

Irena Łącka

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

KLASTER CHEMICZNY JAKO PRZYKŁAD POWIĄZAŃ NAUKI Z PRZEMYSŁEM¹

CHEMICAL CLUSTER AS THE EXAMPLE OF LINKAGES BETWEEN SCIENCE AND INDUSTRY

Słowa kluczowe: powiązania nauka-przemysł, klastry, rozwój, innowacje, przemysł chemiczny

Key words: linkages science-industry, clusters, development, innovations, chemical industry

Abstrakt. Przedstawiono możliwości wykorzystania klastrów jako przestrzeni budowania efektywnych powiązań między naukowcami i przedsiębiorcami. Klastry tworzą właściwe środowisko współpracy w ramach modelu *triple helix* i zapewniają skuteczny transfer wiedzy i komercjalizację nowych technologii. Przedstawiono dokonania klastra chemicznego „Zielona Chemia”. Studium przypadku posłużyło do wykazania, że klastry mogą stanowić odpowiednią strukturę dla trwałych i wielostronnych więzi w procesach innowacyjnych. Korzyści z takich innowacji czerpią członkowie klastra, ale także region, w którym on funkcjonuje.

Wstęp

Oddziaływanie gospodarki globalnej wraz z jej wyzwaniem i szansami staje się przyczyną i koniecznością nawiązywania współpracy między sektorem nauki i przemysłu. Oba sektory narażone na krajową, ale i międzynarodową konkurencję potrzebują tego współdziałania, aby uzyskać dostęp do odpowiedniej, niezbędnej wiedzy, która pozwoli im wykorzystać pojawiające się na rynku szanse. Stworzenie silnych powiązań pomiędzy naukowcami i przedsiębiorcami na poziomie regionu, w skali kraju oraz ich internalizacja umożliwi wiele korzyści, w tym sprawny i efektywny przepływ wyników prac badawczo-rozwojowych do przedsiębiorstw, efektywną alokację środków na prowadzenie badań i prac wdrożeniowych, zbieżność pomiędzy popytem na innowacje a ofertą naukowo-badawczą i edukacyjną [Łącka 2011]. Wskazuje to na istotny wpływ powiązań świata nauki i biznesu na rozwój firm, instytucji sektora nauki i badań oraz ich bliższe i dalsze otoczenie, tzn. region i całą gospodarkę. Efektywność powiązań między instytucjami naukowymi i badawczymi a przedsiębiorstwami ujawnia się np. w poprawie innowacyjności i konkurencyjności podmiotów gospodarczych, zwiększeniu sprzedaży nowych lub zmodernizowanych wyrobów, zwiększeniu eksportu wyrobów (wysokiej, średnio-wysokiej techniki) firm, wzroście liczby patentów, poprawie konkurencyjności i innowacyjności instytucji sektora naukowo-badawczego w regionie na rynku usług badawczych, edukacyjnych i doradczych, zwiększeniu liczby istniejących w regionie firm *start-up* i *spin-off*.

Wszystkie dotychczasowe badania poświęcone analizie stanu i jakości powiązań naukowców i przedsiębiorców w Polsce wskazują na niski poziom ich współpracy [Bariery współpracy... 2006, Najlepsze praktyki... 2008, Łącka 2011, Gryzik, Knapińska 2012, Gryzik i in. 2012]. Od wprowadzenia w życie ustaw reformujących polską naukę i szkolnictwo wyższe potrzeba zintensyfikowania współpracy nauki i przemysłu jest silnie podkreślana przez władze krajowe i samorządowe. Przewiduje się znaczne środki z funduszy unijnych i krajowych na programy i projekty promujące oraz wdrażające ideę tworzenia sieci innowacyjnych, transfer wiedzy i technologii, przedsiębiorczość akademicką oraz na budowanie efektywnych struktur umożliwiających powstawanie wielostronnych interakcji pomiędzy naukowcami, przedsiębiorcami, finansowymi i pozafinansowymi instytucjami wspierającymi innowację i transfer technologii oraz władzami lokalnymi i regionalnymi.

¹ Publikacja została napisana w ramach projektu badawczego MNiSW nr NN 112 296138.

Światowe i europejskie doświadczenia wskazują, że jednym z efektywniejszych sposobów na stworzenie regionalnych silnych powiązań przedsiębiorców z przedstawicielami sektora nauki i badań są struktury klastrowe [Ibrahim i in. 2006, *Innovation clusters...* 2007, Xie i in. 2011, Park i in. 2012]. Wynika to z faktu, że podstawą takiego specyficznego systemu gospodarczego są więzi współpracy z wieloma różnymi podmiotami, a innowacje uznaje się za najważniejszy czynnik tworzący nowe wartości dla członków klastra [Frankowska (red.) 2012]. Pozytywne rezultaty funkcjonowania tego typu struktur organizowania działalności gospodarczej i społecznej w Europie są także skutkiem wykorzystywania lokalnych zasobów i kapitałów, zwłaszcza o charakterze unikatowym (specjalizacje regionalne), lokalnych potencjałów kreatywności i innowacyjności oraz lokalnych struktur relacji społecznych [Delgado i in. 2011]. W Polsce struktury klastrowe, inicjowane przede wszystkim przez władze rządowe i samorządowe oraz instytucje otoczenia biznesu, mają także wpływ na stworzenie silnych i wielostronnych interakcji sektora nauki i przedsiębiorstw. Analiza funkcjonowania istniejących klastrów w różnych regionach Polski wskazuje, że niektóre z nich, pomimo relatywnie krótkiego okresu działania, osiągają interesujące rezultaty w tym zakresie, co przekłada się na efekty ekonomiczne ich uczestników i regionu, w którym występują.

Celem badań było przedstawienie dokonań klastra chemicznego „Zielona Chemia” z województwa zachodniopomorskiego w zakresie budowania trwałych i wielostronnych powiązań przedsiębiorców, naukowców, przedstawicieli władzy i instytucji otoczenia biznesu. Jego funkcjonowanie potwierdza tezę, że klastry stanowią jeden ze skuteczniejszych sposobów transferu wiedzy i technologii w regionie, dzięki stworzeniu efektywnych powiązań w procesach innowacyjnych. Do zaprezentowania dokonań klastra wykorzystano analizę literatury przedmiotu, materiałów własnych klastra, metodę wywiadu indywidualnego i studium przypadku.

Pojęcie i istota klastrów

W literaturze można znaleźć wiele definicji klastrów. Według najbardziej rozpowszechnionej i pierwotnej definicji Portera, klastery to „geograficzne skupisko wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych dostawców, jednostek świadczących usługi, firm działających w pokrewnych sektorach i związanych z nimi instytucji (na przykład uniwersytetów, jednostek normalizacyjnych i stowarzyszeń branżowych) w poszczególnych dziedzinach, konkurujących między sobą, ale również współpracujących” [Porter 1986, za Porter 2001]. Późniejsza definicja tego samego autora [Porter 2000] bardziej precyzyjnie określa istotę klastra w warunkach globalnej gospodarki, rozszerzając zasięg klastra na znajdujące się w geograficznej bliskości współpracujące i konkurujące ze sobą przedsiębiorstwa, nie tylko z tego samego sektora i pokrewnych mu, ale także z branż wspierających, na instytucje finansowe, uniwersytety, instytuty badawczo-rozwojowe, laboratoria itp.

Przez prawie trzydzieści lat badań nad zjawiskiem klastrów pojawiło się wiele definicji, które pomimo różnic zawsze wskazują na występowanie głównych cech klastrów: bliskości geograficznej podmiotów tworzących klastery, ich różnorodności (koncentracja podmiotów z jednego lub większej liczby sektorów pokrewnych i wspierających), kooperacji (połączenia konkurencji i kooperacji uczestników klastra), sieciowego charakteru powiązań wszystkich członków oraz współpracę w ramach potrójnej helisy (interakcji między najważniejszymi uczestnikami procesów innowacyjnych, tj. przedsiębiorcami, naukowcami i władzami samorządowymi). Przemiany gospodarki światowej, liberalizacja i swoboda przepływu wszystkich zasobów w gospodarce, pojawienie się nowych sposobów komunikacji i transportu spowodowały zmiany wymiarów i zasięgu klastrów, które obecnie nie zawsze wymagają bliskości geograficznej członków, ale zawsze niezbędne jest oparcie w nich współpracy na powiązaniach typu sieciowego i wielokierunkowym przepływie wiedzy i innowacji między elementami systemu.

Od początku prac teoretycznych nad problematyką klastrów były one postrzegane, jako system organizacji produkcji o wysokim potencjale konkurencyjności, który determinuje szybszy rozwój społeczno-gospodarczy regionu. Wraz ze wzrostem wpływu wiedzy, kapitału ludzkiego i społecznego oraz innowacji na rozwój, zaczęto podkreślać w rozważaniach teoretycznych wysoki potencjał innowacyjności takich struktur, który obok konkurencyjności stał się kluczowym czynnikiem powodzenia regionów i krajów. Obecnie wskazuje się jako czynniki sukcesu klastra dobrą komunikację i zdolność do współpracy uczestników regionalnych procesów innowacji.

Te ostatnie cechy są w dużej mierze zależne od poziomu rozwoju kapitału społecznego w regionie (zaufania, otwartości, wspólnoty wartości itp.).

Silny wpływ klastrów na rozwój społeczno-gospodarczy obszaru, w którym występują wynika z uzyskiwania następujących korzyści:

- szybszego wzrostu gospodarczego dzięki wyższej produktywności, rentowności i innowacyjności podmiotów gospodarczych działających w klastrze, połączenia konkurencji i współpracy jego członków, łatwości znalezienia pracowników i partnerów gospodarczych,
- lepszych warunków dla rozwoju przedsiębiorstw – nagromadzenia określonej wiedzy, umiejętności i kwalifikacji, specjalizacji partnerów, łączenia zasobów firm i innych podmiotów (np. instytucji otoczenia biznesu) do realizacji przedsięwzięć, których indywidualny podmiot nie mógłby zrealizować,
- wzrostu innowacyjności członków klastra, ale także całego regionu – jest to skutek podejmowania współpracy z instytucjami naukowo-badawczymi, występowania intensywnej konkurencji ze strony innych przedsiębiorstw w klastrze (wymusza to wprowadzanie nowych rozwiązań) oraz istnienia otoczenia sprzyjającego powstawaniu spółek odpryskowych (np. *spin-off*) [Dzierżanowski i in. 2011].

Historia powstania zachodniopomorskiego klastra chemicznego

Prace nad stworzeniem w regionie zachodniopomorskim klastra chemicznego rozpoczęto w 2006 r. Decyzja o zorganizowaniu takiej struktury w województwie (wiodącym regionie w branży chemicznej) wynikała z analizy potencjału konkurencyjności i innowacyjności tej dziedziny gospodarki na Pomorzu Zachodnim podczas prac nad regionalną strategią innowacji w 2006 r. Dostrzeżono również możliwości nawiązania sieciowej współpracy w celu transferu wiedzy i technologii pomiędzy przedsiębiorstwami branży, regionalnymi ośrodkami naukowymi i badawczymi oraz instytucjami otoczenia biznesu przy wsparciu władz regionalnych².

Uznano, że stworzenie klastra chemicznego przyczyni się do zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności partnerów w klastrze, ale także wpłynie pozytywnie na rozwój regionu. Rekomendacje regionalnej strategii innowacji wskazywały na potrzebę zorganizowania takiej struktury. Dzięki pomocy władz regionu, Regionalnego Centrum Innowacji i Transferu Technologii przy Politechnice Szczecińskiej oraz przedstawicieli środowiska naukowego tej uczelni (w tym pracowników Wydziału Technologii i Inżynierii Chemicznej), ale także pracowników z Wydziału Kształtowania Środowiska i Rolnictwa oraz Wydziału Ekonomiki i Organizacji Gospodarki Żywnościowej (obecnie Wydział Ekonomii ZUT w Szczecinie) Akademii Rolniczej rozpoczęto prace nad zintegrowaniem dotychczas konkurujących ze sobą przedsiębiorców sektora chemicznego i sektorów wspierających. Do idei należało przekonać przedstawicieli bardzo różnych podmiotów gospodarczych pod względem wielkości, formy organizacyjno-prawnej oraz dziedzin produkcji. Istotnym elementem sieci współpracy miały być silniejsze niż dotychczas powiązania między naukowcami zajmującymi się badaniami na potrzeby sektora chemicznego z przedsiębiorcami tego sektora.

Zachodniopomorski klaster chemiczny „Zielona Chemia” powstał we wrześniu 2007 r. jako stowarzyszenie, którego liderem i prezesem został Jacek Drożdżał. Przystąpiło do niego ponad 30 firm, ale także naukowcy i przedstawiciele administracji. W klastrze znalazły się przedsiębiorstwa zajmujące się produkcją chemikaliów podstawowych (np. nawozów, tworzyw sztucznych, włókien polipropylenowych), chemikaliów specjalistycznych (np. środków ochrony roślin, farb, lakierów, środków do mycia i dezynfekcji, powłok, klejów, dodatków i ulepszczy), wyrobów gumowych, opakowań, urządzeń i sprzętu laboratoryjnego na potrzeby badań i produkcji w dziedzinie chemii. Członkami klastra zostały także jednostki naukowo-badawcze zajmujące się badaniami w zakresie polimerów, biopolimerów, farb fotokatalitycznych, kompozytów, nowoczesnych materiałów konstrukcyjnych.

² W 2006 r. udział regionu w produkcji niektórych wyrobów chemicznych uznawano za znaczący w kraju. Wynosił on dla nawozów fosforowych 65,3%, dla nawozów azotowych 18,2%. Przedsiębiorstwa branży chemicznej zatrudniały w województwie około 8,5 tys. osób, co stanowiło prawie 10% wszystkich zatrudnionych w przemyśle. W regionie działało w tym okresie około 300 przedsiębiorstw należących do branży chemicznej i pokrewnych, z którymi kooperowało blisko 250 innych firm. Większość tych podmiotów skupiała się w okolicach Polic i Szczecina oraz Koszalin i Szczecinka. Wskazywało to na geograficzną bliskość potencjalnych partnerów w klastrze. Czynnikiem sprzyjającym budowaniu powiązań przedsiębiorców i naukowców w klastrze chemicznym był dobrze rozwinięty Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Politechniki Szczecińskiej (obecnie ZUT w Szczecinie).

Z czasem do tej grupy podmiotów dołączyły także inne – działające w obszarze odnawialnych źródeł energii, energetyki i budownictwa, automatyki przemysłowej, transportu i przeładunków oraz mediów.

Od narodzin tej inicjatywy najbardziej zaangażowanymi członkami klastra są firmy starające się wdrażać idee i założenia klastra we wzajemnej współpracy z różnymi partnerami – przemysłowymi, naukowymi i samorządowymi. Należą do nich m.in. takie przedsiębiorstwa, jak: Fosfan, Zakłady Chemiczne Police (obecnie należące do Grupy Azoty), Kemipol, Infrapark Police, Chemland, Texal ze Szczecina, Krono-Chem i Chemia ze Szczecinka, Radex z Kołbaskowa, Arbet z Koszalina. Swój wkład w stworzenie sieci współpracy miały także Północna Izba Gospodarcza, Zachodniopomorskie Stowarzyszenie Rozwoju Gospodarczego (Szczecińskie Centrum Przedsiębiorczości) oraz urząd marszałkowski. Dzięki objęciu tej inicjatywy patronatem przez ZUT w Szczecinie i Polską Izbę Przemysłu Chemicznego w Warszawie oraz pozyskanie medialnego wsparcia ze strony branżowych wydawnictw takich, jak: „Tworzywa Sztuczne i Chemia” oraz „Chemia i Biznes”, udało się wypromować klastrę i jego działania w skali ogólnopolskiej.

Działalność klastra chemicznego „Zielona Chemia” i jej wybrane rezultaty

Planowany zakres działalności klastra miał umożliwiać kooperację partnerów w następujących obszarach:

- badania i rozwój – podejmowanie współpracy technologicznej w zakresie badań podstawowych i stosowanych pomiędzy firmami i instytucjami naukowo-badawczymi, przepływ i dyfuzja wiedzy,
- produkcja – kooperacja z podwykonawcami, łączenie produktów i usług różnych firm, uzyskiwanie łatwiejszego dostępu do zasobów produkcyjnych i po niższych cenach,
- zakup surowców – podejmowanie wspólnych zakupów surowców, co umożliwia uzyskiwanie większej siły przetargowej wobec dostawców, możliwości obniżenia kosztów długookresowych,
- szkolenia – korzystanie z prowadzonych dla członków klastra szkoleń z zakresu zarządzania i szkoleń specjalistycznych,
- badanie trendów technologicznych i ich analiza na potrzeby przedsiębiorstw,
- marketing i sprzedaż – prowadzenie wspólnych badań marketingowych, promowanie na nowych rynkach, wypracowanie wspólnej marki produktów, wspólne kanały dystrybucji, wspólne misje handlowe,
- logistyka – wykorzystywanie wspólnych magazynów i transportu,
- pozyskiwanie wsparcia finansowego przez klastrę na rozwój i zakup nowych technologii, na badania, realizację projektów innowacyjnych przez podmioty w klastrze (przedsiębiorców i naukowców), wsparcie merytoryczne uczestników klastra podczas takich przedsięwzięć,
- rynek pracy – wskazywanie zapotrzebowania firm na siłę roboczą o określonych kwalifikacjach i umiejętnościach, co oddziałuje na ofertę edukacyjną w regionie,
- otoczenie instytucjonalne – reprezentacja interesów branży w mezo- i makroskali, nacisk na władze lokalne w celu uzyskania wsparcia (np. ułatwienie procedur inwestycyjnych, tworzenie klimatu sprzyjającego przedsiębiorczości), reprezentacja interesów branży (wpływanie na kształt rozwiązań legislacyjnych, regulacji środowiskowych).

Struktura klastra umożliwiła nie tylko osiągnięcie korzyści w wymienionych obszarach, ale także zapewniła stworzenie stałej platformy porozumienia i komunikacji jego uczestników, która ułatwia reagowanie na zmieniające się uwarunkowania biznesowe, rodzące się problemy i wyzwania. W regionie wśród partnerów klastra udało się zbudować podwaliny kapitału społecznego – nieformalnych i formalnych kontaktów, więzi interpersonalnych pomiędzy różnymi partnerami, poczucie wiarygodności i zaufania, otwartość na postawy, poglądy i pomysły innych, innowacyjność, a nawet większą skłonność do ryzyka, co pozytywnie wpłynęło na wzrost przedsiębiorczości.

Realizacja współpracy we wskazanych obszarach, choć początkowo z pewnymi trudnościami i nieufnością ze strony partnerów w klastrze, w kolejnych latach rozwijała się, przekraczając nawet granice Polski. Autorzy przygotowanej na potrzeby klastra jego strategii rozwoju [Koszarek, Szultka 2007] podkreślili konieczność jego umiędzynarodowienia, co z jednej strony wymagało poprawy międzynarodowej konkurencyjności oferty zachodniopomorskich firm z branży chemicznej (przede wszystkim przez podniesienie poziomu innowacyjności), a z drugiej strony ułatwiło wypromowanie

klustra, jego członków i ich oferty. Obecnie klaster współpracuje nie tylko z regionalnymi i krajowymi podmiotami, ale także z firmami i instytucjami z krajów Unii Europejskiej (UE), tj. Niemiec, Belgii, Hiszpanii, Włoch i z Ukrainy. Umiedzynarodowienie działalności klustra było możliwe dzięki organizowaniu w Szczecinie przez „Zieloną Chemię” od 2008 r. dorocznych międzynarodowych Targów Przemysłu Chemicznego Chemika (wraz towarzyszącymi im konferencjami naukowymi i giełdami kooperacyjnymi). Podczas tych targów nawiązywane są nowe kontakty między przedsiębiorstwami z Polski i zagranicy (w tym również koncernami globalnymi, np. firmą BASF), a także między klastrem a innymi inicjatywami klastrowymi z krajów europejskich, instytucjami otoczenia biznesu w Niemczech i na Ukrainie oraz zagranicznymi ośrodkami naukowymi i badawczymi.

Umiedzynarodowienie klustra przyjmuje także postać organizowania wyjazdów studyjnych i targowych jego członków do innych krajów (np. Ukraina, Szwecja, Szwajcaria, Niemcy), podczas których rozpoznaje się nowe możliwości współpracy, a także promuje klaster i jego ofertę. Dotychczasowe kontakty międzynarodowe zaowocowały stworzeniem kilku platform współpracy międzynarodowej:

- nawozowej – współpraca przy wprowadzaniu produktów na rynki zagraniczne, ich certyfikacji i promocji, realizacja wspólnego projektu inwestycyjnego modernizacji linii technologicznej jednej z firm, wspólne poszukiwanie nowych rynków zbytu;
- opakowaniowej – współpraca firm i Centrum Bioimmobilizacji i Innowacyjnych Materiałów Opakowaniowych ZUT w Szczecinie w zakresie materiałów opakowaniowych, badań nad zintegrowanym procesem produkcji substancji aktywnych o wysokiej wartości dodanej, które mogą mieć zastosowanie jako dodatki do żywności, substancje odżywcze (nutraceutyki) oraz dodatki do kosmetyków o specjalnym działaniu; proces ten będzie zintegrowany z przemysłem papierniczym; to dostarczyciel energii, która jest wytwarzana w dużych ilościach podczas produkcji papieru, a jednocześnie niezbędna do procesu ekstrakcji za pomocą wody w stanie podkrytycznym;
- energetycznej – współpraca przy wdrażaniu i promocji regionalnych rozwiązań proekologicznych i odnawialnych źródeł energii.

Dzięki takiemu zaangażowaniu klustra we współpracę w skali międzynarodowej jego członkowie uczestniczą w realizacji projektów badawczych „SubWex” oraz „SmartFlowerPack” – realizowanych w ramach międzynarodowej inicjatywy CORNET oraz międzynarodowego projektu 7 Programu Ramowego R4R, który ma na celu wdrożenie technologii efektywnego zarządzania zasobami w regionach chemicznych oraz poprawę badań i współpracy w zakresie lepszego wykorzystania zasobów i większej efektywności energetycznej w branży chemicznej.

Klastrowa współpraca przedsiębiorców między sobą i z naukowcami przynosi wymierne rezultaty. Jako przykłady można podać przynajmniej te najbardziej innowacyjne:

- współpracę firm Fosfan i Autopomp Electronic w celu wdrożenia nowego rozwiązania automatycznego do procesu produkcyjnego, który pozwolił zwiększyć wydajność produkcji w przedsiębiorstwie Fosfan;
- wdrożenie technologii produkcji farby fotokatalitycznej, wynalezionej przez Antoniego Waldemara Morawskiego z ZUT w Szczecinie w lokalnej firmie Pigment; farba ta pod wpływem światła ma szczególne właściwości samooczyszczające, zawsze zachowuje trwały kolor i wydziela tlen; produkt ten znalazł już swoich nabywców na krajowym rynku;
- pomoc klustra przy wypromowaniu na rynku wynalazku innowacyjnego silikonu (na potrzeby implantów piersi) stworzonego przez Mirosławę El Fray z ZUT w Szczecinie (zakupionego przez firmę w USA), wspieranie jej prac nad wynalezieniem nanowłókien, które można wykorzystać w sztucznych zastawkach serca.

Podsumowanie

W Polsce skłonność do tworzenia efektywnych powiązań o charakterze potrójnej helisy w ramach procesów innowacyjnych jest nadal zbyt mała. Utrudnia to procesy transferu wiedzy i komercjalizacji technologii, zwiększenia innowacyjności i konkurencyjności polskich przedsiębiorstw, regionów i gospodarki. Klaster jako specyficzny system gospodarczy stwarza nowe perspektywy dla efektywniejszego przepływu oraz dyfuzji wiedzy i innowacji. Wymaga jednak

odpowiednio dużego potencjału rozwojowego jego członków, stworzenia i wykorzystania kapitału społecznego, umożliwiającego rozpowszechnienie kultury kooperacji i osiągania efektu synergii oraz świadomego wyboru strategii innowacji jako sposobu na rozwój indywidualnych podmiotów gospodarczych i regionu, w którym klastr funkcjonuje. Przedstawiony przykład zachodniopomorskiego klastra chemicznego „Zielona Chemia” wskazuje, że klastr może stać się odpowiednim rozwiązaniem do stworzenia efektywnych powiązań nauki i biznesu we współczesnej gospodarce.

Literatura

- Bariery współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych*. 2006: MNiSW, Warszawa, www.mnisw.gov.pl, dostęp 14.03.2013.
- Delgado M., Porter M., Stern S. 2011: *Clusters, convergence, and economic performance*, www.isc.hbs.edu/pdf/DPS_Clusters_Performance_2011-0311.pdf, dostęp 17.03.2013.
- DG Enterprise and Industry Report*. 2013: European Commission, www.ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=1072, dostęp 19.03.2013.
- Dzierżanowski M., Rybacka M., Szultka S. 2011: *Rola klastrów w gospodarce opartej na wiedzy*, Urząd Marszałkowski w Szczecinie, Gdańsk-Szczecin, s. 28-37.
- Frankowska M. (red.). 2012: *Tworzenie wartości w klastrze*, PARP, Warszawa.
- Gryzik A., Knapińska A. (red.). 2012: *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze nauki*, OPI, Warszawa.
- Gryzik A., Knapińska A., Tomczyńska A. (red.). 2012: *Zarządzanie projektami badawczo-rozwojowymi w sektorze przemysłu*, OPI, Warszawa.
- Ibrahim S.E., Fallah M.H., Reilly R.R. 2006: *Do localized clusters influence creation of inventors*, *Creativity and Innovation Management*, vol. 15, no. 4, s. 410-418.
- Innovation clusters in Europe. A statistical analysis and overview of current policy support*. 2007: European Commission, DG Enterprise and Industry Report, http://ec.europa.eu/enterprise/newsroom/cf/itemdetail.cfm?item_id=1072, dostęp 19.03.2013.
- Koszarek M., Szultka S. 2007: *Strategia Rozwoju Zachodniopomorskiego Klastra Chemicznego*, IBnGR, Gdańsk.
- Łącka I. 2011: *Współpraca technologiczna polskich instytucji naukowych i badawczych z przedsiębiorstwami jako czynnik wzrostu innowacyjności polskiej gospodarki*, Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie, Szczecin.
- Najlepsze praktyki w zakresie współpracy ośrodków naukowych i biznesu przy wykorzystaniu środków z UE*. 2008: Fundacja Aurea Mediocritas, Warszawa, www.ewaluacja.gov.pl/Wyniki/Documents/ig_024.pdf, dostęp 14.03.2013.
- Park Y.W., Amano T., Moon G. 2012: *Benchmarking open and cluster innovation: case of Korea*, *Benchmarking, International Journal*, Vol. 19, No. 4/5, s. 517-531.
- Porter M.E. 2000: *Location, competition and economic development: local clusters in a global economy*, *Economic Development Quarterly*, Vol. 14, No. 1, s. 15-34.
- Porter M.E. 1986: *Competition in global industries*, Harvard Business School Press, Boston, za Porter M.E. 2001: *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa, s. 46.
- Xie X., Zeng S., Tam C. 2011: *Towards continuous innovation for regional high-tech industrial clusters*, *Innovation Management Policy & Practice*, Vol. 13, Issue 3, s. 361-375.

Summary

The article discusses the possibilities of using the clusters as the area of building the effective linkages between scientists and entrepreneurs. The clusters create the proper environment of cooperation within the triple helix model, and provide an effective knowledge transfer and commercialization of new technologies. The purpose of this article is to present the achievements of Chemical Cluster Green Chemistry. The case study method was used to show that the cluster can represent an appropriate framework for lasting and multilateral relationships in innovation processes. The cluster members as well as the region in which it operates derive the benefits of such innovation network.

Adres do korespondencji
dr hab. inż. Irena Łącka
Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie
Katedra Ekonomii
71-210 Szczecin, ul. Żołnierska 47
tel. 91 449 69 90, e-mail: irena.lacka@zut.edu.pl