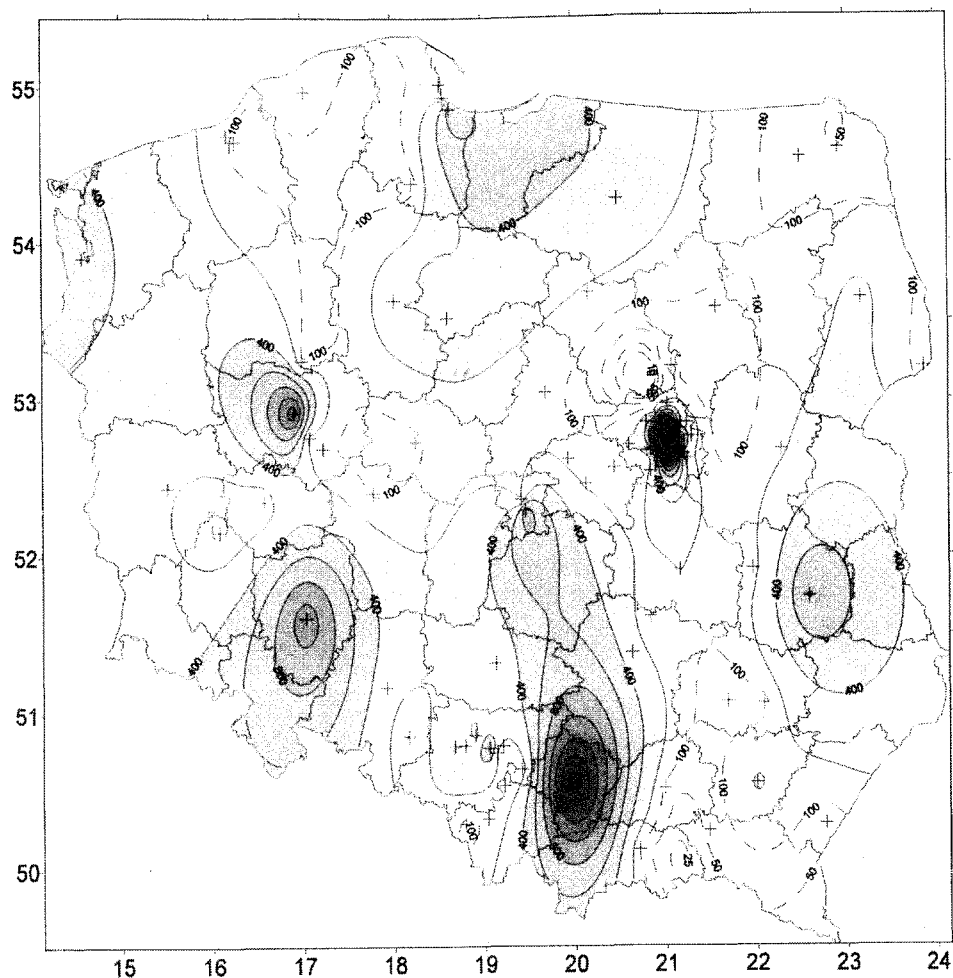
Na gruncie tych założeń zostało ustalone postępowanie badawcze zmierzające do określenia i wyznaczenia podziału kraju na makroregiony nauki. W postępowaniu tym wyróżnia się trzy etapy. Pierwszy etap obejmuje delimitację makroregionów nauki opartą o zastosowanie modelu potencjału. W drugim etapie dokonuje się przekształcania układu makroregionów w układ wojewódzki. Trzeci etap zawiera określenie stopnia integracji makroregionów w oparciu o powiązania w zakresie edukacji akademickiej.

4.1.1. Delimitacja makroregionów nauki oparta o zastosowanie modelu potencjału

Punktem wyjścia w procedurze wyznaczania makroregionów nauki jest oszacowanie oddziaływania ośrodków naukowych i węzłów naukowych w zakresie działalności naukowej i edukacji akademickiej poprzez obliczenie potencjału populacji tych miejscowości i opracowanie map potencjału. Potencjał oblicza się więc w dwóch aspektach: (1) działalności naukowej, w którym jako populację przyjmuje się liczbę samodzielnych pracowników nauki (kadra profesorska); (2) aktywności edukacyjnej, w której populację wyznacza się przez liczbę studentów. Wydaje się, że obie te wielkości pozwalają właściwie oszacować, chociaż w pewnym przybliżeniu, oddziaływanie ośrodków naukowych.

Wartość potencjału estymowano w układzie jednostek naukowych zlokalizowanych w 78 miejscowościach, przy czym w każdej z nich występowała co najmniej jedna jednostka naukowa²⁰. Wynikiem tych obliczeń są dwie mapy potencjału: mapa potencjału działalności naukowej i mapa potencjału aktywności edukacyjnej (ryc. 2–5).

20 Opis modelu potencjału i procedury obliczania potencjału zawiera praca T. Czyż (1996). Program „POTENCJAŁ NAUKOWY” obejmujący obliczanie potencjału oraz wykonanie map z zastosowaniem kartografii komputerowej opracowali i zrealizowali A. Maćkiewicz i W. Ratajczak.

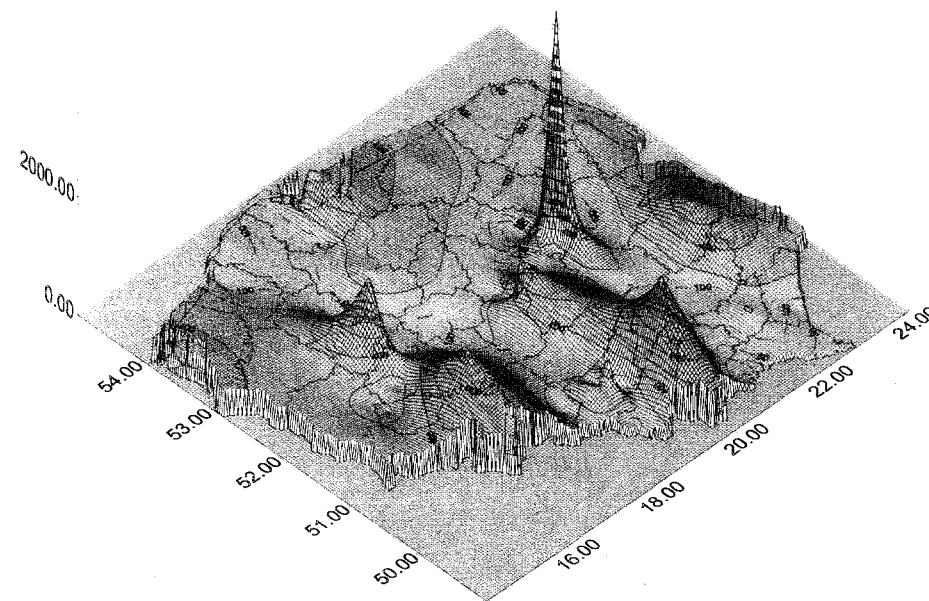


Ryc. 2. Potencjał naukowy, 1995

Analiza map i rozkładu potencjału polega na rozpoznaniu form powierzchni potencjału działalności naukowej i potencjału aktywności edukacyjnej. Pozwala to (1) ustalić ośrodki naukowe stanowiące ogniska makroregionów oraz (2) określić zasięg ich oddziaływania, co prowadzi do wyznaczenia makroregionów nauki.

4.1.1.1. Identyfikacja ośrodków naukowych jako ognisk makroregionów nauki

Identyfikacja ta odbywa się w następujący sposób. Na mapie potencjału rozpoznaje się szczyty. Na podstawie rozmieszczenia tych szczytów weryfikuje się układ dziesięciu ośrodków naukowych, ustalonych w oparciu o model ośrodka naukowego. Są nimi ośrodki: Warszawy, Krakowa, Poznania, Wrocławia, Łodzi, Górnego Śląska, Trójmiasta, Lublina, Szczecina, Torunia-Bydgoszczy. Jeżeli ośrodkowi na-

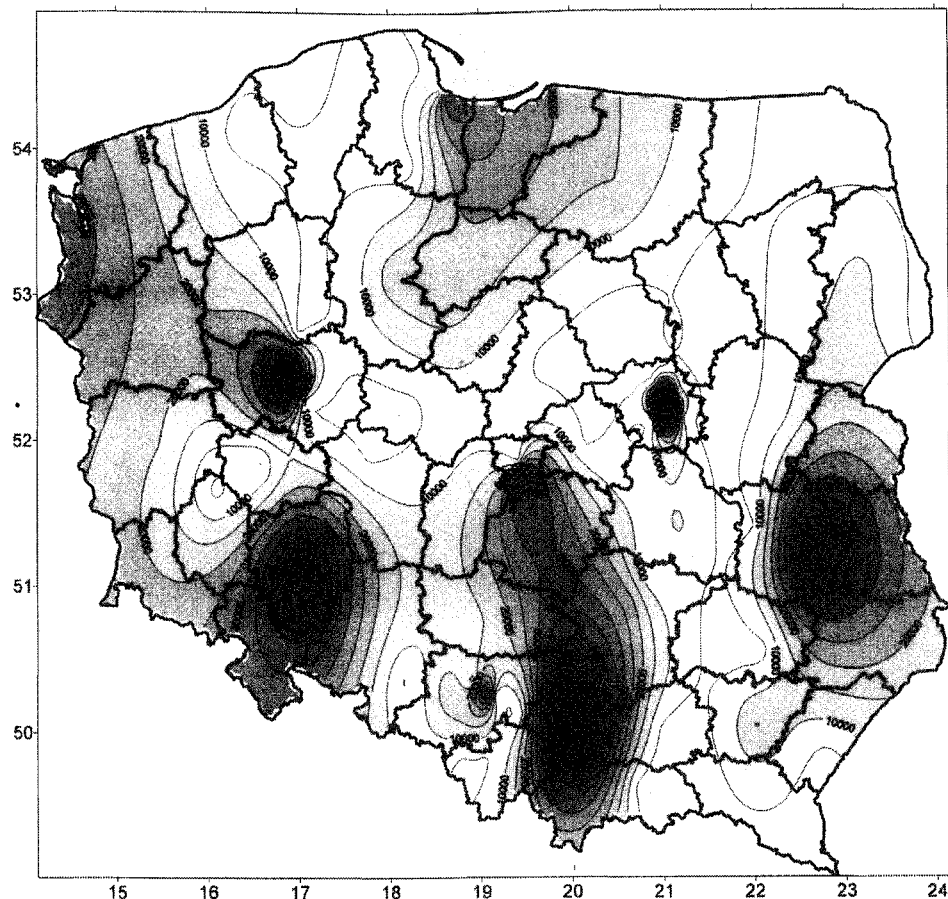


Ryc. 3. Hiperpowierzchnia potencjału naukowego, 1995

ukowemu nie odpowiada na mapie szczyt potencjału, oznacza to jego negatywną weryfikację.

Na mapie potencjału działalności naukowej występują dwa rodzaje szczytów: (1) wysokie ostre szczyty (z wartością potencjału powyżej 1000 osób na km), które odpowiadają dużym ośrodkom naukowym: Warszawy, Krakowa, Poznania, Wrocławia. Najwyższym szczytem jest Warszawa (4402 osób na km), (2) znacznie niższe łagodne szczyty, które pokrywają się z lokalizacją trzech średnich ośrodków naukowych: Łodzi, Lublina, Trójmiasta (z potencjałem 707–925 osób na km). Odrębnymi formami są: (1) niski szczyt reprezentujący ośrodek Górnego Śląska (659 osób na km), (2) słabo zaznaczające się wzniesienie reprezentujące ośrodek Szczecina (464 osób na km). Brak na mapie potencjału, uformowanego szczytu w miejscu ośrodka Torunia-Bydgoszczy, stanowi podstawę negatywnej weryfikacji tego ośrodka (ryc. 6). Można to wyjaśnić następująco. Ze względu na dezagregację populacji naukowej w dwóch miastach ośrodka: Torunia i Bydgoszczy, odseparowanych przestrzennie, następuje zjawisko „rozrywania potencjału” zamiast „ogniskowania się” potencjału w formie szczytu.

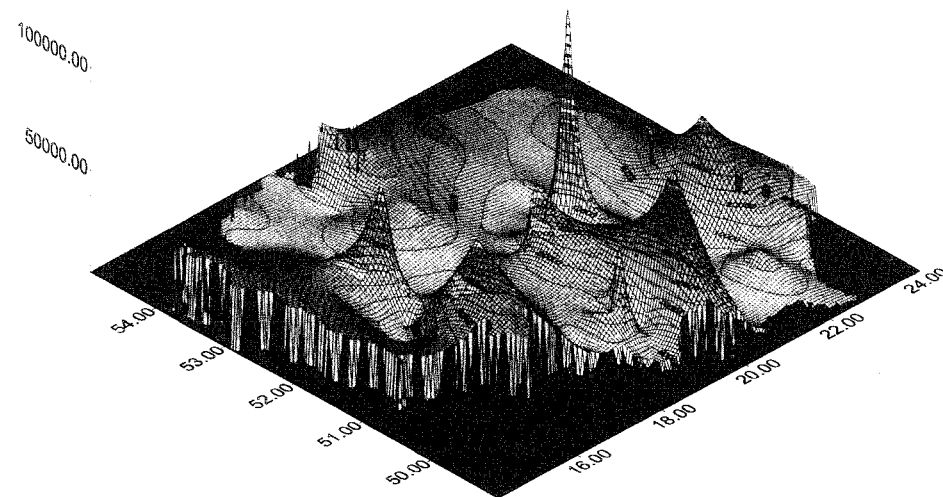
Na mapie potencjału aktywności edukacyjnej rozkład przestrzenny szczytów i wzniesień jest zbliżony z konfiguracją mapy potencjału działalności naukowej, co pozwala ujmować dziewięć zweryfikowanych ośrodków naukowych również jako ośrodki akademickie. W dziewięciu ośrodkach akademickich potencjał aktywności edukacyjnej przybiera na mapie najwyższe wartości potencjału (powyżej 30 tys.



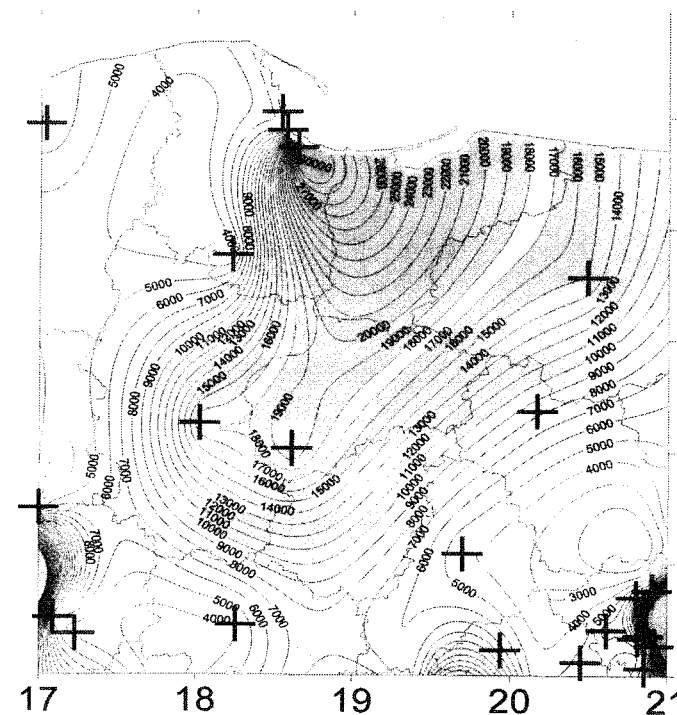
Ryc. 4. Potencjał aktywności edukacyjnej, 1995

osób na km). Jednak na mapie potencjału aktywności edukacyjnej słabsza jest, w porównaniu z mapą potencjału naukowego, dominacja Warszawy nad pozostałymi ośrodkami akademickimi. Przykładowo, drugi na skali potencjału ośrodek Krakowa ma potencjał naukowy równy 40% potencjału Warszawy, oraz potencjał edukacyjny stanowiący 67% potencjału Warszawy (tab. 22). Na mapie potencjału aktywności edukacyjnej kształtują się inaczej nie tylko relacje między Warszawą a pozostałymi ośrodkami, ale również relacje między dziewięcioma zweryfikowanymi ośrodkami akademickimi. Hierarchia dziewięciu ośrodków ustalona wg wartości potencjału edukacyjnego, w porównaniu z hierarchią opartą na potencjale naukowym, jest wyraźnie spłaszczona, co świadczy o słabszych kontrastach między ośrodkami akademickimi (ryc. 3, 5).

Na podstawie analizy rozkładu szczytów potencjału stwierdza się, że tylko dziewięć spośród dziesięciu ośrodków naukowych, ustalonych na podstawie modelu



Ryc. 5. Hiperpowierzchnia potencjału aktywności edukacyjnej, 1995



Ryc. 6. Makroregion północny z ośrodkiem naukowym Trójmiasta – mapa potencjału aktywności edukacyjnej

Tabela 22. Potencjał ośrodków naukowych

Ośrodki naukowe	Potencjał naukowy		Potencjał aktywności edukacyjnej	
	w osobach na km	potencjał ośrodka Warszawy = 100%	w osobach na km	potencjał ośrodka Warszawy = 100%
Warszawa	4402	100,0	115467	100,0
Kraków	1781	40,5	77649	67,2
Poznań	1383	31,4	61929	53,6
Wrocław	1149	26,1	56665	49,1
Łódź	925	21,0	42644	36,9
Lublin	821	18,7	52044	45,1
Trójmiasto	707	16,1	34539	29,9
Górny Śląsk	659	14,9	48933	42,4
Szczecin	464	10,5	32775	28,4

ośrodka naukowego, zostało zweryfikowanych, i tworzy układ ośrodków naukowych, które są ogniskami makroregionów nauki. Należą do nich ośrodki: Warszawy, Krakowa, Poznania, Wrocławia, Łodzi, Lublina, Trójmiasta, Górnego Śląska i Szczecina.

4.1.1.2. Określenie zasięgu oddziaływania ośrodków naukowych jako ognisk makroregionów nauki

Delimitacja zasięgu oddziaływania ośrodków naukowych odbywa w dwóch krokach:

1) W pierwszym kroku dokonuje się rozpoznania na mapie potencjału powierzchni okołoszczytowych, tj. wzniesień cechujących się koncentrycznym układem zamkniętych linii ekwipotencjalnych o dużej gęstości wokół szczytów. Wyznaczają one obszar silnego oddziaływania ośrodka naukowego, tworzący wraz z nim rdzeń makroregionu nauki.

2) W drugim kroku przeprowadza się analizę układu izolinii potencjału, zewnętrznych względem powierzchni okołoszczytowej, i na podstawie ich przebiegu i kierunku wygięcia wydziela się strefy oddziaływania peryferyjnego ośrodków.

Strefy oddziaływania peryferyjnego obok rdzeni są podstawą wyznaczania makroregionów nauki.

ad 1. Na mapie potencjału działalności naukowej obszary silnego oddziaływania dziewięciu ośrodków naukowych różnią się istotnie pod względem wartości potencjału i zasięgu przestrzennego. Granicą tych obszarów są izolinie potencjału o war-

tościach 200–400 osób na km, o kolistym przebiegu, nieco zdeformowanym w związku z rozciągnięciem układów w kierunku południkowym.

Obszary silnego oddziaływania poszczególnych ośrodków naukowych, albo mają charakter rozłączny, albo zachodzą na siebie, albo zawierają się w sobie i tworzą układy jednoośrodkowe i wieloośrodkowe (wielooogniskowe).

Obszar silnego oddziaływania o najwyższych wartościach potencjału i małym zasięgu przestrzennym i w konsekwencji o najsilniejszym gradiencie wartości potencjału, posiada ośrodek Warszawy. Największy zasięg przestrzenny ma obszar silnego oddziaływania Krakowa, który mieści w sobie słabiej wykształcone obszary silnego oddziaływania ośrodka Łodzi i ośrodka Górnego Śląska i w ten sposób staje się złożonym rdzeniem makroregionu nauki z trzema ośrodkami. Rozległe, ale charakteryzujące się słabym gradientem potencjału są obszary silnego oddziaływania Lublina i Trójmiasta. Z kolei mniej rozległe, ale wyraźnie wykształcone, są obszary silnego oddziaływania ośrodka Wrocławia i ośrodka Poznania. Słabo uformowany i rozwinięty jest natomiast obszar silnego oddziaływania Szczecina.

Porównanie układu silnego oddziaływania ośrodków akademickich, rozpoznanych na mapie potencjału aktywności edukacyjnej (ograniczonych izoliniami o wartości 10–21 tys. osób na km), z obszarami silnego oddziaływania ośrodków naukowych, wyróżnionych na mapie potencjału działalności naukowej, wykazuje, że mają one wysoki stopień zbieżności granic i podobny kształt. Jednak na mapie potencjału aktywności edukacyjnej, wyraźnie wyodrębnia się, ze złożonego układu oddziaływania ośrodka Krakowa, obszar silnego oddziaływania ośrodka akademickiego Górnego Śląska, a obszar silnego oddziaływania ośrodka akademickiego Szczecina jest bardziej rozbudowany i zazębia się z obszarem silnego oddziaływania ośrodka Poznania.

Ponieważ funkcja akademicka jest traktowana jako pochodna funkcji naukowej, w dalszych rozważaniach te dwa rodzaje ośrodków oraz obszary ich silnych oddziaływań jako układy prawie nakładające się na siebie proponujemy nazywać rdzeniami makroregionów nauki (w tym również rdzeniami makroregionów akademickich).

Wyróżnia się sześć układów rdzeniowych: Warszawy, Krakowa, Poznania, Wrocławia, Lublina i Trójmiasta, które stanowią główny składnik makroregionów nauki.

ad 2. Układy rdzeniowe tworzą „wyspy” na obszarze Polski i są otoczone strefami oddziaływania peryferyjnego, stanowiącymi dopełnienie obszaru kraju.

Strefa peryferyjna jako składnik makroregionu nauki cechuje się niskimi wartościami potencjału w porównaniu ze rdzeniem (głównym składnikiem makroregionu nauki). Izolinie strefy peryferyjnej początkowo w postaci kół współśrodkowych w miarę opadania powierzchni potencjału mają przebieg coraz bardziej zdeformowany i zagmatwany.

Strefy peryferyjne sąsiadujących ze sobą układów rdzeniowych nie są wyraźnie rozdzielone i nie mają ostrych granic. Zakłada się przy tym, że strefa peryferyjna należy do tego układu rdzeniowego, który ma wyższy potencjał niż sąsiedni układ rdzeniowy.

Uzyskane wyniki w zakresie identyfikacji ośrodków naukowych jako ognisk makroregionów nauki i określenie zasięgów ich przestrzennego oddziaływania prowadzą do wyodrębnienia sześciu następujących makroregionów nauki:

- 1) makroregionu północno-zachodniego z ośrodkiem Poznania – drugiego rzędu i ośrodkiem Szczecina – czwartego rzędu,
- 2) makroregionu południowo-zachodniego z ośrodkiem Wrocławia – drugiego rzędu,
- 3) makroregionu północnego z ośrodkiem Trójmiasta – trzeciego rzędu,
- 4) makroregionu południowo-środkowego z trzema ośrodkami: Krakowa – pierwszego rzędu, Górnego Śląska i Łodzi – trzeciego rzędu,
- 5) makroregionu południowo-wschodniego z ośrodkiem Lublina – trzeciego rzędu,
- 6) makroregionu środkowo-wschodniego z ośrodkiem Warszawy – 0 rzędu.

W dalszym postępowaniu badawczym dokonuje się jednak modyfikacji tego układu. Ze względu na wewnętrzną złożoność makroregionu południowo-środkowego dokonuje się jego podziału na dwie części: na makroregion środkowy z ośrodkiem Łodzi – trzeciego rzędu i makroregion południowy – z dwoma ośrodkami: Krakowa – pierwszego rzędu i Górnego Śląska – trzeciego rzędu. U podstaw tej modyfikacji leży ustalenie, że ze względu na swoje położenie geograficzne ośrodek naukowy Łodzi pozostaje równocześnie w sferze wpływu silniejszych ośrodków: Warszawy i Krakowa i w związku z tym na mapie potencjału następuje rozerwanie strefy oddziaływania ośrodka Łodzi i ograniczenie jego zasięgu wpływu.

Podział na makroregiony nauki jest podziałem na jednostki subkrajowe, dzieli się na nie bez reszty obszar kraju.

4.1.2. Przekształcenie układu makroregionów nauki w układ wojewódzki

Ustalony na podstawie zastosowania modelu potencjału układ makroregionów jako obszarów oddziaływania wymaga przekształcenia go w układ wojewódzki, tj. układ, w którym makroregiony obejmować będą całe województwa. Takie przekształcenie jakkolwiek w pewnym stopniu deformuje zasięg oddziaływań, to jednak pozwala ustalić relację odpowiedności w stosunku do podziału administracyjnego, co z punktu widzenia praktycznego – planowania i polityki naukowej i gospodarczej jest niezbędne.

W skład makroregionów nauki jako obszarów oddziaływania obok województwa z rdzeniem lub województw z rdzeniami wchodzi jeszcze województwa sąsiednie i (lub) ich fragmenty tworzące strefę peryferyjną. Tak więc granice makroregionów nie pokrywają się z granicami województw.

Przekształcenie makroregionów nauki w układ (ponad) wojewódzki wymaga włączenia do makroregionów całych województw. Opiera się to na następujących zasadach:

- 1) w skład makroregionu wchodzi w całości województwa z ośrodkami naukowymi,
- 2) w skład makroregionu wchodzi w całości województwa położone w zasięgu rdzenia makroregionu, nawet wtedy, gdy tylko część ich obszaru leży w rdzeniu makroregionu. Jeżeli województwo należy do rdzeni dwóch makroregionów (tzn. jest obszarem stykowym), to o jego przynależności do jednego z dwóch makroregionów decyduje wyższy potencjał rdzenia,
- 3) w skład makroregionu wchodzi województwa z jego strefy peryferyjnej ujmowane całościowo.

Na tej podstawie uzyskujemy następujący układ makroregionów nauki (ryc. 7):

- 1) makroregion północno-zachodni obejmuje województwa: poznańskie, szczecińskie oraz gorzowskie, koszalińskie, słupskie, pilskie, konińskie, kaliskie, leszczyńskie (dziewięć województw),
- 2) makroregion południowo-zachodni składa się z województwa wrocławskiego oraz województw: zielonogórskiego, legnickiego, jeleniogórskiego, wałbrzyskiego, opolskiego (sześć województw),
- 3) makroregion północny obejmuje województwo gdańskie oraz elbląskie, olsztyńskie, bydgoskie, toruńskie, włocławskie (sześć województw),
- 4) makroregion południowy tworzą województwa: krakowskie i katowickie oraz województwa: częstochowskie, kieleckie, tarnowskie, nowosądeckie, bielskie (siedem województw),
- 5) makroregion środkowy, złożony z województwa łódzkiego oraz województw: piotrkowskiego i sieradzkiego (trzy województwa),
- 6) makroregion południowo-wschodni składa się z województwa lubelskiego oraz z województw: białkopodlaskiego, chełmskiego, zamojskiego, przemyskiego, tarnobrzeskiego, rzeszowskiego, krośnieńskiego (osiem województw),
- 7) makroregion środkowo-wschodni złożony jest z województwa warszawskiego oraz województw: skierniewickiego, płockiego, ciechanowskiego, białostockiego, ostrołęckiego, łomżyńskiego, suwalskiego, siedleckiego, radomskiego (dziesięć województw).

4.1.3. Integracja wewnętrzna makroregionów nauki

Przeprowadzenie weryfikacji układu makroregionów nauki napotyka na trudności spowodowane brakiem informacji o powiązaniach naukowych, które można ustalić faktycznie. Pośrednio taki charakter może mieć określenie stopnia integracji (spójności) makroregionów w oparciu o powiązania w zakresie edukacji akademickiej. Do tej kategorii należą powiązania wyższych uczelni ośrodka naukowego z ich



Ryc. 7. Podział na makroregiony nauki

1 – makroregion północno-zachodni, 2 – makroregion południowo-zachodni, 3 – makroregion północny, 4 – makroregion południowy, 5 – makroregion środkowy, 6 – makroregion środkowo-wschodni, 7 – makroregion południowo-wschodni

filiami zamiejscowymi, wyrażone stosunkiem liczby studentów filii do liczby studentów właściwej uczelni ośrodka w roku akademickim 1995/96²¹. Powiązania te przedstawiają się następująco w poszczególnych regionach.

W makroregionie środkowo-wschodnim spośród dwunastu filii ośrodka Warszawy pięć działa na obszarze makroregionu. Są to filie pięciu wyższych uczelni Warszawy, w których kształci się znaczący odsetek ogółu studentów tych uczelni (2% studentów Uniwersytetu Warszawskiego, 9% – Politechniki Warszawskiej, 22% – Akademii Muzycznej, 21% – Wyższej Szkoły Teatralnej, 20% – Papieskiego

Wydziału Teologicznego) (tab. 24). Filie te oznaczają związki ośrodka Warszawy głównie z Białymstokiem (równocześnie siedzibą trzech niezależnych wyższych uczelni) i Płockiem (posiadającym tylko jedną szkołę wyższą). Stopień domknięcia powiązań edukacyjnych w makroregionie środkowo-wschodnim jest jednak niski (0,63) i oznacza, że powiązania wewnątrz makroregionu w stosunku do powiązań zewnętrznych, są o połowę mniejsze (tab. 23)²². W makroregionie południowo-zachodnim ośrodek Wrocławia wykazuje głównie wewnątrzregionalne powiązania edukacyjne z Wałbrzychem, Jelenią Górą, Legnicą i Lubiniem, co kształtuje wysokie domknięcie makroregionu. W makroregionie południowym powiązania edukacyjne między dwoma ośrodkami a filiami są rozwinięte i mają charakter nie tylko wewnątrzregionalny, stąd stopień domknięcia makroregionu wynosi 0,69. W makroregionach północno-zachodnim i południowo-wschodnim powiązania edukacyjne między ośrodkiem a filiami są całkowicie domknięte w granicach makroregionu. Pomimo występowania tylko trzech filii w makroregionie południowo-wschodnim powiązania edukacyjne mają duże natężenie i świadczą o dekoncentracji działalności edukacyjnej ośrodka Lublina (w roku akademickim 1995/96 w filiach uczelni ośrodka Lublina kształciło się 9 tys. studentów, a więc więcej niż w przypadku filii ośrodka Warszawy). Natomiast ośrodek makroregionalny Łódź wykazuje silne powiązania edukacyjne tylko o charakterze zewnętrznym w stosunku do własnego makroregionu.

Stopień integracji makroregionów naukowych w świetle powiązań edukacyjnych ośrodków z filiami jest zatem silnie zróżnicowany. Warto zwrócić uwagę, że filie w każdym makroregionie jedynie uzupełniają sieć uczelnianych węzłów regionalnych i lokalnych, posiadających niezależne szkoły wyższe. W makroregionach nauki liczba tych drugorzędnych węzłów uczelnianych waha się od siedmiu węzłów (z 11 uczelniami) w makroregionie środkowo-wschodnim i pięciu (z 11 uczelniami) w makroregionie południowym do jednego węzła (z jedną uczelnią) w makroregionie środkowym.

4.2. Charakterystyka makroregionów nauki

Charakterystyka makroregionów nauki ma na celu przedstawienie na tle struktury działalności naukowej i sytuacji gospodarki zależności, jakie zachodzą między nauką a gospodarką. Trudności w uzyskaniu odpowiednich informacji dotyczących tych zależności spowodowały, że ich analiza ogranicza się do zestawienia poziomów struktury tych działalności oraz odpowiedniości w ich zróżnicowaniu przestrzennym w obrębie makroregionów. Kolejność omawiania makroregionów odpowiada ich pozycji w kraju.

²² Powiązania zewnętrzne edukacyjne ośrodka Warszawy generuje głównie prywatna Wyższa Szkoła Pedagogiczna Towarzystwa Wiedzy Powszechnej.

²¹ Pozostałe informacje dotyczące filii włączone są do statystyki uczelni macierzystych.

Tabela 23. Filie zamiejscowe ośrodków akademickich* w roku 1995/96

Ośrodki akademickie (uczelnie)	Filie, wydziały, instytuty zamiejscowe	Studenci filii w % studentów uczelni macierzystej
Warszawa		
Uniwersytet Warszawski	Białystok	2,3
Politechnika Warszawska	Płock	8,7
Akademia Wychowania Fizycznego	Biała Podlaska	36,6
Akademia Muzyczna	Białystok	22,1
Państwowa Wyższa Szkoła Teatralna	Białystok	21,0
Wyższa Szkoła Pedagogiczna	Katowice	24,4
Towarzystwa Wiedzy Powszechnej	Lublin	14,5
	Olsztyn	22,1
	Szczecin	12,6
	Wałbrzych	8,5
Papieski Wydział Teologiczny im. Jana Chrzciciela	Siedlce	20,0
	Włocławek	47,5
Kraków		
Wyższa Szkoła Pedagogiczna	Bielsko-Biała	0,8
Akademia Rolnicza	Rzeszów	24,4
Akademia Sztuk Pięknych	Katowice	16,5
Państwowa Wyższa Szkoła Teatralna	Wrocław	53,8
Górny Śląsk		
Uniwersytet Śląski	Cieszyn	13,7
Wrocław		
Politechnika Wrocławska	Legnica	3,2
	Wałbrzych	6,6
	Jelenia Góra	4,3
Akademia Ekonomiczna	Jelenia Góra	19,4
Akademia Wychowania Fizycznego	Lubin	12,1
Papieski Wydział Teologiczny	Gorzów Wielkopolski	25,9
Poznań		
Uniwersytet im. Adama Mickiewicza	Kalisz	3,0
Akademia Muzyczna	Szczecin	22,0
Akademia Wychowania Fizycznego	Gorzów Wielkopolski	33,1
Łódź		
Politechnika Łódzka	Bielsko-Biała	21,1
Lublin		
Uniwersytet im. M. Curie-Skłodowskiej	Rzeszów	14,9
Katolicki Uniwersytet Lubelski	Stalowa Wola	40,5
Akademia Rolnicza	Zamość	7,9
Trójmiasto		
Politechnika Gdańska	Elbląg	3,8

* Spośród 39 filii 31 jest filiami uczelni ośrodków akademickich.

Źródło: *Szkoły wyższe w roku szkolnym 1995/96*. GUS, Warszawa, 1996.

Charakterystyka gospodarki województw w układzie makroregionalnym obejmuje analizę: stopnia rozwoju gospodarczego, poziomu równowagi na rynku pracy, natężenia działalności innowacyjnej, podatności przemysłu na innowacje, rozwoju instytucji tworzących otoczenie biznesu, w latach 1992–95. W analizie zastosowano następujące wskaźniki: (1) produktu krajowego brutto (w cenach czynników produkcji) na jednego mieszkańca (dane dotyczące 1992 r.), (2) natężenia bezrobocia (1995 r.), (3) liczby centrów innowacji i przedsiębiorczości (1994 r.), (4) nakładów finansowych na innowacje w przemyśle na 1000 pracujących w przemyśle w tys. zł (nowych) (1993 r.), (5) udziału gałęzi nowoczesnych i tradycyjnych w przemyśle (1994 r.), (6) udziału w krajowej produkcji nowych wyrobów przemysłowych (w ujęciu wartościowym) (1993 r.), (7) liczby pracujących w instytucjach otoczenia biznesu na 1000 mieszkańców (1994 r.)²³.

Makroregion środkowo-wschodni jest największym makroregionem nauki w Polsce i obejmuje dziesięć województw. Posiada 225 jednostek naukowych, najwięcej spośród siedmiu makroregionów nauki. 81% jednostek stanowią pozauczelniane jednostki działalności naukowej. Warszawa – ośrodek tego makroregionu jest położona asymetrycznie w obrębie makroregionu. Zaplecze makroregionu jest rozbudowane głównie na wschód, gdyż w kierunku zachodnim i południowym oddziaływanie Warszawy natrafia na barierę w postaci oddziaływania sąsiednich ośrodków makroregionalnych. Dominacja Warszawy nad zapleczem makroregionu jest jeszcze silniejsza niż supremacja tego ośrodka w skali kraju. Ośrodek Warszawy skupia 83% jednostek naukowych makroregionu (72% wyższych uczelni, 91% placówek PAN, 83% jednostek badawczo-rozwojowych). Ponadto ośrodek Warszawy otoczony jest pierścieniem pozauczelnianych jednostek naukowych położonych w obrębie województwa warszawskiego, co powoduje dalsze zwiększenie koncentracji przestrzennej działalności naukowej wokół ośrodka. Na ośrodek Warszawy i województwo warszawskie przypada 90% jednostek naukowych makroregionu. Zewnętrzny pierścień wokół ośrodka Warszawy tworzą: trzy instytuty naukowe PAN z dziedziny nauk rolniczych, oraz 14 jednostek badawczo-rozwojowych, w tym dwa

23 Informacje o nakładach finansowych na innowacje w przemyśle, liczbie pracujących w nowoczesnych i tradycyjnych gałęziach przemysłu, wartości produkcji nowych wyrobów w przemyśle w układzie wojewódzkim pochodzą z Biura Planowania Regionalnego Centralnego Urzędu Planowania z siedzibą w Poznaniu. Według Centralnego Urzędu Planowania do przemysłu nowoczesnego w Polsce zalicza się: przemysł maszynowy, przemysł precyzyjny, przemysł elektryczny i elektrotechniczny, produkcję środków farmaceutycznych, chemikaliów medycznych i środków pochodzenia roślinnego, produkcję pojazdów mechanicznych i przyczep, produkcję statków powietrznych; natomiast przemysł tradycyjny reprezentują: przemysł węglowy, hutnictwo żelaza, hutnictwo metali nieżelaznych, przemysł włókienniczy, przemysł odzieżowy, przemysł skórzaný, wytwarzanie produktów koksowniczych, produkcja podstawowych chemikaliów, produkcja cementu, wapna i gipsu, produkcja wyrobów z cementu, betonu i gipsu, odlewnictwo metali, produkcja elementów konstrukcyjnych, budowa i naprawy statków, produkcja lokomotyw kolejowych i tramwajowych.

instytuty rolnicze, trzy instytuty energii atomowej, cztery wojskowe instytuty techniczne.

Spośród dziewięciu województw składających się na zaplecze makroregionu wyróżniają się w zakresie działalności naukowej trzy województwa: białostockie z dużym węzłem naukowym w Białymstoku (trzy wyższe uczelnie) i małym węzłem w Białowieży (placówka PAN), radomskie z dużym węzłem naukowym w Radomiu (dwie wyższe uczelnie i trzy jednostki badawczo-rozwojowe przemysłu), skierniewickie z dużym węzłem w Skierniewicach (dwa resortowe instytuty rolnicze), w których łącznie działa 6% jednostek naukowych makroregionu. Na pozostałe województwa zaplecza makroregionu przypada 4% ogólnej liczby jednostek naukowych makroregionu.

W makroregionie środkowo-wschodnim w 1994 r. pracowało w nauce 65 tys. osób (31% zatrudnienia krajowego). Ośrodek Warszawy i województwo warszawskie skupiało 86% ogółu pracujących w nauce w makroregionie. Na województwo białostockie przypadało 6%, na województwa: radomskie i skierniewickie po 2% pracujących w nauce w makroregionie. Wskaźnik pracujących w nauce na 1000 mieszkańców waha się w makroregionie od 23 osób w województwie warszawskim do 0,1 osoby w województwie łomżyńskim.

Przechodząc do rozpatrzenia relacji nauka-gospodarka należy się zastanowić nad tym, czy kontrasty występujące w makroregionie w zakresie działalności naukowej na płaszczyźnie ośrodek-zaplecze oraz w obrębie samego zaplecza znajdują odbicie w zróżnicowaniu społeczno-gospodarczym makroregionu i potwierdzają rolę nauki w kształtowaniu rozwoju.

Makroregion środkowo-wschodni wytwarza 20% produktu krajowego brutto (w cenach czynników produkcji), jednak połowa tego dochodu przypada na województwo warszawskie. Poziom rozwoju społeczno-gospodarczego mierzony produktem krajowym na jednego mieszkańca osiągnął najwyższą wartość w województwie warszawskim (158% poziomu średniego krajowego) i w województwie płockim (149%), a najniższą wartość – w województwie suwalskim (64%) i województwie ostrołęckim (69%). Warto zwrócić uwagę, że te skrajne wartości wskaźnika dochodu dla makroregionu środkowo-wschodniego są równocześnie skrajnymi wartościami tego wskaźnika dla kraju i informują o sile kontrastów w obrębie makroregionu. Województwo warszawskie z ośrodkiem makroregionu pełni funkcje usługowo-przemysłowe, województwo płockie – przemysłowo-rolnicze. Pozostałe województwa składające się na zaplecze makroregionu mają charakter rolniczy i wykazują niski dochód na jednego mieszkańca.

W okresie transformacji społeczno-gospodarczej początkowo kryzys, a potem zmiany strukturalne gospodarki zróżnicowały w układzie wewnętrznym makroregionu rozkład bezrobocia. Najniższa stopa bezrobocia cechuje województwo war-

szawskie (5%), najwyższa – województwo suwalskie (28%), w pozostałych województwach przyjmuje wysokie wartości od 13% do 21%.

W procesie rozwoju gospodarczego wyraźny popyt na innowacje w przemyśle wyrażony wysokimi nakładami na innowacje w przemyśle w przeliczeniu na 1000 pracujących w przemyśle zgłaszały tylko województwa: warszawskie i ostrołęckie (796 tys. zł i 1095 tys. zł (nowych) przy średniej krajowej wynoszącej 584 tys. zł). Pozostałe województwa makroregionu – wykazywały bardzo niski popyt. Podatnością na innowacje i skłonnością do szybkiego ich wprowadzania cechowały się województwa: warszawskie, ostrołęckie, płockie, które wyróżniały się udziałem przemysłu nowoczesnego, kształtującym się powyżej przeciętnej krajowej (17% wg miernika zatrudnienia). Województwo warszawskie dawało 14% krajowej produkcji nowych wyrobów w przemyśle. Równocześnie województwo skierniewickie położone w tym makroregionie odznaczało się znacznym udziałem przemysłu tradycyjnego (powyżej przeciętnej krajowej równej 36%). O słabym natężeniu działalności innowacyjnej w makroregionie, podobnie zresztą jak w całym kraju, świadczy mała liczba centrów innowacji i przedsiębiorczości. Trzy województwa: warszawskie, suwalskie, radomskie miały po dwa centra, dwa województwa: ostrołęckie i skierniewickie nie posiadały centrów, w każdym z pozostałych województw makroregionu działało jedno centrum innowacji. Instytucje otoczenia biznesu rozwijały się dynamicznie tylko w województwie warszawskim, gdzie pracowało w nich 18% ogółu zatrudnionych w tych instytucjach w kraju tworząc najlepiej ukształtowane środowisko biznesu w skali kraju. Jednak, gdy w województwie warszawskim obsługą biznesu na 1000 mieszkańców zajmowało się 35 osób, to w pozostałych województwach makroregionu jedynie od sześciu do dziesięciu osób.

Jak wynika z powyższej analizy wpływ działalności naukowej na rozwój społeczno-gospodarczy w makroregionie środkowo-wschodnim zaznacza się tylko w województwie warszawskim. Oddziaływanie ośrodka Warszawy ma bardziej charakter ogólnokrajowy niż makroregionalny.

W makroregionie południowym działają 103 jednostki naukowe, co stawia go na drugim miejscu w kraju po makroregionie środkowo-wschodnim. 50% tych jednostek stanowią jednostki badawczo-rozwojowe związane z przemysłem. Makroregion południowy wyróżnia się spośród makroregionów nauki ze względu na organizację wewnętrzną. Posiada dwa ośrodki: Krakowa – pierwszego rzędu i Górnego Śląska – trzeciego rzędu. Ośrodki Krakowa i Górnego Śląska, położone w sąsiadujących ze sobą województwach (krakowskim i katowickim) tworzą główny trzon tego makroregionu, ukształtowany w jego południowej części. Zaplecze makroregionu tworzy pięć województw: częstochowskie, kieleckie, tarnowskie, nowosądeckie, bielskie, które posiadają węzły naukowe i otaczają pierścieniem trzon makroregionu. Dwa ośrodki makroregionu skupiają 80 jednostek naukowych, tj. 78% jednostek makroregionu (68% wyższych uczelni, 94% placówek PAN, 78%

jednostek badawczo-rozwojowych). Każdy z ośrodków wykazuje zbliżony stopień koncentracji jednostek naukowych makroregionu (Kraków – 40%, Górny Śląsk – 38%). Spośród pięciu województw składających się na zaplecze makroregionu najbardziej aktywne naukowo są województwa: kieleckie, częstochowskie, bielskie z dużymi węzłami naukowymi (od trzech do ośmiu jednostek naukowych) w siedzibach tych województw.

W makroregionie południowym liczba pracujących w sektorze nauki wynosiła w 1994 r. 49 tys. osób (24% zatrudnienia krajowego). Ośrodki makroregionu: Kraków i Górny Śląsk wraz z macierzystymi województwami skupiały 85% pracujących w nauce w tym makroregionie. Wskaźnik pracujących w sektorze nauki w przeliczeniu na 1000 mieszkańców osiągnął najwyższą wartość w województwie krakowskim (18 osób).

Celem charakterystyki społeczno-gospodarczej makroregionu południowego jest uchwycenie relacji między rozmieszczeniem potencjału naukowego a strukturą przestrzenną gospodarki w tym makroregionie. Udział makroregionu południowego w tworzeniu produktu krajowego brutto jest bardzo wysoki i wynosi 25%. Województwem o najwyższym udziale w produkcie krajowym brutto jest województwo katowickie (12%). Udział województwa krakowskiego wynosi 4%, a udział województw składających się na zaplecze makroregionu kształtuje się od 1% (nowosądeckie) do 2% (kieleckie). Jeśli przyjmiemy, że właściwym miernikiem zróżnicowania wewnątrzmakroregionalnego jest wartość dochodu wytworzonego na jednego mieszkańca, to tylko w województwach: krakowskim i katowickim kształtuje się on powyżej średniej wartości krajowej i wynosi 117% i 116%. W pozostałych województwach makroregionu spada znacznie poniżej przeciętnej krajowej aż do 68% w województwie nowosądeckim. Województwa w obrębie makroregionu mają głównie charakter przemysłowo-rolniczy. Do rolniczych należy zaliczyć województwa: nowosądeckie, tarnowskie.

Bezrobocie w makroregionie południowym jest średnie; tylko w województwach: krakowskim i katowickim stopa bezrobocia jest stosunkowo niska (8% i 9% przy średniej stopie krajowej 15%). Najwyższy poziom bezrobocia utrzymuje się w województwie kieleckim (17%).

Utrzymująca się sytuacja kryzysowa w gospodarce makroregionu i konieczność restrukturyzacji gospodarki wywołuje duży popyt na innowacje. Wskaźnik nakładów finansowych na innowacje w przemyśle przeliczony na 1000 pracujących w przemyśle w większości województw makroregionu jest dość wysoki; tylko w województwie kieleckim – niski. W województwach: nowosądeckim i tarnowskim przekracza 200% średniej wartości krajowej. W makroregionie działa 12 centrów innowacji i przedsiębiorczości (w kraju – 74), najwięcej w województwie katowickim (pięć centrów). Podatność na innowacje i efekty działalności innowacyjnej w przemyśle makroregionu są dość słabe. Przy przeciętnym krajowym udziale nowoczesnych

gałęzi w przemyśle na poziomie 17% (wg miernika zatrudnienia) tylko dwa województwa charakteryzowały się wielkościami powyżej tej przeciętnej. Są to województwa: bielskie i kieleckie. Natomiast pozostałe województwa makroregionu (oprócz tarnowskiego) cechowały się znacznym udziałem przemysłu tradycyjnego (powyżej wartości przeciętnej krajowej wynoszącej 36%). Równocześnie udział województwa katowickiego w krajowej produkcji nowych wyrobów przemysłowych (w ujęciu wartościowym) wynosił 11% i był niższy od udziału województw: warszawskiego (14%) i gdańskiego (22%). Województwa wchodzące w skład makroregionu południowego są również silnie zróżnicowane pod względem liczby instytucji tworzących środowisko biznesu. Warunki najbardziej sprzyjające działalności gospodarczej wykazywały tylko województwa: krakowskie (20 pracujących w instytucjach otoczenia biznesu na 1000 mieszkańców) i katowickie (12), a więc województwa związane z ośrodkami naukowymi.

W makroregionie północno-zachodnim działa 56 jednostek naukowych, co daje mu trzecią pozycję w rankingu makroregionów nauki. Pozycja makroregionu północno-zachodniego jest jednak znacznie słabsza w porównaniu z makroregionem środkowo-wschodnim i południowym. W makroregionie występują głównie wyższe uczelnie (24) i jednostki badawczo-rozwojowe (25), placówki naukowe PAN odgrywają drugorzędną rolę (7). 76% jednostek naukowych makroregionu skupionych jest w dwóch ośrodkach: Poznania – głównego ośrodka w makroregionie (64% ogółu jednostek naukowych makroregionu), położonego centralnie w obrębie makroregionu, Szczecina – ośrodka drugorzędnego w makroregionie (12% ogółu jednostek naukowych makroregionu) w stadium początkowego rozwoju, zlokalizowanego przy granicy makroregionu (równocześnie granicy państwa). Pierwszorzędna rola ośrodka Poznania w tym makroregionie nauki wynika nie tylko z liczby skupionych w nim jednostek naukowych, ale również z dużej ich różnorodności. Działalność naukowa Szczecina sprowadza się w zasadzie do działalności szkół wyższych.

Zaplecze makroregionu tworzy siedem województw, z których sześć posiada po jednym małym węźle naukowym (z jedną jednostką badawczo-rozwojową lub wyższą uczelnią w wypadku województwa śląskiego). Spośród województw zaplecza wyróżnia się województwo koszalińskie z dwoma węzłami naukowymi, w tym z dużym węzłem w siedzibie województwa z dwiema szkołami wyższymi.

W makroregionie północno-zachodnim pracuje w nauce 24 tys. osób (11% zatrudnienia krajowego w 1994 r.). Województwo poznańskie skupia 64% zatrudnienia makroregionalnego, województwo szczecińskie – 22%, województwo koszalińskie – 8%.

Silny kontrast występujący w układzie wewnętrznym makroregionu północno-zachodniego w zakresie stopnia rozwoju działalności naukowej znajduje odzwierciedlenie w zróżnicowaniu społeczno-gospodarczym tego obszaru. Dziewięć woje-

wództw makroregionu wytwarza 15% produktu krajowego brutto i 20% dochodu wytworzonego w krajowym rolnictwie. Tylko dwa województwa: poznańskie i szczecińskie z ośrodkami makroregionu, pełnią funkcje przemysłowo-rolnicze; przypada na nie 52% wytworzonego w makroregionie produktu krajowego brutto. Zaplecze makroregionu ma charakter rolniczy, jednak różnicuje się ze względu na poziom gospodarki rolnej. Najlepiej rozwinięte rolnictwo ma zaplecze w południowej części makroregionu obejmującej województwa: leszczyńskie i kaliskie. Wskaźnik dochodu wytworzonego na głowę mieszkańca kształtuje się powyżej przeciętnej wartości krajowej tylko w województwach: poznańskim i szczecińskim (odpowiednio 132% i 126%). Również w tych województwach makroregionu bezrobocie kształtuje się poniżej średniej krajowej stopy bezrobocia (15%), a w województwie poznańskim nawet znacznie poniżej tej wartości (8%). Zaplecze makroregionu charakteryzuje się wysokimi wartościami bezrobocia, najwyższymi w województwach: śluskim i koszalińskim (29%, 27%) ze względu na występowanie bezrobocia agrarnego spowodowanego likwidacją sektora państwowego w rolnictwie.

Silne zainteresowanie innowacjami w przemyśle wykazują trzy województwa: poznańskie, koszalińskie, pilskie, gdzie wskaźnik nakładów finansowych na innowacje w przemyśle przeliczony na 1000 pracujących w przemyśle wynosił odpowiednio: 1792 tys. zł, 1651 tys. zł, 598 tys. zł przy średniej wartości krajowej – 584 tys. zł. W woj. szczecińskim wskaźnik ten wynosił 174 tys. zł; w pozostałych województwach makroregionu spada poniżej tej wartości.

W makroregionie działało 14 ośrodków innowacji i przedsiębiorczości, najwięcej w województwach: poznańskim i kaliskim (po cztery ośrodki). Do województw o znaczącej przewadze gałęzi nowoczesnych w przemyśle, która jest przejawem podatności na innowacje, należały województwa: poznańskie i kaliskie. Jednak udział wyrobów nowych w wartości produkcji przemysłowej województwa poznańskiego wynosił tylko 5% (dla porównania: w województwie gdańskim – 22%). W makroregionie dominacją przemysłu tradycyjnego odznaczały się województwa: szczecińskie i konińskie. Warunki najbardziej sprzyjające rozwojowi działalności gospodarczej z punktu widzenia stanu zatrudnienia w instytucjach otoczenia biznesu posiadały województwa: poznańskie, szczecińskie, pilskie.

Na podstawie powyższej analizy można stwierdzić, że w okresie transformacji społeczno-gospodarczej biegunem rozwoju w makroregionie północno-zachodnim jest województwo poznańskie z ośrodkiem naukowym Poznania.

Makroregion południowo-zachodni posiada 31 jednostek naukowych, tj. 6% ich krajowej liczby. Silna dominacja ośrodka Wrocławia w makroregionie sprawia, że o różnorodności jednostek naukowych w tym makroregionie decyduje struktura tego ośrodka. Ośrodek Wrocławia ma dziewięć wyższych uczelni, cztery placówki PAN (jedyne w makroregionie), osiem jednostek badawczo-rozwojowych, łącznie

21 jednostek naukowych, co stanowi 68% jednostek makroregionu. Położenie ośrodka Wrocławia w obrębie makroregionu jest peryferyjne. Zaplecze makroregionu tworzy pięć województw. Spośród nich szczególnie wyróżnia się województwo opolskie z sześcioma jednostkami naukowymi skupionymi głównie w dużym węźle naukowym Opola. Węzeł ten posiada dwie wyższe uczelnie, w tym nowo utworzony uniwersytet, który znacznie podwyższa jego rangę naukową. Drugim wyróżniającym się województwem zaplecza jest województwo zielonogórskie z węzłem naukowym w siedzibie tego województwa (z dwiema wyższymi uczelniami). Natomiast dwa województwa zaplecza: jeleniogórskie i wałbrzyskie nie posiadają jednostek naukowych. W makroregionie południowo-zachodnim liczba pracujących w sektorze nauki wynosiła 21,6 tys. osób (w 1994 r.), co sprawia, że makroregion ten jest czwartym pod względem wielkości makroregionem nauki w kraju. Ośrodek Wrocławia koncentruje 77% ogółu zatrudnionych w sektorze nauki w makroregionie i kształtuje wysoki wskaźnik pracujących w nauce na 1000 ludności w województwie wrocławskim (15).

Charakterystyka społeczno-gospodarcza makroregionu południowo-zachodniego przedstawia się następująco. W makroregionie wytwarza się 12% produktu krajowego brutto. Poziom rozwoju gospodarczego mierzony produktem krajowym brutto przeliczanym na jednego mieszkańca jest zróżnicowany w układzie sześciu województw makroregionu. Najwyższy jest w województwie legnickim, najniższy – w województwie wałbrzyskim, utrzymuje się na poziomie średnim krajowym w województwach: opolskim, wrocławskim, zielonogórskim, jeleniogórskim. Makroregion ma charakter przemysłowo-rolniczy. W okresie transformacji społeczno-gospodarczej spadek zatrudnienia w przemyśle i słabe tempo restrukturyzacji gospodarki przyniosło znaczne i stabilne bezrobocie, najwyższe w województwie wałbrzyskim (24%).

W makroregionie południowo-zachodnim działalność innowacyjna w przemyśle jest słabo rozwinięta. Tylko w jednym województwie – legnickim (produkcja miedzi) wskaźnik nakładów finansowych na innowacje w przemyśle na 1000 pracujących jest prawie 2-krotnie wyższy od wskaźnika przeciętnego krajowego. Symptomaticznym niskiej podatności przemysłu na innowacje i ograniczonej skłonności do szybkiego ich wprowadzenia jest niewielki udział gałęzi nowoczesnych i duży udział gałęzi tradycyjnych w przemyśle makroregionu. Tylko przemysł województwa wrocławskiego wykazuje znaczący 25%-owy udział gałęzi nowoczesnych. Natomiast cztery województwa: wałbrzyskie, jeleniogórskie, opolskie, legnickie cechują się dużym udziałem przemysłu tradycyjnego (powyżej przeciętnej krajowej równej 36%). Liczba centrów innowacji i przedsiębiorczości w makroregionie jest mała. Spośród ośmiu centrów działających w makroregionie, trzy przypadają na województwo wałbrzyskie. Instytucje tworzące otoczenie biznesu są przeciętnie rozwinięte tylko w województwie wrocławskim i jeleniogórskim, w pozostałych województwach

dztwach makroregionu udział tych instytucji w strukturze zatrudnienia jest stosunkowo niski, co nie sprzyja rozwojowi działalności gospodarczej.

Makroregion północny pod względem wielkości, mierzonej liczbą jednostek naukowych i liczbą pracujących w sektorze nauki, niewiele różni się od makroregionu południowo-zachodniego. W makroregionie północnym działa 35 jednostek naukowych, z których 19 zlokalizowanych jest w Trójmieście, ośrodku makroregionu. Makroregion ma ośrodek charakterystycznie zlokalizowany, tj. na granicy morskiej państwa i stąd zaplecze makroregionu jest wykształcone wachlarzowo. Zaplecze makroregionu składa się z pięciu województw, z których dwa: elbląskie i wrocławskie nie posiadają jednostek naukowych. Pozostałe trzy województwa zaplecza: bydgoskie, toruńskie, olsztyńskie cechują się rozwiniętą działalnością naukową. Jednostki naukowe województwa bydgoskiego (sześć jednostek) i toruńskiego (3) skupione są w węzłach naukowych Bydgoszczy i Torunia, które są odseparowane przestrzennie, niezintegrowane organizacyjnie, znajdują się pod silnym wpływem ośrodka Trójmiasta i pomimo spełnienia warunków koniecznych dla kreowania ośrodka naukowego (uniwersytet w Toruniu) nie tworzą drugorzędowego ośrodka makroregionu. W województwie olsztyńskim sześć jednostek naukowych, reprezentujących trzy sektory organizacyjne nauki, skupionych jest w dużym węźle naukowym Olsztyna.

W makroregionie północnym w sektorze nauki pracuje 20 tys. osób, z czego 11 tys. w województwie gdańskim z ośrodkiem Trójmiasta, i po trzy tys. osób w województwach: bydgoskim, toruńskim i olsztyńskim. Najwyższy wskaźnik pracujących w nauce na 1000 mieszkańców, jedyny powyżej średniej krajowej, występuje w województwie gdańskim.

Działalność naukowa makroregionu północnego i jej wymiar przestrzenny rzuca na poziom, charakter i zróżnicowanie gospodarki tego makroregionu. Sześć województw makroregionu dostarczyło w sumie 13% produktu krajowego brutto. Województwami dochodotwórczymi są głównie województwa: gdańskie i bydgoskie. O zróżnicowaniu wewnętrznym makroregionu w aspekcie gospodarczym świadczy również kształtowanie się wskaźnika produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca. Tylko w dwóch województwach o funkcjach przemysłowo-rolniczych: gdańskim i bydgoskim wskaźnik ten kształtuje się powyżej przeciętnej wartości krajowej, w pozostałych czterech województwach: olsztyńskim, elbląskim, toruńskim, wrocławskim, o strukturze rolniczo-przemysłowej, spada znacznie poniżej przeciętnej.

W okresie transformacji w makroregionie ujawniła się stosunkowo mała podatność adaptacyjna na zmiany gospodarcze, co doprowadziło do wysokiego bezrobocia (stopa bezrobocia od 13% w województwie gdańskim do 26% w województwie olsztyńskim).

Makroregion północny wyróżnia się dużym natężeniem działalności innowacyjnej. Duże kontrasty wewnętrzne w zakresie popytu na innowacje w przemyśle ujawnia wskaźnik nakładów finansowych na innowacje w przemyśle na 1000 pracujących. W województwie elbląskim (z dużymi inwestycjami kapitału zagranicznego w przemyśle) wskaźnik ten przewyższa siedmiokrotnie przeciętną krajową (i wynosi 4564 tys. zł), wysokie wartości przyjmuje w województwach: bydgoskim i gdańskim, bardzo niską wartość w woj. olsztyńskim. Podatność na innowacje w makroregionie wykazał tylko przemysł województwa elbląskiego, w którym udział gałęzi nowoczesnych przewyższył poziom krajowy i wynosił 23% (wg miernika zatrudnienia). Województwo gdańskie charakteryzuje się znacznym udziałem przemysłu tradycyjnego, jednak równocześnie spośród wszystkich województw (nawet w kraju), ma największy 22%-owy udział w wartości krajowej produkcji nowych wyrobów przemysłowych. W makroregionie północnym działa 15 centrów innowacji i przedsiębiorczości, w tym osiem centrów skupionych jest w województwie gdańskim. Instytucje składające się na otoczenie biznesu są przeciętnie rozwinięte w województwie gdańskim, bydgoskim, toruńskim, znacznie słabiej – w olsztyńskim, elbląskim i wrocławskim.

W strukturze gospodarczej makroregionu północnego zaznacza się tendencja do jej dwubiegunowości. Obok bieguna Trójmiasta rozwija się biegun bydgoski. Może to świadczyć o zbieżności struktury przestrzennej gospodarki z rozmieszczeniem potencjału naukowego w obrębie tego makroregionu.

Makroregion środkowy jest słabo rozbudowany wewnętrznie i ma prostą organizację przestrzenną. Składa się z ośrodka naukowego Łodzi, zlokalizowanego w obrębie województwa łódzkiego i dwóch województw: sieradzkiego i piotrkowskiego tworzącego niewielkie zaplecze makroregionu. Należy w tym miejscu zaznaczyć, że makroregion środkowy położony między dwoma silnymi makroregionami nauki: środkowo-wschodnim i południowym ma trudny do identyfikacji zasięg przestrzenny.

Pozycję naukową makroregionu środkowego determinuje ośrodek Łodzi. Poza ośrodkiem w makroregionie istnieje tylko jeden węzeł naukowy z dwiema jednostkami naukowymi w Zgierzu w województwie łódzkim. Województwa: sieradzkie i piotrkowskie nie posiadają jednostek naukowych. Ośrodek naukowy Łodzi ma 29 jednostek naukowych: osiem wyższych uczelni, trzy placówki PAN i 18 resortowych jednostek badawczo-rozwojowych, związanych głównie z przemysłem. Łącznie w makroregionie środkowym działa 31 jednostek naukowych, które zatrudniają 13 tys. pracowników, tj. 6% zatrudnienia krajowego (w 1994 r.). W województwie łódzkim na 1000 mieszkańców przypada 11 osób pracujących w sektorze nauki.

Pozycję gospodarczą makroregionu na tle kraju określa jego udział w tworzeniu produktu krajowego brutto, który wynosi 6%. O różnicach poziomu gospodarczego, występujących w makroregionie świadczą wartości wskaźnika produktu krajowego

brutto na jednego mieszkańca: w województwie łódzkim wynosi on 105% przeciętnej wartości krajowej, w województwie piotrkowskim – 120%, w województwie sieradzkim – 71%.

W okresie transformacji kryzys przemysłu włókienniczego i przemysłu energetycznego, stanowiących specjalizację gospodarczą makroregionu, wywołał utrzymujące się ciągle wysokie bezrobocie (powyżej przeciętnego poziomu krajowego).

Istotne znaczenie dla rozwoju gospodarki makroregionu mają procesy innowacyjne. W makroregionie działa stosunkowo duża (w porównaniu z innymi makroregionami) liczba centrów innowacji i przedsiębiorczości: cztery w województwie łódzkim i trzy w województwie piotrkowskim. Nakłady na innowacje w przemyśle kształtują się poniżej przeciętnego poziomu krajowego, najniższe są w woj. sieradzkim. W przemyśle województwa łódzkiego, cechującym się przewagą gałęzi tradycyjnych (56% wg miernika zatrudnienia) wzrasta udział gałęzi nowoczesnych (36%). W rezultacie udział województwa łódzkiego w krajowej produkcji nowych wyrobów przemysłowych (wartościowo) wynosił 5% czyli kształtował się na tym samym poziomie jak udział województwa poznańskiego. W województwie łódzkim restrukturyzacji gospodarki sprzyja również rozwój instytucji tworzących otoczenie biznesu (15 osób na 1000 mieszkańców pracuje w tych instytucjach).

Makroregion południowo-wschodni ma tylko 19 jednostek naukowych, tj. 4% ich krajowej liczby. Kształtuje go ośrodek Lublina z węzłem Puław, w którym skupia się prawie połowa jednostek naukowych tego makroregionu. Zaplecze makroregionu obejmuje siedem województw, z których trzy: białkopodlaskie, chełmskie i zamojskie (położone wzdłuż granicy państwa) nie posiadają jednostek naukowych. Spośród województw zaplecza wyróżnia się województwo rzeszowskie z węzłem naukowym w Rzeszowie (dwie wyższe uczelnie). Należy zaznaczyć, że zaplecze makroregionu południowo-wschodniego znajduje się równocześnie pod wpływem silnych ośrodków naukowych sąsiednich makroregionów. Na przykład w województwie białkopodlaskim występują wyraźne symptomy oddziaływania ośrodka Warszawy, a w województwie rzeszowskim – ośrodka Krakowa.

W makroregionie południowo-wschodnim w sektorze nauki zatrudnionych było 15 tys. osób, z tego 70% w województwie lubelskim, obejmującym ośrodek Lublina i węzeł naukowy Puław. W obrębie makroregionu tylko województwo lubelskie cechuje się wysokim wskaźnikiem pracujących w nauce na 1000 mieszkańców (10).

Makroregion południowo-wschodni pod względem gospodarczym ma charakter rolniczy. Wytwarza 9% produktu krajowego brutto i 15% produktu krajowego brutto w rolnictwie. Poziom rozwoju gospodarczego województw makroregionu jest niższy od przeciętnego krajowego. Wskaźniki produktu krajowego brutto na jednego mieszkańca przyjmują wartości w przedziale od 68% (województwo przemyskie) do 86% (województwo lubelskie) i 87% (województwo chełmskie) średniej wartości krajowej.

W okresie transformacji gospodarczej bezrobocie osiągnęło wysoki poziom (16–17%) w województwie rzeszowskim, przemyskim, krośnieńskim, chełmskim (województwa z przemysłem), w pozostałych województwach, z zatrudnieniem głównie w prywatnym rolnictwie, utrzymuje się na przeciętnym poziomie krajowym.

W makroregionie południowo-wschodnim procesy restrukturyzacji ograniczają się głównie do przemysłu i są związane z działalnością innowacyjną. Nakłady finansowe na innowacje w przemyśle na 1000 pracujących są silnie zróżnicowane nawet w układzie województw z przemysłem. Kształtują się na wysokim poziomie w województwach: lubelskim i tarnobrzeskim (1253 tys. zł i 1202 tys. zł przy średniej krajowej 584 tys. zł), natomiast w województwach: krośnieńskim i rzeszowskim wynoszą tylko: 213 tys. zł i 342 tys. zł. Makroregion cechuje wysoka faktyczna innowacyjność przemysłu, która jest często niezależna od poziomu jej finansowania. Przemysł województwa rzeszowskiego wykazuje najwyższy (nawet w porównaniu z pozostałymi województwami kraju) udział gałęzi nowoczesnych, który wynosi 42% (przeciętna krajowa – 17% zatrudnionych). Do grupy województw ze znaczącym udziałem przemysłu nowoczesnego należy zaliczyć również województwa: tarnobrzeskie, lubelskie i krośnieńskie. Te cztery województwa dają łącznie 9% wartości krajowej produkcji nowych wyrobów przemysłowych (dla porównania województwo warszawskie – 14%). W makroregionie południowo-wschodnim działa siedem centrów innowacji i przedsiębiorczości, z tego trzy w województwie rzeszowskim. Działalności gospodarczej w tym makroregionie nie sprzyjają słabo rozwinięte instytucje tworzące otoczenie biznesu.

W świetle wyników powyższej analizy należy stwierdzić, że profil działalności naukowej makroregionu południowo-wschodniego w zakresie nauk stosowanych (dotychczas głównie nauki rolnicze) wydaje się niewystarczający dla stymulowania rozwoju gospodarczego tego makroregionu.

5. Postulaty i program dalszych badań

Problematyka sytuacji nauki w Polsce, a zwłaszcza roli nauki w rozwoju społeczno-gospodarczym, przemian jakie zachodzą w strukturze systemu naukowego, w tym w strukturze przestrzennej, oraz kształtowania polityki naukowej stała się w ostatnich latach, tj. po 1989 r., przedmiotem szeregu analiz i badań. Znaczny udział mają w tym publikacje inicjowane przez A. Kuklińskiego, a zwłaszcza: studia *Science and Government Series* w ramach której pod jego redakcją wydane zostały dwa tomy: (1) *Transformation of Science in Poland*, 1991 oraz (2) *Society, Science, Government* 1992; studia *Europe 2010 Series*, w tym *Production of Knowledge and Dignity of Science*, 1996 oraz inne publikacje angielsko- i polskojęzyczne wydane przez Komitet Badań Naukowych, jak *Nauka–technologia–gospodarka*, 1995 oraz inne prace publikowane przez Europejski Instytut Rozwoju

Regionalnego i Lokalnego Uniwersytetu Warszawskiego. Prace te przyniosły znaczny postęp w zrozumieniu charakteru i roli działalności naukowej w warunkach transformacji systemu społeczno-gospodarczego w Polsce.

Publikacje te obejmują: (1) studia koncepcyjne ustalające podstawy teoretyczne naukoznawstwa, (2) prace dotyczące zasad i dylematów polityki naukowej oraz (3) badania modelowe i empiryczne przedstawiające stan i zmiany struktury systemu naukowego i jego funkcji oraz powiązań z gospodarką w Polsce i Europie. Do tego ostatniego nurtu należy też niniejsza praca.

W oparciu o wyniki tych studiów oraz przeprowadzoną w tej pracy analizę omówimy dwie sprawy dotyczące badań w zakresie struktury przestrzennej i regionalnej działalności naukowej w Polsce: (1) trudności badawczych wynikających z braku odpowiedniej bazy informacyjno-statystycznej, (2) programu dalszych badań.

5.1. Baza informacyjno-statystyczna działalności naukowej w Polsce w ujęciu przestrzennym

Brak odpowiednich informacji statystycznych w pracach nurtu modelowego i empirycznego, a zwłaszcza w badaniach stanu i zmian działalności naukowej w Polsce w ujęciu przestrzennym, jest obiektywnie główną barierą dalszego postępu badawczego w tej dziedzinie. Nie mogą jej zastąpić dane z ewentualnych badań ankietowych, głównie ze względu na ich uzupełniający i testowy charakter.

Rozszerzenie bazy informacyjno-statystycznej działalności naukowej w ujęciu przestrzennym powinno objąć przede wszystkim dwie grupy informacji, które dotyczą: (1) działalności naukowej w skali ośrodków naukowych i województw; (2) zależności nauka-gospodarka-postęp techniczny w skali regionalnej.

ad 1. Powiększenie zakresu informacji w odniesieniu do działalności naukowej prowadzonej w układzie ośrodków naukowych i województw ma na celu nie tylko powiększenie wiedzy o stanie i rozwoju nauki w tej skali, lecz także pogłębienie znajomości czynników postępu naukowego, uwarunkowanych regionalnie oraz uzasadnienie i weryfikację zasad polityki naukowej w ujęciu regionalnym.

Rozszerzenie zakresu informacji w układzie ośrodków naukowych powinno przede wszystkim dotyczyć: (1) mierników struktury wyników naukowych z podziałem na badania podstawowe, stosowane i technologiczne oraz ich przydatności w aspekcie lokalnym, regionalnym i globalnym; (2) wskaźników postępu naukowego w zakresie wyposażenia technicznego, w tym w systemy informatyczne; (3) wskaźników współpracy naukowej między ośrodkami naukowymi różnego rzędu.

ad 2. Zwiększenie zakresu informacji dotyczących zależności nauka-gospodarka-postęp techniczny w skali regionalnej ma przede wszystkim na celu określenie wpływu innowacyjnego nauki na rozwój gospodarczy w warunkach transformacji systemowej. Według B. Kacprzyńskiego (1995: 187), „analiza zjawisk o tak szerokim

zakresie rzeczowym, skali przestrzennej i historycznej oraz dynamice i nieliniowości, jak: nauka, badania technologiczne, proces produkcji materialnej i usług cywilnych oraz wojskowych w krajach chaotycznie realizujących bardzo głęboki proces przejścia, wymaga zastosowania odpowiedniego punktu widzenia oraz wybrania tych cech analizowanych zjawisk, które decydują lub mogą decydować w przyszłości o kierunku i tempie ewolucji stanu państwa”. Brak odpowiednich informacji uniemożliwia efektywną analizę tych zjawisk również w skali regionalnej.

Rozpatrując charakter i zakres informacji i wskaźników niezbędnych dla analizy zależności nauka-gospodarka-postęp techniczny warto zwrócić uwagę na europejski raport na temat nauki i technologii – wskaźniki 1994 (The European Report on Science and Technology. Indicators 1994) opublikowany przez Europejską Komisję w 1994 r. Chociaż raport ten dotyczy głównie krajów Wspólnoty Europejskiej a więc makroskali i relacji nauka-przemysł-technologia, to jednak pozwala zdać sprawę z charakteru informacji umożliwiających analizę zależności między wynikami badań naukowych a rozwojem gospodarczym oraz efektywnością badań naukowych dla różnych celów.

Raport koncentruje się na osiągnięciach naukowych i technologicznych dwunastu krajów, członków Unii Europejskiej w latach 1980–93, wykorzystując szeroki zestaw wskaźników. Według autorów Raportu „wskaźniki naukowe i technologiczne są coraz bardziej interesujące dla przemysłu, rządu i uniwersytetów, gdy następuje wzrost wykorzystania zorganizowanej wiedzy i technologii dla zrealizowania zarówno różnych celów cywilnych i wojskowych jak i polepszenia współzawodnictwa przedsiębiorstw. W społeczeństwach, które alokują duże sumy pochodzące zarówno z cywilnych jak i wojskowych budżetów na badania eksperymentalne i rozwojowe oraz na usługi naukowe i techniczne nieuniknione jest to, że przemysłowcy, politycy i uczeni chcą zbadać skalę zaangażowania podziału zasobów między różne pola badawcze i poznać efektywność tych działań” (The European Report on Science and Technology 1994: 1).

W tym celu stosuje się i analizuje szereg mierników i wskaźników takich jak: dochodu narodowego, warunków i poziomu życia, nakładów na naukę i technikę w różnych sektorach działalności naukowej, produktów działalności naukowej w ujęciu bibliograficznym i indeksu cytowań, nagród Nobla, ilości i rodzajów patentów. Uzyskanie danych w zakresie tych mierników o charakterze porównawczym wymagało zastosowania skomplikowanych technik zbierania danych, często drogą pośrednią, ale pozwoliło na ustalenie zależności dotyczących roli i wpływu nauki na rozwój społeczno-gospodarczy w badanych krajach i w skali Unii Europejskiej, a częściowo także poza nią.

Zwiększanie zakresu informacji statystycznych dotyczących zależności nauka-gospodarka-postęp techniczny w skali regionalnej powinno przede wszystkim dotyczyć płaszczyzny jednostka naukowa-przedsiębiorstwo, ponieważ dane zagre-

gowane nie stanowią właściwej podstawy dla oceny efektywności działalności naukowej w sferze praktyki.

Dane dotyczące jednostek naukowych tworzących innowacje powinny zawierać informacje patentowe oraz informacje o wzorach użytkowych z podziałem ich wykorzystania wg wielkości przedsiębiorstw i zasięgu (krajowy i zagraniczny). Dane dotyczące przedsiębiorstw przyswajających innowacje powinny obejmować: (1) pochodzenie innowacji, (2) wielkość nakładów finansowych na działalność innowacyjną, (3) udział w kosztach produkcji działalności innowacyjnej, (4) udział w sprzedaży nowych wyrobów, (5) poziom kwalifikacji pracowników.

5.2 Program dalszych badań

Wyniki badawcze niniejszej pracy mogą stanowić punkt wyjścia dalszych badań, które w pełniejszym wymiarze pozwoliłyby ustalić podstawy polityki naukowej w ujęciu regionalnym.

Wychodząc z założenia, że racjonalny model funkcjonowania działalności naukowej w Polsce stanowi system złożony z ośrodków naukowych, które wraz z ich zapleczem jako obszarem oddziaływania kształtują makroregiony nauki w programie badania struktury regionalnej należy na tej podstawie określić problemy polityki naukowej w ujęciu regionalnym.

Wyróżnienie regionalnego ujęcia rozwoju nauki stawia problem określenia charakteru i roli polityki naukowej w ujęciu regionalnym jako ogółu środków regulujących i promujących rozwój nauki w ujęciu regionalnym.

Regionalny aspekt polityki naukowej opiera się więc na uznaniu ośrodków naukowych za odrębne podmioty polityki naukowej i uwzględnieniu ich roli i charakteru rozwoju nauki. Zarówno uczeni jak i placówki naukowe lokalizują się w określonych ośrodkach, które stanowią skupiska działalności naukowej, w ramach których występuje szereg korzyści będących rezultatem współpracy naukowej, wykorzystywania bazy technicznej i informacyjnej oraz oddziaływania i więzi z gospodarką regionu.

W wymiarze regionalnym polityka naukowa dotyczy regionalnego zróżnicowania działalności naukowej poprzez finansowanie poszczególnych ośrodków naukowych ze względu na ich potencjał badawczy w określonych dziedzinach i ich twórcze programy naukowe. Zajmuje się także wykorzystaniem różnych źródeł finansowania (centralnych i regionalnych). Powinna również uwzględniać interesy regionalne oraz możliwości kształtowania regionalnych układów innowacji i współpracy z gospodarką.

Wstępnie do ważniejszych aspektów regionalnego wymiaru polityki naukowej należy zaliczyć: (1) uwzględnienie wpływu charakteru ośrodków naukowych na efektywność działalności naukowej, oraz (2) roli ośrodków naukowych jako centrów innowacji technicznej i organizacyjnej.

ad 1. Promowanie działalności naukowej wymaga uwzględnienia wpływu charakteru ośrodków naukowych na efektywność działalności naukowej. Wymaga to

wprowadzenia swoistego współczynnika regionalnego w ocenie programów naukowych. Chodzi tu zwłaszcza o programy kompleksowe o charakterze finalizacyjnym. Pozwoliłoby to uwzględnić szersze zaplecze badań naukowych obejmujące aparaturę, informację naukową i współpracę. To z kolei powinno prowadzić do specjalizacji ośrodków i kształtowania szkół naukowych, co jednak nie może prowadzić do monopolizacji. W obrębie samych ośrodków wzmocni więzi wewnętrzne i pozwoli wyróżnić placówki szczególnie twórcze, wokół których następuje krystalizacja działalności naukowej ośrodków.

ad 2. Ośrodki naukowe oprócz swojej roli naukowotwórczej stanowią centra innowacji technicznej i organizacyjnej o charakterze regionalnym i ponadregionalnym.

W skali regionalnej chodzi o promowanie tych dziedzin naukowych, które warunkują lub wspierają rozwój społeczny, gospodarczy i cywilizacyjny regionu. Regionalne aspekty rozwoju społeczno-gospodarczego nabierają coraz większego znaczenia, a sama nauka staje się istotnym czynnikiem rozwoju gospodarczego. Mimo otwartego charakteru działalności naukowej regionalne więzi nauki z gospodarką coraz silniej kształtują profile produkcji i efektywność gospodarczą regionów. Działalność ta obejmuje: przygotowanie wysoko kwalifikowanych kadr naukowych, konsulting, tworzenie centrów informacji techniczno-naukowej, przedsiębiorstwa wdrażania osiągnięć badawczych, parki technologiczne, inkubatory przemysłowe i inne. Równocześnie działalność ta otwiera nowe możliwości finansowania nauki ze środków pozapaństwowych. W skali ponadregionalnej natomiast chodzi o współpracę określonych ośrodków naukowych z głównymi ośrodkami innowacji i postępu naukowego jakie stanowią „wyspy innowacji” europejskiej lub światowej.

Określenie regionalnego aspektu polityki naukowej w Polsce wymaga opracowania zasad strategii rozwoju nauki uwzględniającej aspekt regionalny działalności naukowej i stworzenia prawnych i finansowych mechanizmów w celu właściwego stymulowania zróżnicowanego rozwoju ośrodków naukowych i wykorzystania ich potencjału badawczego dla rozwoju gospodarczego i cywilizacyjnego regionów. Wymaga to wprowadzenia korzystnych regulacji prawnych, wspierających finansowanie prac badawczo-rozwojowych przez pozacentralne środki finansowe.

Wstępnie do ważniejszych problemów polityki regionalnej można zaliczyć następujące zagadnienia: określenie charakteru korzyści decentralizacji; określenie charakteru środków i instrumentów promowania rozwoju ośrodków naukowych; ustalenie globalnych wskaźników rankingu ośrodków naukowych; rozpoznanie i określenie efektywnych form centralnego i zdecentralizowanego finansowania rozwoju nauki w ujęciu regionalnym; sformułowanie zasad uelastyczniania struktur organizacyjnych jednostek działalności naukowej; określenie sposobów i form koordynacji i współpracy działalności ośrodków naukowych; określenie roli ośrodków naukowych jako wysp innowacji i form współpracy z przemysłem.

LITERATURA I PUBLIKOWANE MATERIAŁY STATYSTYCZNE

- Chojnicki Z., 1966. *Zastosowanie modeli grawitacji i potencjału w badaniach przestrzenno-ekonomicznych*. Studia KPZK PAN, 14, Warszawa.
- Chojnicki Z., 1995. *Nauka w ujęciu globalnym i regionalnym*. (W:) *Nauka-technologia-gospodarka*. A. Kukliński (red.), Komitet Badań Naukowych, Warszawa, 141-148. Również: Chojnicki Z. 1997. *Nauka w ujęciu globalnym i regionalnym*. (W:) Chojnicki Z., Czyż T. 1997. *Struktura przestrzenna nauki w Polsce*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Chojnicki Z., Czyż T., 1992. *The character and role of scientific centres in Poland*. (W:) *Society, Science, Government. Science and Government Series*, 2, A. Kukliński (ed.) State Committee for Scientific Research, Warsaw, 222-239. Również: *Charakter i rola ośrodków naukowych w Polsce*. (W:) Chojnicki Z., Czyż T. 1997. *Struktura przestrzenna nauki w Polsce*. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.
- Czyż T., 1996. *Zastosowanie modelu potencjału w regionalizacji strukturalnej Polski*. (W:) *Podstawy regionalizacji geograficznej*. T. Czyż (red.), Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, 45-67.
- Hryniewicz J., Jałowiecki B., Mync A., 1992. *Ucieczka mózgów ze szkolnictwa wyższego i nauki*. Studia Regionalne i Lokalne, 8 (41), Uniwersytet Warszawski, Warszawa.
- Informator Nauki Polskiej 1989/1990*. Edycja 24, Centrum Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej, Warszawa 1989.
- Informator Nauki Polskiej 1992/93*. Wydanie 25. Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 1993.
- Informator Nauki Polskiej 1995/96*. Wydanie 26, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 1996.
- Inhaber H., Przednowek K., 1974. *Distribution of Canadian science*. Geoforum, 19, 45-54.
- Kacprzyński B., 1995. *Nauka, technologia, gospodarka – doświadczenia i perspektywy krajów grupy wyszehradzkiej*. (W:) *Nauka-technologia-gospodarka*. A. Kukliński (red.), Komitet Badań Naukowych, Warszawa, 187-298.
- Komitet Badań Naukowych. 1991. *Biuletyn*, 1, Warszawa.
- Korona M., 1995. *Nauka i technika w 1994 r.* GUS, Warszawa.
- Korona M., 1996. *Nauka i technika w 1995 r.* GUS, Warszawa.
- Kozłowski J., 1994. *Miejsce nauki polskiej w świecie (na podstawie Science Citation Index)*. Komitet Badań Naukowych, Warszawa.
- Kukliński A., (ed.), 1991. *Transformation of Science in Poland*. State Committee for Scientific Research, Warsaw.
- Kukliński A., (ed.), 1992. *Society, Science, Government*. State Committee for Scientific Research, Warsaw.
- Kukliński A., (ed.), 1994. *Science, Technology, Economy*. State Committee for Scientific Research, Warsaw.

- Kukliński A., (ed.), 1995. *Nauka-technologia-gospodarka*. Komitet Badań Naukowych, Warszawa.
- Kukliński A., (ed.), 1996. *Production of Knowledge and Dignity of Science*. European Institute for Regional and Local Development, University of Warsaw, Warsaw.
- Produkt krajowy brutto i dochody ludności według województw w 1992 roku*. Praca zbiorowa pod kierunkiem L. Zienkowskiego. Zakład Badań Statystyczno-Ekonomicznych GUS i PAN. Warszawa 1994.
- Rocznik Statystyczny 1990*. GUS, Warszawa 1990.
- Rocznik Statystyczny 1993*. GUS, Warszawa 1993.
- Rocznik Statystyczny 1995*. GUS, Warszawa 1995.
- Rozwój regionalny Polski 1990-1995*. Raport diagnostyczny przygotowany przez: A.G. Łodkowską-Skoniczną, A. Pyszkowskiego, J. Szlachetę. Zespół Zadaniowy ds. Rozwoju Regionalnego w Polsce, Warszawa 1996.
- Szkoły wyższe w roku szkolnym 1995/96*. GUS, Warszawa 1996.
- The European Report on Science and Technology. Indicators 1994*. European Commission, Studies 1, October 1994, Luxembourg.
- Werwicki A., 1994. *Potencjały naukowe w Polsce w 1990 roku i ich rozmieszczenie*. Zeszyty Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, 21, Warszawa, 37-76.