

# Katarzyna Kładź-Postolska

---

## Transfer wiedzy i innowacji w klastrze

---

International Journal of Management and Economics 32, 259-268

---

2011

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

**Katarzyna Kładź-Postolska**  
*Doktorantka Kolegium Gospodarki Światowej SGH*

## **Transfer wiedzy i innowacji w klastrze**

### **Wstęp**

W ostatnich latach coraz częściej zwraca się uwagę na charakter powiązań występujących między sferą nauki a sferą biznesu. Istotną rolę w procesie transferu wiedzy i innowacji odgrywają struktury klastrowe. Geograficzna bliskość jego podmiotów stwarza sprzyjające warunki dla rozwoju współpracy przedsiębiorstw z instytucjami badawczo-rozwojowymi. Niewątpliwy wpływ na inicjowanie procesów innowacyjnych i wymianę doświadczeń mają również relacje zachodzące między uczestnikami klastra. Formalne i nieformalne kontakty oraz koncentracja infrastruktury badawczej umożliwia prowadzenie badań własnych, a także przepływ wiedzy i technologii w jego obrębie.

### **Klasyfikacja – podstawowe informacje**

M.E. Porter zdefiniował klasyfikacje jako geograficzne skupiska wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych dostawców, jednostek świadczących usługi, firm działających w pokrewnych sektorach i związanych z nimi instytucji (uniwersytetów, jednostek normalizacyjnych i stowarzyszeń branżowych) w poszczególnych dziedzinach, konkurujących między sobą, ale także współpracujących<sup>1</sup>.

Istotną rolę w procesie tworzenia bądź rozwoju już istniejącego klastra odgrywa inicjatywa klastrowa. Inicjatywa nie skupia wszystkich podmiotów klastra, dlatego też nie jest z nim tożsama.

W literaturze przedmiotu występuje wiele klasyfikacji klastrow. Z punktu widzenia transferu wiedzy i innowacji w ich obrębie ważnymi kryteriami są:

- zdolność do generowania innowacji<sup>2</sup>:
  - klasyfikacje wysoko innowacyjne,
  - klasyfikacje średnio innowacyjne,
  - klasyfikacje nisko innowacyjne;

- sposób kształtowania procesów innowacyjnych w przedsiębiorstwie<sup>3</sup>:
  - klastry oparte na wiedzy – istotą funkcjonowania jego uczestników jest bezpośredni dostęp do wyników badań publicznych ośrodków naukowych i uniwersytetów, kooperacja z tymi instytucjami często jest uzupełnieniem własnej działalności badawczo-rozwojowej, np.: przemysł farmaceutyczny, przemysł lotniczy,
  - klastry oparte na korzyści skali – przedsiębiorstwa prowadzą swoją podstawową działalność na szeroka skalę, współpracują z instytucjami technicznymi i uniwersytetami, bazując na zewnętrznych, wyspecjalizowanych dostawcach technologii, np.: przemysł spożywczy, przemysł maszynowy i samochodowy,
  - klastry uzależnione od dostawcy – jego podmioty pozyskują technologię przede wszystkim w formie dóbr kapitałowych i półproduktów, a ich działalność innowacyjna opiera się na współpracy z dostawcami, np.: tradycyjny przemysł przetwórczy, leśnictwo, rolnictwo,
  - klastry wyspecjalizowanych dostawców – intensywne działanie badawczo-rozwojowe uczestników klastra ukierunkowana na innowacje produktowe, np. przemysł komputerowy.

Współpraca między przedsiębiorstwami, instytucjami naukowymi i przedstawicielami władz publicznych jest podstawą funkcjonowania klastra w układzie tzw. potrójnej spirali (ang. *triple helix*)<sup>4</sup>. Model ten pozwala analizować powiązania występujące między wyżej wymienionymi podmiotami w zakresie tworzenia i rozprzestrzeniania wiedzy.

Klastry powstają zazwyczaj z inicjatywy przedsiębiorstw zlokalizowanych w danym regionie. Inicjatywa oddolna jest wynikiem aktywnej roli kluczowych podmiotów wykorzystujących lokalne zasoby. Podstawową funkcją ośrodków naukowych funkcjonujących w klastrze jest dostarczenie wiedzy oraz pomoc w nawiązaniu współpracy innych członków struktury z wykwalifikowanymi pracownikami. Ponadto instytucje badawczo-rozwojowe ułatwiają przedsiębiorstwom wdrożenie nowych rozwiązań technologicznych. Zakres działań władz publicznych powinien być dostosowany do fazy cyklu życia klastra. Wykonywane przez przedstawicieli władz regionalnych zadania ograniczane są do wspierania powstawania i rozwoju struktur. Klaster może również powstać jako inicjatywa odgórna, tj. w wyniku projektu przygotowanego przez władze samorządowe.

Komisja Europejska wyróżnia sześć etapów powstania i rozwoju klastrów<sup>5</sup>.

1. Powstanie pionierskich przedsiębiorstw bazujących na lokalnych zasobach wiedzy, a następnie tworzenie tzw. firm odpryskowych (*spin-offs*).
2. Powstanie wyspecjalizowanych dostawców, firm usługowych i wyspecjalizowanego rynku pracy.
3. Powstanie nowych organizacji, obsługujących przedsiębiorstwa wchodzące w skład klastra.
4. Przystąpienie przedsiębiorstw zewnętrznych i wykwalifikowanej kadry pracowniczej.

5. Powstanie nieformalnych kontaktów, które sprzyjają wymianie informacji i dyfuzji wiedzy.
6. Okres schyłkowy, następujący w wyniku tzw. zamknięcia się klastra na otoczenie.

Koncentracja przestrzenna i kooperacja podmiotów sprzyja rozwojowi klastrów zarówno w sektorach wysokich technologii, jak i w sektorach tradycyjnych. Przykładem polskich klastrów funkcjonujących w sektorach zaawansowanych technologicznie są m.in. Klaster Life Science w Krakowie, Dolina Lotnicza w województwie podkarpackim, Klaster Multimediów i Systemów Informatycznych w Nowym Sączu, a także Mazowiecki Klaster Technologii Informatycznych i Komunikacyjnych. Natomiast wśród klastrów sektorów tradycyjnych wymienić można Dolinę Ekologicznej Żywności w Lublinie, Podlaski Klaster Spożywczy, Wielkopolski Klaster Meblarski, Dolnośląski Klaster Surowcowy i Lubuski Klaster Metalowy.

Funkcjonowanie w obrębie klastra przynosi wiele korzyści jego uczestnikom, co przełada się również na wzmocnienie przewag konkurencyjnych regionu, a nawet kraju. Istnienie klastra pozytywnie wpływa na przedsiębiorstwa przede wszystkim przez zmniejszenie kosztów transakcyjnych, ułatwiony dostęp do wyspecjalizowanych zasobów, pozyskanie nowych segmentów rynku, zawarcie długotrwałych kontraktów, elastyczność i komplementarność podejmowanych działań, transfer technologii, wymianę doświadczeń, a także możliwość pozyskania środków finansowych z funduszy Unii Europejskiej.

Do najważniejszych korzyści związanych z istnieniem klastra w danym regionie zaliczyć można powstanie nowych miejsc pracy, zwiększenie eksportu lokalnych firm, zwiększenie atrakcyjności lokalizacji dla inwestycji, budowa lokalnej sieci dostawców i nabywców oraz promocja regionu.

Natomiast w perspektywie makroekonomicznej za pozytywne oddziaływanie klastra na gospodarkę narodową można uznać m.in. zmniejszenie bezrobocia, napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych, zwiększenie eksportu i produktu krajowego brutto przez aktywizację działalności gospodarczej.

## **Przebieg procesu transferu wiedzy i innowacji w klastrze**

Transfer technologii jest zasadniczym elementem procesu innowacyjnego zachodzącym na wszystkich etapach. Według ogólnej definicji jest to przenoszenie wiedzy technologicznej i wiedzy organizacyjnej o podbudowie technologicznej między partnerami (osobami, instytucjami i podmiotami gospodarczymi) w celu poprawy wiedzy przynajmniej jednego z partnerów, jego potencjału oraz wzrostu ogólnego poziomu konkurencyjności<sup>6</sup>.

Transfer wiedzy jest pojęciem nieco szerszym niż zdefiniowany powyżej transfer technologii, chociaż w istocie też odnosi się do transmitowania uporządkowanych i zinterpretowanych wiązek informacji, lecz nie zawsze jest to informacja o charakterze tech-

nicznym; może być to wiedza ekonomiczna czy dotycząca zarządzania produkcją, wiedza organizacyjna i marketingowa. Różne rodzaje wiedzy wytwarzanej przez ośrodki naukowe, przekazywane do przedsiębiorstwa, mogą się przekształcić w różne typy innowacji<sup>7</sup>.

Innowacja definiowana jest jako wdrożenie nowego lub znacząco udoskonalonego produktu lub procesu, nowej metody marketingowej lub nowej metody organizacyjnej w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub stosunkach z otoczeniem<sup>8</sup>. Sposób, w jaki rozprzestrzenia się dana innowacja przez rynek bądź kanały niezwiązane z rynkiem, od pierwszego jej zastosowania do innych przedsiębiorstw, regionów i krajów można nazwać dyfuzją<sup>9</sup>.

Transfer technologii to proces pełniący funkcję swego rodzaju pomostu między nauką a biznesem oraz płaszczyzna, na której dwa odmienne środowiska mogą podejmować dialog. Na proces transferu technologii składają się następujące elementy:

- badania naukowe, w wyniku których stworzony zostaje wynalazek, nowe rozwiązanie, nowy model bądź prototyp, które odpowiadają na aktualne potrzeby rynku i poddane zostaną komercjalizacji,
- określenie zastosowań proponowanych nowych procesów technologicznych i badań jakościowych,
- analiza rynku w celu poszukiwania potencjalnych odbiorców danego rozwiązania,
- wybór właściwego partnera wdrażającego,
- podpisanie umowy zezwalającej na korzystanie z wynalazku (produkcję, modyfikacje, udoskonalenie, sprzedaż),
- uruchomienie produkcji<sup>10</sup>.

Z punktu widzenia współpracy przedsiębiorstw z jednostkami badawczo-rozwojowymi można wyróżnić następujące typy powiązań:

- powiązania formalne, do których należą:
  - wspólne laboratoria ośrodków naukowych i przedsiębiorstw,
  - firmy zakładane przez pracowników naukowych (tzw. firmy *spin-off*),
  - kontrakty na badania naukowe,
  - usługi konsultingowe,
  - transakcje handlowe dotyczące praw własności intelektualnej (sprzedaż patentów itp.),
  - współpraca w zakresie nauczania (praktyki, szkolenia),
  - czasowy przepływ kadr naukowych do przemysłu;
- powiązania nieformalne, takie jak:
  - wspólne publikacje naukowców i przedsiębiorców,
  - targi, sympozja, konferencje,
  - studia literatury fachowej,
  - kontakty w ramach profesjonalnych stowarzyszeń,
  - przepływ absolwentów wyższych uczelni do biznesu (w tym firmy zakładane przez studentów i absolwentów, tzw. firmy *start-up*)<sup>11</sup>.

Przykładem współpracy między środowiskiem naukowym a biznesem są klastry. Proces intensyfikacji procesów innowacyjnych ma miejsce przede wszystkim w przypadku klastrów zaawansowanych technologicznie. Istotne znaczenie dla rozwoju tych struktur przypisuje się instytutom naukowym i uczelniom wyższym prowadzącym badania związane z profilem ich działalności. Nie można jednak pominąć wpływu innowacji na funkcjonowanie klastrów z sektorów tradycyjnych. Adaptacja nowych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych stwarza nowe możliwości rozwoju jego członków.

Przedsiębiorstwa mogą pozyskać nowe technologie zarówno w wyniku realizacji własnych prac badawczo-rozwojowych, jak i przez wykorzystanie źródeł zewnętrznych. Przykładem może być zakup licencji, praw własności, imitacja bądź przejęcie przedsiębiorstwa wraz z technologią. Dostęp do wiedzy zewnętrznej jest wynikiem formalnych i nieformalnych kontaktów zachodzących między uczestnikami klastra. Struktura jego umożliwia podmiotom gospodarczym łączenie obu wymienionych powyżej źródeł.

Nawiązując do przedstawionego wyżej podziału klastrów ze względu na sposób kształtowania procesów innowacyjnych, wymienić można poziomy i pionowy transfer technologii. Więzy kooperacyjne zachodzące między przedsiębiorstwami sprzyjają poziomemu przekazaniu nowych rozwiązań technologicznych w celu wytwarzania takiego samego produktu. Ten rodzaj transferu polega m.in. na sprzedaży licencji, patentów, wzorów użytkowych, realizacji przedsięwzięć *joint venture* czy świadczeniu usług technicznych. Natomiast transfer pionowy występuje między publicznymi ośrodkami naukowymi a przedsiębiorstwami, np.: w postaci firm zakładanych przez pracowników naukowych, badań kontraktowych, publikacji naukowych, wiedzy przekazywanej podczas konferencji i szkoleń.

Zakres transferu technologii w klastrze zależy od kilku ważnych czynników:

- specyfiki danego klastra,
- specyfiki rynku, na którym funkcjonuje klastr,
- charakteru technologii (bazowa, kluczowa, rozwijająca się, wyłaniająca),
- charakteru podmiotu i jego roli w klastrze, m.in. w zakresie zdolności do adaptacji nowych rozwiązań technologicznych<sup>12</sup>.

W obrębie klastra występują interakcje stanowiące istotne kanały transferu wiedzy. Do najważniejszych można zaliczyć:

- grupy benchmarkingowe w obrębie klastra,
- centra rozwojowe, instytuty technologii i uniwersytety, zajmujące się edukacją i szkoleniem pracowników, programy wzajemnej współpracy, wspólne prace badawczo-rozwojowe, wspólne inicjatywy w zakresie produkcji, wspólne inicjatywy w zakresie rozwoju produktów,
- instytucje w skali mezo (stowarzyszenia branżowe) inicjujące działania koordynujące i zarządzające tymi procesami<sup>13</sup>.

W aspekcie transferu technologii z nauki do biznesu należy również wspomnieć o barierach utrudniających ten proces. Głównym jego problemem jest niski poziom zaufania i brak informacji o formach współdziałania między instytutami naukowymi a polskimi przedsiębiorstwami. Przyczyną braku współpracy między tymi podmiotami jest też: mała przydatność praktycznego zastosowania wiedzy zgromadzonej przez pracowników naukowych, biurokratyzacja w dostępie do środków finansowych, ograniczone środki pieniężne, skomplikowane procedury wdrożenia patentów, nowych rozwiązań technologicznych i organizacyjnych, a także niska świadomość zasad ochrony własności intelektualnej.

Relacje zachodzące w obrębie klastra, przede wszystkim między firmami a jednostkami badawczo-rozwojowymi, mogą przynieść obopólne korzyści. Ośrodki naukowe w zamian za przekazanie wyników badań i egzemplarzy prototypowych uzyskują środki pieniężne służące finansowaniu dalszych prac. Ponadto sprzyjają upowszechnieniu osiągnięć naukowych uczelni wyższych przez komercjalizację tych badań. Natomiast przedsiębiorstwa pozyskują wiedzę niezbędną do usprawnienia bądź unowocześnienia procesu produkcyjnego i samego wyrobu oraz wzmacniają swoją pozycję konkurencyjną na rynku.

Wiedza jest źródłem tworzenia i utrzymania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw. Dlatego też istotną rolę w jej rozpowszechnianiu i wdrażaniu nowych rozwiązań technologicznych odgrywa całokształt więzi kooperacyjnych występujących między uczestnikami klastra, tj. firmami, instytutami naukowymi, uczelniami wyższymi, instytucjami otoczenia biznesu, przedstawicielami władz samorządowych, dostawcami i klientami. Członkostwo w klastrze ułatwia wymianę wiedzy i doświadczeń między partnerami oraz pozwala małym i średnim przedsiębiorstwom przezwyciężyć trudności finansowe przy pozyskiwaniu innowacji. Ponadto obecność w regionie wielu firm danej branży wpływa na przepływ wiedzy nieformalnej w wyniku mobilności pracowników.

## **Studium przypadku Klastra Life Science w Krakowie**

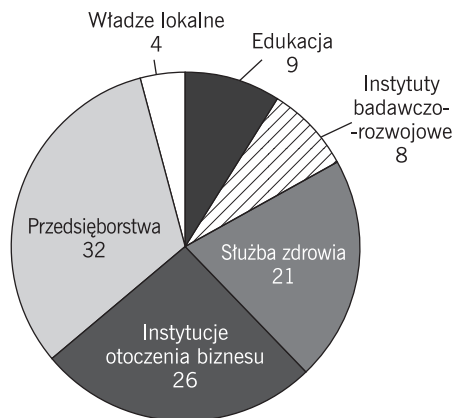
W 2006 r. z inicjatywy Uniwersytetu Jagiellońskiego powstał Klaster Life Science w Krakowie. Umowę o stworzeniu sieci współpracy w obszarze biotechnologii, biomedycyny, bioinformatyki i kosmetologii podpisały 32 podmioty. Platforma współdziałania w obszarze Life Science tworzona jest przy wykorzystaniu lokalnych zasobów, potencjału jego uczestników i komercjalizacji wyników ich badań. Założycielami klastra, poza Uniwersytetem Jagiellońskim, są m.in.: Zakłady Farmaceutyczne Pliva Kraków, Instytut Nafty i Gazu, Szpital Specjalistyczny im. Jana Pawła II, sieć laboratoriów medycznych Diagnostyka Sp. z o.o., a także władze miasta Krakowa, Marszałek Województwa i Wojewoda Małopolski. Organami klastra są: Rada i Zarząd, natomiast koordynatorem jest Jagiellońskie Centrum Innowacji Sp. z o.o.



O utworzeniu klastra w regionie zdecydowały takie czynniki, jak: wysoko rozwinięta baza naukowa, dostępność usług okołobiznesowych (np. doradcy ds. własności intelektualnej, rzecznicy patentowi), obecność dużych firm farmaceutycznych, biomedycznych, biotechnologicznych i producentów kosmetyków.

Liczba członków systematycznie rośnie, obecnie liczy 66 podmiotów. Wśród nich są: instytuty badawczo-rozwojowe (5 jednostek), przedsiębiorstwa (21), uczelnie wyższe (5), Zespół Szkół Chemicznych, podmioty z sektora zdrowia (14), instytucje otoczenia biznesu (17) oraz władze lokalne (3). Strukturę klastra przedstawiono na rysunku 1.

RYSUNEK 1. Członkowie Klastra Life Science (w %)



Źródło: Opracowanie własne na podstawie [www.lifescience.pl](http://www.lifescience.pl).

W klastrze Life Science funkcjonują dwie grupy tematyczne. Jedną z nich jest zespół zajmujący się transferem technologii, którego celem jest rozwój innowacyjności, trwałe podniesienie jakości i efektywności działań w zakresie komercjalizacji badań oraz systematyczne rozwijanie powiązań między sferą nauki a biznesu w obszarze biotechnologii w regionie Małopolski. Natomiast w ramach grupy Diagnostyka Medyczna inicjowane i realizowane są interdyscyplinarne projekty innowacyjne związane z rozwojem diagnostyki medycznej. Klaster jest współzałożycielem European Diagnostic Cluster Alliance<sup>14</sup>. Funkcjonowanie grup tematycznych wynika z zaangażowania wykwalifikowanych kadr oraz dyskusji na temat wspólnie realizowanych projektów badawczych i wdrażania nowych technologii.

Klaster bierze udział w organizacji szkoleń, seminariów i konferencji, których celem jest upowszechnianie wiedzy i wymiana doświadczeń z obszaru Life Science, tj. biomedycyny, biotechnologii, farmakologii, kosmetologii i bioinformatyki. Ponadto jego członkowie są współorganizatorami wielu konkursów, związanych z tworzeniem i wdra-



zaniem innowacyjnych rozwiązań technologicznych i produktów. Przykładowo, laureaci konkursu „BIOIDEA” mogą uzyskać wsparcie finansowe na rozwinięcie projektu z zakresu nauk przyrodniczych. Formą powiązania sfery biznesu i nauki jest również tworzenie przedsiębiorstw przez pracowników naukowych i absolwentów uczelni wyższych.

Podmiotem specjalizującym się w inwestycjach z obszaru Life Science jest Fundusz JCI Venture, współpracujący z inwestorami finansowymi z Grupy SATUS Venture. Oferta funduszu skierowana jest głównie do osób indywidualnych, pracowników naukowych i przedsiębiorców, którzy chcą rozwinąć swój projekt w postaci spółki kapitałowej. Na każdy z rozwijanych projektów z obszaru nauk przyrodniczych JCI Venture może przeznaczyć do 200 000 euro. Zainwestowana kwota może zostać powiększona o 1 500 000 euro ze środków Grupy SATUS Venture<sup>15</sup>.

Uczestnicy klastra mogą pozyskać środki finansowe na realizację wspólnych projektów m.in. z Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki i Małopolskiego Regionalnego Programu Operacyjnego. W ramach międzynarodowej współpracy klastrów warto również wspomnieć o 7 Programie Ramowym – Regiony Wiedzy realizowanym przez Klaster Genopole we Francji.

Regularnie organizowane spotkania klubowe sprzyjają prezentacji ofert i potrzeb uczestników klastra, a także nawiązaniu współpracy między nimi. Podmioty te mają dostęp do internetowego biuletynu oraz forum Life Science Open Space. Bierną formą przepływu informacji wewnątrz klastra jest jego oficjalna strona internetowa.

Klaster jest uczestnikiem BioForum – Środkowoeuropejskich Targów Biotechnologii i Innowacyjnej Biogospodarki. BioForum jest okazją do wymiany doświadczeń i nawiązania kontaktów w obszarze Life Science między podmiotami z krajów Środkowej Europy.

Z inicjatywy krakowskiego Klastra Life Science, North Carolina Eastern Region i Bioartec Region of Saragossa z Hiszpanii w 2009 r. powołano Global Innovation Network (GIN). Organizacja powstała jako podmiot typu *non profit*. Celem działania GIN jest stworzenie globalnej sieci współpracy, łączącej bio-regiony, które będą mogły skutecznie współzawodniczyć z potentatami w biotechnologii. GIN umożliwia tworzenie nowych firm, łączenie projektów badawczych i innowacyjnych, łączenie technologii oraz wspólne występowanie w negocjacjach z przedsiębiorstwami z sektora farmaceutycznego i biotechnologicznego<sup>16</sup>.

W ramach działalności klastra realizowany jest również projekt budowy Parku Life Science Kraków, w skład którego wchodzić będzie Inkubator Biotechnologii i dwa budynki Parku Technologicznego.

Klaster Life Science w Krakowie postrzegany jest jako prężnie rozwijający się partner w zakresie współpracy międzynarodowej w dziedzinie nauk przyrodniczych. Rozwój powiązań kooperacyjnych występujących między członkami klastra jest wynikiem zatrudnienia wykwalifikowanych pracowników i komercjalizacji wyników ich prac badawczo-rozwojowych. Powiązania występujące między przedsiębiorstwami, ośrodka-

mi naukowymi i władzami samorządowymi wpisują się w koncepcję tzw. potrójnej spirali. Efektem czego jest m.in. stworzenie dogodnych warunków do rozwoju współpracy w obrębie klastra i możliwość uzyskania wsparcia w ramach funduszy strukturalnych Unii Europejskiej.

## Zakończenie

Umiejętność zastosowania wiedzy naukowej w praktyce gospodarczej w ostatnich latach nabiera szczególnego znaczenia. W procesie transferu wiedzy i innowacji z nauki do polskich firm istotną rolę odgrywają instytuty naukowe, jednostki badawczo-rozwojowe i uczelnie wyższe. Tworzenie więzi kooperacyjnych na podstawie formalnych i nieformalnych kontaktów uczestników klastra umożliwia wzmocnienie przewag konkurencyjnych przedsiębiorstw, m.in. przez przepływ wiedzy, technologii i doświadczeń czy rozszerzenie oferty rynkowej. Przykładem zastosowania wiedzy naukowej w praktyce gospodarczej jest wspomniany Klaster Life Science w Krakowie.

---

### Przypisy

<sup>1</sup> M.E. Porter, Porter o konkurencji, PWE, Warszawa 2001, s. 246.

<sup>2</sup> M.J. Enright, Survey on the Characterization of Regional Clusters: Initial Results, Working Paper, Institute of Economic Policy and Business Strategy: Competitiveness Program University of Hong Kong, Hong Kong 2000, s. 7.

<sup>3</sup> OECD, National Innovation Systems, Paryż 1997, s. 27.

<sup>4</sup> H. Etkowitz, The Triple Helix of University-Industry-Government Implications for Policy and Evaluation, Science Policy Institute, „Working Paper” 2002, No 11, Stockholm, s. 3.

<sup>5</sup> Regional Clusters in Europe, „Observatory of European SMEs” 2002, No 3, European Commission, s. 15.

<sup>6</sup> T. Brodzicki, P. Tamowicz, Propozycja instrumentu służącego zwiększeniu stopnia transferu wiedzy i technologii w ramach inicjatyw, Opracowanie na zlecenie Instytutu Technologii Eksploatacji, Gdańsk–Radom 2008, s. 9.

<sup>7</sup> M.A. Weresa, Formy i metody powiązań nauki i biznesu, [w:] Transfer wiedzy z nauki do biznesu. Doświadczenia regionu Mazowsze, red. M.A. Weresa, Instytut Gospodarki Światowej, Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa 2007, s. 34.

<sup>8</sup> Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, OECD i Eurostat 2005, s. 48.

<sup>9</sup> Ibidem, s. 82.

<sup>10</sup> [http://www.pi.gov.pl/iob/chapter\\_86486.asp](http://www.pi.gov.pl/iob/chapter_86486.asp).

<sup>11</sup> M.A. Weresa, op.cit., s. 35.

<sup>12</sup> T. Brodzicki, P. Tamowicz, op.cit., s. 12.

<sup>13</sup> P. Morosini, Industrial Clusters, Knowledge Integration and Performance, World Development 2004, vol. 2, s. 311.

<sup>14</sup> [http://www.lifescience.pl/content.php?component=com\\_static\\_articles\\_2&article\\_id=16](http://www.lifescience.pl/content.php?component=com_static_articles_2&article_id=16).

<sup>15</sup> <http://www.jciventure.pl/pl/o-nas/w-co-inwestuje-jci-venture>.

<sup>16</sup> <http://www.jci.pl/aktualnosci/23-news-01-05-2009-jci>.

## Bibliografia

Brodzicki T., Tamowicz P., Propozycja instrumentu służącego zwiększeniu stopnia transferu wiedzy i technologii w ramach inicjatyw, Opracowanie na zlecenie Instytutu Technologii Eksploatacji, Gdańsk–Radom 2008  
Enright M.J., Survey on the Characterization of Regional Clusters: Initial Results, Working Paper, Institute of Economic Policy and Business Strategy: Competitiveness Program University of Hong Kong, Hong Kong 2000  
Etzkowicz H., The Triple Helix of University-Industry-Government Implications for Policy and Evaluation, Science Policy Institute, „Working Paper” 2002, No. 11, Stockholm

Morosini P., Industrial Clusters, Knowledge Integration and Performance, World Development, vol. 2, 2004

Podręcznik Oslo. Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji, OECD i Eurostat 2005

Porter M.E., Porter o konkurencji, PWE, Warszawa 2001

Regional Clusters in Europe, „Observatory of European SMEs” 2002, No. 3, European Commission

Weresa M.A., Formy i metody powiązań nauki i biznesu, [w:] Transfer wiedzy z nauki do biznesu. Doświadczenia regionu Mazowsze, red. M.A. Weresa, Instytut Gospodarki Światowej, Oficyna Wydawnicza SGH w Warszawie, Warszawa 2007

<http://www.jci.pl>

<http://www.jciventure.pl/pl/o-nas/w-co-inwestuje-jci-venture>

<http://www.lifescience.pl>

[http://www.pi.gov.pl/iob/chapter\\_86486.asp](http://www.pi.gov.pl/iob/chapter_86486.asp)

## Transfer of knowledge and innovations in the cluster

### Summary

In the last couple of years there has been observed a dynamic development of clusters. The spatial concentration of research infrastructure, human capital, and cooperation facilitate the transfer of knowledge and innovations in the cluster. Geographical closeness of its entities creates favourable conditions for the development of cooperation between enterprises and academic institutions. The level of innovation and the way the knowledge flows within cluster structures determine the enterprise competitiveness. The example of cooperation between the spheres of science and business in Poland is the Life Science Cluster in Krakow.