

Matylda BOJAR
Politechnika Lubelska
Wydział Zarządzania
m.bojar@pollub.pl

Joanna MACHNIK-SŁOMKA
Politechnika Śląska
Wydział Organizacji i Zarządzania
joanna.machnik@polsl.pl

MODEL POTRÓJNEJ I POCZWÓRNEJ HELISY W BUDOWANIU WSPÓŁPRACY SIECIOWEJ DLA ROZWOJU INNOWACYJNYCH PROJEKTÓW REGIONALNYCH

Streszczenie. Współpraca pomiędzy światem nauki, gospodarki a sektorem publicznym w sieci nabiera coraz większego znaczenia. Proces ten jest widoczny szczególnie w regionalnych projektach innowacyjnych. To właśnie na podstawie relacji pomiędzy tymi sektorami tworzone są i realizowane projekty innowacyjne, które istotnie zmieniają warunki rozwoju w regionach UE. Wymiar tych relacji odzwierciedla model Triple Helix. Jednocześnie rozwinięcie potrójnej helisy o dodatkowy wymiar społeczeństwa pozwala spojrzeć z szerszej perspektywy na dynamikę powiązań i oddziaływanie w sieci. Przykładem tak postrzeganego podejścia jest prezentowany w artykule projekt.

Słowa kluczowe: potrójna i poczwórna helisa, sieci, projekty regionalne.

THE TRIPLE HELIX AND QUADRUPLE HELIX MODEL IN NETWORK COOPERATION CREATING FOR THE DEVELOPMENT OF REGIONAL INNOVATIVE PROJECTS

Summary. Cooperation between the worlds of science, business and the public sector in the network is becoming more and more important. This process appears particularly in the regional innovation projects. On the basis of the relationships between those sectors there are created and implemented the innovative projects, that significantly change the conditions of development in the regions of the EU. The dimension of this relationship reflects the triple helix model. At the same time the development of the triple helix with an additional dimension of society, lets us take a look from a wider perspective on the dy-

namics of the relationships and the impact on the network. The project presented in the article is the example of such approach.

Keywords: Triple Helix, Quadruple Helix, networks, regional project.

1. Wprowadzenie

Współcześnie w realizacji dużych przedsięwzięć regionalnych w szczególności o charakterze innowacyjnym wzrasta znaczenie współpracy sieciowej pomiędzy uczestnikami tych projektów. Współpraca w ramach sieci z założenia ma przyczyniać się do osiągnięcia lepszych efektów, ułatwiając dostęp do informacji i wiedzy, tworząc bezustannie nowe możliwości.

Sieci w realizacji innowacyjnych projektów regionalnych mają coraz większe znaczenie. Sama koncepcja *sieci* zdominowała rzeczywistość początku XXI wieku, o czym pisze m.in. M. Castells, twierdząc, że „sieci stanowią nową morfologię społeczną naszych społeczeństw, a rozprzestrzenianie się logiki usieciowienia w sposób zasadniczy zmienia funkcjonowanie i wyniki w procesach produkcji, doświadczenia, władzy i kultury”¹. D. Barney pisze², że „duch naszych czasów jest duchem sieci”, a ludzkie doświadczenie czasu i przestrzeni w społeczeństwie sieci zostało zastąpione ponadczasowością oraz przestrzenią przepływów. Według autora³ „sieci – składają się z punktów węzłowych, powiązań oraz przepływów. Powiązanie łączy jeden węzeł z innym, a przepływy są tym, co przechodzi pomiędzy węzłami wzdłuż powiązań. Do każdego z tych trzech elementów dołączonych jest wiele zmiennych, które wzięte razem nadają charakter jakiegokolwiek sieci”. D. Baecker twierdzi, że sieci „[...] stanowią drogę tłumaczenia zdarzeń społecznych, sposobów kształtowania ich uczestników, także samoreprodukcji zjawisk społecznych” (Baecker 2008, s. 45-66). Jak twierdzi wielu autorów, takich jak np. Barney, Stachowicz, Bojar, Czakon, Stachowicz-Stanusch, Czarniawska, Strużyna, Perechuda, Knop, Olko, Kordel, jesteśmy obecnie na etapie konstruowania nowych koncepcji, metod i rozwiązywania problemów praktyki zarządzania w tym obszarze. W sieciach zwiększa się koncentracja na przepływach informacji, szybszym rozpowszechnianiu wiedzy, umożliwiając komunikowanie dużych zasobów informacji na spore odległości. Ma to istotne znaczenie dla realizacji projektów regionalnych, w których uczestniczy duża grupa różnorodnych podmiotów. Realizacja tego typu projektów wymaga bowiem współpracy wielu organizacji, co może być z kolei przyczyną wystąpienia ryzyka związanego z niewystarczającą koordynacją prac projektowych i słabą komunikacją pomiędzy uczestnikami projektu. Zła komunikacja między uczestnikami projektu może być przyczyną wielu problemów prowadzących nawet do zaniechania dalszej realizacji projektu.

¹ M. Castells: *Spółczesność sieci*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

² D. Barney: *Spółczesność sieci*. Wydawnictwo Sie!, Warszawa 2008.

³ *Ibidem*.

Dla racjonalizacji zarządzania i poprawy współpracy pomiędzy uczestnikami tych projektów istotne znaczenie ma wdrażanie modeli i narzędzi poprawiających te procesy.

Problemy racjonalizacji organizacji i zarządzania innowacyjnymi projektami regionalnymi formułowane z pozycji sieciowego modelu wzajemnych wpływów różnych sfer oraz metody rozwiązywania tych problemów, tj. model Triple Helix (TH), Quadruple Helix (TQ), stanowią przedmiot niniejszej publikacji. Na podstawie przedstawionych rozważań i założeń sformułowano następującą tezę: *Zastosowanie modelu TH i QH w innowacyjnych projektach regionalnych może mieć istotny wpływ na:*

- *poprawę współpracy pomiędzy uczestnikami na podstawie relacji uniwersytety – władze – przemysł – społeczeństwo – połączonymi za pośrednictwem sieci, partnerstw,*
- *intensyfikację zachodzących procesów przez wzmacnianie przepływu wiedzy i innowacji pomiędzy uczestnikami w regionie,*
- *dynamiczne kształtowanie i rozwój struktury podmiotów uczestniczących w procesach innowacyjnych,*
- *wzrost efektywności realizowanych działań na rzecz skutecznego, efektywnego i społecznie odpowiedzialnego przebiegu procesów.*

Zastosowanie modeli Triple Helix i Quadruple Helix zostało w artykule omówione na przykładzie projektu rozwojowego pt. „Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu na składowiskach podziemnych w aspekcie zrównoważonego rozwoju Polski wschodniej”⁴, którego realizacji podjęła się Politechnika Lubelska we współpracy z innymi ośrodkami naukowymi. Projekt miał na celu wzmocnienie efektywności działań prowadzących do oczyszczenia terenu Polski wschodniej z azbestu przez opracowanie kompleksowych rozwiązań m.in. organizacyjnych, obejmujących koordynację działań, począwszy od miejsca występowania azbestu, poprzez miejsca pośrednie (tymczasowe punkty składowania) aż do miejsca jego ostatecznego unieszkodliwiania na składowiskach podziemnych.

2. Charakterystyka relacji w modelu Triple Helix

Współcześnie współpraca w złożonych innowacyjnych projektach regionalnych wymaga aktywnego współdziałania i powiązań w sieci z innymi podmiotami, instytucjami. Optymalną współpracę pomiędzy poszczególnymi uczestnikami w przedsięwzięciach może zapewnić model potrójnej helisy (Triple Helix). Jak podają L. Leydesdorff i H. Etzkowitz⁵, potrójna helisa jest modelem innowacji, który obejmuje wzajemne złożone relacje zachodzące

⁴ Projekt pt. „Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu na składowiskach podziemnych w aspekcie zrównoważonego rozwoju Polski wschodniej” finansowany przez NCBR w ramach umowy nr 11 0073 10/ 2010).

⁵ L. Leydesdorff, H. Etzkowitz: The Transformation Of University-industry-government Relations, *Electronic Journal of Sociology*, 2001 (<http://www.sociology.org/archive.html>), dostęp 12.04.2010 r.

w procesie tworzenia wiedzy pomiędzy trzema rodzajami podmiotów: ośrodkami naukowymi (uniwersytety, ośrodki badawczo-naukowe, instytucje wspierające), przemysłem (przedsiębiorstwa) i rządem (z wyłączeniem w to instytucji samorządowych). O potencjale współpracy decydują relacje między tymi trzema podmiotami, brak tych powiązań znacznie utrudnia przepływ wiedzy.

Koncepcja potrójnej helisy zdaniem E.G Carayannisa, T.D Bartha, I.D. Campbella⁶, ze względu na fakt, że kładzie nacisk na produkcję wiedzy i innowacji, wiąże się z koncepcją gospodarki opartej na wiedzy. Przejście od ekonomii politycznej do gospodarki opartej na wiedzy stało się głównym motorem konkurencji na poziomie makro. Dla wyjaśnienia zmian strukturalnych w gospodarkach opartych na wiedzy Etzkowitz i Leydesdorff (1995 i 2000) zaproponowali model potrójnej helisy oparty na relacji uniwersytet – przemysł – administracja⁷. W gospodarce opartej na wiedzy struktura społeczeństwa jest poddawana ciągłej transformacji, która pochodzi z technonauki⁸. Dla rozwoju gospodarki opartej na wiedzy wspólnym celem powinny być działania w środowisku innowacyjnym, składającym się z uniwersyteckich firm *spin-off*, aliansów strategicznych firm działających w różnych obszarach na różnych poziomach technologicznych, laboratoriów publicznych i akademickich grup badawczych⁹.

Model Triple Helix jest generowany w infrastrukturze wiedzy w odniesieniu do nakładających się sfer instytucjonalnych, z których każda pełni swoją funkcję i wchodzi w interakcje z organizacjami hybrydowymi (rys. 1)¹⁰.

⁶ E.G Carayannis, T.D Barth, D. Campbell: The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 2012, 1:2 doi:10.1186/2192-5372-1-2, (<http://www.innovation-entrepreneurship.com/content/1/1/2>), dostęp 12.01.2014 r.

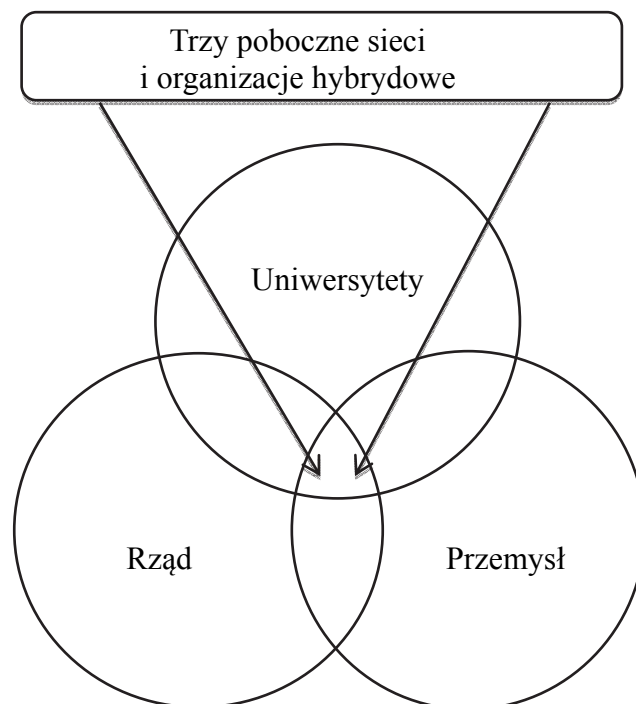
⁷ L. Leydesdorff: The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-based Economy? Amsterdam School of Communication Research (ASCoR), University of Amsterdam Kloveniersburgwal 48, 1012 CX Amsterdam, The Netherlands, <http://www.leydesdorff.net/ntuple/>, dostęp 12.01.2014 r.

⁸ Ibidem.

⁹ H. Etzkowitz, L. Leydesdorff: The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy* 2000, www.elsevier.nl/locate/reconbase, dostęp 12.01.2014 r.

⁹ L. Leydesdorff: The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-based Economy? Amsterdam School of Communication Research (ASCoR), University of Amsterdam Kloveniersburgwal 48, 1012 CX Amsterdam, The Netherlands, <http://www.leydesdorff.net/ntuple/>, dostęp 12.01.2014 r.

¹⁰ H. Etzkowitz, L. Leydesdorff: The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy* 2000, www.elsevier.nl/locate/reconbase, dostęp 12.01.2014 r.



Rys. 1. Model Triple Helix – relacje uniwersytet-przemysł-rząd

Fig. 1. The Triple Helix Model of University-Industry-Government Relations

Źródło: opracowanie na podstawie: H. Etzkowitz, L. Leydesdorff: The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations. *Research Policy* 2000, www.elsevier.nl/locate/reconbase, dostęp 12.01.2014 r.

Model Triple Helix opiera się na nieliniowym modelu, który zastępuje modele liniowe oparte na “market pull” lub “technology push”¹¹ i doskonali (krajowe) modele systemów innowacji. Za pomocą tego modelu można analizować nieliniowe interakcje między trzema helisami pod względem potencjalnych synergii (więcej: por. Carayannis, Campbell, 2009 i 2010). Rozszerzający się system sieciowy składający się z interakcyjnych spirali jest tworzony w miarę angażowania się nauki, przemysłu i rządu w promocję rozwoju gospodarczego i badań naukowych. Transformacja zadań i odgrywanych ról przez ośrodki nauki, przedsiębiorstwa i organy władzy jest możliwa, ponieważ każdy z elementów potrójnej helisy może pełnić funkcję innego, mianowicie¹²: ośrodek naukowy może pełnić funkcję przemysłu, pomagając w tworzeniu nowych firm, które powstają w tworzonych inkubatorach przedsiębiorczości; ośrodek władzy może pełnić funkcję przemysłu, wspierając nowe przedsiębiorstwa przez programy finansowe i zmiany w obowiązujących regulacjach prawnych; przemysł może pełnić funkcję ośrodka naukowego w rozwoju, szkoleniu i badaniu często na tak samo

¹¹ L. Leydesdorff: The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-based Economy? Amsterdam School of Communication Research (ASCoR), University of Amsterdam Kloveniersburgwal 48, 1012 CX Amsterdam, The Netherlands, <http://www.leydesdorff.net/ntuple/>, dostęp 12.01.2014 r.

¹² L. Leydesdorff, H. Etzkowitz: The Transformation-industry-government Relations, *Electronic Journal of Sociology*, 2011 (<http://www.sociology.org/archive.html>), dostęp 12.04.2010 r.

wysokim poziomie. Relacje sieciowe w ramach potrójnej helisy zmieniają uczestniczące w niej instytucje w relatywnie autonomicznie, choć w dalszym ciągu zależne od siebie sfery.

3. Rozwinięcie potrójnej helisy – model poczwórnej helisy

Współcześnie coraz większego znaczenia nabiera koncepcja opierająca się na poczwórnej spirali (Quadruple Helix). Prezentowany przez autorów E.G Carayannisa, T.D Bartha i D. Campbella model poczwórnej spirali (Quadruple Helix) do systemu innowacji włącza media i społeczeństwo obywatelskie. Proces poczwórnej spirali pozwala zdaniem autorów na kształtowanie się społeczeństwa opartego na wiedzy oraz demokracji opartej na wiedzy¹³.

Model Quadruple Helix (QH) rozwija teorie innowacji na podstawie modelu Triple Helix (TH), zgodnie z którym ustanowienie twórczych powiązań między trzema helisami – uczelnia, rząd i przemysł – pochodzi od nowej wiedzy, technologii lub produktów i usług, które są przekazywane w celu realizacji potrzeb społeczeństwa¹⁴. Opracowanie modelu QH argumentowano tym, że model TH jest niewystarczający do długoterminowego wzrostu innowacyjnego i chęcią podkreślenia znaczenia integracji perspektywy mediów i kultury opartych na gruncie obywateli¹⁵.

Wielu autorów i badaczy podkreśla znaczącą rolę społeczeństwa, użytkowników w systemach innowacji. Barroso (2010) np. zauważa, że wzrost nowoczesnej gospodarki wymaga współpracy wszystkich podmiotów gospodarczych, w tym partnerów społecznych i społeczeństwa obywatelskiego. Eriksson i inni (2005) twierdzą również, że w innowacjach zorientowanych na użytkownika to właśnie użytkownicy (społeczeństwo obywatelskie) są koproducentami innowacji i ich rola jest tak samo ważna jak rola instytucji badawczych, organizacji wsparcia rządowego i firm.

Model QH pozwala na analizę interakcji czterech helis i badanie ich wpływu na wzrost gospodarczy generowany przez ciągle innowacje. Model QH opisuje to nowe środowisko gospodarcze i pozwala zauważyć, że całe społeczeństwo jest zaangażowane w ciągle innowacje, które są rezultatem współtworzenia pomiędzy czterema helisami połączonymi za pośrednictwem sieci, partnerstw i symbiotycznych relacji¹⁶.

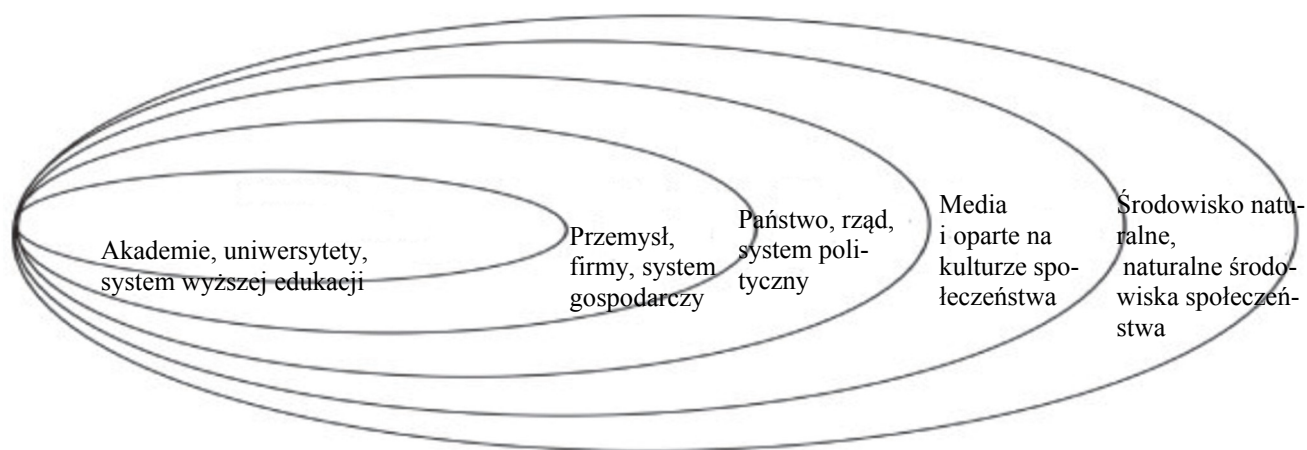
¹³ E. Carayannis, D. Campbell: *Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation (FREIE) Ecosystem: Building on the Quadruple and Quintuple Helix Innovation Concepts and the "Mode 3" Knowledge Production System*. Springer Science+Business Media, LLC 2011.

¹⁴ Afonso, Oscar, Monteiro, Sara, Thompson, Maria: *A Growth Model for the Quadruple Helix*. *Journal of Business Economics and Management* 2012, <http://www.questia.com/read/1G1-310868541/a-growth-model-for-the-quadruple-helix>, dostęp 12.01.2014 r.

¹⁵ Ibidem.

¹⁶ Afonso, Oscar, Monteiro, Sara, Thompson, Maria: *A Growth Model for the Quadruple Helix*. *Journal of Business Economics and Management*, 2012, <http://www.questia.com/read/1G1-310868541/a-growth-model-for-the-quadruple-helix>, dostęp 12.01.2014 r.

W odniesieniu do modeli innowacji i wiedzy interesującą koncepcją jest również model pięcioelementowej spirali (Quintuple Helix), którego istotą jest uwzględnienie środowiska naturalnego, jako ważnego elementu procesów produkcji i innowacji opartej na wiedzy. Procesy w nim zachodzące pozwalają na zrównoważony rozwój gospodarki, jednakże rozwoju takiego nie da się osiągnąć bez socjoekologicznej przemiany społeczeństwa¹⁷. Poniższy rysunek (rys. 2) ilustruje model pięcioelementowej spirali (Quintuple Helix).



Rys. 2. Subsystemy piątego elementu modelu Helix¹⁸

Fig. 2. The subsystems of the Quintuple Helix model

Źródło: na podstawie: E.G. Carayannis, T.D. Barth, D.F. Campbell: The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 2012, <http://www.innovation-entrepreneurship.com/content/1/1/2>

4. Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu na składowiskach podziemnych jako przykład możliwości zastosowania potrójnej i poczwórnej helisy

Ważnym czynnikiem sukcesu budowy *Zintegrowanego systemu zarządzania unieszkodliwianiem azbestu* [...] jest szeroko pojęta współpraca między wszystkimi partnerami o wymiarze ponadlokalnym i ponadregionalnym. Budowa i wdrażanie tego systemu wymaga ścisłej współpracy między różnymi uczestnikami, tj. przedstawicielami regionalnych, powiatowych i gminnych jednostek samorządu terytorialnego, podmiotami gospodarczymi, instytucjami naukowymi i badawczymi, instytucjami finansowymi, organizacjami pozarządowymi. Istotne zatem dla budowy i wdrażania tego systemu są rozwiązania strukturalne, efektywna struktura

¹⁷ E.G. Carayannis, T.H. Barth, D.F. Campbell: The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, <http://www.innovation-entrepreneurship.com/content/1/1/2>, dostęp 15.10. 2012 r.

¹⁸ Model modyfikowany przez autorów na podstawie: Etzkowitz, Leydesdorff (2000), Carayannis, Campbell (2009).

organizacyjna z określonymi zakresami odpowiedzialności i kompetencjami¹⁹. Projektowany *Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu* [...] uwzględnia złożony system interakcji różnych interesariuszy. Jego skuteczność jest uzależniona od ich współpracy na różnych poziomach zarządzania. Takie zintegrowane podejście może przynieść trwałe korzyści dla zaangażowanych uczestników oraz stworzyć wartości dla społeczeństwa²⁰. Wszystkie podmioty uczestniczące w realizacji przedsięwzięcia związanego z budową zintegrowanego systemu zarządzania unieszkodliwianiem azbestu w Polsce wschodniej są częścią złożonej mozaiki obejmującej podejmowanie decyzji i realizację polityki przez sieci współpracy²¹. Współpraca pomiędzy tymi podmiotami wymaga jednomysłności w podejmowaniu działań na różnych poziomach przez różne grupy interesariuszy, odbywającej się na zasadzie kooperacji w pionowych i poziomych sieciach na szczeblach lokalnym, regionalnym i krajowym.

Ze względu na fakt, że projektowane przedsięwzięcie ma złożony i dynamiczny charakter, obejmujący współpracę sieciową różnych interesariuszy na różnych szczeblach zarządzania, zasadne wydało się wykorzystanie *modeli Triple Helix* i *Guadruple Helix*. Zastosowanie tych modeli jest szczególnie istotne z uwagi na innowacyjny charakter tego przedsięwzięcia, a także konieczność rozwijania technologii na rzecz ochrony środowiska, zagospodarowania odpadów niebezpiecznych, w szczególności azbestowych. W tym kontekście przedsięwzięcie to można traktować jako sieć społeczną, którą budują interesariusze w celu skutecznego i społecznie odpowiedzialnego przebiegu jego procesu.

Dlatego w projektowanych rozwiązaniach w ramach projektu *Zintegrowany system zarządzania* [...] zaproponowano m.in. zastosowanie modelu *potrójnej helisy (Triple Helix)* mogącego zapewnić lepszą współpracę pomiędzy poszczególnymi uczestnikami tego systemu²². Może mieć to wpływ na podniesienie efektywności realizowanych zadań w celu likwidacji narażenia azbestowego na poziomie regionu przez lepsze wykorzystanie przepływów wiedzy między interesariuszami, w szczególności odbywających się w strukturze *potrójnej helisy*. Struktura przedsięwzięcia związanego z budową zintegrowanego systemu zarządzania unieszkodliwianiem azbestu powinna zapewnić rozwój Triple Helix, który powinien być wynikiem wzajemnego zastępowania funkcji trzech biegunów, czyli²³:

¹⁹ E. Bojar, J. Stachowicz, J. Machnik-Słomka, M. Bojar: Zarządzanie strategicznymi projektami w regionie. *Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu w ujęciu systemowym*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń 2013.

²⁰ J. Machnik-Słomka, M. Bojar: The role of social interactions in designing and management of complex undertakings in the context of global sustainability. *Organizacja i Zarządzanie*. Kwartalnik Naukowy, nr 3 (23), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.

²¹ E. Bojar, J. Stachowicz, J. Machnik-Słomka, M. Bojar: Zarządzanie strategicznymi projektami w regionie. *Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu w ujęciu systemowym*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń 2013.

²² J. Stachowicz, J. Machnik-Słomka, M. Bojar: Dokumentacja interakcji regionalnych w kontekście oddziaływania społeczno-ekonomicznego w ramach projektu. Raport z realizacji zadania 1.7, Lublin 2011.

²³ Ibidem.

- instytucji sektora B+R: w tym uczelni wyższych, jednostek badawczo-rozwojowych, placówek Polskiej Akademii Nauk,
- instytucji sektora publicznego, tj. samorządu terytorialnego (województwo, powiat, gmina), instytucji wspierających, agencji rozwoju lokalnego i regionalnego oraz instytucji finansowych itp.,
- przedsiębiorstw, w tym kopalni *Lubelski Węgiel Bogdanka SA*, oraz firm związanych z procesem technologicznym przedsięwzięcia (firmy zdejmujące azbest, firmy składujące azbest, transportujące, technologiczne, producenci maszyn do pakowania wyrobów azbestowych, producenci materiałów do pakowania, producenci pokryć dachowych, przedsiębiorstwa budowlane).

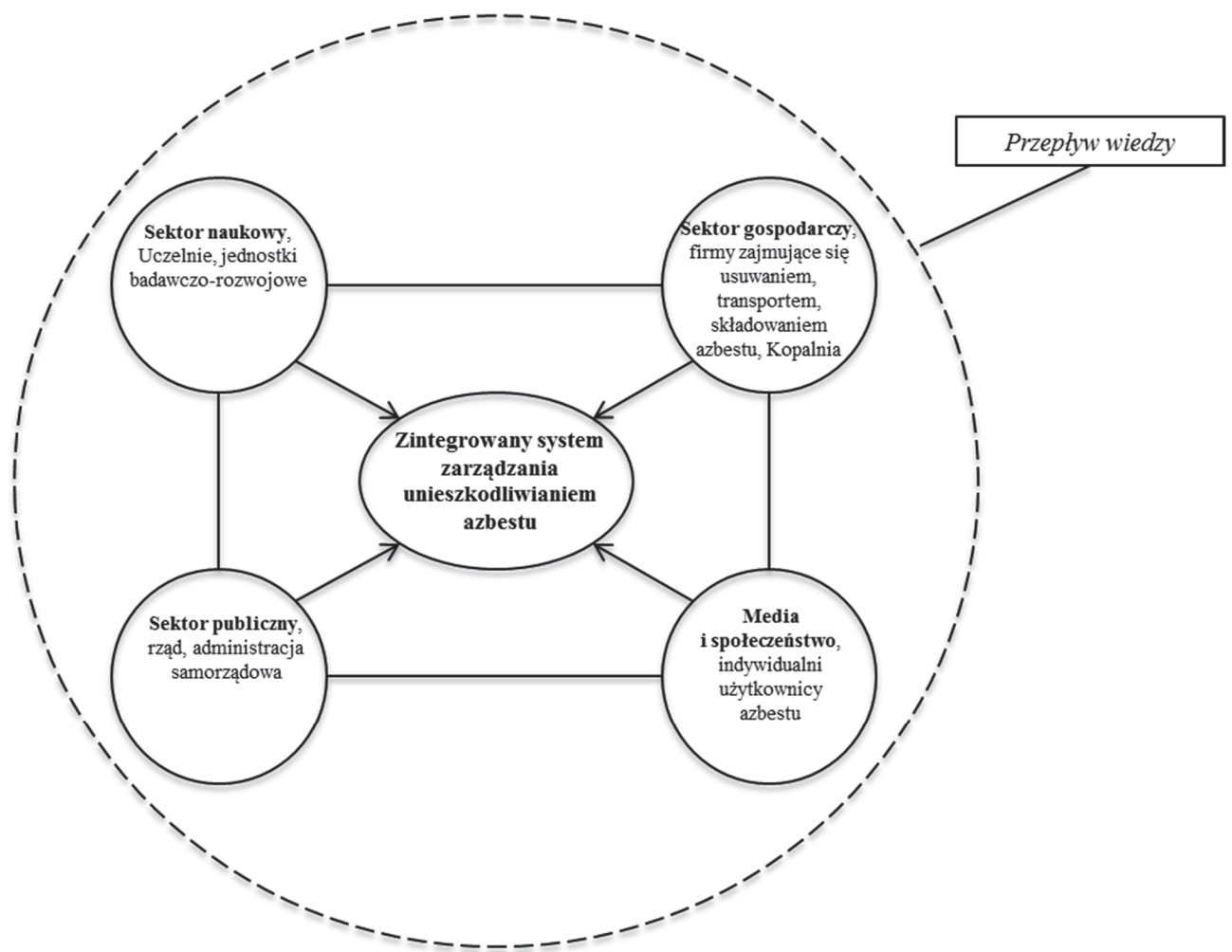
Uznać bowiem należy, że o ile każdy z tych sektorów odgrywa ważną rolę w procesie organizowania *Zintegrowanego systemu* [...], o tyle podmioty łączone w sieci współpracy będą sprzyjać intensyfikacji procesów i wzmacnianiu przepływu wiedzy w regionie.

W projektowanych rozwiązaniach uznano za ważne uwzględnienie również koncepcji opierającej się na *czwartym elemencie helisy (QH)*, która stanowi syntezę naukową dynamicznego kształtowania i rozwoju struktury instytucji oraz organizacji uczestniczących w procesach innowacyjnych. W modelu tym działania podejmowane przez podmioty potrójnej helisy są poszerzone o współpracę z podmiotami reprezentującymi środki masowego przekazu, społeczeństwo, indywidualnych użytkowników azbestu (rys. 3). Z przeprowadzonych badań w projekcie wynika, że mają oni największy wpływ na wystąpienie ryzyka społecznego, rozumianego przede wszystkim jako możliwość wystąpienia nieetycznych, nieekologicznych zachowań, które miałyby wpływ na powodzenie przedsięwzięcia i realizację założonych celów²⁴.

Ze względu na proekologiczny charakter projektu znaczenie może mieć również uwzględnienie *piątego elementu spirali helisy*, uwzględniającego aspekty zrównoważonego rozwoju, środowiskowo naturalne, które mogą przyczynić się do tworzenia, przepływu nowej wiedzy i innowacji w równowadze z naturą²⁵.

²⁴ E. Bojar, J. Stachowicz, J. Machnik-Słomka, M. Bojar: Zarządzanie strategicznymi projektami w regionie. *Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu w ujęciu systemowym*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń 2013.

²⁵ E.G. Carayannis, T.D. Barth, D. Campbell: The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 2012, 1:2 doi:10.1186/2192-5372-1-2 (<http://www.innovation-entrepreneurship.com/content/1/1/2>), dostęp 12.01.2014 r.



Rys. 3. Model poczwórnej helisy dla zintegrowanego systemu zarządzania unieszkodliwianiem azbestu

Fig. 3. The Quadruple Helix for integrated management system for disposal of asbestos

Źródło: opracowanie własne

5. Podsumowanie

W przypadku projektowania i zarządzania dużymi przedsięwzięciami w regionie istnieje konieczność opracowania oryginalnego instrumentarium, opierającego się na współczesnych koncepcjach, tj. modeli *Triple Helix*, *Quadruple Helix*, *Quintuple Helix*. Zastosowanie tych koncepcji i metod może sprzyjać bardziej efektywnemu podejmowaniu i rozwiązywaniu zło-

zonych problemów przy realizacji dużych innowacyjnych projektów regionalnych ułatwiających koordynowanie działań na różnych poziomach zarządzania²⁶.

Proces realizacji złożonych przedsięwzięć powinien się odbywać przy aktywnym zaangażowaniu szerokiego grona interesariuszy na podstawie omawianych koncepcji w środowisku sieciowym. Wymaga to jednak jedności i współpracy w podejmowaniu działań na różnych poziomach przez różne grupy interesariuszy. Budowanie i rozwijanie relacji zgodnie z tymi modelami ma na celu stymulowanie rozwoju gospodarczego opartego na wiedzy zmierzającego w kierunku rozwoju regionalnego.

Bibliografia

1. Afonso, Oscar, Monteiro, Sara, Thompson, Maria: A Growth Model for the Quadruple Helix. *Journal of Business Economics and Management* 2012, <http://www.questia.com/read/1G1-310868541/a-growth-model-for-the-quadruple-helix>, dostęp 12.01.2014 r.
2. Baecker D.: *The Network Synthesis of Social Action II: Understanding Catjects, Cybernetic and Human Knowing*, Vol. 15, No. 1, 2008.
3. Barney D.: *Spółczesność sieci*. Wydawnictwo Sic!, Warszawa 2008.
4. Bojar E., Stachowicz J., Machnik-Słomka J., Bojar M.: *Zarządzanie strategicznymi projektami w regionie. Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu w ujęciu systemowym*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa „Dom Organizatora”, Toruń 2013.
5. Carayannis E.G, Barth T.D., Campbell D.: The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 2012, 1:2 doi:10.1186/2192-5372-1-2, (<http://www.innovation-entrepreneurship.com/content/1/1/2>), dostęp 12.01.2014 r.
6. Carayannis E., Campbell D.: *Open Innovation Diplomacy and a 21st Century Fractal Research, Education and Innovation (FREIE) Ecosystem: Building on the Quadruple and Quintuple Helix Innovation Concepts and the “Mode 3” Knowledge Production System*. Springer Science+Business Media, LLC 2011.
7. Castells M.: *Spółczesność sieci*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.
8. Czakon W.: Paradygmat sieciowy w naukach o zarządzaniu. „Przegląd Organizacji”, nr 11, 2013.
9. Czarniawska B.: *Trochę inna teoria organizacji. Organizacja jako konstrukcja sieci działań*. Wyd. Poltext, 2010.

²⁶ J. Stachowicz, E. Bojar, J. Machnik-Słomka, M. Bojar: *Zarządzanie strategicznymi projektami w regionie*. monografia przygotowana w ramach projektu „Zintegrowany system zarządzania unieszkodliwianiem azbestu na składowiskach podziemnych w aspekcie zrównoważonego rozwoju Polski wschodniej”. Dom Organizatora, Toruń 2013.

10. Etzkowitz E., Leydesdorff L.: The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy* 2000, www.elsevier.nl/locate/reconbase, dostęp 12.01.2014 r.
11. Knop L., Stachowicz J., Krannich M., Olko S.: *Modele zarządzania klastrami. Wybrane przykłady*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
12. Knop L.: *Zarządzanie klastrem: koncepcje, strategie, modele*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
13. Kordel P.: *Zarządzanie sieciami międzyorganizacyjnymi*, Gliwice 2010.
14. Leydesdorff L., Etzkowitz H.: The Transformation Of University–industry–government Relations, *Electronic Journal of Sociology*, 2001 (<http://www.sociology.org/archive.html>), dostęp 12.04.2010 r.
15. Leydesdorff L.: The Triple Helix, Quadruple Helix, ..., and an N-tuple of Helices: Explanatory Models for Analyzing the Knowledge-based Economy? Amsterdam School of Communication Research (ASCoR), University of Amsterdam Kloveniersburgwal 48, 1012 CX Amsterdam, The Netherlands, <http://www.leydesdorff.net/ntuple/>, dostęp 12.01.2014 r.
16. Machnik-Słomka J., Bojar M.: The role of social interactions in designing and management of complex undertakings in the context of global sustainability. *Organizacja i Zarządzanie. Kwartalnik Naukowy*, nr 3 (23), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2013.
17. Perechuda K.: *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Langego we Wrocławiu, Wrocław 2005.
18. Stachowicz J., Stachowicz-Stanusch A.: Klastry – współczesną i przyszłościową formą organizacji potęgującej wiedzę i wartości. *Organizacja i Zarządzanie. Kwartalnik Naukowy*, nr 4 (16), Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.
19. Stachowicz J., Machnik-Słomka J., Bojar M.: *Dokumentacja interakcji regionalnych w kontekście oddziaływania społeczno-ekonomicznego w ramach projektu. Raport z realizacji zadania 1.7*, Lublin 2011.

Abstract

The process of implementation of complex regional projects is more often completed with the active involvement of many stakeholders in a network environment. Cooperation between the worlds of science, business and the public sector in the network is becoming more and more important. On the basis of the relationships between those sectors there are more often created and implemented the innovative projects, that significantly change the conditions of development in the regions of the EU. For the creation and management of large projects in

the region, it is necessary to develop original instruments, based on contemporary concepts, ie. the *triple helix model*, *quadruple helix*, *quintuple helix*. The application of these concepts and methods can make it easier and more effective to solve complex problems of the implementation of large regional innovation projects. The development of the triple helix with an additional dimension of society, lets us take a look from a wider perspective on the dynamics of the relationships and the impact in the network. The project presented in the article is the example of such approach.