

UWARUNKOWANIA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII

W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Wyniki analiz STEEPVL i SWOT

UWARUNKOWANIA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII
W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM
WYNIKI ANALIZ STEEPVL I SWOT

REDAKCJA NAUKOWA

prof. dr hab. inż.
JOANICJUSZ NAZARKO

prof. dr hab.
ZOFIA KĘDZIOR

BIAŁYSTOK 2010

ZESPÓŁ PANELU EKSPERTÓW SWOT

prof. dr hab. **Zofia Kędzior**

Koordynator Panelu SWOT,
Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Norbert Brzostowski

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania

dr hab. **Ewa Katarzyna Czech**, prof. WSAP
Wyższa Szkoła Administracji Publicznej
im. Stanisława Staszica w Białymstoku

prof. dr hab. inż. **Jan R. Dąbrowski**

Politechnika Białostocka, Wydział Mechaniczny

dr **Ewa Glińska**

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania

dr hab. **Jarosław Paweł Grobelny**, prof. UŁ
Uniwersytet Łódzki, Wydział Chemii

Halina Grzelakowska

Rada Federacji Stowarzyszeń Naukowo-
-Technicznych NOT w Białymstoku –
Dyrektor Biura

Jarosław Jakubowski

Marpol S.A.

dr **Beata Kalska-Szostko**

Uniwersytet w Białymstoku,
Wydział Biologiczno-Chemiczny

Wiesław Kamiński

Urząd Marszałkowski Województwa
Podlaskiego – *Dyrektor Departamentu
Polityki Regionalnej*

Krzysztof Marek Karpieszuk

Urząd Miejski w Białymstoku – *Sekretarz Miasta*

dr hab. **Marek Kisielewski**, prof. UwB

Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Fizyki

Anna Kononiuk

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania

dr **Anatoliusz Kopczuk**

Wyższa Szkoła Finansów i Zarządzania
w Białymstoku – *Kanclerz*

Anna Kowalewska

Politechnika Białostocka, Biuro ds. Foresight

Mirosław Leśniewski

Izby Przemysłowo-Handlowa w Białymstoku
– *Dyrektor Biura*

dr **Leszek Magrel**

Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
w Białymstoku – *Dyrektor*

Marzena Mojsa

Politechnika Białostocka,
Wydział Zarządzania

prof. dr hab. inż. **Urszula Teresa Narkiewicz**

Zachodniopomorski Uniwersytet
Technologiczny w Szczecinie, Wydział
Technologii i Inżynierii Chemicznej

Iwona Nowicka

Departament Strategii Ministerstwa Nauki
i Szkolnictwa Wyższego – *Radca Ministra*

Agnieszka Pałusewicz-Sarosiek

Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego

dr **Andrzej Pawluczuk**

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania

Lech Pilarski

Polskie Radio Białystok

Krzysztof Połubiński

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania

dr hab. **Tadeusz Popławski**, prof. PB

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania

Elżbieta Puławska-Breś

Stowarzyszenie Klaster Spożywczy
„Naturalnie z Podlasia”

dr **Cecylia Sadowska-Snarska**

Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku

Andrzej Skarzyński

Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowo-
-Handlowe „MEDGAL”

Ewelina Smolińska

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania

dr **Wiesław Urban**

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania

Adam Walicki

Podlaski Klaster Bielizny

Jerzy Wołkowycki

Rada Federacji Stowarzyszeń
Naukowo-Technicznych NOT
w Białymstoku

prof. dr hab. **Krzysztof Stanisław Zwierz**

Instytut Medyczny, Państwowa Wyższa
Szkoła Informatyki i Przedsiębiorczości
w Łomży

Małgorzata Żynel

Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego

KOMITET STERUJĄCY

prof. dr hab. inż. Joanicjusz Nazarko	<i>Koordynator Projektu</i> Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania
dr hab. Robert W. Ciborowski , prof. UwB	Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Ekonomii i Zarządzania – <i>Dziekan</i>
Jarosław Zygmunt Dworzański	Marszałek Województwa Podlaskiego
prof. dr hab. inż. Lech Dzienis	Politechnika Białostocka – <i>Prorektor</i> <i>do spraw Rozwoju i Współpracy</i>
dr hab. Beata Godlewska-Żyłkiewicz , prof. UwB	Uniwersytet w Białymstoku – <i>Prorektor</i> <i>do spraw Nauki i Współpracy z Zagranicą</i>
Grzelakowska Halina	Rada Federacji Stowarzyszeń Naukowo- -Technicznych NOT w Białymstoku – <i>Dyrektor Biura</i>
prof. dr hab. Zofia Kędzior	Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach, Wydział Ekonomii
prof. dr hab. inż. Krzysztof Kurzydłowski	Politechnika Warszawska, Wydział Inżynierii Materiałowej
Włodzimierz Leszek Kusak	Rada Miejska w Białymstoku – <i>Przewodniczący</i>
Andrzej Magruk	Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania – <i>Przewodniczący Grupy Wsparcia</i>
red. Krzysztof Michalski	Jedynka Polskie Radio
prof. dr hab. inż. Andrzej Napieralski	Politechnika Łódzka, Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki
prof. dr hab. Jacek Nikliński	Uniwersytet Medyczny w Białymstoku – <i>Rektor</i>
Andrzej Parafiniuk	Podlaska Fundacja Rozwoju Regionalnego – <i>Prezes</i>
prof. dr hab. Bogdan Piasecki	Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania
Lech Jerzy Pilecki	Podlaski Klubu Biznesu – <i>Prezes Zarządu</i>
Władysław Prochowicz	Polskie Radio Białystok S.A. – <i>Prezes Zarządu,</i> <i>Redaktor Naczelny</i>
prof. dr inż. Adam Skorek	Université du Québec a Trois-Rivieres Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania
dr hab. Tadeusz Truskolaski , prof. UwB	Prezydent Miasta Białystok
dr hab. Henryk Wnorowski , prof. UwB	Uniwersytet w Białymstoku, Wydział Ekonomii i Zarządzania



recenzenci

prof. dr hab. Andrzej Jasiński
dr hab. Henryk Wnorowski, prof. UwB

© copyright by

Oficyna Wydawnicza
Politechniki Białostockiej

Białystok 2010

Rozprawy Naukowe Nr 204

ISSN 0867-096X

redaktor wydawnictwa

Janina Demianowicz

korektor

Elżbieta Alicka

okładkę projektowała

Krystyna Krakówka

projekt i skład komputerowy



Agencja Wydawniczo-Edytorska
Ekopress, Andrzej A. Poskrobko,
tel. 601 311 838

druk i oprawa

Oficyna Wydawnicza Politechniki
Białostockiej

Zespół autorów

Joanicjusz Nazarko – *Koordynator Projektu*
Grzegorz Dobrzański
Joanna Ejdys
Ewa Glińska
Anna Kononiuk
Anna Kowalewska
Łukasz Nazarko
Andrzej Pawluczuk
Anna Olszewska
Wiesław Urban

Współpraca

Norbert Brzostowski
Ewa Katarzyna Czech
Wioletta Czemieli-Grzybowska
Katarzyna Czerewacz
Maciej Dobrzyński
Urszula Glińska
Mariusz Gorustowicz
Andrzej Gryko
Anna Gryko-Nikitin
Alicja Gudanowska
Ireneusz Jakuszewicz
Joanna Jończyk
Halina Kiryluk
Urszula Kobylińska
Katarzyna Krot
Katarzyna Kuźmicz
Andrzej Magruk
Krzysztof Połubiński
Dorota Rogowska
Adam Skorek
Ewa Stolarewska
Tomasz Trochimczuk
Joanna Urban

WPROWADZENIE	7
1. ANALIZA STEEPVL UWARUNKOWAŃ ROZWOJU NANOTECHNOLOGII	11
1.1. Założenia metodyczne analizy STEEPVL	11
1.2. Eksperycka identyfikacja czynników STEEPVL	12
1.3. Charakterystyka czynników	15
1.4. Ocena ważności czynników STEEPVL	25
1.5. Ocena przewidywalności czynników w perspektywie 2020 roku	54
2. ANALIZA SWOT WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO	67
2.1. Założenia metodyczne analizy SWOT	67
2.2. Eksperycka identyfikacja czynników SWOT	73
2.3. Charakterystyka czynników SWOT	76
2.4. Ocena znaczenia czynników SWOT w 2010 roku oraz w perspektywie 2020 roku	169
3. GŁÓWNE UWARUNKOWANIA ROZWOJU WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO UKIERUNKOWANEGO NA WYKORZYSTANIE NANOTECHNOLOGII	197
BIBLIOGRAFIA	218
ZAŁĄCZNIKI	
Załącznik 1 Wzór ankiety na potrzeby oceny ważności czynników STEEPVL	229
Załącznik 2 Wzór ankiety na potrzeby oceny znaczenia czynników SWOT	231
Wykaz rysunków	235
Wykaz tabel	239

Oddawana do rąk Czytelników monografia *Uwarunkowania rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Wyniki analiz STE-EPVL i SWOT* jest efektem badań naukowych wykonanych w ramach projektu badawczego *Foresight technologiczny. <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*. Projekt finansowany jest ze środków Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka, Priorytet I. Badania i rozwój nowoczesnych technologii, Działanie 1.1. Wsparcie badań naukowych dla budowy gospodarki opartej na wiedzy, Poddziałanie 1.1.1. Projekty badawcze z wykorzystaniem metody foresight. Beneficjentem projektu jest Politechnika Białostocka, a Instytucją Wdrażającą – Ośrodek Informacji Naukowej (OPI). Projekt realizowany jest w latach 2009-2012, a jego perspektywa czasowa sięga roku 2020. Celem prowadzonych w projekcie badań jest wyznaczenie strategicznych kierunków rozwoju województwa podlaskiego opartych na paradygmacie skokowego wzrostu produktywności, wynikającego z opanowania i wdrożenia innowacyjnych procesów produkcyjnych i przetwórczych wykorzystujących osiągnięcia nanotechnologii.

Zdaniem autorów projektu, szans rozwoju województwa podlaskiego należy poszukiwać w dwóch obszarach działań, łamiących dotychczasowe podejście w kształtowaniu polityki rozwoju społeczno-gospodarczego [14]:

- (i) stosowaniu nowoczesnych narzędzi określania przyszłych stanów rzeczywistości;
- (ii) badaniu przełomowych technologii, w których można oprzeć rozwój regionu.

Przyjęta w projekcie metodyka badawcza foresightu umożliwia określanie przyszłych stanów rzeczywistości w sposób niekonwencjonalny, obejmując procesy skupiające się na wzajemnym oddziaływaniu nauki, gospodarki, środowiska, technologii i społeczeństwa. Ponadto niekwestionowaną wartością dodaną zastosowania foresightu jest możliwość wypracowania wizji przyszłości nie: zastanych,

możliwych, nieuniknionych – ale nade wszystko – pożądanых [5].

Pozycjonowanie technologii XXI wieku wskazuje na nanotechnologię jako technologię przełomową, rozwijającą się w sposób gwałtowny i aktywizującą inne technologie [1, 7]. Zdaniem autorów projektu, nanoinnowacja może być kluczem do konkurencyjności podlaskich firm oraz główną siłą napędową wzrostu produktywności regionu, chroniąc jednocześnie jego niepowtarzalne walory środowiskowe. Daje ona jednocześnie szansę na unowocześnienie dotychczasowego potencjału endogenicznego regionu – dzięki aplikacji nanotechnologii do już istniejących w regionie branż z wysokim potencjałem jej zastosowania (na przykład medycyna, przemysł maszynowy, produkcja artykułów spożywczych, produkcja drewna i wyrobów z drewna, sektor bieliźniarski). Z drugiej strony, zakłada również dążenie do dywersyfikacji specjalizacji regionalnej i budowy nowego potencjału dla gospodarki innowacyjnej [9].

Warto podkreślić, że w dotychczasowych opracowaniach [4, 11, 12] dotyczących rozwoju województwa podlaskiego aspekt przełomowych technologii i ich potencjalnego wpływu na rozwój regionu był w zasadzie nieobecny. W tym kontekście lepiej uwidacznia się innowacyjność projektu foresightu technologicznego <<NT FOR Podlaskie 2020>>, który jest próbą promowania przełomowych technologii w sytuacji, gdy rozwój tradycyjnych branż nie powoduje przyspieszenia rozwoju regionu. Jego istota wyraża się w opracowaniu podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii do 2020 roku poprzez wyznaczenie pożądanых, priorytetowych kierunków rozwoju województwa, zorientowanych na wykorzystanie nanotechnologii oraz identyfikację kluczowych dla rozwoju regionu trajektorii naukowo-badawczych w zakresie nanotechnologii.

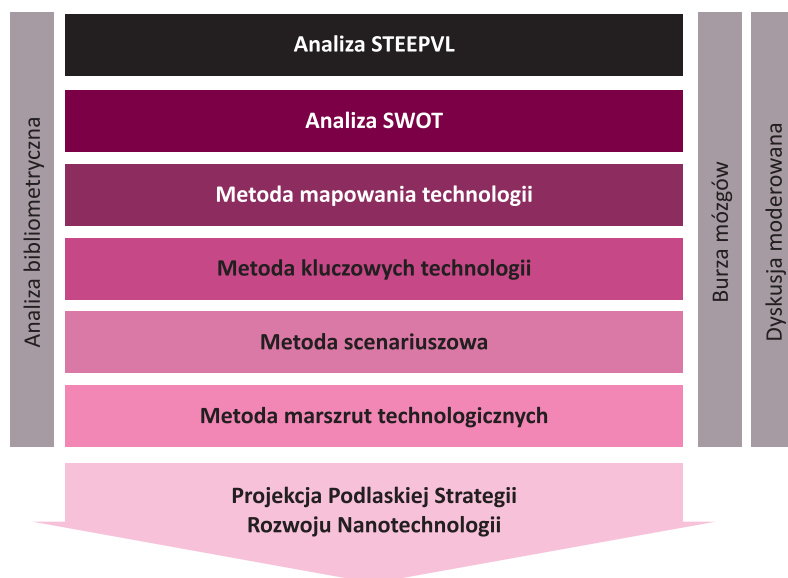
Trzon badawczy projektu <<NT FOR Podlaskie 2020>> oparty został na panelach eks-

perckich, których celem jest analiza i synteza wiedzy istotnej dla danego zagadnienia. Podstawowymi technikami pracy paneli eksperckich były metoda burzy mózgów oraz dyskusja moderowana. W proces badawczy foresightu wpisano następujące metody: (i) analizę bibliometryczną, (ii) analizę STEEPVL, (iii) analizę SWOT, (iv) metodę mapowania technologii, (v) metodę kluczowych technologii, (vi) metodę scenariuszową oraz (vii) metodę marszrut technologicznych. Dobór metod oraz kolejność badań podyktowane były celami projektu oraz logiką procesu badawczego. Stanowią one kompozycję metod opartych zarówno na doświadczeniu, jak i na intuicji badaczy, co umożliwia identyfikowanie zwiastunów zmian (*seeds of change*), które często są pomijane przy pozyskiwaniu informacji o przyszłości tradycyjnymi metodami prognozowania, opartymi na ekstrapolacji trendu [5, 8, 9, 14]. Schemat procesu badawczego w projekcie <<NT FOR Podlaskie 2020>> pokazano na rys. 1.

Przedmiotem monografii są wyniki badań uzyskanych w efekcie – wykonanych przez zespoły eksperckie – analiz STEEPVL i SWOT.

Studium STEEPVL dotyczyło identyfikacji, opisu oraz analizy czynników otoczenia wpływających na rozwój nanotechnologii. Czynniki te przypisano do siedmiu sfer: społecznej (**Social**), technologicznej (**Technological**), ekonomicznej (**Economic**), ekologicznej (**Ecological**), politycznej (**Political**), wartości (**Values**) oraz prawnej (**Legal**), [13]. W projekcie <<NT FOR Podlaskie 2020>> analiza STEEPVL została wykorzystana w dwóch aspektach, tj. jako narzędzie ułatwiające identyfikację sił napędowych (*driving forces*) scenariuszy rozwoju nanotechnologii oraz jako studium wzbogacające analizę SWOT [3]. Wszystkie zidentyfikowane przez ekspertów czynniki analizy STEEPVL zostały krótko zdefiniowane, co – zdaniem autorów – znacznie ułatwia percepcję wyników analizy.

Rys. 1. Schemat procesu badawczego w projekcie „Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii”



Źródło: J. Nazarko, *Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>>. Podlaska strategia rozwoju nanotechnologii*, prezentacja podczas panelu „Mapowanie technologii i kluczowe technologie”, Politechnika Warszawska, Warszawa, 19 listopada 2010.

Istotnym *novum* – rozwijającym metodycznie analizę STEEPVL – zaproponowanym przez wykonawców projektu jest po pierwsze – zastosowanie dwuwymiarowej oceny czynników: (i) pod względem siły wpływu oraz (ii) ważności czynników, a po drugie zastosowanie analizy czynnikowej [10] w celu ograniczenia liczby czynników pierwotnych, poprzez wyodrębnienie mniejszej liczby wzajemnie niezależnych (nieskorelowanych) czynników głównych, które mają logiczną interpretację merytoryczną, a jednocześnie zachowują znaczącą część informacji zawartej w czynnikach pierwotnych.

Należy zwrócić uwagę, że analiza STEEPVL, której celem była identyfikacja czynników rozwoju nanotechnologii, nie uwzględniała kontekstu regionalnego (województwa podlaskiego). Kontekst ten został wprowadzony dzięki analizie SWOT, która odnosiła się do specyfiki województwa podlaskiego, jego właściwości oraz wpływów otoczenia.

Studium SWOT (**Strengths** – mocne strony, **Weaknesses** – słabe strony, **Opportunities** – szanse, **Threats** – zagrożenia) [15] dotyczyło województwa podlaskiego z punktu widzenia możliwości rozwoju nanotechnologii na tym obszarze. Celem prac ekspertów była identyfikacja czynników warunkujących rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim, z podziałem na cztery tradycyjne kategorie analizy SWOT: mocne i słabe strony województwa oraz szanse i zagrożenia rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Istotnym pogłębieniem studiów względem tradycyjnej analizy SWOT było rozszerzenie klasyfikacji czynników na osiem grup: mocne i słabe strony województwa, stymulanty i destymulanty zewnętrzne, szanse i zagrożenia wewnętrzne oraz szanse i zagrożenia zewnętrzne, zgodnie z propozycją metody analizy strategicznej jednostek samorządu terytorialnego zaproponowanej przez A. Sztando [15].

Wykonawcy projektu istotnie wzbogacili również metodykę SWOT poprzez wprowadzenie dodatkowego wymiaru analizy – oceny ważności czynników w dwóch perspektywach czasowych: obecnie oraz w roku 2020 (perspektywa foresightowa).

W efekcie klasyfikacji czynników analizy SWOT dokonano na podstawie czterech kryteriów:

- źródeł pochodzenia czynników: czynniki wewnętrzne lub czynniki otoczenia (zewnętrzne);
- stanu czynników w czasie: czynniki istniejące lub czynniki potencjalne;
- kierunku oddziaływania czynników: czynniki korzystne lub czynniki niekorzystne;
- ważności czynników obecnie i w przyszłości: czynniki nieważne obecnie i nieważne w przyszłości, czynniki ważne obecnie, a nieważne w przyszłości, czynniki nieważne obecnie, a ważne w przyszłości oraz czynniki ważne obecnie i ważne w przyszłości.

Klasyfikacja taka prowadzi do układu czynników w postaci macierzy składającej się z 32 pól w oryginalnym układzie przestrzenno-czasowym. Jest ona szczególnie przydatna z punktu widzenia realizowanych w projekcie działań o charakterze foresightowym, których celem jest określenie pożądanej wizji przyszłości w perspektywie długookresowej.

Innym, cennym – zdaniem autorów – wkładem w rozwój metodyki SWOT jest zastosowany w monografii opis wszystkich czynników analizy SWOT, oparty na jednolitym schemacie: nazwa czynnika, objaśnienie czynnika, uzasadnienie znaczenia czynnika dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim, charakterystyka czynnika, uzasadnienie klasyfikacji czynnika w analizie SWOT, literatura. Podejście takie porządkuje i syntetyzuje opis wyników analizy SWOT, streszcza wiedzę na temat stanu poszczególnych czynników oraz uzasadnia ich klasyfikację w ramach analizy SWOT.

Autorzy monografii pragną podkreślić niezmiernie istotny kontekst foresightowy przeprowadzonych analiz. Głównym celem foresightu jest identyfikacja pojawiających się trendów, zjawisk, technologii oraz wzmacnianie obszarów badań strategicznych oferujących duży potencjał korzyści ekonomicznych i społecznych w perspektywie kilkunastu bądź kilkudziesięciu lat [6]. Co ważne, uznaje się, że cele foresightu nie ograniczają się do przewidywania przyszłości, ale obejmują jej aktywne kształtowanie lub wręcz zarządzanie przyszłością [2].

Wyniki studiów STEEPVL i SWOT prezentowane w niniejszej monografii stanowią punkt wyjścia do dalszych badań i analiz prze-

widzianych w projekcie. W szczególności będą stanowiły podstawę do sporządzenia listy kluczowych – dla regionu – nanotechnologii, wyznaczenia marszrut ich rozwoju w perspektywie 2020 roku oraz opracowania scenariuszy rozwoju nanotechnologii w regionie. Na wynikach wymienionych badań i analiz oparta zostanie projekcja podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii.

Publikacja kierowana jest do szerokiego grona odbiorców, szczególnie do osób biorących udział w kształtowaniu polityki gospodarczej (w tym strategii rozwoju i strategii innowacji województwa), przedsiębiorców oraz menedżerów różnego szczebla. Ze względu na unikalny charakter prezentowanych analiz, a także ich kontekst foresightowy monografia może być interesującą lekturą również dla pracowników naukowych i studentów, szczególnie kierunków związanych z ekonomią, zarządzaniem i inżynierią produkcji.

Literatura

- [1] Bowman D. M., Hodge G. A., *Nanotechnology: Mapping the Wild Regulatory Frontier*, "Futures" 2006 No. 38, pp. 1060-1073.
- [2] Bradfield R., Wright G., Burt G., Cairns G., Heijden K. van der, *The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning*, „Futures” 2005 No. 37, pp. 795-812.
- [3] Czaplicka-Kolarz K. (red.), *Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju*, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2007.
- [4] Klamecka-Roszkowska G., Piekarska E., Muczyński M., *Aktywność innowacyjna województwa podlaskiego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, Białystok 2007.
- [5] Kononiuk A., *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości (na przykładzie Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”)*, niepublikowana rozprawa doktorska, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2010.
- [6] Martin B. R., *Technology foresight in a rapidly globalizing economy*, Presentation from the International Conference on „Technology Foresight for Central and Eastern Europe and the Newly Independent States”, Vienna, Austria, 4-5 April 2001.
- [7] *Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties*. Report of The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, July 2004: <http://www.nanotec.org.uk/report/Nano%20report%202004%20fin.pdf> [Data dostępu 31-08-2010].
- [8] Nazarko J., *Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>>*. *Podlaska strategia rozwoju nanotechnologii*, prezentacja podczas panelu „Mapowanie technologii i kluczowe technologie”, Politechnika Warszawska, Warszawa, 19 listopada 2010.
- [9] Nazarko J., *Kształtowanie polityki proinnowacyjnej regionu np. foresightu technologicznego <<NT FOR Podlaskie 2020>>*, „Optimum. Studia Ekonomiczne”, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku (w druku).
- [10] Ostasiewicz W., *Statystyczne metody analizy danych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1999.
- [11] Pławgo B. (red.), *Potencjał rozwoju regionalnego – województwo podlaskie*, Białostocka Fundacja Kształcenia Kadr, Białystok 2007.
- [12] *Regionalna Strategia Innowacji Województwa Podlaskiego*, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2004.
- [13] Ringland G., *UNIDO Technology Foresight for Practitioners. A specialised Course on Scenario Building*, Prague, 5-8 November 2007.
- [14] Studium Wykonalności projektu *Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>>* *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Politechnika Białostocka, Białystok 2008.
- [15] Sztando A., *Analiza strategiczna jednostek samorządu terytorialnego*, w: D. Strahl (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2006.

1.1. Założenia metodyczne analizy STEEPVL

Analiza STEEPVL służy rozpoznaniu czynników społecznych (**S**ocial), technologicznych (**T**echnological), ekonomicznych (**E**conomic), ekologicznych (**E**cological), politycznych (**P**olitical), czynników odnoszących się do wartości (**V**alues) oraz czynników prawnych (**L**egal) – które wpływają na rozwój danego obszaru badawczego [14]. Koncepcja analizy STEEPVL powstała na bazie czterech kryteriów tworzących akronim PEST (**P**olitical, **E**conomic, **S**ocial, **T**echnological), które z czasem rozwinęły się do siedmiu kryteriów [16]. W literaturze przedmiotu można znaleźć również doniesienia, że analiza ta po raz pierwszy narodziła się w formie analizy STEEPV w latach siedemdziesiątych XX wieku, a jej autorstwo przypisuje się ekspertom z instytutu Johnson Research Associates (JRA) [9].

Modyfikacja analizy PEST do większej liczby wymiarów, zdaniem G. Ringland, pozwala uchwycić potencjalne siły napędowe scenariuszy (*driving forces*), które mogłyby zostać pominięte w wypadku tradycyjnej analizy PEST [14]. Analiza STEEPVL, poza definiowaniem sił napędowych tworzących scenariusze rozwoju [3], jest wykorzystywana na potrzeby identyfikacji zdarzeń bezprecedensowych zalamujących trendy [10] lub też celem nadania kompleksowości analizie SWOT [3].

W projekcie *Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii* analiza STEEPVL została wykorzystana w dwóch aspektach, tj. jako analiza poprzedzająca analizę SWOT oraz narzędzie ułatwiające identyfikację sił napędowych scenariuszy.

Na potrzeby realizacji analizy STEEPVL w projekcie sformułowano następujące założenia metodyczne:

1. Przedmiotem analizy jest proces rozwoju nanotechnologii w regionie.
2. Dobór ekspertów jest oparty na zasadzie triangulacji w trójaspektowym ujęciu: badaczy, źródeł danych oraz teoretycznym.
3. Sposób doboru ekspertów jest celowy oraz ma wspomagać funkcję integracyjną badań foresightowych wyrażającą się w angażowaniu reprezentantów wielu grup społecznych – potencjalnych beneficjentów i propagatorów prowadzonych badań.
4. Podstawowymi technikami pracy panelu ekspertów są burza mózgów i dyskusja moderowana.
5. Ostateczny zestaw czynników analizy STEEPVL opracowuje Kluczowy Zespół Badawczy.

Identyfikacja czynników analizy STEEPVL przeprowadzona została przez Zespół Ekspertki SWOT (ZE-SWOT).

1.2. Ekspertka identyfikacja czynników STEEPVL

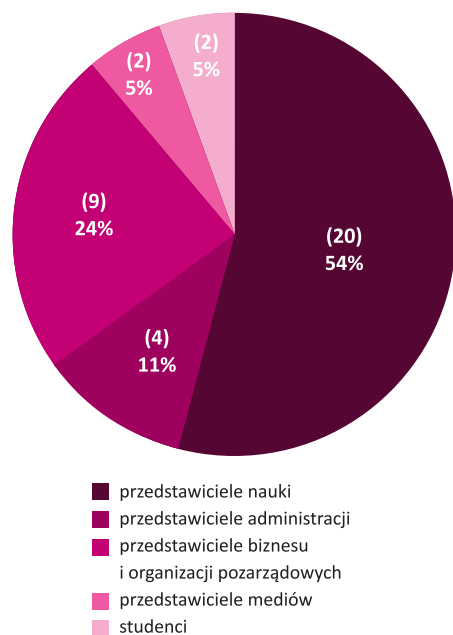
Eksperti z zakresu analizy SWOT zostali dobrani w sposób celowy z wykorzystaniem zasady triangulacji badaczy, teoretycznej oraz źródeł danych. Ich pierwszym zadaniem była identyfikacja czynników STEEPVL wpływających na proces rozwoju nanotechnologii w regionie.

Do zespołu eksperckiego do spraw analizy SWOT zaproszono trzydziestu siedmiu ekspertów, w tym: dwudziestu reprezentantów nauki, czterech reprezentantów administracji, dziewięciu reprezentantów biznesu, dwóch reprezentantów mediów oraz dwie studentki. Grupę ekspertów tworzyło dwudziestu trzech mężczyzn oraz czternaście kobiet. Struktura ZE-SWOT ze względu na grupę zawodową oraz płeć została przedstawiona na rys. 1.1 i 1.2.

Realizacja zasady triangulacji badaczy przejawiała się poprzez zaangażowanie do badania ekspertów reprezentujących różne grupy zawodowe oraz zróżnicowanych pod względem płci.

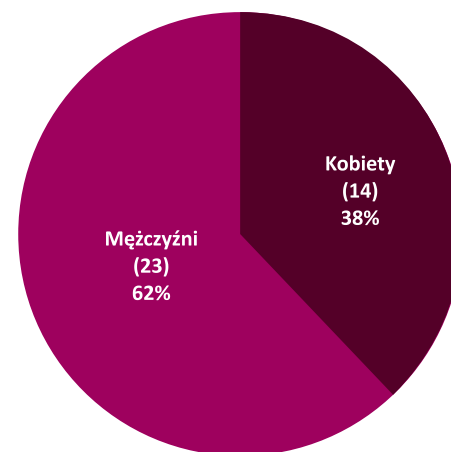
Przedstawiciele nauki mają najwyższy udział procentowy (54%) w strukturze eksperckiej ze względu na reprezentowaną grupę zawodową. Jest to grupa ekspertów najłatwiejsza do pozyskania, najbardziej zainteresowana realizowaniem badań i posiadająca największą wiedzę z zakresu przemysłowych zastosowań technologii oraz badań foresightowych. Ze względu na potrzebę komercjalizacji rezultatów badań, wynikającej ze specyfiki projektu, w gronie ekspertów pożądanym jest udział przedstawicieli biznesu. Doświadczenie realizatorów

Rys. 1.1. Struktura zespołu eksperckiego ze względu na grupę zawodową



Źródło: opracowanie własne.

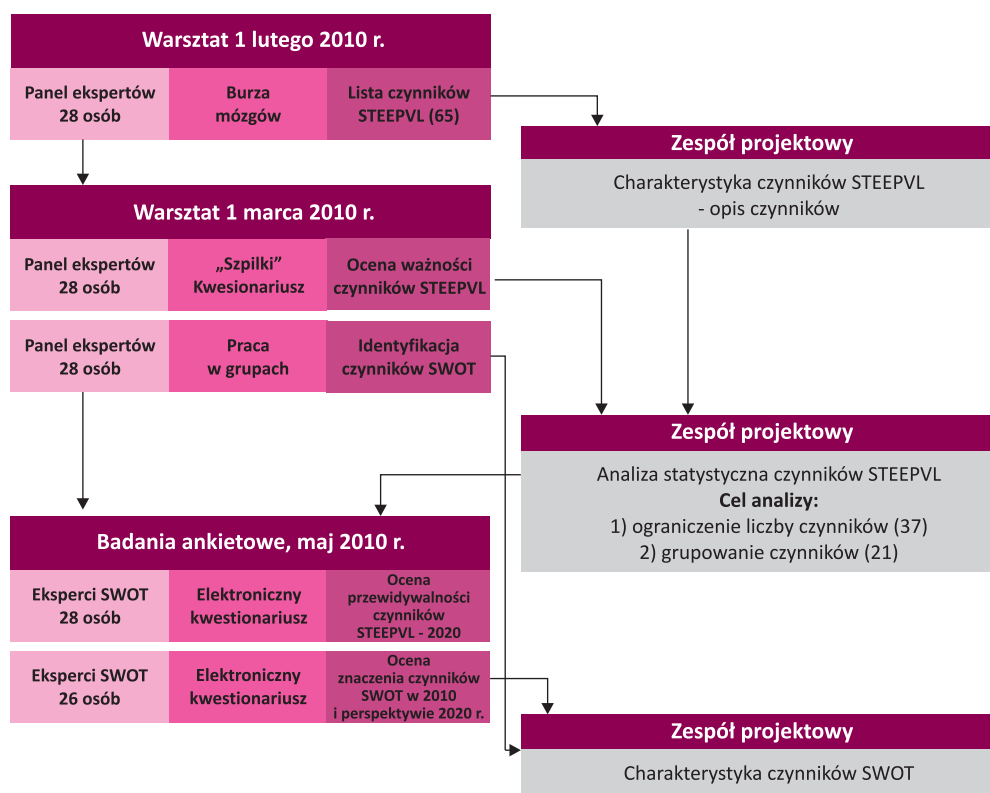
Rys. 1.2. Struktura zespołu eksperckiego ze względu na płeć



Źródło: opracowanie własne.

projektu wynikające z uczestnictwa w *Narodowym Programie Foresight „Polska 2020”* oraz z realizacji projektów regionalnych i branżowych pokazuje, że jest to grupa bardzo trudna do

Rys. 1.3. Logiczny schemat organizacji prac eksperckich ZE-SWOT



Źródło: opracowanie własne.

pozyskania i zazwyczaj biernie zachowująca się wobec prowadzonych badań. Przyjęty udział na poziomie 24% wydaje się być racjonalnym wskaźnikiem w strukturze eksperckiej. Udział procentowy innych grup eksperckich wyniósł odpowiednio: 11% dla przedstawicieli ugrupowań politycznych i administracji oraz 6% dla przedstawicieli mediów i 5% dla studentów. Przewidziany wyższy udział procentowy przedstawicieli ugrupowań politycznych i administracji w stosunku do pozostałych dwóch grup eksperckich jest usankcjonowany większą sprawczością teże grupy dotyczącą propagowania rezultatów projektu oraz ewentualnej alokacji środków sfery B+R.

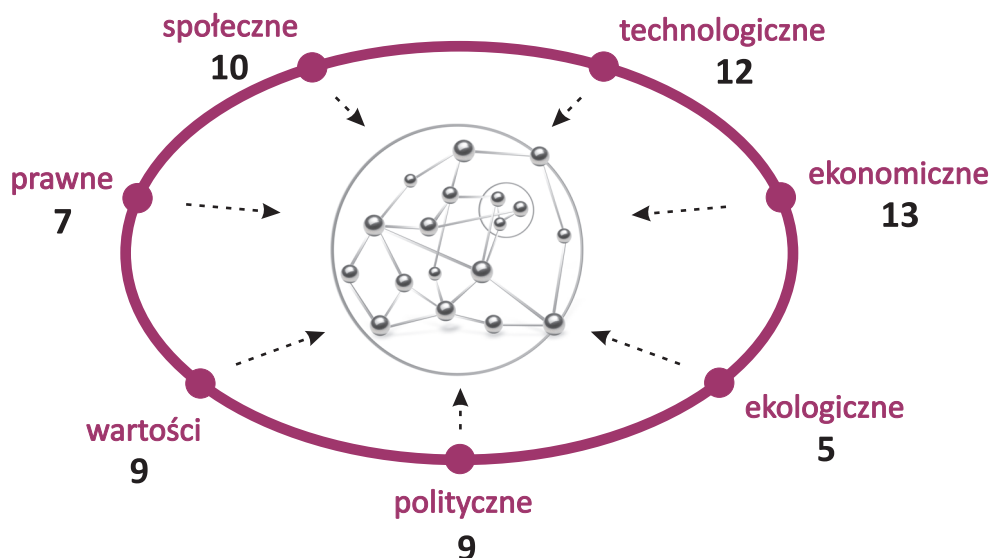
Zaproponowana struktura wypełnia również założenia realizatorów projektu dotyczące udziału kobiet w strukturze eksperckiej (38%). Wstępnie przyjęto minimalny udział kobiet na poziomie 30%.

Przyjęty przez Kluczowy Zespół Badawczy postulat triangulacji teoretycznej przejawiał się w zaangażowaniu do grona przedstawicieli nauki reprezentantów różnych dyscyplin naukowych. Wśród siedemnastu ekspertów ze stopniem naukowym co najmniej doktora znaleźli się, reprezentujący różne specjalności naukowe, przedstawiciele ośmiu dyscyplin naukowych, to jest ekonomii, nauk o zarządzaniu, socjologii, prawa, fizyki, nauk medycznych, technologii chemicznej, inżynierii i ochrony środowiska.

Postulat triangulacji źródeł danych został zrealizowany poprzez zróżnicowanie instytucji reprezentowanych przez ekspertów oraz oparcie analiz na różnorodnych pierwotnych i wtórnych źródłach danych.

Logiczny schemat organizacji prac eksperckich oraz umiejscowienia w nim analizy STEEPVL przedstawiono na rysunku 1.3.

Rys. 1.4. Liczba czynników poszczególnych wymiarów analizy STEEPVL zidentyfikowanych przez Zespół Ekspertki do spraw analizy SWOT (ZE-SWOT) i Kluczowy Zespół Badawczy



Źródło: opracowanie własne.

Realizacja analizy STEEPVL w projekcie składała się z trzech zasadniczych etapów.

W pierwszym etapie, w ramach warsztatów badawczych zorganizowanych 1 lutego 2010 roku, panel ZE-SWOT, w którym uczestniczyło dwudziestu ośmiu ekspertów, zidentyfikował listę czynników zgodnych z wymiarami analizy STEEPVL. Proces identyfikacji czynników był facylitowany moderowaną burzą mózgow. Następnie lista ta została poddana weryfikacji przez Kluczowy Zespół Badawczy, również z wykorzystaniem techniki burzy mózgow oraz dyskusji moderowanej, w wyniku której opracowano łącznie sześćdziesiąt pięć czynników wpływających na proces rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim (rys. 1.4).

Na liście czynników STEEPVL znalazło się dziesięć czynników społecznych, dwanaście czynników technologicznych, trzynaście czynników ekonomicznych, pięć czynników ekologicznych, dziewięć czynników politycznych, dziewięć czynników odnoszących się do wartości oraz siedem czynników prawnych.

W drugim etapie, w ramach warsztatów zorganizowanych 1 marca 2010 roku, przeprowadzono dwa badania. Celem pierwszego było

dokonanie przez ekspertów ZE-SWOT oceny siły wpływu czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku, z podziałem na siedem obszarów analizy STEEPVL (społeczny, technologiczny, ekonomiczny, ekologiczny, polityczny, wartości i prawny). Ocena została przeprowadzona z wykorzystaniem wcześniej przygotowanego kwestionariusza badawczego, w którym zastosowano 7-stopniową skalę oceny Likerta. Uzyskane w ten sposób informacje posłużyły do wyznaczenia średniego poziomu oceny siły wpływu poszczególnych czynników. Celem drugiego badania było ustalenie przez ekspertów hierarchii ważności czynników analizy STEEPVL poprzez zastosowanie metody wskazań. Każdy z ekspertów dysponował w każdym z siedmiu obszarów analizy STEEPVL trzema wskazaniem (szpilkami), które mógł dowolnie przypisać poszczególnym czynnikom w obszarze, wskazując trzy, dwa bądź jeden czynnik i określając w ten sposób ich ważność. Uzyskane wyniki pozwoliły w każdym obszarze uporządkować czynniki według ich ważności mierzonej liczbą wskazań. Rezultaty pierwszego i drugiego badania zostały poddane analizie statystycznej, której celem było ograni-

czenie liczby czynników oraz wyodrębnienie czynników głównych.

W trzecim etapie, w maju 2010 roku, przeprowadzono badanie ankietowe – wykonane przy użyciu techniki CAWI (*Computer Assisted Web Interviewing*) – dotyczące przewidywalności czynników analizy STEEPVL. W badaniu uczest-

niczyło dwudziestu ośmiu ekspertów ZE-SWOT. Wyniki badania ankietowego wraz z ekspercką oceną siły wpływu czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku pozwoliły na wstępne wyodrębnienie kluczowych czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

1.3. Charakterystyka czynników

W niniejszym podrozdziale zaprezentowano charakterystykę czynników analizy STEEPVL, sporządzoną łącznie przez ekspertów ZE-SWOT oraz członków Kluczowego Zespołu Badawczego, dla procesu wdrażania nanotechnologii w województwie podlaskim w ramach projektu *Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>>*. *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*. Charakterystyka ta została sporządzona zgodnie z wymiarami analizy STEEPVL. Kolejno opisowi zostały poddane czynniki społeczne, technologiczne, ekonomiczne, ekologiczne, polityczne, wartości oraz prawne.

CZYNNIKI SPOŁECZNE (S)

1. Atrakcyjność regionu dla specjalistów

Czynnik koncentruje się na oferowanych przez region warunkach i jakości życia oraz zdolności regionu do przyciągania wysoko kwalifikowanej kadry. Obejmuje on następujące wskaźniki opisujące warunki życia całej zbiorowości: sytuację materialną (dochody ludności), bezpieczeństwo zatrudnienia (stopa bezrobocia), bezpieczeństwo publiczne, dostępność i standard usług publicznych (edukacja i szkolnictwo, opieka zdrowotna, infrastruktura transportowa, oferta kulturalna i rozrywkowa, oferta sportowo-rekreacyjna), stan środowiska naturalnego oraz pakiety socjalne dedykowane wysoko wykwalifikowanej kadry.

2. Krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii

Czynnik odnosi się do dostępnych krajowych zasobów kadrowych sfery B+R w dziedzinie nanotechnologii. Obejmuje liczbę jednostek prowadzących działalność B+R w dziedzinach związanych z nanotechnologią oraz liczbę zatrudnionych w tych jednostkach pracowników naukowo-badawczych (z uwzględnieniem ich poziomu wykształcenia). Koncentruje się również na wybranych elementach siły naukowej tej kadry: jakości i liczbie publikacji oraz udziale w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych w dziedzinie nanotechnologii. Sfera B+R rozumiana jest w sposób zgodny z zasadami prowadzenia statystyki publicznej w Polsce. Obejmuje: placówki naukowe PAN, jednostki badawczo-rozwojowe, jednostki rozwojowe (w tym jednostki przedsiębiorstw) i szkoły wyższe.

3. Kształcenie w zakresie nanotechnologii w kraju i regionie

Czynnik opisuje miejsce i rolę nanotechnologii w strukturze kształcenia w publicznych i niepublicznych szkołach wyższych oraz w szkolnictwie ponadpodstawowym. Odnosi się w szczególności do liczby uczelni kształcących na kierunkach lub specjalnościach związanych z nanotechnologią, liczby studentów kształcących się na tych kierunkach lub specjalnościach oraz dynamiki zachodzących w tym zakresie zjawisk w ostatnich latach.

4. Migracje ludności w regionie

Czynnik odnosi się do mobilności (emigracji oraz imigracji) ludności w regionie. Obejmuje zarówno migracje wewnętrzne – pomiędzy województwem podlaskim i innymi województwami Polski, jak i zagraniczne – pomiędzy Podlasiem i innymi krajami. Uwzględnia charakter (pobyt stały lub czasowy) i kierunki migracji, strukturę demograficzną migrantów (wiek i wykształcenie) oraz czynniki wywołujące chęć opuszczenia i przybycia do regionu. Ilościowymi miarami migracji są: skala napływu i odpływu migracyjnego oraz saldo migracji, z uwzględnieniem obserwowanych w tym zakresie tendencji w pierwszym dziesięcioleciu XXI wieku.

5. Potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w regionie

Czynnik odnosi się do dostępnych regionalnych zasobów kadrowych sfery B+R w różnych dziedzinach nauki, ze szczególnym uwzględnieniem nanotechnologii. Dotyczy liczby jednostek prowadzących działalność B+R oraz liczby zatrudnionych w nich pracowników naukowo-badawczych – z różnych dziedzin nauki (z uwzględnieniem poziomu ich wykształcenia). Koncentruje się również na wybranych elementach siły naukowej regionalnych kadr w dziedzinie nanotechnologii: jakości i liczbie publikacji oraz udziale w krajowych i międzynarodowych projektach badawczych w dziedzinie nanotechnologii. Sfera B+R rozumiana jest w sposób zgodny z zasadami prowadzenia statystyki publicznej w Polsce.

6. Poziom kwalifikacji kadr regionalnej gospodarki

Czynnik ten koncentruje się na zdolności regionalnej kadry do technicznej, organizacyjnej i ekonomicznej absorpcji rozwiązań nanotechnologicznych oraz podejmowania samodzielnych badań naukowych w zakresie nanotechnologii. Obejmuje strukturę wykształcenia i zawodów mieszkańców regionu, tendencje jej przemian, podaż wykwalifikowanych kadr ogółem w regionalnej gospodarce, ogólny stopień innowacyjności kadry, liczbę „nanospecjalistów” w regionie, jak również procent populacji regionalnej kształcącej się w tym zakresie.

7. Społeczeństwo obywatelskie

Czynnik ten koncentruje się na aktywności i zdolności obywateli do samoorganizacji oraz określania i osiągania wyznaczonych przez nich celów bez impulsu ze strony władzy państwowej. Aktywność obywateli może przejawiać się poprzez zdolność tworzenia instytucji, organizacji, związków i stowarzyszeń. Czynnikiem ten obejmuje zarówno udział obywateli w zarządzaniu sprawami publicznymi społeczności, której są członkami, jak i świadomość potrzeb wspólnoty, dążenie do ich zaspokajania oraz poczucie odpowiedzialności za wspólne dobro.

8. Struktura demograficzna ludności w regionie

Czynnik ten koncentruje się na wyróżnieniu grup ludności w regionie według różnych kategorii. Obejmuje zarówno podział ludności na osoby w wieku przedprodukcyjnym, produkcyjnym i poprodukcyjnym, jak również ich strukturę według płci, miejsca zamieszkania oraz liczbę i strukturę gospodarstw domowych.

9. Style życia i wzorce konsumpcji mieszkańców regionu

Czynnik ten dotyczy specyficznego zespołu codziennych zachowań mieszkańców regionu umożliwiających ich społeczną identyfikację. Jest przejawem zasad wyboru codziennego postępowania spośród repertuaru zachowań możliwych w danej kulturze. Odnosi się również do zachowań konsumpcyjnych mieszkańców regionu, obejmując zarówno modele konsumpcji rozumiane jako sposób wydatkowania środków przeznaczonych na konsumpcję (strukturę wydatków i poziom konsumpcji *per capita*), jak i wzorce konsumpcji wyrażające się w skłonności do naśladownictwa i stereotypowego myślenia.

10. Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii

Czynnik ten obejmuje sposób informowania społeczeństwa o nanotechnologiach, koncentrując się na roli przedstawicieli nauki, biznesu, władz regionalnych oraz mediów w prezentowaniu możliwości zastosowań nanotechnologii w społeczeństwie, jasnym komunikowaniu szans i zagrożeń płynących z ich wykorzystania, prezentowaniu sposobów wdrażania i stosowania nanotechnologii w praktyce biz-

nesowej. Dotyczy również stanu wiedzy społeczeństwa na temat tego, czym jest nanotechnologia.

CZYNNIKI TECHNOLOGICZNE (T)

1. Dostęp do światowych nanotechnologii

Czynnik ten określa możliwości pozyskania najnowszych i najbardziej zaawansowanych światowych nanotechnologii przez podmioty gospodarcze z regionu. Obejmuje dostęp do zewnętrznych technologii w drodze wspólnych przedsięwzięć biznesowych, cesji pełni praw albo różnych form licencjonowania. W zakres czynnika wchodzi także dostęp do komponentów i półproduktów na potrzeby nowych technologii. Uwzględnia się tu najbardziej rozwinięte światowe branże nanotechnologiczne.

2. Infrastruktura B+R w regionie

Infrastruktura badawczo-wdrożeniowa dostępna w regionie określa potencjał do prowadzenia badań podstawowych i stosowanych oraz prac rozwojowych. Czynnik jest rozumiany jako całość infrastruktury B+R. Wśród ważnych składników infrastruktury B+R w regionie wymienić należy istniejące parki technologiczne, ośrodki B+R przedsiębiorstw oraz instytucji naukowych, laboratoria oraz ich wyposażenie.

3. Infrastruktura ICT w regionie

Czynnik ten odnosi się do stanu infrastruktury ICT (*Information and Communication Technologies*) w regionie oraz stopnia jej wykorzystania przez przedsiębiorstwa, jednostki administracji publicznej, jednostki naukowo-badawcze oraz mieszkańców. Ważnym składnikiem jest stan informatyzacji regionu, w tym dostęp do szybkich i niezawodnych łącz internetowych, systemów serwerowych oraz baz danych. Obejmuje także stan informatyzacji działalności gospodarczej oraz administracji. Uwzględnia też stopień nowoczesności rozwiązań informatycznych stosowanych w regionie.

4. Infrastruktura techniczna regionu

Czynnik ten odnosi się do wpływu regionalnej infrastruktury technicznej na rozwój

nanotechnologii. Obejmuje stan infrastruktury transportowej w regionie, w tym obecność lotniska regionalnego, wydolność systemu drogowego, jakość i szybkość transportu kolejowego. Uwzględnia także przemysłowe sieci zaopatrujące w energię elektryczną i ciepłą, instalacje dostarczania wody i odprowadzania ścieków oraz odbierania i utylizacji odpadów, a także pozostałą infrastrukturę niezbędną do działalności produkcyjnej.

5. Oddziaływanie istniejących technologii w regionie na środowisko

Czynnik określa wpływ stosowanych technologii w regionie na środowisko naturalne, szczególnie w zakresie emisji zanieczyszczeń, a także innych uciążliwości dla środowiska. W związku z występującym trendem wymiany i modyfikacji technologii na bardziej przyjazne środowisku uwzględnia kierunki rozwoju technologii stosowanych przez przemysł w regionie, w tym ze względu na energochłonność. Obejmuje także stopień wdrożenia nowoczesnych technologii przetwarzania odpadów.

6. Potencjał krajowy w dziedzinie nanotechnologii

Czynnik uwzględnia potencjał krajowy w zakresie opracowanych oraz wdrożonych nanotechnologii oraz ukierunkowanie sektora B+R na krótkookresowe i długookresowe programy badawcze w dziedzinie nano. W szczególności obejmuje skalę i zaawansowanie badań naukowych, podstawowych i przemysłowych oraz prac rozwojowych związanych z nanotechnologiami, a także liczbę i rodzaje opracowanych technologii.

7. Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu

Czynnik uwzględnia istniejące w regionie gałęzie gospodarki, a także inne charakterystyczne dla regionu uwarunkowania, które sprawiają, że nowe nanotechnologie będą miały ułatwioną implementację oraz uzyskiwały efekty synergiczne, albo przeciwnie – będą napotykały bariery rozwojowe i trudności przy wdrażaniu. Wśród potencjalnych zastosowań można wymienić: nanotechnologie dla rolnictwa, technologie dla medycyny, bioindykatory – nanoindykatory środowiska, opakowania biodegradowalne i inne.

8. Poziom nowoczesności technologii w kluczowych sektorach gospodarki regionu

Czynnik odnosi się przede wszystkim do rodzaju technologii stosowanych w kluczowych sektorach gospodarki regionu w kontekście najnowszych rozwiązań światowych w poszczególnych sektorach. Obejmuje też obecnie artykułowane zapotrzebowanie technologiczne przedsiębiorstw, a także skłonność do modernizacji i wymiany technologii przez przedsiębiorstwa z kluczowych sektorów gospodarki regionu.

9. Stan badań podstawowych w zakresie nanotechnologii w regionie

Czynnik uwzględnia zakres i zaawansowanie badań podstawowych związanych z nanotechnologiami, które prowadzone są w różnych instytucjach naukowych w regionie samodzielnie, a także w ramach szerszej współpracy na szczeblu krajowym lub międzynarodowym. W jego ramach analizuje się też potencjał badań podstawowych do przejścia w kolejne fazy prowadzące do skomercjalizowanych technologii.

10. Stan badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie

Czynnik uwzględnia badania przemysłowe i prace rozwojowe prowadzone przez jednostki naukowe oraz przez przedsiębiorstwa w regionie w zakresie nanotechnologii. Obejmuje liczbę projektów badawczo-wdrożeniowych, a także dziedziny, w których są realizowane, z uwzględnieniem perspektywiczności, tzn. potencjału do powstania na ich bazie gron technologicznych w regionie.

11. Stan transferu technologii z nauki do gospodarki regionu

Czynnik zawiera obecnie istniejące sieci współpracy służące transferowi technologii z nauki do gospodarki regionu. W szczególności uwzględnia istniejące mechanizmy transferu technologii, techniczną zdolność absorpcji nowoczesnych technologii przez gospodarke regionu, a także specjalizacje technologiczne, jakie dominują w obecnie istniejących regionalnych sieciach współpracy gospodarko-nauka.

12. Stan wykorzystania nanotechnologii w gospodarce regionu

Czynnik ten obejmuje rodzaje działalności gospodarczej, w których nanotechnologie mają już zastosowanie w regionie, a także nanotechnologie, które są w fazie projektów wdrożeniowych. Określa też stopień perspektywiczności stosowanych już nanotechnologii dla rozwoju regionu, to znaczy czy technologie te mają szansę bądź ich nie mają do stanowienia zaczątków gron technologicznych w regionie.

CZNNIKI EKONOMICZNE (E)

1. Dostępność terenów inwestycyjnych w regionie

Czynnik określa powierzchnię i lokalizację terenów inwestycyjnych w województwie podlaskim z dostępem do infrastruktury technicznej: sieci elektroenergetycznych, wodociągowych, kanalizacyjnych, teleinformatycznych, grzewczych, gazowych, a także dróg dojazdowych. Uwzględnia również samą lokalizację terenów ze względu na umiejscowienie wobec dynamicznych i dużych skupisk przedsiębiorstw (obszarów lub dzielnic przemysłowych), a także bliskiego sąsiedztwa ośrodków akademickich.

2. Finansowanie działalności B+R

W skład czynnika wchodzi fundusze unijne, krajowe i regionalne przeznaczane na wsparcie innowacji, w tym szczególnie z zakresu nanotechnologii. Uwzględniony jest tu również udział i wielkość wydatków publicznych i prywatnych na sferę B+R oraz zastosowanie nanotechnologii.

3. Finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej

Czynnik koncentruje się na wielkości zewnętrznych środków finansowych (krajowych oraz zagranicznych) możliwych do pozyskania przez przedsiębiorstwa województwa podlaskiego. Środki finansowe dotyczą finansowania bieżącej działalności gospodarczej, jak i projektów inwestycyjnych, których celem jest wprowadzenia produkcji lub usług związanych z nanotechnologiami. Wyróżnia się tutaj też dostęp do kredytów, poziom stopy procentowej, preferencyjne warunki kredytowania i ryzyko prowadzenia działalności gospodarczej, w tym w sferze nanotechnologii. Źródła finan-

sowania działalności zewnętrznej to także środki pochodzące z programów unijnych finansujące innowacyjne technologie, produkty czy usługi, zaś w szczególności dla przedsiębiorstw mających siedzibę lub zakład w województwie podlaskim – środki z Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego (RPOWP). Czynnikiem obejmuje środki inwestycyjne wymagane do finansowania wdrożeń z zakresu nanotechnologii.

4. Globalny wzrost i rozwój gospodarczy

Czynnik określa wzrost gospodarczy dla całego świata, jak i poszczególnych globalnych rynków. Obejmuje w aspekcie ilościowym takie zmienne makroekonomiczne, jak wzrost PKB, wielkość produkcji i spożycia, wartość inwestycji czy stopa bezrobocia oraz jakościowe zmiany w gospodarkach w aspekcie instytucjonalnym, technologicznym i zmiany w zakresie organizacji pracy.

5. Wielkość potencjalnych rynków oraz dostępność do kanałów dystrybucji

Czynnik określa dostępność rynków zbytu w kraju i na świecie dla przedsiębiorstw z województwa podlaskiego i jest mierzony przez wartość eksportu i importu, liczbę posiadanych przedstawicielstw, punktów sprzedaży oraz podpisanych umów partnerskich. Charakteryzuje wykorzystywane kanały dystrybucji i powiązania handlowe lokalnych przedsiębiorstw. Czynnikiem ten jest postrzegany jako możliwości zbytu dla produktów nanotechnologicznych czy usług bogatych w nanotechnologie lub nanocząstki, a mierzony jest przez wielkość rynku zbytu na wymienione grupy produktów.

6. Regionalne instytucje otoczenia biznesu

Czynnik obejmuje liczbę i jakość instytucji otoczenia biznesu, które występują w województwie podlaskim, ich aktywność w zakresie promocji podlaskich przedsiębiorstw w kraju i na świecie, a także skuteczność działań oraz efektywność w zakresie kojarzenia partnerów. Uwzględnia też liczbę objętych wsparciem promocyjnych produktów, usług czy konkretnych przedsiębiorstw wraz z wartością wydatkowanych środków. Regionalne instytucje otoczenia są rozumiane jako stowarzyszenia gospodarcze i branżowe, organizacje szkoleniowe

i doradcze, które aktywnie działają na rzecz rozwoju regionalnego i promocji regionu.

7. Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja

Czynnik ten określa współdziałanie i wzajemne wspieranie działań z zakresu obecnych jak i nowych strategii z udziałem gremiów decyzyjnych ze sfery administracji publicznej, nauki (szkolnictwa wyższego), a także biznesu. Obejmuje, trudno mierzalne w zakresie finansowym wzajemne relacje i zaufanie – będące podstawą rozwoju podmiotów gospodarczych, szczególnie innowacyjnych i przełomowych technologii, jak na przykład nanotechnologie.

8. Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie

Czynnik wyrażony jest przez zasobność finansową, zdolność do własnego finansowania inwestycji rozwojowych, a także do akwizycji innych podmiotów, w tym także potencjał do finansowania zewnętrznego poprzez dźwignię finansową. Siła kapitałowa jest poprzez kapitały finansowe przedsiębiorstw porównana do PKB województwa i kraju, a przez to wskazuje, czy przedsiębiorstwa lokalne mają wystarczające własne środki finansowe do inwestycji z zakresu nanotechnologii. Obejmuje także zdolność działalności opartych na nanotechnologiach do generowania zysku.

9. Stan gospodarki regionu

Czynnik ten obejmuje podstawowe wielkości ekonomiczne charakteryzujące gospodarkę regionu, takie jak: PKB, wielkość produkcji, wartość inwestycji, eksportu i importu, stopa bezrobocia, poziom rozporządzalnych dochodów gospodarstw domowych, wysokość zadłużenia zarówno przedsiębiorstw, jak i osób prywatnych.

10. Stan logistyki w regionie

Czynnik odzwierciedla stan logistyki w regionie w zakresie efektywnego przepływu surowców, towarów, usług i informacji w łańcuchach kooperacyjnych, czyli od zaopatrzenia, poprzez produkcję, aż do dostarczenia produktu lub usługi do finalnego nabywcy. Określa również potencjał organizacji transportu dla nowych produktów dystrybuowanych w dużych ilościach i na rynki globalne.

11. Struktura branżowa gospodarki w regionie

Czynnik koncentruje się na istotnych branżach regionu, które charakteryzują się wysoką rentownością, dużym udziałem w strukturze PKB, udziale zatrudnionych w nich pracowników i wielkości produkcji. Obejmuje także wzajemne powiązania i kooperacje, a przede wszystkim działające klastry. Odnosi się głównie do branż perspektywicznych i potencjalnie najbardziej przygotowanych do wdrożenia nanotechnologii w regionie z uwzględnieniem ich obecnego udziału w strukturze gospodarki regionu.

12. Struktura kosztów działalności gospodarczej w regionie

Czynnik koncentruje się na kosztach pracy występujących w strukturze kosztów regionalnych przedsiębiorstw, a także ich poziomie na tle innych regionów. Innymi ważnymi pozycjami w strukturze kosztów, bezpośrednio związanymi z prowadzoną działalnością, są między innymi koszty materiałów i energii, zakupu usług obcych, a także pozostałych rodzajów wydatków. Natomiast z punktu widzenia realizacji projektu dodatkowo brana jest pod uwagę amortyzacja wartości niematerialnych i prawnych (na przykład patentów, licencji).

13. Sytuacja na rynku walutowym

Czynnik ten jest związany z kursem wymiany PLN do podstawowych walut światowych, to jest USD, EUR i GBP, w których rozlicza się ponad 90% eksportu i importu Polski. Kurs wymiany jest istotny i wpływa znacząco na rentowność prowadzonych działalności w zakresie produkcji i świadczenia usług. Czynnik rozpatrywany jest zarówno dla przedsiębiorstw, które zamierzają dokonywać zakupu licencji i technologii z zakresu nanotechnologii czy półproduktów nanotechnologicznych, jak i przedsiębiorstw, które będą eksportować swoje nanoproducty i usługi lub konkurować na rynku wewnętrznym z dobrami importowanymi.

CZYNNIKI EKOLOGICZNE (E)

1. Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych

Czynnik ten obejmuje wpływ (pozytywny i negatywny) organizacji i ruchów ekologicznych na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim. Składają się na niego między innymi cele, rodzaj i formy aktywności organizacji proekologicznych, w dużym stopniu kształtowane przez ideologiczną postawę ruchu i świadomość członków organizacji. Odnosi się zarówno do działań organizacji ekologicznych bezpośrednio związanych z promocją i wdrażaniem (bądź dezawuowaniem i zwalczaniem) nanotechnologii, jak i do wpływu organizacji i ruchów ekologicznych na kształtowanie świadomości ekologicznej społeczeństwa.

2. Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka

Czynnik odnosi się do potencjalnego oddziaływania nanoproductów i nanotechnologii na zdrowie człowieka. Można go rozpatrywać w następujących aspektach: wykorzystania nanotechnologii w ochronie zdrowia, zagrożeń zdrowia związanych ze środowiskiem pracy w sektorze nanotechnologii, zagrożeń zdrowia konsumentów związanych z użytkowaniem nanoproductów, umiejętności proekologicznego użytkowania nanoproductów przez konsumentów.

3. Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na środowisko naturalne

Czynnik odnosi się przede wszystkim do potencjalnego oddziaływania nanoproductów i nanotechnologii na środowisko przyrodnicze – charakteryzuje oddziaływanie, zarówno pozytywne, jak i negatywne, na jakość środowiska w trakcie całego cyklu życia. Jakość środowiska rozumiana jest szeroko jako czystość środowiska i zachowanie jego bogactwa. Czynnik ten odnosi się również do możliwości wykorzystania nanoproductów i nanotechnologii w działaniach na rzecz ochrony środowiska przyrodniczego i wzrostu bezpieczeństwa ekologicznego, wskazując na rolę nanotechnologii w utrzymaniu równowagi ekologicznej.

4. Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko

Czynnik odnosi się do zakresu i skali realizowanych badań naukowych dotyczących oddziaływania, zarówno pozytywnego, jak i negatywnego, nanotechnologii na człowieka i środowisko. Określa on między innymi występujące luki w badaniach nad nanotechnologiami w wyżej wskazanym zakresie. Charakteryzuje stan badań naukowych nad nanotechnologiami postrzeganymi w kontekście ekoinnowacji oraz nad nanoproduktami jako produktami przyjaznymi środowisku.

5. Stan zasobów środowiska naturalnego regionu

Czynnik odzwierciedla stan i zasoby środowiska naturalnego regionu z punktu widzenia kształtowania regionalnej polityki inwestycyjnej w zakresie nanotechnologii. Koncentruje się na trzech kluczowych aspektach: dostępności zasobów naturalnych, które mogą być wykorzystane w rozwoju nanotechnologii, czystości środowiska przyrodniczego sprzyjającej możliwościom rozwoju nanotechnologii, analizie sektorów działalności w regionie, którym sprzyja środowisko regionu, z punktu widzenia możliwości zastosowania nanotechnologii w tych sektorach (na przykład walory uzdrowiskowe w regionie).

CZYNNIKI POLITYCZNE (P)

1. Klimat polityczny dla prowadzenia działalności gospodarczej

Czynnik ten określa stopień świadomości politycznej oraz charakter i siłę oddziaływania decydentów politycznych, zarówno na szczeblu krajowym, jak i lokalnym, w zakresie tworzenia ustawodawstwa dla komercyjnej produkcji i stosowania innowacji technicznych, technologicznych i organizacyjnych opartych na nanotechnologiach. Odnosi się do politycznego wsparcia sfery biznesowej, zwłaszcza nowych inicjatyw gospodarczych, w zakresie nanotechnologii.

2. Oddziaływanie grup interesu

Czynnik ten określa potencjalny stopień i siłę oddziaływania różnych grup interesu (na przykład przedsiębiorców, naukowców, przed-

stawicieli organizacji społecznych, ekologicznych, religijnych) na treść decyzji władzy regionalnej i krajowej w zakresie ustalania regulacji prawnych związanych z badaniem, rozwojem i komercjalizacją nanotechnologii.

3. Polityka innowacyjna państwa

Czynnik ten odnosi się do charakterystyki tych aspektów polityki gospodarczej kraju, które warunkują rozwój innowacji w różnych sektorach życia społeczno-gospodarczego. Obejmuje analizę takich obszarów aktywności państwa, jak: poziom wzmacniania powiązań w narodowym systemie innowacji, metody kształtowania i rozbudowywania zdolności do wprowadzania innowacji (zarówno w dziedzinie techniki i technologii, jak też organizacji i edukacji), wykorzystanie innowacji jako podstawowego czynnika wzrostu gospodarczego zwiększającego liczbę trwałych miejsc pracy, dokonywanie strukturalnych zmian technicznych, technologicznych i jakościowych w przemyśle, a także wykorzystanie współpracy międzynarodowej oraz procesów globalizacji w gospodarce.

4. Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii

Czynnik ten charakteryzuje dotychczasową politykę rządu (w szczególności w zakresie polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa) w odniesieniu do rozwoju nanotechnologii w Polsce. Odnosi się również do celów i priorytetów zawartych w powstałych do tej pory dokumentach strategicznych dotyczących rozwoju nanotechnologii. Ponadto pozwala na identyfikację politycznych priorytetów w zakresie nauki i technologii w kontekście sfery nanonauki i nanotechnologii oraz wielkości środków finansowych (z budżetu państwa) przeznaczonych na rozwój nanotechnologii.

5. Polityka rozwoju regionu, w tym polityka rozwoju regionu w zakresie innowacji

Czynnik ten obejmuje główne kierunki rozwoju województwa podlaskiego nakreślone w dokumentach strategicznych, jak też zasadnicze priorytety polityki regionalnej dotyczące działań w zakresie wspierania innowacyjności gospodarki regionu. W szczególności zaś polega na ocenie obecnych sposobów osiągnięcia innowacyjnych celów regionu poprzez skoor-

dynowane działania sektora nauki, przedsiębiorstw i samorządu w zakresie rozwoju innowacji, w tym także na ocenie stopnia wykorzystania środków z funduszy UE na działania o charakterze innowacyjnym.

6. Polityka Unii Europejskiej 2020

Czynnik ten obejmuje ocenę zasadniczych celów polityki unijnej do 2020 roku pod kątem diagnozy kierunków sprzyjających rozwojowi gospodarstwu krajów członkowskich, sformułowanych w dokumentach strategicznych. W szczególności zaś charakteryzuje uwarunkowania rozwoju nanotechnologii w kontekście trzech najważniejszych celów tematycznych unijnej polityki 2020, takich jak: tworzenie wartości dzięki wiedzy, wzmocnienie pozycji obywateli w społeczeństwach sprzyjających włączeniu oraz tworzenie konkurencyjnej, spójnej i bardziej przyjaznej dla środowiska gospodarki.

7. Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii

Czynnik ten odzwierciedla stopień politycznego wsparcia UE w zakresie prowadzenia badań naukowych podstawowych i stosowanych z zakresu nanotechnologii, a także w aspekcie ich technicznej i społecznej absorpcji, jak i tworzenia systemu zachęt dla przedsiębiorców zainteresowanych komercjalizacją nanotechnologii. W szczególności czynnik ten charakteryzuje: klimat polityczny UE odnośnie do tworzenia i wdrażania dokumentów strategicznych, liczbę dokumentów strategicznych ukierunkowanych na nanonaukę i nanotechnologie, poziom finansowania badań i wdrożeń z zakresu nanotechnologii, a także wszelkie polityczne działania UE mające na celu wzmocnienie instytucji wspierających rozwój nanotechnologii.

8. Sytuacja geopolityczna regionu

Czynnik ten obejmuje diagnozę wpływu czynników geograficznych województwa podlaskiego na sytuację polityczną tego obszaru. W szczególności dotyczy identyfikacji pozytywnych i negatywnych aspektów lokalizacji województwa podlaskiego dla rozwoju nanotechnologii w regionie. Koncentruje się na takich elementach, jak: położenie regionu, jego przynależność administracyjna i bliskość granic.

9. Megatrendy globalizacyjne

Czynnik ten odnosi się do diagnozy zasadniczych megatrendów w światowej ekonomii, polityce, demografii, życiu społecznym i kulturze polegających na rozprzestrzenianiu się analogicznych zjawisk niezależnie od położenia geograficznego, czy też stopnia zaawansowania ekonomicznego określonego regionu, a także określenia ich wpływu na poziom zainteresowania przedsiębiorców wykorzystaniem nanotechnologii w procesie wytwórczym, jak też poziom świadomości społecznej dotyczącej roli innowacji i nowoczesnych technologii w poprawie jakości życia.

CZYNNIKI ODNOŚĄCE SIĘ DO WARTOŚCI (V)

1. Otwartość na nowości, wartość postępu

Czynnik ten obejmuje stopień otwartości mieszkańców regionu na innowacje technologiczne oraz poziom akceptacji dla zmian będących ich konsekwencją. W zakresie wartości postępu odnosi się do recepcji idei postępu (sukcesu), która może mieć charakter jednostkowy (postęp, rozwój, sukces jednostki) lub też zbiorowy (sukces, postęp, rozwój regionu).

2. Patriotyzm lokalny i postrzeganie regionu

Czynnik ten określa stopień identyfikacji mieszkańców z regionem, który może przejawiać się w sferze emocjonalnej (poziom sympatii-antypatii do regionu), a także w sferze behawioralnej (silne *versus* słabe przywiązanie do regionu, chęć życia i rozwoju w danym regionie *versus* chęć zmiany miejsca zamieszkania).

3. Praca i zaangażowanie w pracę

Czynnik ten określa znaczenie przypisywane pracy przez mieszkańców regionu. Praca w percepcji społecznej może być rozpatrywana dwuaspektowo: praca jako dobro samo w sobie lub praca jako dobro o charakterze instrumentalnym – zasób, który rozwija potencjał podmiotu (jednostki, firmy, regionu). Wartość przypisywana pracy znajduje swoje odzwierciedlenie w postawach mieszkańców wobec obowiązków zawodowych (stopień zaangażowania w pracę, wyrażany między innymi poprzez rozwijanie tzw. *competitive skills*: podno-

szenie kwalifikacji zawodowych, komunikacyjnych, dbanie o sumienność, rzetelność, efektywność, wydajność wykonywanej pracy).

4. Przedsiębiorczość

Czynnik ten koncentruje się na przedsiębiorczości rozumianej z punktu widzenia ekonomicznego oraz psychologicznego. Przedsiębiorczość mieszkańców regionu wskazuje, w jakim stopniu są oni zdolni – w sensie posiadanych kwalifikacji, a także predyspozycji osobistych (kreatywność, innowacyjność, odwaga) – do podjęcia ryzyka związanego z wykorzystaniem szans wynikających z zastosowania nanotechnologii w procesie wytwórczym.

5. Religijność, wartości etyczne

Czynnik ten dotyczy systemu wierzeń i praktyk religijnych i wynikających z niego postaw etycznych jako zjawisk społecznych. W polu zainteresowań znajdują się przede wszystkim relacje między treścią wyznawanych poglądów religijnych i stopniem religijności a poparciem dla zmiany społecznej, wyznaczanej przez rozwój innowacyjnych technologii, w tym nanotechnologii.

6. Równowaga między wartościami rodzinnymi a karierą zawodową

Czynnik ten dotyczy ewentualnego konfliktu między pracą a karierą zawodową i wysoko cenionymi w społeczeństwie wartościami rodzinnymi (małżeństwo, dzieci, więzi rodzinne). Pozwala on określić, które z nich preferowane są w codziennych wyborach życiowych mieszkańców regionu. Zdobywanie profesjonalnej wiedzy i rozwój zawodowy traktowane są jako czynniki decydujące o jakości kapitału intelektualnego w regionie, niezbędnego dla rozwoju innowacyjnych technologii.

7. Środowisko naturalne

Czynnik ten opisuje rangę przypisywaną przez ludzi środowisku naturalnemu i jego jakości. Rozwój nanotechnologii może mieć potencjalnie niekorzystny wpływ na stan środowiska naturalnego. Wysokie wartościowanie czystości środowiska i troska o zachowanie jego bogactwa, stanowiącego niewątpliwą walor regionu, mogą być zatem potencjalnym źródłem braku akceptacji społecznej dla rozwoju w regionie nowoczesnych technologii.

8. Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego

Czynnik ten odwołuje się do koncepcji społeczeństwa obywatelskiego, którego kluczowym elementem jest oparte na zaufaniu współdziałanie społeczne na rzecz dobra wspólnego. Zakłada zatem minimalny poziom akceptacji społecznej dla rozwoju regionu w oparciu o nanotechnologie i określa zaangażowanie mieszkańców w podejmowanie wspólnych działań w tym kierunku.

9. Zdrowie

Czynnik ten określa indywidualne postawy dbałości o zachowanie dobrej kondycji fizyczno-psychicznej organizmu. Zdrowie – zgodnie z definicją Światowej Organizacji Zdrowia – rozumiane jest jako stan pełnego fizycznego, umysłowego i społecznego dobrostanu (dobre samopoczucie).

CZYNNIKI PRAWNE (L)

1. Normalizacja w zakresie nanotechnologii i nanoproductów

Czynnik ten odnosi się do istniejących norm krajowych i międzynarodowych, które nadają uporządkowanie w zakresie nanotechnologii i nanoproductów, poprzez ustalenie standardów przeznaczonych do powszechnego i wielokrotnego stosowania, dotyczących istniejących lub mogących wystąpić problemów. Obejmuje także konsekwencje braku odpowiedniej normalizacji w odniesieniu do technologii i produkt nano.

2. Prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii

Czynnik ten wyraża się w przewidzianych prawem środkach wstępnej kontroli prowadzonej przez organy władzy publicznej (najczęściej poprzez wydawanie stosownych pozwoleń), jak i kontroli sprawowanej przez te organy nad prowadzoną działalnością wykorzystującą nanotechnologie. Przepisy prawa, w których unormowano rozwiązania prawne służące tej kontroli, zostały zawarte w licznych aktach normatywnych o odmiennym zakresie przedmiotowym regulacji.

3. Prawne instrumenty ochrony środowiska

Czynnik ten określa konstrukcje prawne uregulowane przez normy prawa ochrony środowiska. Przepisy te są przynależne różnym gałęziom prawa, co jest spowodowane tym, że regulują niejednorodną grupę stosunków prawnych. *Ratio legis* tych regulacji wyraża się w zapewnieniu takiego gospodarowania elementami przyrodniczymi, które umożliwią ochronę dobra prawnego, jakim jest środowisko, przy jednoczesnej realizacji konstytucyjnej zasady zrównoważonego rozwoju.

4. Regulacje chroniące własność intelektualną

Czynnik ten określa zespoły norm prawnych nieskodyfikowane w jednym akcie normatywnym, których celem jest ochrona dobra prawnego, jakie stanowi własność intelektualna. Obejmuje te regulacje, w których przyznane zostały podmiotom tak roszczenia majątkowe, na przykład żądanie odszkodowania za poniesioną szkodę, jak i niemajątkowe, na przykład żądanie zaniechania naruszeń, służące ochronie tego dobra niematerialnego.

5. Regulacje rynku pracy

Czynnik ten obejmuje normy prawne zawarte w aktach normatywnych o zróżnicowanej hierarchii. Obejmują one swym zakresem normy przynależne gałęzi prawa, jaką stanowi prawo pracy. Czynnik ten obejmuje swym zakresem także te normy prawa, które regulują stosunki prawne wykraczające poza tradycyjne stosunki z zakresu prawa pracy. Zawiera te konstrukcje prawne, poprzez które legislator

polski kształtuje sytuację prawną podmiotów funkcjonujących na tym rynku, a także kształtujących go.

6. Regulacje w zakresie odpowiedzialności za skutki stosowania nanotechnologii

Czynnik ten określa zespoły norm prawnych przynależnych różnym gałęziom prawa, w których uregulowane zostały niekorzystne przewidziane prawem następstwa zachowań podmiotów z tytułu naruszenia norm sankcjonowanych. Normy te mogą obejmować swym zakresem większość typów odpowiedzialności wskazywanych przez naukę prawa, w tym także odpowiedzialność cywilną, administracyjną i karną. Znacząca rola tego czynnika wyraża się w tym, że właściwe wykorzystywanie norm prawnych powinno prowadzić do stymulowania zachowań podmiotów w kierunku urzeczywistnienia przez nie postaw pożądaných z punktu widzenia ochrony takich dóbr prawnych, jak na przykład zdrowie, życie czy środowisko.

7. Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorców i nauki

Czynnik ten obejmuje normy tworzące konstrukcje prawne z zakresu różnych gałęzi prawa. W ich treści określone zostały między innymi formy tej współpracy i te rozwiązania prawne, które mają służyć jej podejmowaniu i prowadzeniu. Przedmiotem ich regulacji są również na przykład rozwiązania mające zachęcać podmioty do podejmowania i realizacji tej współpracy.

1.4. Ocena ważności czynników STEEPVL

W niniejszym podrozdziale przedstawione zostały wyniki analizy statystycznej badań przeprowadzonych wśród członków Panelu Ekspertów SWOT 1 marca 2010 roku. W badaniach uczestniczyło łącznie dwudziestu ekspertów. Celem badań było zmniejszenie – na potrzeby dalszych analiz – liczby czynników analizy STEEPVL wygenerowanych przez ekspertów w trakcie warsztatu I, który odbył się 1 lutego 2010 roku, oraz agregacja i uogólnienie czynników. Zestaw 65 czynników analizy STEEPVL zaprezentowany i opisany został w podrozdziale 1.3.

W trakcie panelu przeprowadzone zostały dwa badania mające na celu ocenę czynników analizy STEEPVL z dwóch perspektyw: siły wpływu poszczególnych czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku oraz ustalenia hierarchii ważności czynników.

Ankieta, którą otrzymali do wypełnienia eksperci w badaniu pierwszym, dotyczyła siedmiu obszarów analizy STEEPVL, w obrębie których wyróżniono czynniki społeczne, technologiczne, ekonomiczne, ekologiczne, polityczne, odnoszące się do wartości i prawne, wpływające – zdaniem ekspertów – na rozwój nanotechnologii w regionie. Ankietowani przypisywali oceny z siedmiostopniowej skali do poszczególnych czynników, gdzie jedynka oznaczała najniższą ocenę danego czynnika, siódemka – najwyższą. Ze względu na konstrukcję ankiet, w której badani wskazywali oceny danego czynnika na tle innych z danej grupy, zostały wyznaczone zarówno klasyczne miary statystyczne, tj. średnie arytmetyczne ocen (uwzględniające liczbę odpowiedzi), odchylenie standardowe tych ocen, współczynniki zmienności, a także miary pozycyjne. Ocena statystyczna wyników uzyskana za pomocą miar klasycznych w niewielkim stopniu odbiegała od otrzymanej miarami pozycyjnymi. Podjęto więc decyzję o wykorzystaniu miar klasycznych zarówno w opisie, jak i do redukcji liczby czynników analizy STEEPVL w każdym obszarze.

Liczba wskazań otrzymana przez poszczególne czynniki w badaniu drugim stanowi

informację, jak badani eksperci postrzegają hierarchię czynników w wyszczególnionych obszarach analizy STEEPVL. Do określenia poziomu rozdzielającego czynniki na istotne i mało ważne posłużono się średnią liczbą wskazań. Mimo dość dużego rozproszenia otrzymanych ocen, zdecydowano się na średnią arytmetyczną, gdyż otrzymany podział jest spójny z oceną siły wpływu, zaś kontrolne zastosowanie miar pozycyjnych dało zbliżone rezultaty.

Analizę wyników przeprowadzono w obrębie poszczególnych siedmiu grup czynników odpowiadających obszarom analizy STEEPVL.

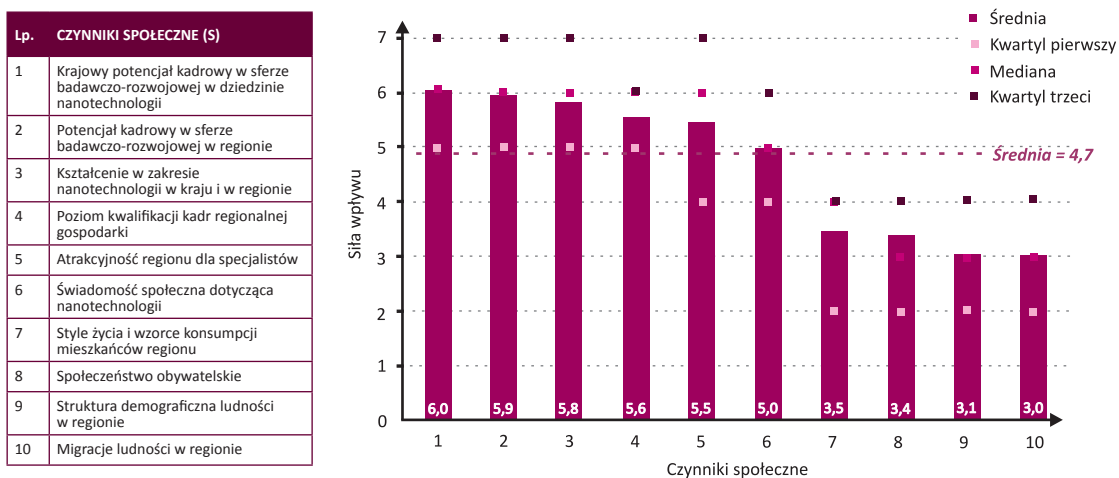
1.4.1. Czynniki społeczne

Pierwszą grupą czynników, które zostały poddane badaniu, były czynniki społeczne. Wyniki obrazujące podstawowe miary średnie dla poszczególnych czynników z grupy czynników społecznych przedstawiono na rys. 1.5.

Analiza uzyskanych wyników wskazuje, że wartości średnie ocen siły wpływu zbliżone są do mediany. Zmienność ocen (wyrażona na rys. 1.5 rozstępem międzykwartylowym a pozycyjnym współczynnikiem zmienności – tab. 1.1) w poszczególnych czynnikach również nie jest wysoka. Wskazuje to na dość jednorodność oceny przydzielone przez ankietowanych poszczególnym czynnikom. Posługując się klasycznymi miarami zmienności, czyli odchyleniem standardowym i klasycznym współczynnikiem zmienności, łatwo zauważyć, że zmienność w wypadku analizowanych odpowiedzi jest słaba lub umiarkowana – waha się od 18% do 50% (tab. 1.1).

W trakcie analizy wyników wyznaczono również średnią ogólną dla całej grupy czynników społecznych. Średnia ta została zaznaczona na rys. 1.5 jako linia przerywana. Otrzymało w ten sposób podział czynników na dwie grupy: posiadające wartości przekraczające poziom średni (wysokie oceny siły wpływu) i poniżej poziomu średniego (niskie oceny siły wpływu).

Rys. 1.5. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników społecznych



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1.1. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników społecznych

Lp.	Czynniki społeczne (S)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii	6,0	1,2	20%	5	6	7	17%
2	Potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w regionie	5,9	1,1	18%	5	6	7	17%
3	Kształcenie w zakresie nanotechnologii w kraju i w regionie	5,8	1,3	22%	5	6	7	17%
4	Poziom kwalifikacji kadr regionalnej gospodarki	5,6	1,1	20%	5	6	6	8%
5	Atrakcyjność regionu dla specjalistów	5,5	1,5	28%	4	6	7	25%
6	Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii	5,0	1,4	28%	4	5	6	20%
7	Style życia i wzorce konsumpcji mieszkańców regionu	3,5	1,7	48%	2	4	4	25%
8	Spółeczeństwo obywatelskie	3,4	1,7	49%	2	3	4	33%
9	Struktura demograficzna ludności w regionie	3,1	1,5	50%	2	3	4	33%
10	Migracje ludności w regionie	3,0	1,5	50%	2	3	4	33%

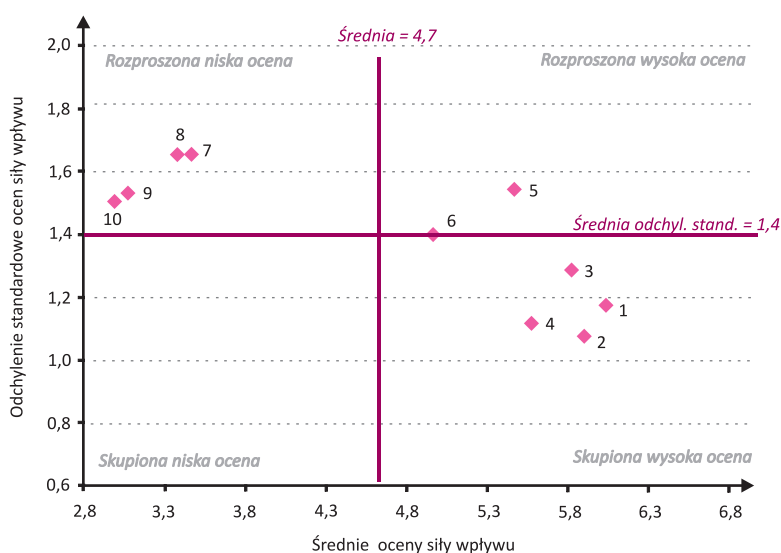
Źródło: obliczenia własne.

Porównując otrzymane średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe oraz obliczone na ich podstawie współczynniki dyspersji (tab. 1.1), należy zwrócić uwagę, że zmienność

w każdej grupie rośnie wraz ze spadkiem średniej ich oceny. Oznacza to, że jeżeli siła wpływu danego czynnika w grupie oceniona była wysoko (w porównaniu z innymi czynnikami

Rys. 1.6. Rozmieszczenie czynników społecznych na płaszczyźnie średnich i odchył standardowych ocen siły wpływu

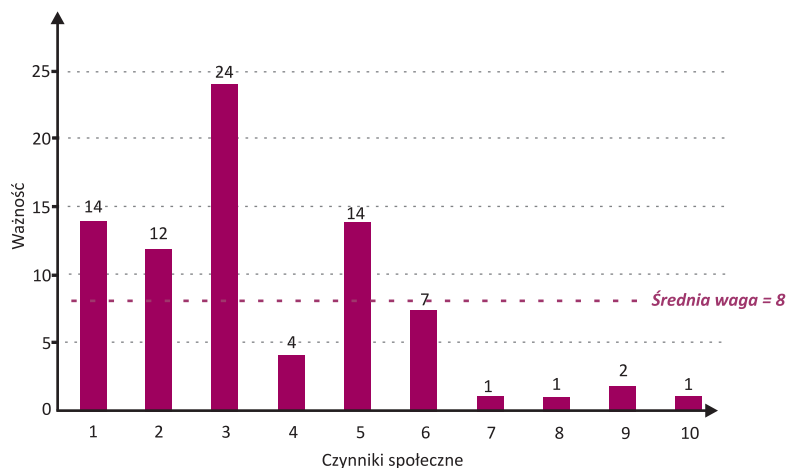
Lp.	CZYNNIKI SPOŁECZNE (S)
1	Krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii
2	Potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w regionie
3	Kształcenie w zakresie nanotechnologii w kraju i w regionie
4	Poziom kwalifikacji kadr regionalnej gospodarki
5	Atrakcyjność regionu dla specjalistów
6	Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii
7	Style życia i wzorce konsumpcji mieszkańców regionu
8	Społeczeństwo obywatelskie
9	Struktura demograficzna ludności w regionie
10	Migracje ludności w regionie



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.7. Ważność czynników społecznych

Lp.	CZYNNIKI SPOŁECZNE (S)
1	Krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii
2	Potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w regionie
3	Kształcenie w zakresie nanotechnologii w kraju i w regionie
4	Poziom kwalifikacji kadr regionalnej gospodarki
5	Atrakcyjność regionu dla specjalistów
6	Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii
7	Style życia i wzorce konsumpcji mieszkańców regionu
8	Społeczeństwo obywatelskie
9	Struktura demograficzna ludności w regionie
10	Migracje ludności w regionie



Źródło: opracowanie własne.

z danej grupy), to ocenę tę cechowała dość niska zmienność. Można zatem stwierdzić, że ankietowani byli zgodni w przypadku wystawiania wysokich ocen. Wraz ze spadkiem średniej wartości oceny siły wpływu danego czynnika zmienność ocen wzrastała ponaddwukrotnie. Oznacza to, że w wypadku czynników o średnio niskich notach ankietowani znacznie różnili się w swoich ocenach.

Otrzymane wartości średniej i odchylenia standardowego ocen siły wpływu poszczególnych czynników społecznych naniesiono na jedną płaszczyznę z zaznaczeniem prostych reprezentujących średnią ocen siły wpływu wszystkich czynników społecznych i średnią z ich odchyłeń standardowych. Podzielona w ten sposób płaszczyzna pozwoliła wyodrębnić cztery obszary reprezentujące skupioną wysoką ocenę siły wpływu (wysoka średnia ocen – powyżej średniej wszystkich ocen i niskie odchylenie standardowe – poniżej średniej z odchyłeń standardowych), skupioną niską ocenę (niska średnia ocen i niskie odchylenie standardowe), rozproszoną wysoką ocenę (wysoka średnia ocen i wysokie odchylenie standardowe) oraz rozproszoną niską ocenę (niska średnia ocen i wysokie odchylenie standardowe), (rys. 1.6).

Analiza danych zawartych na rysunku 1.6 potwierdza wcześniejsze wnioski. Punkty obrazujące średnią i odchylenie standardowe ocen siły wpływu dla poszczególnych czynników społecznych układają się głównie w obszarze homogenicznie wysokich ocen i rozproszonych niskich ocen. Jedynie siła wpływu kilku z nich została oceniona wysoko z jednoczesnym znacznym rozproszeniem. Jednak są to oceny znajdujące się najbliżej średniej.

Wyniki oceny ważności czynników społecznych, z wykorzystaniem wskazań („szpilek”), przedstawiono na rysunku 1.7.

Na rysunku 1.7 widoczne jest znaczne zróżnicowanie oceny ważności poszczególnych czynników społecznych. Co istotne, czynniki, które zostały – w pierwszym badaniu – wysoko ocenione pod względem siły wpływu, nie zawsze uznawano za znacząco ważne względem pozostałych w badaniu drugim. Za pomocą średniej liczby wskazań podzielono czynniki na dwie grupy, nazwane odpowiednio: ważne (uzyskane liczby wskazań przewyższały średnią liczbę wskazań) i mało ważne (uzyskana liczba wskazań poniżej średniej).

Wyznaczone dla każdego czynnika ocena siły wpływu i ocena ważności pozwoliły umieścić punkty odpowiadające poszczególnym czynnikom na płaszczyźnie w układzie współrzędnych „siła wpływu czynnika” – „ważność czynnika” (rys. 1.8). Średnia z ocen siły wpływu dla całej grupy i średnia liczba wskazań podzieliły płaszczyznę na cztery obszary: homogenicznie wysokie oceny (wysoka średnia ocena siły wpływu i duża liczba wskazań), homogenicznie niskie oceny (niska średnia ocena siły wpływu i mała liczba wskazań) oraz „znaki zapytania” (niska średnia ocena siły wpływu i jednocześnie wysoka ocena ważności lub wysoka średnia ocena siły wpływu i jednocześnie niska waga ocena ważności).

Przeprowadzona analiza uzyskanych w ten sposób wyników doprowadziła ostatecznie do ograniczenia liczby czynników w grupie czynników społecznych. Odrzucono czynniki z ćwiartki określonej jako homogenicznie niskie oceny. Wedle przyjętego kryterium, w grupie czynników społecznych nisko ocenionych ze względu na ich siłę wpływu na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku i jednocześnie uznanych za mało ważne względem pozostałych czynników znalazły się czynniki: *style życia i wzorce konsumpcji mieszkańców regionu, społeczeństwo obywatelskie, struktura demograficzna ludności w regionie i migracje ludności w regionie*.

W celu dalszego zmniejszenia liczby czynników będących przedmiotem przyszłych analiz przeprowadzona została analiza czynnikowa obejmująca czynniki umieszczone w trzech pozostałych ćwiartkach (rys. 1.8). Wyniki analizy czynnikowej pozwoliły na wyróżnienie trzech czynników głównych (skumulowany procent wariancji to 74%).

W skład pierwszego czynnika głównego wchodzi: krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii, potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w regionie, kształcenie w zakresie nanotechnologii w kraju i w regionie oraz poziom kwalifikacji kadr regionalnej gospodarki. Dla utworzonego w ten sposób pierwszego czynnika głównego zaproponowano wspólną nazwę – *potencjał kadrowy*. Drugi czynnik główny odpowiada *czynnikowi atrakcyjności regionu dla specjalistów*, a trzeci czynnik główny jest tożsamy z *czynnikiem świadomości społecznej dotyczącej nanotechnologii* (rys. 1.9).

Rys. 1.8. Rozmieszczenie czynników społecznych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności

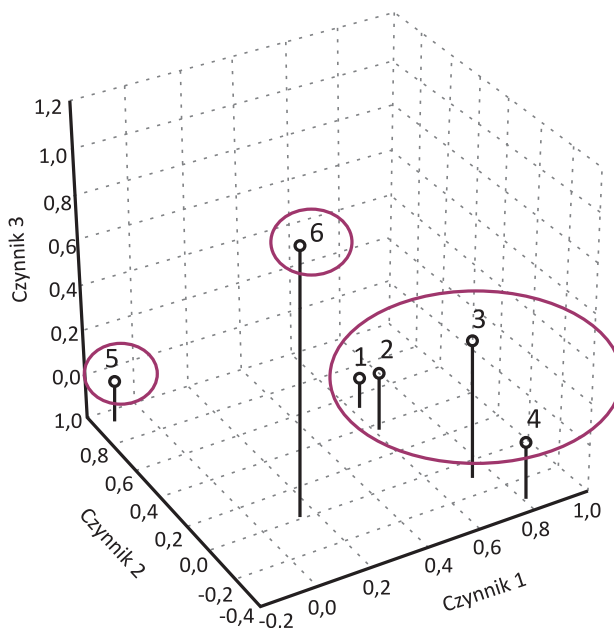
Lp.	CZYNNIKI SPOŁECZNE (S)
1	Krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii
2	Potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w regionie
3	Kształcenie w zakresie nanotechnologii w kraju i w regionie
4	Poziom kwalifikacji kadr regionalnej gospodarki
5	Atrakcyjność regionu dla specjalistów
6	Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii
7	Style życia i wzorce konsumpcji mieszkańców regionu
8	Spółeczeństwo obywatelskie
9	Struktura demograficzna ludności w regionie
10	Migracje ludności w regionie



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.9. Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników społecznych analizy STEEPVL

Lp.	CZYNNIKI SPOŁECZNE (S)
1	Krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii
2	Potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w regionie
3	Kształcenie w zakresie nanotechnologii w kraju i w regionie
4	Poziom kwalifikacji kadr regionalnej gospodarki
5	Atrakcyjność regionu dla specjalistów
6	Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii



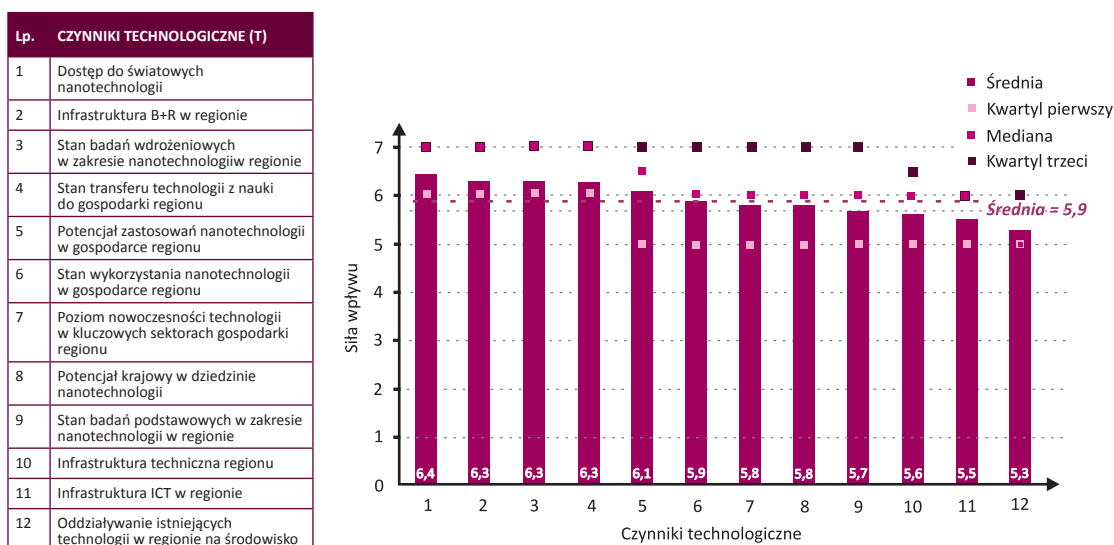
Źródło: opracowanie własne.

1.4.2. Czynniki technologiczne

Drugi obszar czynników analizy STEEPVL stanowiły czynniki technologiczne. Grupa ta zawierała zestaw dwunastu czynników. Wyniki otrzymanych miar średnich z ocen ekspertów siły wpływu czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku zaprezentowano na rysunku 1.10.

Zarówno średnie klasyczne, jak i pozycyjne (mediana) przyjmują w grupie czynników technologicznych podobne wartości. Wszystkie czynniki w tej grupie otrzymały wysokie, w porównaniu z innymi grupami czynników, średnie oceny siły wpływu. Widoczne jest również bardzo niewielkie (bardzo słabe lub co najwyżej słabe) zróżnicowanie otrzymanych ocen. W wypadku tej grupy zmienność ocen waha się od 13% do 27% dla miar klasycznych, a w odniesieniu do miar pozycyjnych – od 7% do 17% (tab. 1.2).

Rys. 1.10. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników technologicznych



Źródło: opracowanie własne.

Uzyskane średnie ocen siły wpływu i ich odchylenia standardowe wskazują na znaczne zagęszczenie punktów w miejscu przecięcia średniej ocen i średniej odchyłeń standardowych (rys. 1.12). Świadczy to, że ankietowani zgodnie oceniali czynniki o dużej sile wpływu.

Przeprowadzone badanie dotyczące ważności czynników technologicznych dały zdecydowanie większe zróżnicowanie niż średnie oceny (rys. 1.12). Jedynie pięć z zestawu dwunastu czynników zostało uznanych za ważne, biorąc po uwagę średnią liczbę wskazań ekspertów.

Czynniki technologiczne opisane poprzez średnią ocenę siły wpływu i ocenę ważności odwzorowane zostały jako punkty na płaszczyźnie w układzie współrzędnych „siła wpływu czynnika” – „ważność czynnika” (rys. 1.13). Płaszczyzna ta podzielona została na cztery ćwiartki liniami odpowiadającymi średniej ocenie siły wpływu i średniej ocenie ważności w grupie czynników technologicznych.

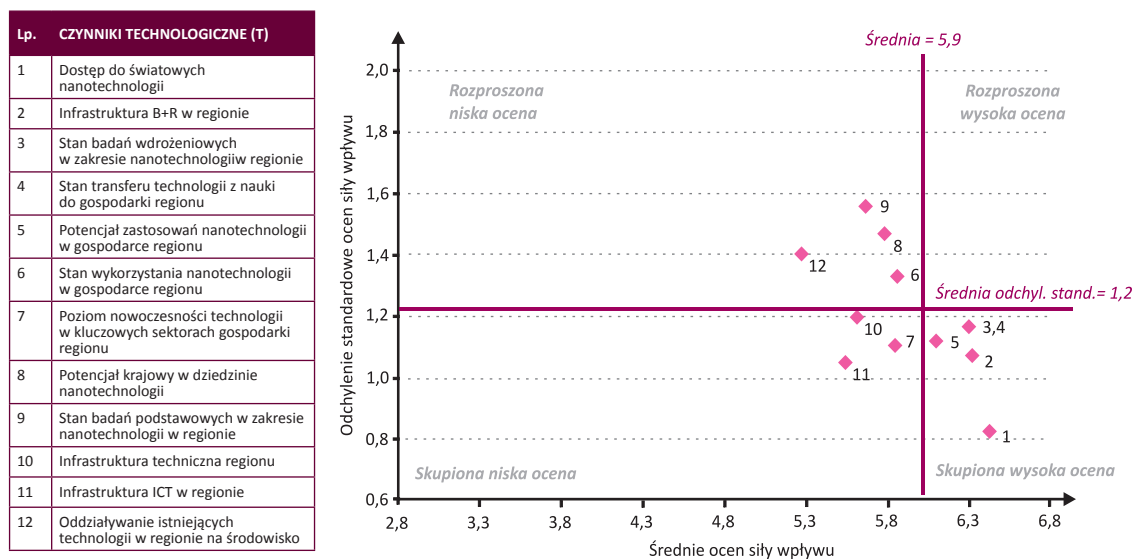
Z grupy dwunastu czynników technologicznych wykluczone zostały z dalszej analizy te czynniki, które jednocześnie miały niską średnią ocenę siły wpływu i niską ocenę waż-

Tabela 1.2. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników technologicznych

Lp.	Czynniki technologiczne (T)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartyl pierwszy	Mediana	Kwartyl trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Dostęp do światowych technologii	6,4	0,8	13%	6	7	7	14%
2	Infrastruktura B+R w regionie	6,3	1,1	17%	6	7	7	14%
3	Stan badań wdrożeniowych w zakresie nanotechnologii w regionie	6,3	1,2	18%	6	7	7	14%
4	Stan transferu technologii z nauki do gospodarki regionu	6,3	1,2	18%	6	7	7	14%
5	Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu	6,1	1,1	18%	5	7	7	31%
6	Stan wykorzystania nanotechnologii w gospodarce regionu	5,9	1,3	23%	5	6	7	33%
7	Poziom nowoczesności technologii w kluczowych sektorach gospodarki regionu	5,8	1,1	19%	5	6	7	33%
8	Potencjał krajowy w dziedzinie nanotechnologii	5,8	1,5	25%	5	6	7	33%
9	Stan badań podstawowych w zakresie nanotechnologii w regionie	5,7	1,6	27%	5	6	7	33%
10	Infrastruktura techniczna regionu	5,6	1,2	21%	5	6	7	25%
11	Infrastruktura ICT w regionie	5,5	1,1	19%	5	6	6	17%
12	Oddziaływanie istniejących technologii w regionie na środowisko	5,3	1,4	27%	5	5	6	20%

Źródło: obliczenia własne.

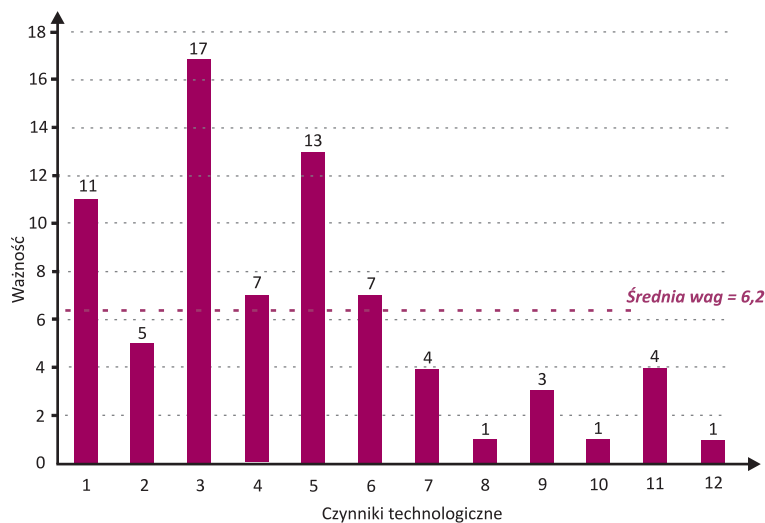
Rys. 1.11. Płaszczyzna średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu czynników technologicznych



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.12. Ważność czynników technologicznych

Lp.	CZYNNIKI TECHNOLOGICZNE (T)
1	Dostęp do światowych nanotechnologii
2	Infrastruktura B+R w regionie
3	Stan badań wdrożeniowych w zakresie nanotechnologii w regionie
4	Stan transferu technologii z nauki do gospodarki regionu
5	Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu
6	Stan wykorzystania nanotechnologii w gospodarce regionu
7	Poziom nowoczesności technologii w kluczowych sektorach gospodarki regionu
8	Potencjał krajowy w dziedzinie nanotechnologii
9	Stan badań podstawowych w zakresie nanotechnologii w regionie
10	Infrastruktura techniczna regionu
11	Infrastruktura ICT w regionie
12	Oddziaływanie istniejących technologii w regionie na środowisko



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.13. Rozmieszczenie czynników technologicznych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności

Lp.	CZYNNIKI TECHNOLOGICZNE (T)
1	Dostęp do światowych nanotechnologii
2	Infrastruktura B+R w regionie
3	Stan badań wdrożeniowych w zakresie nanotechnologii w regionie
4	Stan transferu technologii z nauki do gospodarki regionu
5	Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu
6	Stan wykorzystania nanotechnologii w gospodarce regionu
7	Poziom nowoczesności technologii w kluczowych sektorach gospodarki regionu
8	Potencjał krajowy w dziedzinie nanotechnologii
9	Stan badań podstawowych w zakresie nanotechnologii w regionie
10	Infrastruktura techniczna regionu
11	Infrastruktura ICT w regionie
12	Oddziaływanie istniejących technologii w regionie na środowisko



Źródło: opracowanie własne.

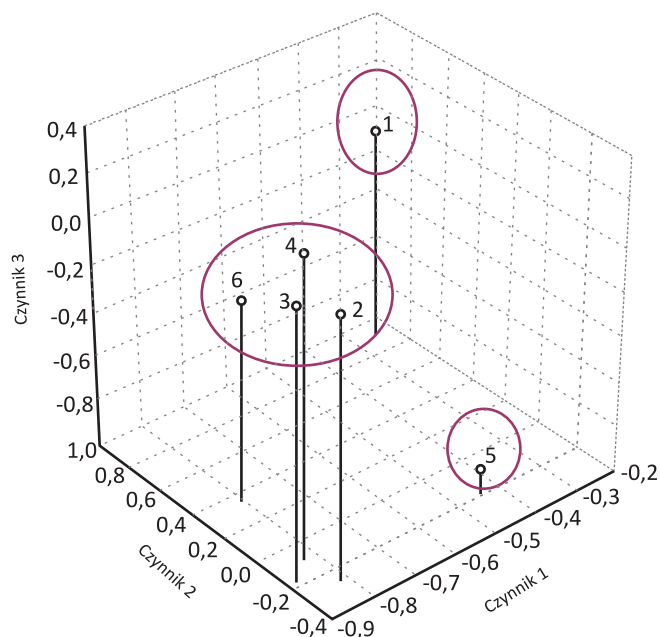
ności. Należą do nich: *poziom nowoczesności technologii w kluczowych sektorach gospodarki regionu, potencjał krajowy w dziedzinie nanotechnologii, stan badań podstawowych w zakresie nanotechnologii w regionie, infrastruktura techniczna regionu, infrastruktura ICT w regionie oraz oddziaływanie istniejących technologii w regionie na środowisko.*

Analiza czynnikowa pozwoliła na wyodrębnienie trzech czynników głównych (skumulowany procent wariancji wyniósł 84%). Pierwszy czynnik główny jest tożsamy z czynnikiem *dostęp do światowych nanotechnologii*. Drugi

czynnik główny również odpowiada jednemu czynnikowi – *potencjałowi zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu*. W skład trzeciego czynnika głównego weszły następujące czynniki technologiczne: *infrastruktura B+R w regionie, stan badań wdrożeniowych w zakresie nanotechnologii w regionie, stan transferu technologii z nauki do gospodarki regionu oraz stan wykorzystania nanotechnologii w gospodarce regionu*. Czynnik ten został określony jako – *potencjał badawczo-rozwojowy dla nanotechnologii* (rys. 1.14).

Rys. 1.14. Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników technologicznych analizy STEEPVL

Lp.	CZYNNIKI TECHNOLOGICZNE (T)
1	Dostęp do światowych nanotechnologii
2	Infrastruktura B+R w regionie
3	Stan badań wdrożeniowych w zakresie nanotechnologii w regionie
4	Stan transferu technologii z nauki do gospodarki regionu
5	Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu
6	Stan wykorzystania nanotechnologii w gospodarce regionu



Źródło: opracowanie własne.

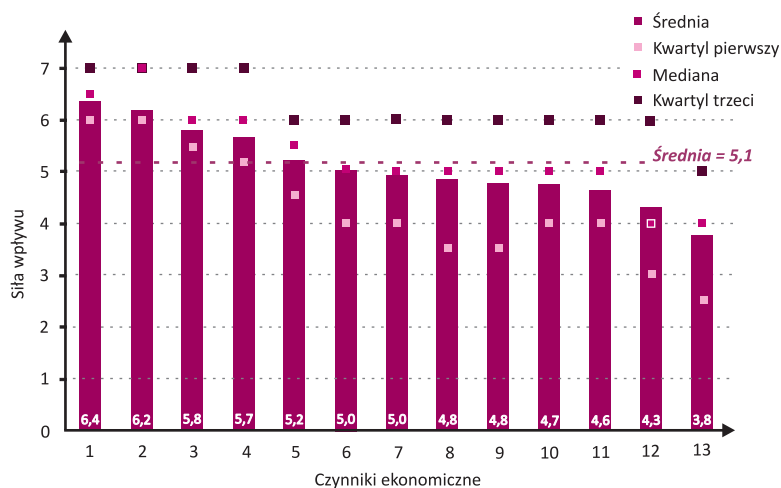
1.4.3. Czynniki ekonomiczne

Najliczniejszą grupę czynników wyłonionych w wyniku analizy STEEPVL stanowiły czynniki ekonomiczne. Wyniki ocen ekspertów w zakresie klasycznych i pozycyjnych średnich ocen siły wpływu poszczególnych czynników ekonomicznych na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku zostały przedstawione na rys. 1.15.

Wyniki dotyczące obu typów średnich, podobnie jak w wypadku poprzednich grup czynników, dają zbliżone rezultaty. W dalszych wyliczeniach wykorzystano więc przede wszystkim średnie klasyczne. Biorąc pod uwagę oceny wszystkich czynników z danej grupy, należy zauważyć, że jedynie oceny pięciu przekraczają średni poziom wszystkich ocen. Pozostałych osiem plasuje się poniżej poziomu średniego (rys. 1.15, tab. 1.3).

Rys. 1.15. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników ekonomicznych

Lp.	CZYNNIKI EKONOMICZNE (E)
1	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja
2	Finansowanie działalności B+R
3	Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie
4	Finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej
5	Stan gospodarki regionu
6	Dostępność terenów inwestycyjnych w regionie
7	Kanały dystrybucji i powiązania handlowe regionu
8	Struktura branżowa gospodarki w regionie
9	Stan logistyki w regionie
10	Globalny wzrost i rozwój gospodarczy
11	Regionalne instytucje otoczenia biznesu
12	Struktura kosztów działalności gospodarczej w regionie
13	Sytuacja na rynku walutowym



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1.3. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników ekonomicznych

Lp.	Czynniki ekonomiczne (E)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja	6,4	0,8	13%	6	6,5	7	8%
2	Finansowanie działalności B+R	6,2	1,1	18%	6	7	7	7%
3	Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie	5,8	1,2	20%	5,5	6	7	13%
4	Finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej	5,7	1,4	25%	5	6	7	17%
5	Stan gospodarki regionu	5,2	1,5	29%	4,5	5,5	6	14%
6	Dostępność terenów inwestycyjnych w regionie	5,0	1,3	26%	4	5	6	20%
7	Kanały dystrybucji i powiązania handlowe w regionie	5,0	1,5	31%	4	5	6	20%
8	Struktura branżowa gospodarki w regionie	4,8	1,5	32%	3,5	5	6	25%
9	Stan logistyki w regionie	4,8	1,3	28%	3,5	5	6	25%
10	Globalny wzrost i rozwój gospodarczy	4,7	1,2	25%	4	5	6	20%
11	Regionalne instytucje otoczenia biznesu	4,6	1,4	31%	4	5	6	20%
12	Struktura kosztów działalności gospodarczej w regionie	4,3	1,6	37%	3	4	6	38%
13	Sytuacja na rynku walutowym	3,8	1,7	44%	2,5	4	5	31%

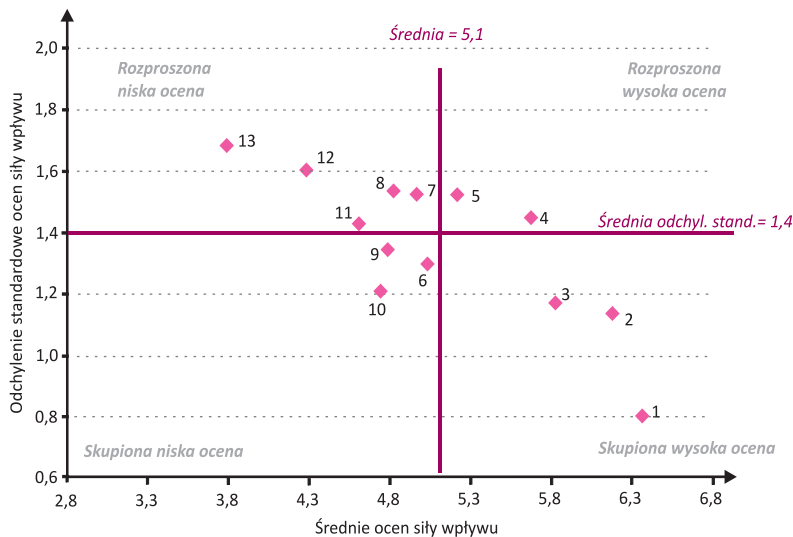
Źródło: obliczenia własne.

Przeprowadzona analiza zmienności ocen siły wpływu uwidoczniła znaczny wzrost zróżnicowania poszczególnych ocen wraz ze spadkiem ich ocen średnich (tab. 3). Odnotowano ponadtrzykrotny wzrost w przypadku klasycznego współczynnika zmienności (z 13% na 44%) i czterokrotny dla pozycyjnego (z 8% na 38%). W dalszym ciągu jednak zmienność nie należy do wysokich.

Wzrost dyspersji zobrazowany został na płaszczyźnie średnich i odchyłeń standardowych. Mimo dużej liczby czynników skupionych wokół punktu przecięcia linii ogólnej średniej ocen grupy czynników ekonomicznych ze średnią odchyłeń standardowych, widocznych jest kilka punktów znacznie odbiegających od tych poziomów. Są to czynniki wysoko ocenione z bardzo niewielkim rozrzutem i nisko ocenione, co do których ankietowani mieli bardzo rozbieżne opinie (rys. 1.16).

Rys. 1.16. Płaszczyzna średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu czynników ekonomicznych

Lp.	CZYNNIKI EKONOMICZNE (E)
1	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja
2	Finansowanie działalności B+R
3	Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie
4	Finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej
5	Stan gospodarki regionu
6	Dostępność terenów inwestycyjnych w regionie
7	Kanały dystrybucji i powiązania handlowe regionu
8	Struktura branżowa gospodarki w regionie
9	Stan logistyki w regionie
10	Globalny wzrost i rozwój gospodarczy
11	Regionalne instytucje otoczenia biznesu
12	Struktura kosztów działalności gospodarczej w regionie
13	Sytuacja na rynku walutowym



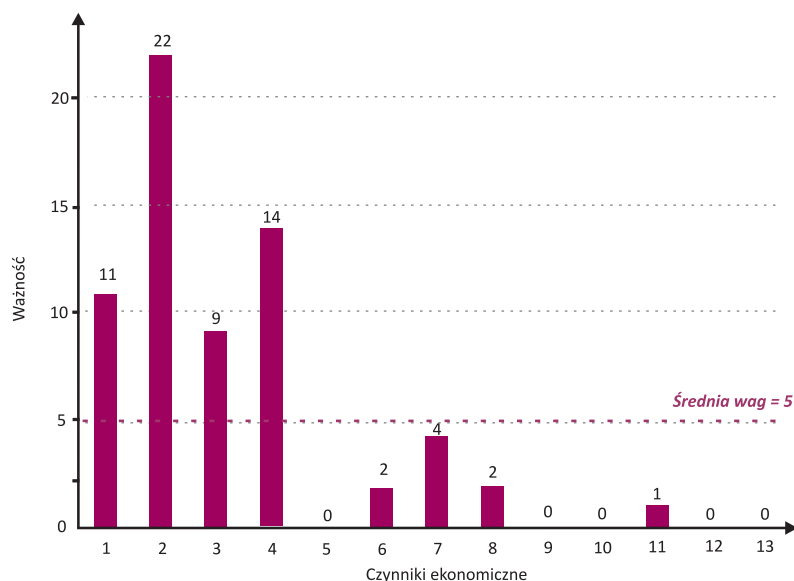
Źródło: opracowanie własne.

Wyniki oceny ważności poszczególnych czynników przedstawiono na rysunku 1.17. W grupie czynników ekonomicznych jedynie cztery uzyskały oceny ważności powyżej średniej dla całej grupy.

Odwzorowanie czynników na płaszczyźnie ocen siły wpływu i ocen ważności pozwoliło zaobserwować znaczne skupienie czynników w lewej dolnej części płaszczyzny, co jest przede wszystkim wynikiem zerowej liczby wskazań ważności przypisanych wielu czynnikom. Jedynie cztery czynniki, które znalazły się w górnej prawej ćwiartce znacznie odbiegają zarówno ocenami siły wpływu, jak i ważności od pozostałych (rys. 1.18).

Rys. 1.17. Ważność czynników ekonomicznych

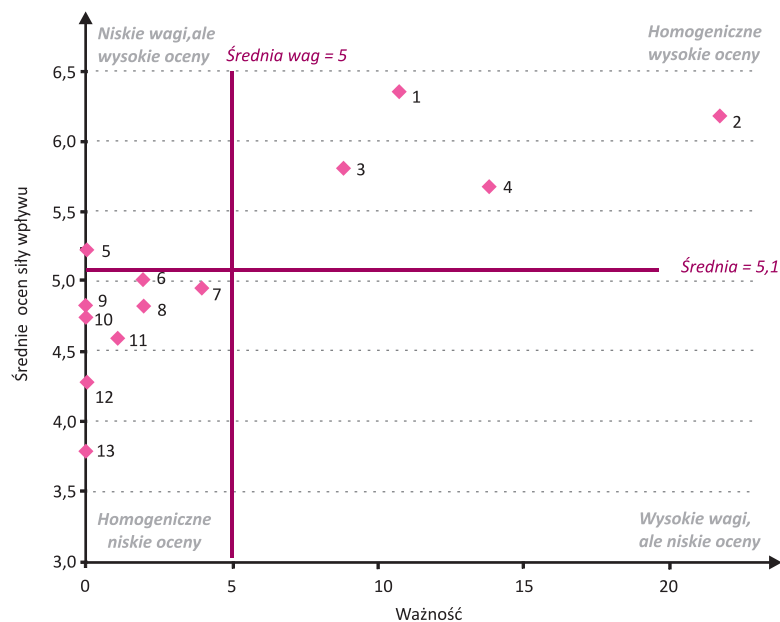
Lp.	CZYNNIKI EKONOMICZNE (E)
1	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja
2	Finansowanie działalności B+R
3	Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie
4	Finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej
5	Stan gospodarki regionu
6	Dostępność terenów inwestycyjnych w regionie
7	Kanały dystrybucji i powiązania handlowe regionu
8	Struktura branżowa gospodarki w regionie
9	Stan logistyki w regionie
10	Globalny wzrost i rozwój gospodarczy
11	Regionalne instytucje otoczenia biznesu
12	Struktura kosztów działalności gospodarczej w regionie
13	Sytuacja na rynku walutowym



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.18. Płaszczyzna ocen siły wpływu i ważności czynników ekonomicznych

Lp.	CZYNNIKI EKONOMICZNE (E)
1	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja
2	Finansowanie działalności B+R
3	Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie
4	Finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej
5	Stan gospodarki regionu
6	Dostępność terenów inwestycyjnych w regionie
7	Kanały dystrybucji i powiązania handlowe regionu
8	Struktura branżowa gospodarki w regionie
9	Stan logistyki w regionie
10	Globalny wzrost i rozwój gospodarczy
11	Regionalne instytucje otoczenia biznesu
12	Struktura kosztów działalności gospodarczej w regionie
13	Sytuacja na rynku walutowym



Źródło: opracowanie własne.

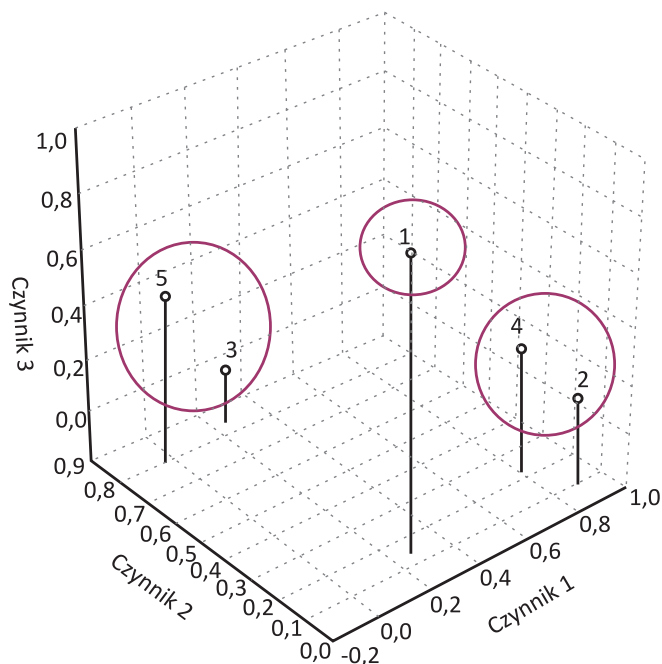
Czynniki ekonomiczne, które otrzymały zerowe lub kilkupunktowe oceny ważności i jednocześnie niskie oceny – zostały wykluczone z dalszych analiz. Należą do nich: *dostępność terenów inwestycyjnych w regionie, kanały dystrybucji i powiązania handlowe regionu, stan logistyki w regionie, globalny wzrost i rozwój gospodarczy, regionalne instytucje otoczenia biznesu, struktura kosztów działalności gospodarczej w regionie oraz sytuacja na rynku walutowym.*

Mimo że czynnik określony jako *stan gospodarki regionu* otrzymał zerową liczbę wskazań, pozostał w grupie czynników branych do dalszej analizy, gdyż jego ocena siły wpływu przekroczyła średnią ocen dla całej grupy.

Przeprowadzona w kolejnym kroku analiza czynnikowa zakwalifikowała pozostałe czynniki ekonomiczne do trzech czynników głównych (skumulowany procent wariancji – 83%). Do grupy pierwszego czynnika głównego zaliczony został czynnik określony jako *regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja*. Do drugiego czynnika głównego zaliczono dwa czynniki: *finansowanie działalności B+R* oraz *finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej*. Ten czynnik główny nazwany został *nakłady na B+R*. Trzeci czynnik główny utworzyły również dwa czynniki: *siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie* i *stan gospodarki regionu*. Przyjęto dla niego wspólną nazwę – *potencjał gospodarczy regionu* (rys. 1.19).

Rys. 1.19. Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników ekonomicznych analizy STEEPVL

Lp.	CZYNNIKI EKONOMICZNE (E)
1	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja
2	Finansowanie działalności B+R
3	Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie
4	Finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej
5	Stan gospodarki regionu



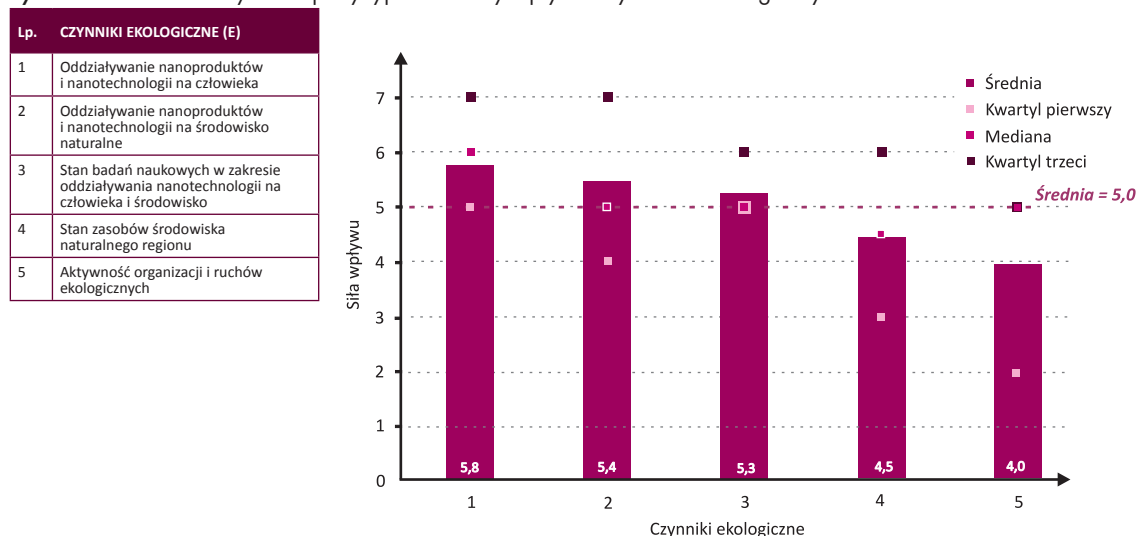
Źródło: opracowanie własne.

1.4.4. Czynniki ekologiczne

Najmniej liczną grupę czynników wyłonionych w trakcie analizy STEEPVL stanowiły czynniki ekologiczne. Wyróżniono w niej jedynie pięć czynników, z których dwa zostały pod

względem siły wpływu na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku ocenione poniżej średniej (rys. 1.20).

Rys. 1.20. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników ekologicznych



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1.4. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników ekologicznych

Lp.	Czynniki ekologiczne (E)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka	5,8	1,2	20%	5	6	7	17%
2	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na środowisko naturalne	5,4	1,4	26%	4	5	7	30%
3	Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko	5,3	1,2	23%	5	5	6	10%
4	Stan zasobów środowiska naturalnego regionu	4,5	1,7	39%	3	4,5	6	33%
5	Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych	4,0	1,9	48%	2	5	5	30%

Źródło: obliczenia własne.

Zgodność ocen ważności czynników w tej grupie kształtuje się podobnie jak w pozostałych grupach. Im wyższe oceny siły wpływu, tym mniejsza dyspersja tych ocen. W grupie czynników ekologicznych zmienność wzrasta dwukrotnie i to zarówno biorąc pod uwagę miary klasyczne, jak i pozycyjne (tab. 1.4). Poziom zróżnicowania również w tej grupie czynników nie jest wysoki.

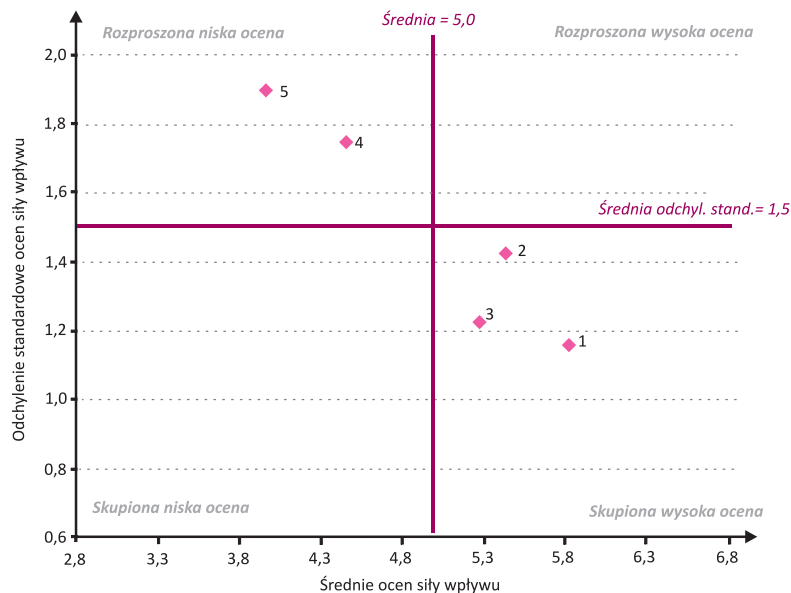
Odzworowanie czynników na płaszczyźnie średnich i odchylen standardowych ocen

siły wpływu (rys. 1. 21) pozwoliło na przyporządkowanie czynników ekologicznych do dwóch ćwiartek: jednorodnie wysokich ocen (pierwsze trzy najwyżej ocenione) i rozproszonych niskich ocen (dwa najniżej ocenione).

Analiza ocen ważności poszczególnych czynników z grupy czynników ekologicznych wskazuje, że jedynie jeden z nich – *stan zasobów środowiska naturalnego regionu* – został uznany za nieistotny (rys. 1.22). Pozostałe czynniki otrzymały zbliżone oceny ich ważności.

Rys. 1.21. Rozmieszczenie czynników ekologicznych na płaszczyźnie średnich i odchyleń standardowych ocen siły wpływu

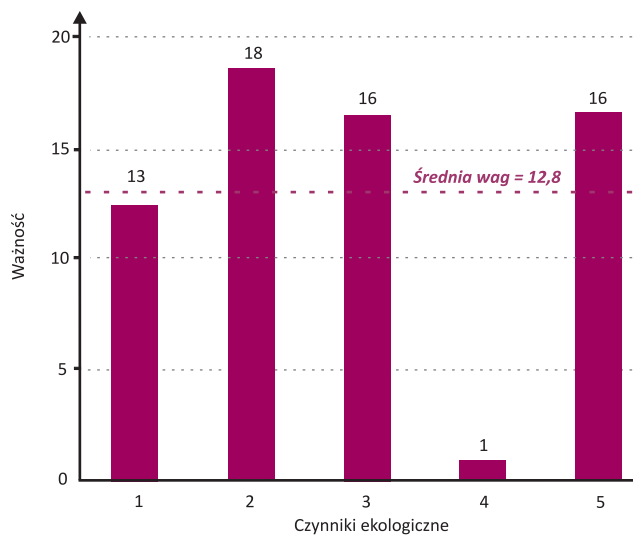
Lp.	CZYNNIKI EKOLOGICZNE (E)
1	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka
2	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na środowisko naturalne
3	Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko
4	Stan zasobów środowiska naturalnego regionu
5	Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.22. Ważność czynników ekologicznych

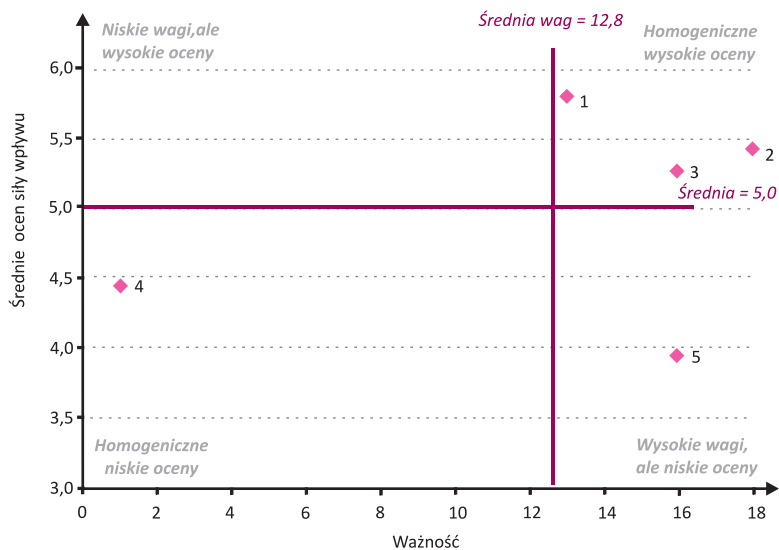
Lp.	CZYNNIKI EKOLOGICZNE (E)
1	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka
2	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na środowisko naturalne
3	Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko
4	Stan zasobów środowiska naturalnego regionu
5	Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.23. Rozmieszczenie czynników ekologicznych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności

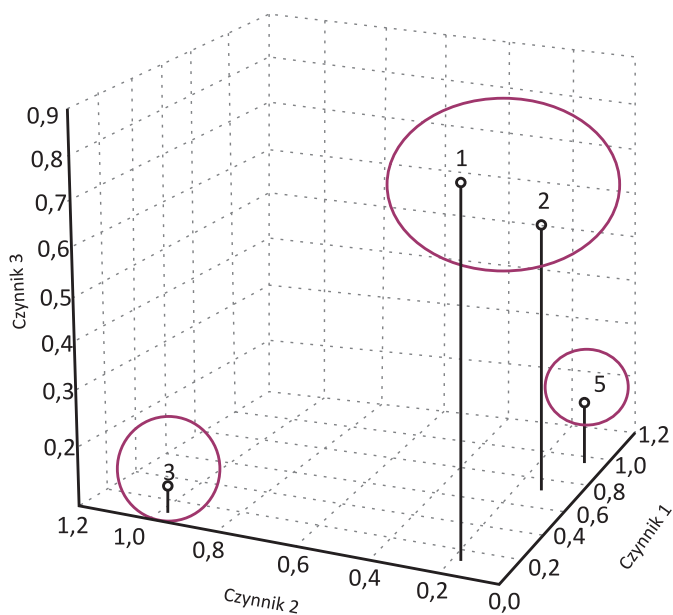
Lp.	CZYNNIKI EKOLOGICZNE (E)
1	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka
2	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na środowisko naturalne
3	Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko
4	Stan zasobów środowiska naturalnego regionu
5	Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.24. Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników ekologicznych analizy STEEPVL

Lp.	CZYNNIKI EKOLOGICZNE (E)
1	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka
2	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na środowisko naturalne
3	Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko
5	Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych



Źródło: opracowanie własne.

1.4.5. Czynniki polityczne

Umiejscowienie czynników ekologicznych na płaszczyźnie ocen siły wpływu i ważności (rys. 1.23) wskazuje, że jedynie czynnik *stan zasobów środowiska naturalnego regionu* został nisko oceniony pod względem siły wpływu i jednocześnie otrzymał niską ocenę ważności. Pozostałe cztery czynniki pozostawiono do dalszych analiz.

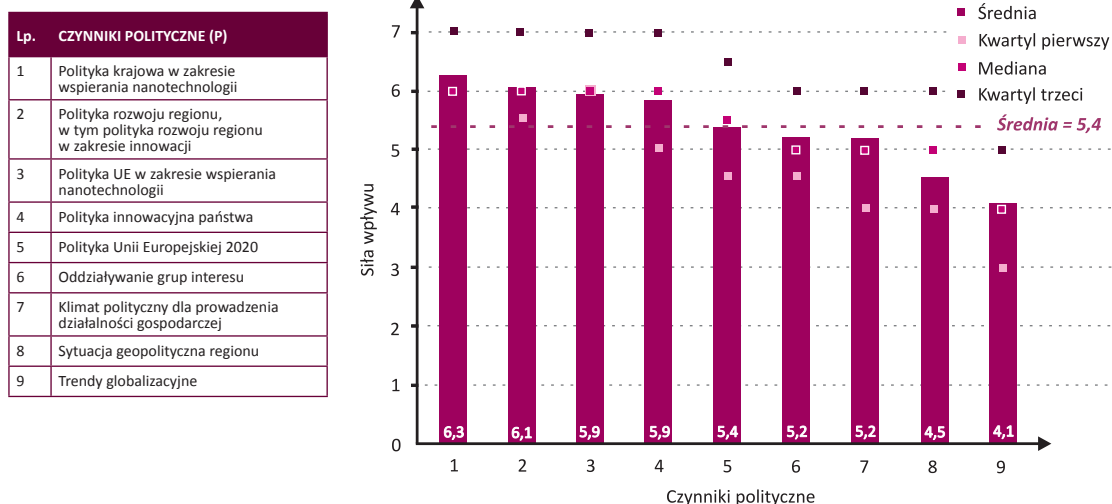
Przeprowadzona analiza czynnikowa (mimo niewielu zmiennych wejściowych) pozwoliła wyróżnić trzy czynniki główne (skumulowany procent wariancji wyniósł 95%). W kład pierwszego czynnika głównego weszły dwa czynniki: *oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka oraz oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na środowisko naturalne*. Czynnik ten otrzymał nazwę *oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka i środowisko naturalne*. Drugi czynnik główny odpowiada czynnikowi *stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko*, trzeci – czynnikowi *aktywność organizacji i ruchów ekologicznych* (rys. 1.24).

Kolejną analizowaną grupę czynników stanowiły czynniki polityczne. Wyniki oceny siły wpływu czynników politycznych na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku zostały zaprezentowane na rysunku 1.25. Spośród analizowanych czynników politycznych oceny siły wpływu czterech czynników wyraźnie przekraczały średni poziom ocen dla całej grupy, ocena jednego czynnika była na poziomie tej średniej, oceny pozostałych czterech poniżej średniej ocen dla grupy.

Zmienność ocen siły wpływu czynników politycznych jest niewielka (tab. 1.5). Wzrasta przy spadku średniego poziomu ocen, nie przekraczając jednak poziomu 40%.

Rozmieszczenie punktów odpowiadających czynnikom politycznym na płaszczyźnie średniej i odchylenia standardowego ocen siły wpływu (rys. 1.26) wskazuje na dość jednorodną odpowiedź. Większość punktów ułożonych jest w ćwiartce oznaczającej jednorodnie wysoką ocenę.

Rys. 1.25. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników politycznych



Źródło: opracowanie własne.

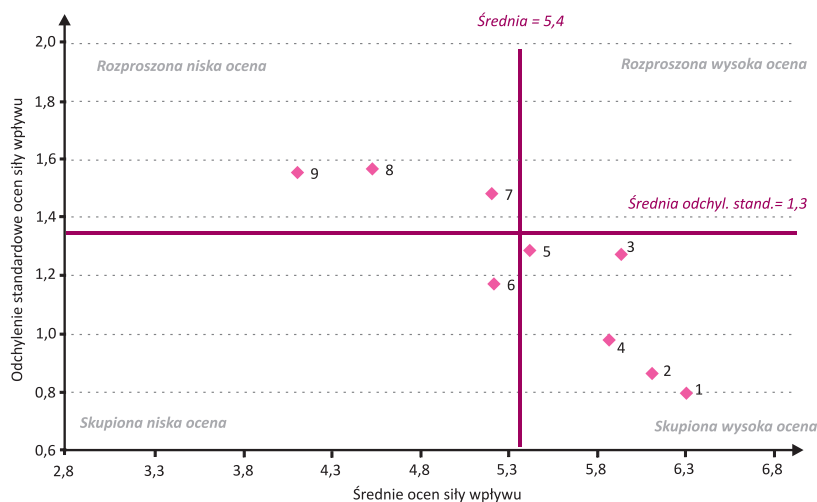
Tabela 1.5. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników politycznych

Lp.	Czynniki polityczne (P)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii	6,3	0,8	13%	6	6	7	8%
2	Polityka rozwoju regionu, w tym polityka rozwoju regionu w zakresie innowacji	6,1	0,9	14%	5,5	6	7	13%
3	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii	5,9	1,3	22%	6	6	7	8%
4	Polityka innowacyjna państwa	5,9	1,0	17%	5	6	7	17%
5	Polityka Unii Europejskiej 2020	5,4	1,3	24%	4,5	5,5	6,5	18%
6	Oddziaływanie grup interesu	5,2	1,2	23%	4,5	5	6	15%
7	Klimat polityczny dla prowadzenia działalności gospodarczej	5,2	1,5	28%	4	5	6	20%
8	Sytuacja geopolityczna regionu	4,5	1,6	35%	4	5	6	20%
9	Trendy globalizacyjne	4,1	1,5	38%	3	4	5	25%

Źródło: obliczenia własne.

Rys. 1.26. Rozmieszczenie czynników politycznych na płaszczyźnie średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu

Lp.	CZYNNIKI POLITYCZNE (P)
1	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii
2	Polityka rozwoju regionu, w tym polityka rozwoju regionu w zakresie innowacji
3	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii
4	Polityka innowacyjna państwa
5	Polityka Unii Europejskiej 2020
6	Oddziaływanie grup interesu
7	Klimat polityczny dla prowadzenia działalności gospodarczej
8	Sytuacja geopolityczna regionu
9	Trendy globalizacyjne



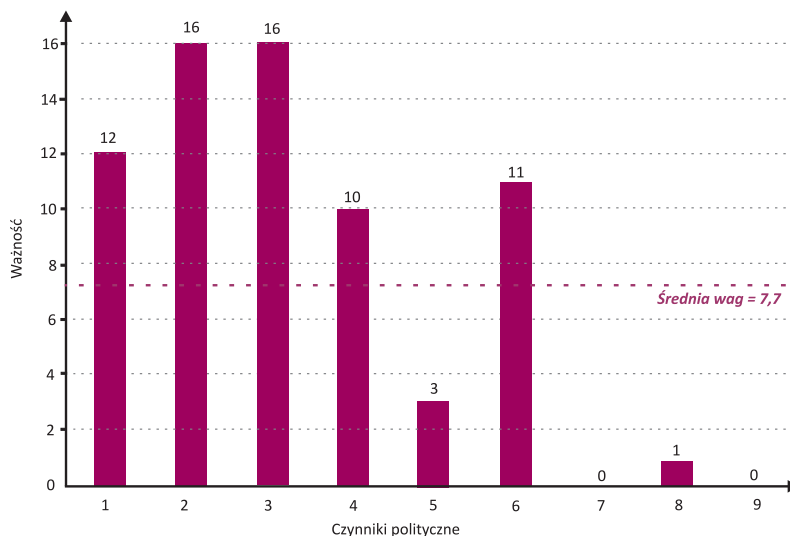
Źródło: opracowanie własne.

Oceny ważności przyznane przez ekspertów poszczególnym czynnikom politycznym przedstawiono na rysunku 1.27. Wśród czynników z liczbą wskazań powyżej średniej znalazły się cztery poprzednio najwyżej ocenione oraz czynnik *oddziaływanie grup interesu*. Czynnik *polityka Unii Europejskiej 2020* został uznany natomiast za mało ważny.

Kolejnym krokiem analizy czynników politycznych była redukcja liczby czynników poprzez wyłączenie tych, które otrzymały niskie oceny siły wpływu i jednocześnie uznane zostały za mało ważne. Wyniki analizy przedstawiono na rys. 1.28. Z czynników politycznych odrzucono jako nisko ocenione pod względem siły wpływu i mało ważne: *klimat polityczny dla*

Rys. 1.27. Ważność czynników politycznych

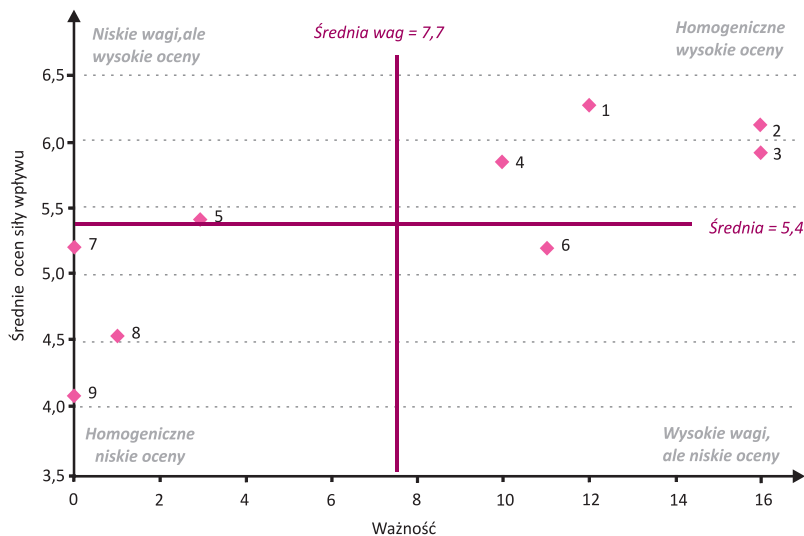
Lp.	CZYNNIKI POLITYCZNE (P)
1	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii
2	Polityka rozwoju regionu, w tym polityka rozwoju regionu w zakresie innowacji
3	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii
4	Polityka innowacyjna państwa
5	Polityka Unii Europejskiej 2020
6	Oddziaływanie grup interesu
7	Klimat polityczny dla prowadzenia działalności gospodarczej
8	Sytuacja geopolityczna regionu
9	Trendy globalizacyjne



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.28. Rozmieszczenie czynników politycznych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności

Lp.	CZYNNIKI POLITYCZNE (P)
1	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii
2	Polityka rozwoju regionu, w tym polityka rozwoju regionu w zakresie innowacji
3	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii
4	Polityka innowacyjna państwa
5	Polityka Unii Europejskiej 2020
6	Oddziaływanie grup interesu
7	Klimat polityczny dla prowadzenia działalności gospodarczej
8	Sytuacja geopolityczna regionu
9	Trendy globalizacyjne



Źródło: opracowanie własne.

prowadzenia działalności gospodarczej, sytuację geopolityczną regionu oraz trendy globalizacyjne.

W odniesieniu do pozostałych sześciu czynników politycznych przeprowadzono analizę czynnikową. Umożliwiła ona przyporządkowanie czynników do trzech czynników głównych (skumulowany procent wariancji wyniósł

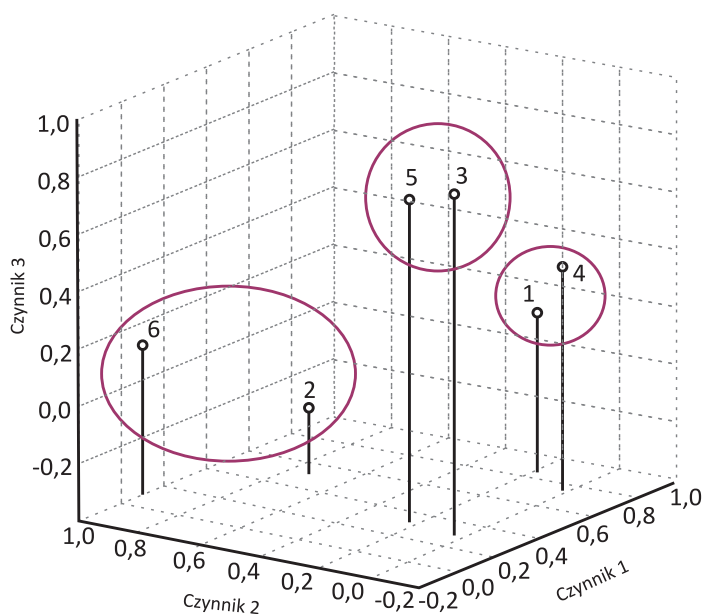
82%). W pierwszym czynniku głównym znalazły się dwa czynniki: polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii oraz polityka innowacyjna państwa. Przyjmując, że nazwa polityka innowacyjna państwa jest zakresowo obszerniejsza, przyjęto ją jako wspólną nazwę dla utworzonego pierwszego czynnika głównego.

Do drugiego czynnika głównego zakwalifikowano również dwa czynniki: *polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii* oraz *polityka Unii Europejskiej 2020*. Ta grupa czynników została nazwana *polityka UE*. Pozostałe dwa czyn-

niki: *polityka rozwoju regionu*, w tym *polityka rozwoju regionu w zakresie innowacji* oraz *oddziaływanie grup interesu* weszły w skład trzeciego czynnika głównego, który nazwano *polityką regionalną* (rys. 1.29).

Rys. 1.29. Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników politycznych analizy STEEPVL

Lp.	CZYNNIKI POLITYCZNE (P)
1	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii
2	Polityka rozwoju regionu, w tym polityka rozwoju regionu w zakresie innowacji
3	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii
4	Polityka innowacyjna państwa
5	Polityka Unii Europejskiej 2020
6	Oddziaływanie grup interesu



Źródło: opracowanie własne.

1.4.6. Czynniki odnoszące się do wartości

Kolejną analizowaną grupą czynników w analizie STEEPVL były czynniki odnoszące się do wartości. Wyniki analizy miar średnich z ocen ekspertów siły wpływu na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku przedstawiono na rysunku 1.30. W tym wypadku analizowanych było dziewięć czynników. Cztery z nich uzyskały ocenę powyżej średniej ocen.

Wyznaczone miary zmienności ocen siły wpływu przedstawiono w tabeli 1.6. W przypadku grupy czynników odnoszących się do wartości widoczny jest największy, w stosunku do pozostałych grup, poziom zmienności (od

23% do 62% w wypadku klasycznego współczynnika zmienności i od 17% do 50% dla pozycyjnego współczynnika zmienności).

Na płaszczyźnie średnich i odchylenia standardowego ocen siły wpływu widoczny jest największy – w porównaniu z innymi grupami czynników – rozrzut punktów odpowiadających czynnikom zarówno ze względu na odchylenie standardowe ocen, jak i średnie oceny (rys. 1.31).

Wyniki oceny ważności czynników odnoszących się do wartości przedstawiono na rysunku 1.32. Wystąpiły znaczne różnice pomiędzy poprzednio otrzymanymi ocenami siły wpływu a ocenami ważności. Najwyżej oceniony pod względem siły wpływu czynnik *przedsiębiorczość* został uznany za nieważny (ocena poniżej średniej ważności dla grupy), inny –

Rys. 1.30. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników odnoszących się do wartości

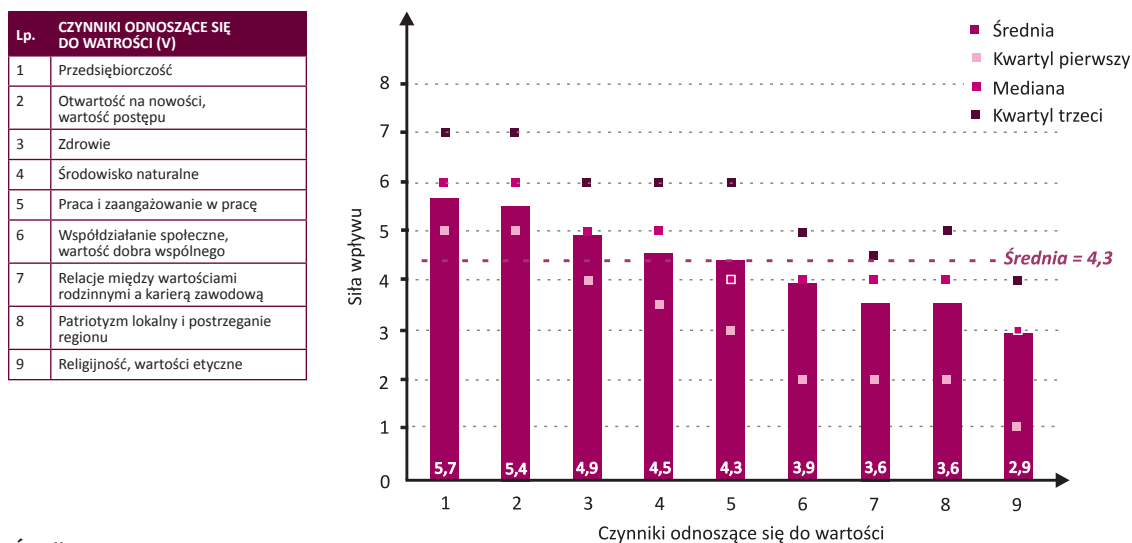


Tabela 1.6. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników odnoszących się do wartości

Lp.	Czynniki odnoszące się do wartości (V)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Przedsiębiorczość	5,7	1,3	23%	5	6	7	17%
2	Otwartość na nowości, wartość postępu	5,4	1,5	28%	5	6	7	17%
3	Zdrowie	4,9	1,7	34%	4	5	6	20%
4	Środowisko naturalne	4,5	1,8	40%	3,5	5	6	25%
5	Praca i zaangażowanie w pracę	4,3	1,7	40%	3	4	6	38%
6	Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego	3,9	1,9	48%	2	4	5	38%
7	Relacje między wartościami rodzinnymi a karierą zawodową	3,6	1,4	40%	2	4	4,5	31%
8	Patriotyzm lokalny i postrzeganie regionu	3,6	1,7	48%	2	4	5	38%
9	Religijność, wartości etyczne	2,9	1,8	62%	1	3	4	50%

Źródło: obliczenia własne.

współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego, mimo niskiej oceny siły wpływu, otrzymał drugą w kolejności najwyższą liczbę wskazań odnośnie do ważności.

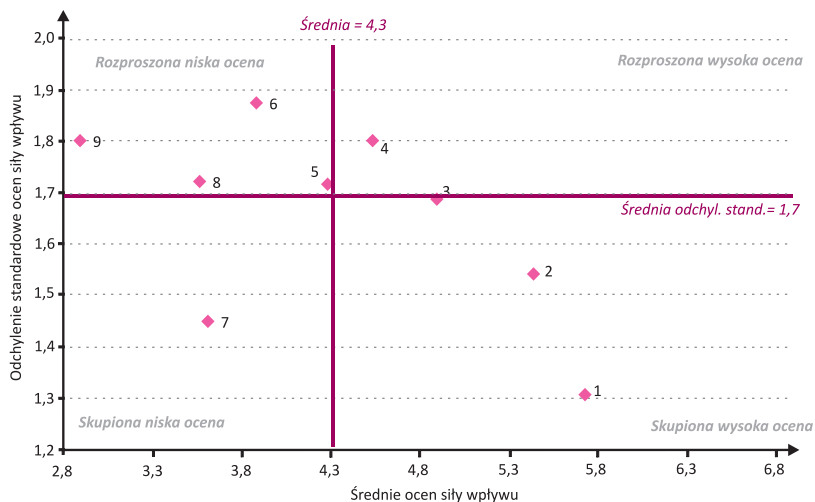
Kolejnym krokiem analizy była redukcja zestawu czynników poprzez wykluczenie czynników z homogenicznie niskimi ocenami. W grupie

czynników odnoszących się do wartości wykluczono: *pracę i zaangażowanie w pracę, relacje między wartościami rodzinnymi a pracą zawodową, patriotyzm lokalny i postrzeganie regionu oraz religijność i wartości etyczne* (rys. 1.33).

Zredukowany zestaw czynników odnoszących się do wartości stanowił podstawę analizy

Rys. 1.31. Rozmieszczenie czynników odnoszących się do wartości na płaszczyźnie średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu

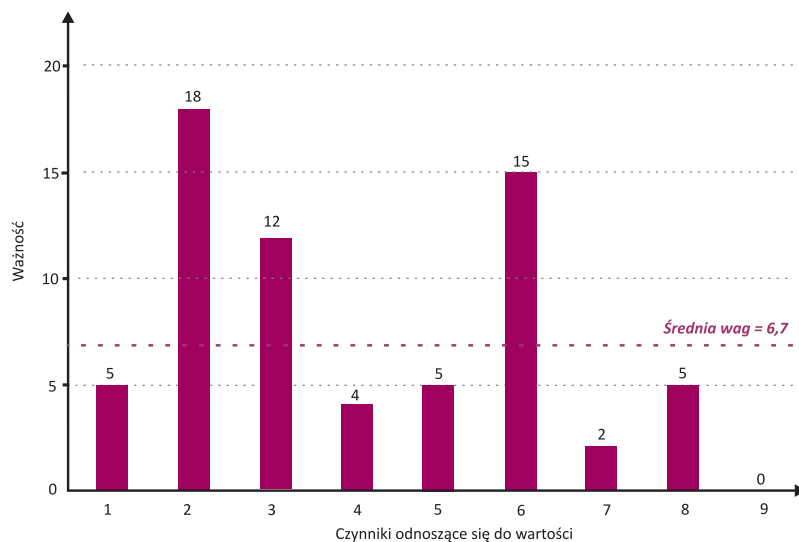
Lp.	CZYNNIKI ODNOSZĄCE SIĘ DO WARTOŚCI (V)
1	Przedsiębiorczość
2	Otwartość na nowości, wartość postępu
3	Zdrowie
4	Środowisko naturalne
5	Praca i zaangażowanie w pracę
6	Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego
7	Relacje między wartościami rodzinnymi a karierą zawodową
8	Patriotyzm lokalny i postrzeganie regionu
9	Religijność, wartości etyczne



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.32. Ważność czynników odnoszących się do wartości

Lp.	CZYNNIKI ODNOSZĄCE SIĘ DO WARTOŚCI (V)
1	Przedsiębiorczość
2	Otwartość na nowości, wartość postępu
3	Zdrowie
4	Środowisko naturalne
5	Praca i zaangażowanie w pracę
6	Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego
7	Relacje między wartościami rodzinnymi a karierą zawodową
8	Patriotyzm lokalny i postrzeganie regionu
9	Religijność, wartości etyczne



Źródło: opracowanie własne.

czynnikowej. Analiza ta pogrupowała czynniki odnoszące się do wartości grupy trzy składniki główne (skumulowany procent wariancji wyniósł 88%). Pierwszy czynnik główny utworzyły dwa czynniki: przedsiębiorczość oraz otwartość na nowość, wartość postępu. Drugi czynnik

główny, określony jako dominujące wartości, połączył czynniki: zdrowie oraz środowisko naturalne. Trzeci czynnik główny jest tożsamy z czynnikiem współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego (rys. 1.34).

Rys. 1.33. Rozmieszczenie czynników odnoszących się do wartości na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności

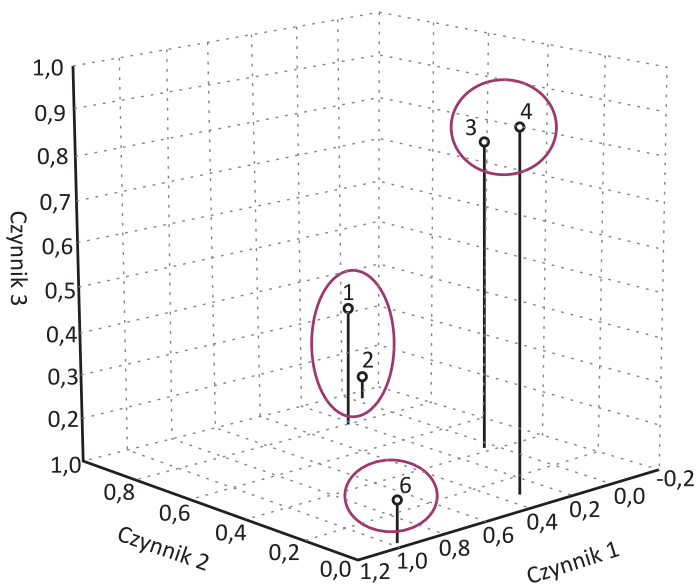
Lp.	CZYNNIKI ODNOSZĄCE SIĘ DO WARTOŚCI (V)
1	Przedsiębiorczość
2	Otwartość na nowości, wartość postępu
3	Zdrowie
4	Środowisko naturalne
5	Praca i zaangażowanie w pracę
6	Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego
7	Relacje między wartościami rodzinnymi a karierą zawodową
8	Patriotyzm lokalny i postrzeganie regionu
9	Religijność, wartości etyczne



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.34. Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników odnoszących się do wartości analizy STEEPVL

Lp.	CZYNNIKI ODNOSZĄCE SIĘ DO WARTOŚCI (V)
1	Przedsiębiorczość
2	Otwartość na nowości, wartość postępu
3	Zdrowie
4	Środowisko naturalne
6	Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego



Źródło: opracowanie własne.

1.4.7. Czynniki prawne

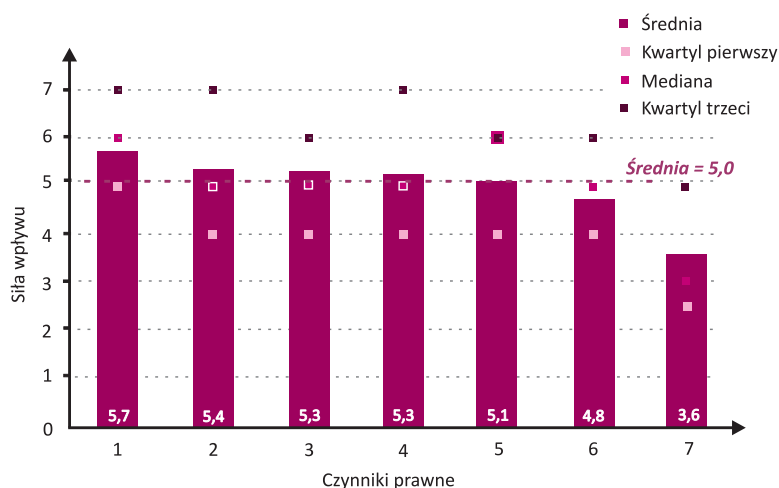
Ostatnią grupą czynników STEEPVL podanych analizie stanowił zestaw siedmiu czynników prawnych. Wyniki analizy oceny siły wpływu czynników prawnych na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku przedstawiono na rysunku 1.35. W grupie tej jedynie dwa czynniki uzyskały średnią ocenę siły wpływu niższą od średniego poziomu oceny siły wpływu w grupie. Pozostałe przekroczyły go w niewielkim stopniu.

Poziom zmienności ocen w wypadku grupy czynników prawnych nie jest wysoki, poza czynnikiem ocenionym najniżej (*regulacje rynku pracy*). Jedynie ten czynnik budził w ocenie siły wpływu większe kontrowersje (tab. 1.7).

Na płaszczyźnie odchylenia standardowego i średnich ocen siły wpływu widoczne jest niewielkie rozproszenie punktów odpowiadających czynnikom, oprócz jednego, najniżej ocenionego (rys. 1.36). Punkty skupione są wokół przecięcia linii odpowiadającej średniej ocen wszystkich czynników z linią średniej z odchylen standardowych ocen siły wpływu.

Rys. 1.35. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników prawnych

Lp.	CZYNNIKI PRAWNE (L)
1	Normalizacja w zakresie nanotechnologii i nanoproductów
2	Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki
3	Prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii
4	Regulacje chroniące własność intelektualną
5	Regulacje w zakresie odpowiedzialności za skutki stosowania nanotechnologii
6	Prawne instrumenty ochrony środowiska
7	Regulacje rynku pracy



Źródło: opracowanie własne.

Analiza ważności poszczególnych czynników prawnych również wskazuje na dość znaczną rozbieżność względem średnich ocen ich siły wpływu. Jeden z czynników wysoko ocenionych pod względem siły wpływu – *prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii* – został uznany za mało ważny (rys. 1.37).

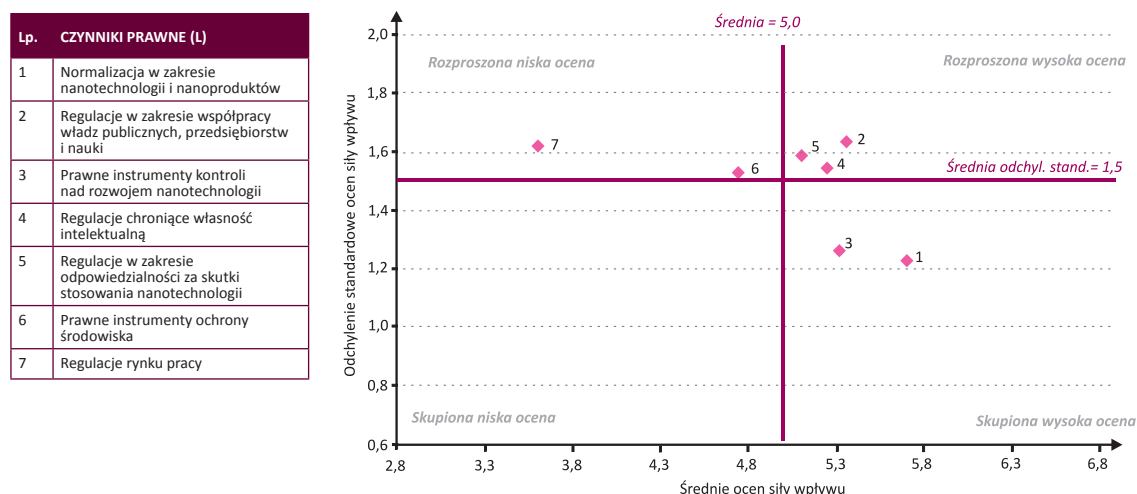
Analizowaną grupę czynników zredukowano, odrzucając czynniki homogeniczne nisko ocenione. Z grupy czynników prawnych odrzucone zostały: *prawne instrumenty ochrony środowiska* i *regulacje rynku pracy* (rys. 1.38).

Tabela 1.7. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników prawnych

Lp.	Czynniki prawne (L)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
1	Normalizacja w zakresie nanotechnologii i nanoproductów	5,7	1,2	21%	5	6	7	17%
2	Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki	5,4	1,6	30%	4	5	7	30%
3	Prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii	5,3	1,3	24%	4	5	6	20%
4	Regulacje chroniące własność intelektualną	5,3	1,5	30%	4	5	7	30%
5	Regulacje w zakresie odpowiedzialności za skutki stosowania nanotechnologii	5,1	1,6	31%	4	6	6	17%
6	Prawne instrumenty ochrony środowiska	4,8	1,5	32%	4	5	6	20%
7	Regulacje rynku pracy	3,6	1,6	45%	2,5	3	5	42%

Źródło: obliczenia własne.

Rys. 1.36. Rozmieszczenie czynników prawnych na płaszczyźnie średnich i odchyli standardowych ocen siły wpływu



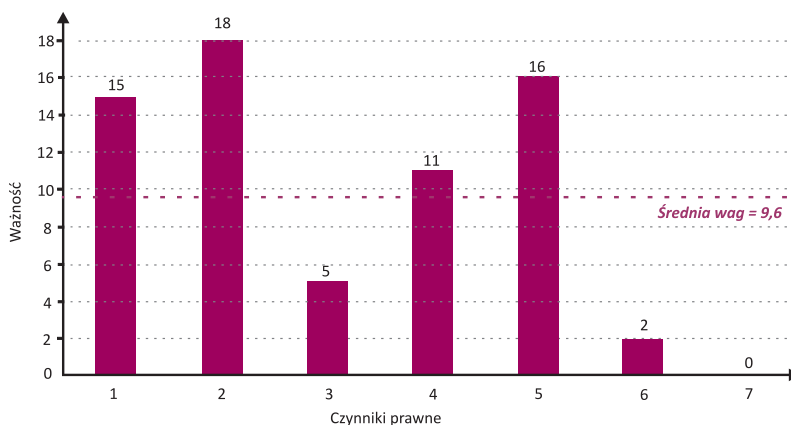
Źródło: opracowanie własne.

Czynniki prawne – na podstawie analizy czynnikowej – przypisano do trzech czynników głównych (skumulowany procent wariancji wyniósł 88%). Pierwszy czynnik główny objął następujące czynniki: *normalizacja w zakresie nanotechnologii, prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii oraz regulacje w zakresie odpowiedzialności za skutki stosowania*

nanotechnologii. Dla grupy tej przyjęto wspólną nazwę *prawne regulacje w zakresie nanotechnologii.* Drugi czynnik główny tożsamy jest z czynnikiem *regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki,* zaś trzeci – z czynnikiem *regulacje chroniące własność intelektualną* (rys. 1.39).

Rys. 1.37. Ważność czynników prawnych

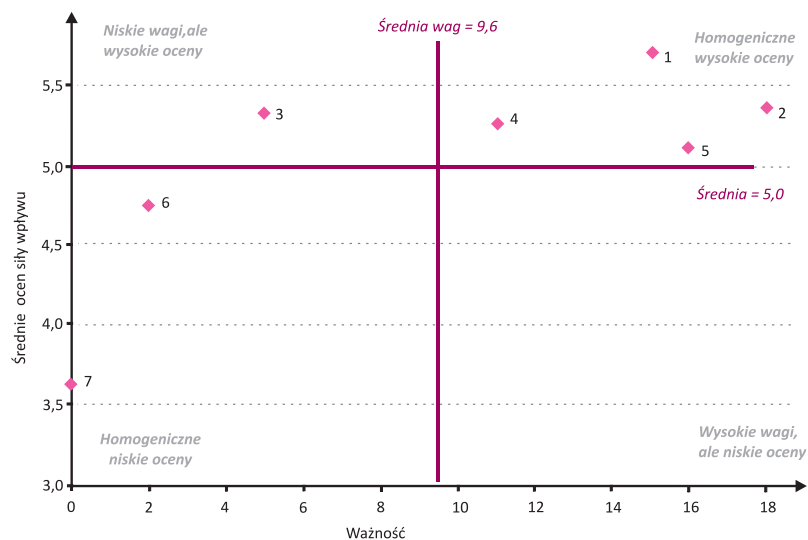
Lp.	CZYNNIKI PRAWNE (L)
1	Normalizacja w zakresie nanotechnologii i nanoproductów
2	Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki
3	Prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii
4	Regulacje chroniące własność intelektualną
5	Regulacje w zakresie odpowiedzialności za skutki stosowania nanotechnologii
6	Prawne instrumenty ochrony środowiska
7	Regulacje rynku pracy



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.38. Rozmieszczenie czynników prawnych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności

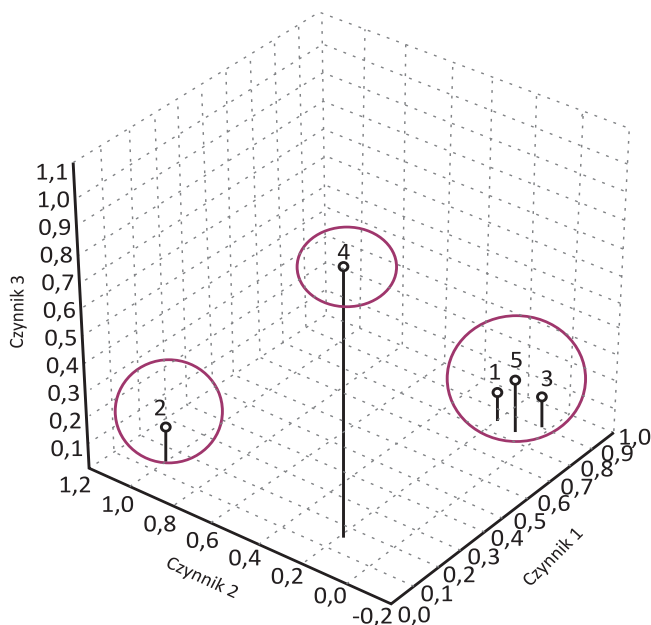
Lp.	CZYNNIKI PRAWNE (L)
1	Normalizacja w zakresie nanotechnologii i nanoproductów
2	Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki
3	Prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii
4	Regulacje chroniące własność intelektualną
5	Regulacje w zakresie odpowiedzialności za skutki stosowania nanotechnologii
6	Prawne instrumenty ochrony środowiska
7	Regulacje rynku pracy



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.39. Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników prawnych analizy STEEPVL

Lp.	CZYNNIKI PRAWNE (L)
1	Normalizacja w zakresie nanotechnologii i nanoproduktów
2	Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki
3	Prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii
4	Regulacje chroniące własność intelektualną
5	Regulacje w zakresie odpowiedzialności za skutki stosowania nanotechnologii



Źródło: opracowanie własne.

1.4.8. Podsumowanie analiz

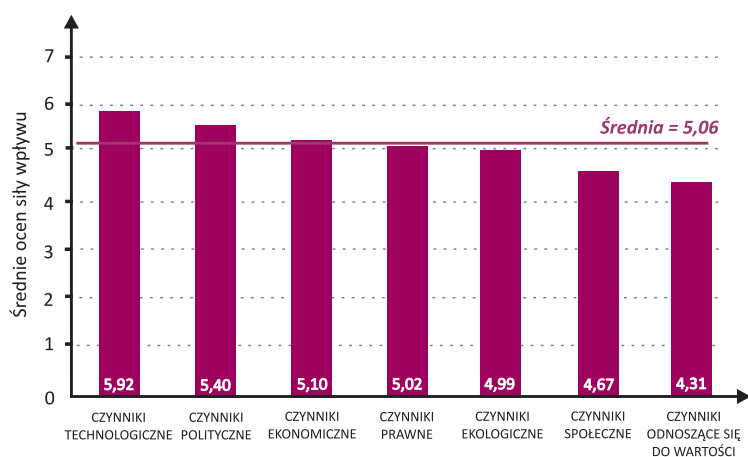
Uwzględniając wyniki uzyskane dla poszczególnych siedmiu grup czynników analizy STEEPVL, wykonano zestawienie całościowe, zaprezentowane na rysunku 1.40. Z analizy otrzymanego wykresu wynika, że średnio najwyższe oceny siły wpływu czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku otrzymała grupa czynników technologicznych (średnia dla całej grupy przed redukcją liczby czynników wyniosła 5,92). Następne w kolejności były: czynniki polityczne (5,40), ekonomiczne (5,10), prawne (5,02), ekologiczne (4,99), społeczne (4,67) i – najniżej ocenione – czynniki odnoszące się do wartości (4,31). Średnia ocena siły wpływu dla wszystkich grup wyniosła 5,02, co podzieliło grupy czynników na dwie klasy. Zdecydowanie wysoko ocenione były czynniki technologiczne i polityczne. Minimalnie średnią ocenę przekroczyły czynniki ekonomiczne. Bardzo zbliżona była ocena czynni-

ków prawnych i ekologicznych, chociaż ich średnie oceny siły wpływu były niższe od średniej dla całego zestawu czynników. Pozostałe dwie grupy miały średnie wartości oceny siły wpływu niższe od średniej oceny dla całego zestawu czynników.

Punkty odpowiadające grupom czynników analizy STEEPVL zostały odwzorowane na płaszczyźnie średnich i średnich odchyień standardowych ocen siły wpływu czynników w poszczególnych grupach (rys. 1.41). Przestrzeń ta została podzielona na cztery obszary. W obszarze jednorodnie wysokich ocen znalazły się czynniki technologiczne, polityczne i ekonomiczne. W obszarze jednorodnie niskich ocen – czynniki społeczne. Czynniki ekologiczne, prawne i wartości znalazły się w obszarze rozproszonych niskich ocen.

W odniesieniu do zredukowanej liczby czynników w grupach wyniki uległy pewnej modyfikacji. Średnia ocena siły wpływu dla grup czynników wyniosła 4,49. Wartości średnich ocen siły wpływu dla poszczególnych grup przedstawiono na rysunku 1.42.

Rys. 1.40. Średnie klasyczne ocen siły wpływu wszystkich grup czynników analizy STEEPVL



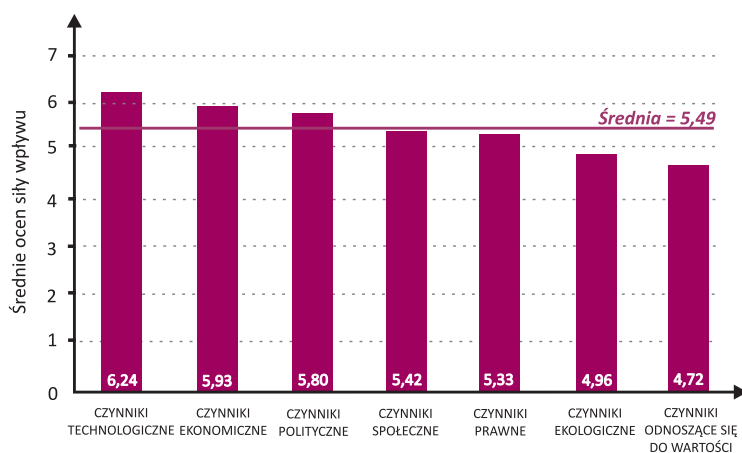
Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.41. Rozmieszczenie grup czynników analizy STEEPVL na płaszczyźnie średnich i średnich odchyłań standardowych ocen siły wpływu czynników



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.42. Średnie klasyczne ocen siły wpływu zredukowanej liczby czynników



Źródło: opracowanie własne.

Najwyżej ocenione pod względem siły wpływu na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku zostały czynniki technologiczne (średnia 6,24). Wysoką średnią ocen otrzymały również czynniki ekonomiczne (5,93) i polityczne (5,80). Wartości średnie ocen siły wpływu w grupach czynników społecznych (5,42), prawnych (5,33), ekologicznych (4,96) i odnoszących się do wartości (4,72) znalazły się poniżej średniej oceny ogólnej.

1.5. Ocena przewidywalności czynników w perspektywie 2020 roku

Przedmiotem niniejszego podrozdziału jest przedstawienie wyników badań dotyczących eksperckiej oceny stopnia przewidywalności przyszłego stanu czynników, wyróżnionych w wyniku analizy STEEPVL, przygotowanej na potrzeby projektu *Foresight technologiczny. „NT FOR Podlaskie 2020” Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*. Rezultatem przeprowadzonej analizy STEEPVL było zdefiniowanie 65 czynników rozwoju nanotechnologii w regionie pogrupowanych w siedmiu obszarach analizy: społecznym, technologicznym, ekonomicznym, ekologicznym, politycznym, wartości i prawnym. Czynniki te charakteryzują się – zdaniem ekspertów – różnym stopniem ważności i przewidywalności, co ma swoje konsekwencje w ich wyborze i umiejscowieniu przy konstrukcji scenariuszy rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

Wiodącą przesłanką wykonania przedstawionych w niniejszym podrozdziale badań jest przyjęty w projekcie sposób antycypowania przyszłości oparty na metodzie scenariuszowej. Wyniki badań będą wykorzystane zarówno jako materiał do następnych analiz, jak i do konstrukcji scenariuszy rozwoju nanotechnologii w regionie.

W podrozdziale przedstawiono – jako wprowadzenie do części zasadniczej badań – fundament teoretyczny dotyczący istoty metody scenariuszowej oraz opisano relację pojęcia przewidywalności do niepewności. Część zasadniczą opracowania stanowią rezultaty analizy statystycznej wyników badania ankietowego – dotyczącego przewidywalności czynników analizy STEEPVL – wykonanego przy użyciu techniki CAWI (*Computer Assisted Web Interviewing*). W badaniu uczestniczyło dwudziestu ośmiu ekspertów Zespołu Ekspertckiego SWOT. Badanie ankietowe zostało przeprowadzone na przełomie maja i czerwca 2010 roku. Wyniki badania ankietowego w zestawieniu z ekspercką oceną siły wpływu czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku pozwoliły na wstępne wyodrębnienie kluczowych czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

1.5.1. Podstawy budowy scenariuszy

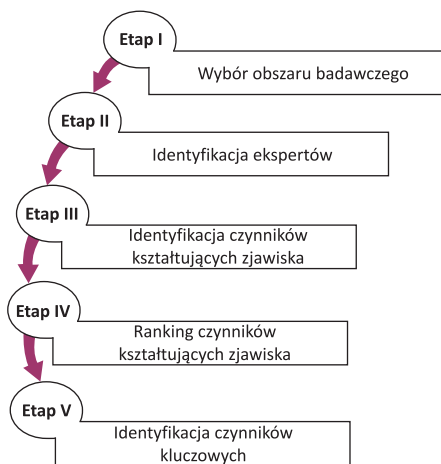
Bezpośrednią przesłanką eksperckiej oceny przewidywalności czynników analizy STEEPVL jest przyjęta metodyka projektu *Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, wykorzystująca metodę scenariuszową do antycypowania przyszłości. Kluczowy Zespół Badawczy zdecydował się oprzeć realizację przyjętej metody na koncepcjach wywodzących się ze szkoły logiki intuicyjnej konstrukcji scenariuszy, która zakłada, że do procesu budowy scenariusza nie stosuje się modeli matematycznych, a posiłkuje się podejściem heurystycznym [2]. Propagowany przez tę szkołę model tworzenia scenariuszy jest intuicyjny w tym sensie, że opiera się na subiektywnej ocenie niepewności oraz jej możliwych rezultatów dokonywanej przez uznanych ekspertów, ale tym samym jest logiczny, formalny i spójny [5].

Zaawansowanie prac projektowych pozwoliło dotychczas na realizację pięciu etapów metodyki konstrukcji scenariusza (rys. 1.43). Do czerwca 2010 roku, w ramach prac projektowych, dokonano: wyboru obszaru badawczego (etap I); identyfikacji ekspertów (etap II); identyfikacji czynników kształtujących zjawiska (etap III); rankingu czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim pod względem ważności i niepewności (etap IV). Obecnie kontynuowane są prace nad wyodrębnieniem czynników kluczowych (etap V). Ze względu na zakres przedmiotowy niniejszego podrozdziału szczegółowej prezentacji zostały poddane etapy III, IV i V.

Identyfikacja czynników kształtujących zjawiska w danym obszarze badawczym polegała na opracowaniu listy czynników społecznych, technologicznych, ekologicznych, ekonomicznych, politycznych, wartości oraz prawnych wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

Kolejne zadanie badawcze – zgodnie z przyjętą w projekcie metodyką konstrukcji scenariusza – koncentrowało się wokół sporzą-

Rys. 1.43. Etapy konstrukcji scenariusza w projekcie Foresight technologiczny „NT FOR Podlaskie 2020” Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii, zrealizowane do czerwca 2010 roku



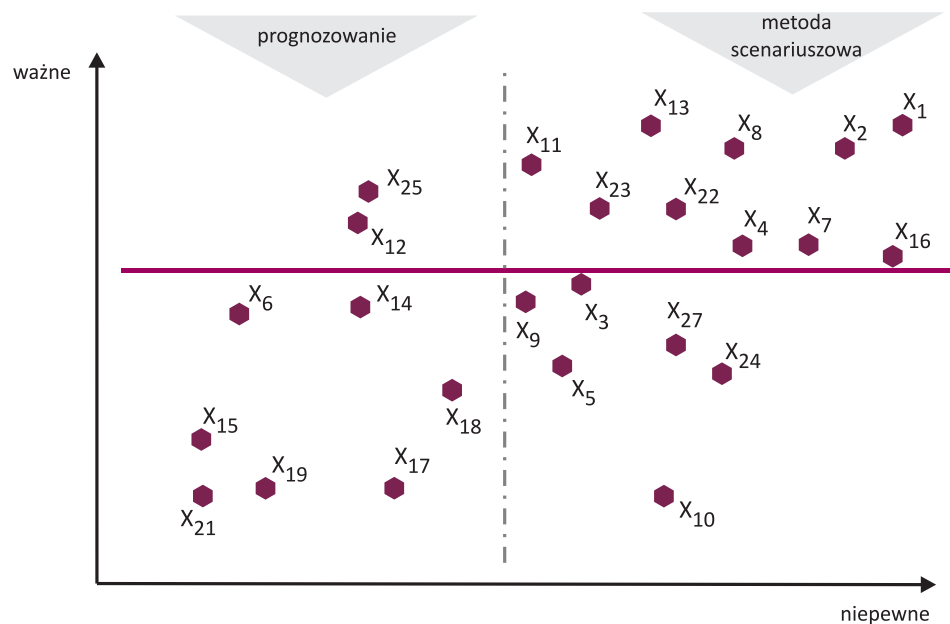
Źródło: opracowanie własne.

dzenia klasyfikacji czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim pod względem ważności i niepewności.

Tworzenie rankingu czynników kluczowych było przedmiotem badań realizowanych między innymi przez G. Ringland [14], P. Schwartza [15], T. J. B. M Postmę oraz F. Liebla [12].

Celem klasyfikacji czynników jest wybór kluczowych czynników do budowy scenariuszy. Przedmiotem metody scenariuszowej powinny stać się te czynniki kształtujące zjawiska w danym obszarze badawczym, które są ważne – ale niepewne; te siły, które są ważne – ale w miarę pewne i mogą być przewidywane za pomocą metod prognozowania opartego na ekstrapolacji trendów (rys. 1.44).

Rys. 1.44. Klasyfikacja czynników oddziałujących na dane pole badawcze



Źródło: opracowanie własne.

Finalnym produktem opracowanej klasyfikacji powinna być identyfikacja dwóch najważniejszych sił napędowych dla danego obszaru badawczego. Większa liczba sił napędowych, ze względu na ograniczone zdolności percepcyjne ludzkiego umysłu, powoduje – według ekspertów – wiele trudności interpretacyjnych [12; 13; 6], chociaż w literaturze przedmiotu i w praktyce foresightowej można spotkać przykłady identyfikowania większej liczby sił napędowych [4, 11, 18]. Siły napędowe charakteryzują się największą niepewnością oraz największym wpływem na badany obszar badawczy. Badacze K. van der Heijden, R. Bradfield, G. Burt, G. Cairns, G. Wright zalecają, aby zdefiniowane siły napędowe były ze sobą niepo-

wiązane [7], to znaczy pożądanym zestawem sił napędowych powinny być takie siły, które są w miarę niezależne, ale dają się razem interpretować [13].

Ze względu na dużą liczbę czynników podjęto decyzję, aby ranking ten sporządzić dwuetapowo: w pierwszym etapie przeprowadzono ocenę ważności czynników, a następnie wykonano ocenę najważniejszych czynników pod względem niepewności ich rozwoju w perspektywie 2020 roku. Przez ocenę ważności zespół autorski rozumie ekspercką ocenę siły wpływu czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku. Ocena ważności i niepewności czynników została sporządzona przez Zespół Ekspertki do spraw analizy SWOT.

Tabela 1.8. Lista czynników głównych wpływających istotnie na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim

Grupa czynników	Nazwa czynnika
S: społeczne (S)	Potencjał kadrowy (S1)
	Atrakcyjność regionu dla specjalistów (S2)
	Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii (S3)
T: technologiczne (T)	Dostęp do światowych nanotechnologii (T1)
	Potencjał badawczo rozwojowy dla nanotechnologii (T2)
	Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu (T3)
E: ekonomiczne (E)	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja (E1)
	Nakłady na B+R (E2)
	Potencjał gospodarczy regionu (E3)
E: ekologiczne (Ekol)	Oddziaływanie nanoproduktów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko (Ekol1)
	Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko (Ekol2)
	Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych (Ekol3)
P: polityczne (P)	Polityka innowacyjna państwa (P1)
	Polityka regionalna (P2)
	Polityka UE (P3)
V: wartości (W)	Dominujące wartości (przedsiębiorczość, zdrowie, środowisko naturalne) (W1)
	Otwartość na nowości, wartość postępu (W2)
	Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego (W3)
L: prawne (Pr)	Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki (Pr1)
	Regulacje chroniące własność intelektualną (Pr2)
	Prawne regulacje w zakresie nanotechnologii (Pr3)

Źródło: opracowanie własne.

1.5.2. Ocena ważności czynników głównych analizy STEEPVL

Przeprowadzone przez członków Kluczowego Zespołu Badawczego analizy statystyczne z wykorzystaniem miar średnich oraz analiza czynnikowa pozwoliły na wyodrębnienie w każdej grupie czynników analizy STEEPVL trzech czynników głównych wpływających najsilniej na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

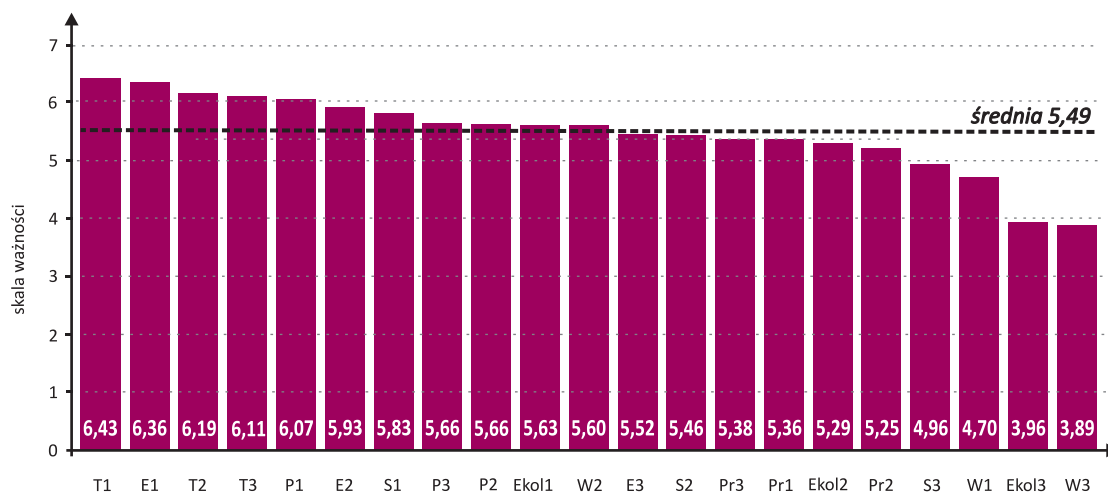
Ocenę ważności wyłonionych czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w perspektywie 2020 roku przedstawiono na rysunku 1.45.

Na podstawie analizy danych przedstawionych na rysunku 1.45 można zauważyć, że oceny ważności czynników wahały się od 6,43 do 3,89 na siedmiostopniowej skali ważności. Za najważniejszy czynnik wpływający na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim eksperci uznali czynnik *dostęp do światowych nanotechnologii*. W grupie czynników, których wartości były wyższe niż średnia arytmetyczna, w badanej grupie znalazły się takie czynniki, jak (w kolejności malejącej ważności):

- regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja (E_1);
- potencjał badawczo rozwojowy dla nanotechnologii (T_2);
- potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu (T_3);
- polityka innowacyjna państwa (P_1);
- nakłady na B+R (E_2);
- potencjał kadrowy (S_1);
- polityka UE (P_3);
- polityka regionalna (P_2);
- oddziaływanie nanoproduktów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko ($Ekol_1$);
- otwartość na nowości, wartość postępu (W_2);
- potencjał gospodarczy regionu (E_3).

Ocena ważności pozostałych czynników była niższa niż średnia arytmetyczna ocen ważności w całej grupie czynników. Analizując dane na temat ważności czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim, można zauważyć, że w grupie czynników, które uzyskały wyższe wartości od średniej arytmetycznej znalazły się wszystkie czynniki technologiczne (których grupa czynników uzyskała najwyższe średnie noty), wszystkie czynniki ekonomiczne oraz czynniki prawne.

Rys. 1.45. Ocena ważności czynników głównych analizy STEEPVL



Źródło: opracowanie własne.

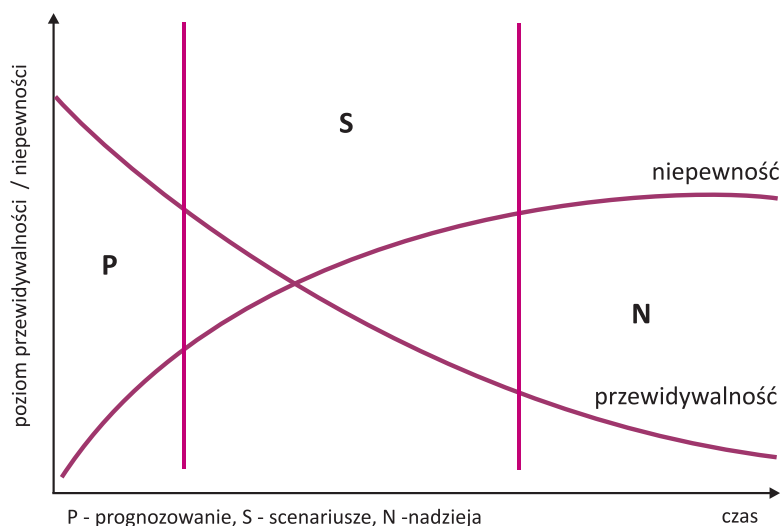
1.5.3. Relacja przewidywalności do niepewności

Relacja przewidywalności do niepewności w literaturze przedmiotu była dyskutowana między innymi przez J. Y. Kaivo-oję, T. S. Katko oraz O. T. Seppälę [8], (rys. 1.46).

Zdaniem badaczy, wraz z wydłużaniem horyzontu czasowego zdolność do przewidywania maleje, podczas gdy stopień niepewności dotyczący przyszłego rozwoju procesów rośnie. W krótkiej perspektywie czasowej zdolność do przewidywania przyszłości jest zdecydowanie wysoka, co uzasadnia stosowanie prognozowania (P). W bardzo długiej perspek-

tywie czasowej wszystko jest niepewne i wszelkie próby przewidywania przyszłości mogą skończyć się fiaskiem; w tym aspekcie podmioty przewidujące przyszłość mogą mieć jedynie nadzieję (N), że przyszłość spełni ich oczekiwania. W środkowej strefie rysunku 1.46 znajduje się taki poziom przewidywalności, który sankcjonuje zasadność stosowania badań foresightowych, szczególnie opartych na metodzie scenariuszowej (S), polegających na budowaniu rozmaitych, odmiennych, jednakowo prawdopodobnych wyobrażeń o tym, co się może zdarzyć [1]. Na podstawie zależności zaprezentowanych na rysunku 1.46 można zauważyć, że niska przewidywalność implikuje wysoką niepewność.

Rys. 1.46. Relacja przewidywalności do niepewności



Źródło: J. Y. Kaivo-oja, T. S. Katko, O. T. Seppälä, *Seeking convergence between history and futures research*, „Futures” 2004 No. 36, p. 531.

1.5.4. Ocena niepewności czynników głównych analizy STEEPVL

Kolejnym krokiem, zgodnie z przyjętą w projekcie metodyką konstrukcji scenariusza, była ocena niepewności czynników zaprezentowanych w tabeli 1.8 w perspektywie 2020

roku. W tym celu Kluczowy Zespół Badawczy przeprowadził badanie ankietowe za pomocą techniki CAWI (Computer Assisted Web Interviewing). Ekspert oceniający wcześniej ważność czynników zostali poproszeni o ocenę przewidywalności czynników na siedmiostopniowej skali Likerta, gdzie skrajne wartości skali oznaczały odpowiednio: „1” – bardzo

niska przewidywalność czynnika, „7” – bardzo wysoka przewidywalność czynnika¹. Ekspertom zadano pytanie o przewidywalność czynników, gdyż – zdaniem członków Klucowego Zespołu Badawczego – wydawało się ono być bardziej zrozumiałe niż pytanie o niepewność.

Następnym krokiem przeprowadzonych analiz było przekształcenie skali zgodnie ze wskazówkami zaproponowanymi przez G. Wiczorkowską i J. Wierzbńskiego[17].

Wynik rekodowany to najwyższa wartość skali powiększona o jeden i pomniejszona o wynik surowy [17]. Przekształcenie skali jest równoważne następującej zamianie wartości: (1→7) (2→6) (3→5) (4→4) (5→3) (6→2) (7→1).

Ekspertką ocenę niepewności dla czynników społecznych przedstawiono na rys. 1.47

Pośród czynników społecznych największą niepewnością – zdaniem ekspertów – charakteryzuje się *świadomość społeczną dotyczącą nanotechnologii* (S_3). Średnia ocena niepewności tego czynnika wyniosła 4,23. Pozostałe czynniki w grupie czynników społecznych charakteryzowały się niższą niepewnością niż średnia arytmetyczna wynosząca 3,34 w bada-

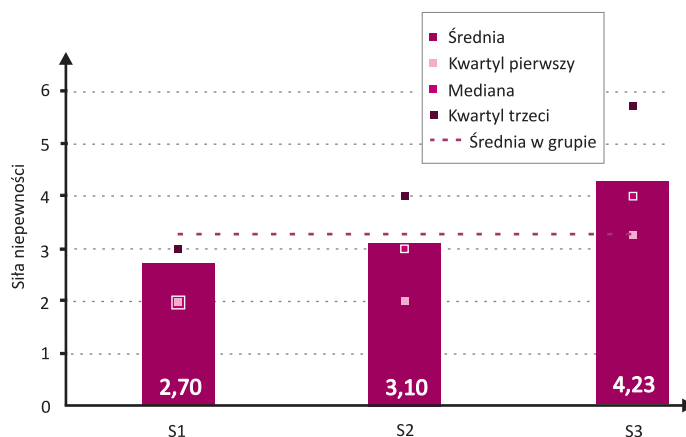
nej grupie. Średnie oceny niepewności tych czynników wyniosły odpowiednio 3,10 dla *atrakcyjności regionu dla specjalistów* (S_2) oraz 2,70 dla *potencjału kadrowego* (S_1).

Na podstawie danych zaprezentowanych w tab. 1.9, można zauważyć, że wyniki ocen otrzymane miarą pozycyjną, to jest za pomocą mediany, w niewielkim stopniu różniły się od średniej arytmetycznej, co oznacza, że średnia arytmetyczna jest właściwą miarą do interpretacji poziomu średniego przedstawionych czynników. Zmienność wyrażona na wykresie 1.47 rozstępem międzykwartylowym lub pozycyjnym współczynnikiem zmienności (tab. 1.9) również nie jest wysoka. Oznacza to, że eksperci różnili się umiarkowanie w swoich ocenach. Posługując się zaś klasycznymi miarami zmienności, czyli odchyleniem standardowym i klasycznym współczynnikiem zmienności, można zauważyć, że zmienność w przypadku analizowanych odpowiedzi jest umiarkowana i waha się od 35% do 45% (tab. 1.9).

Analogiczne analizy przeprowadzono dla sześciu pozostałych grup czynników analizy STEEPVL. Wyniki analiz dla czynników technologicznych, ekonomicznych, ekologicznych, politycznych, wartości oraz prawnych przedstawiono na rysunkach 1.48 i 1.49.

1. Ankieta została przedstawiona w załączniku pierwszym do niniejszej ekspertyzy.

Rys. 1.47. Eksperska ocena niepewności czynników społecznych



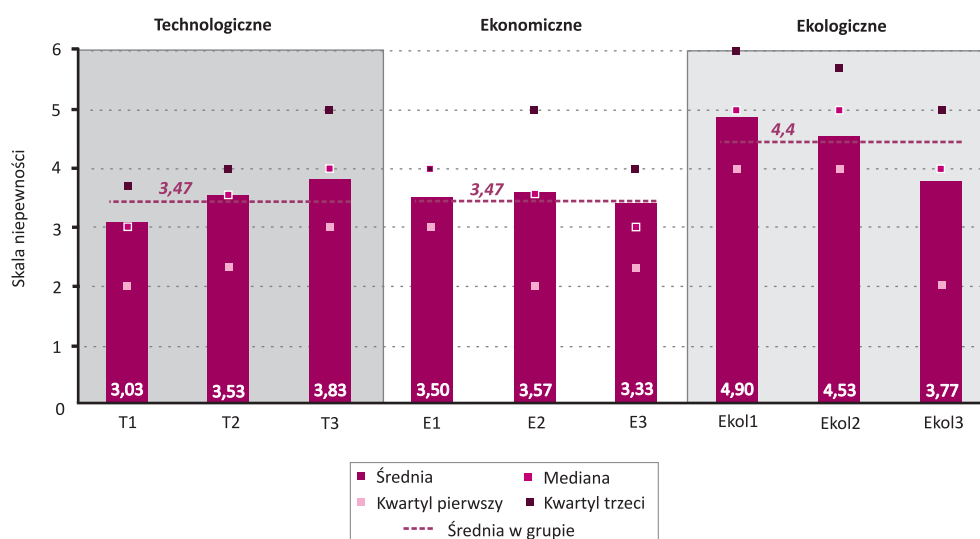
Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1.9. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników społecznych

Czynniki społeczne (S)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Mediana	Kwartył pierwszy	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
Potencjał kadrowy (S ₁)	2,7	1,2	45%	2	2	3	25%
Atrakcyjność regionu dla specjalistów (S ₂)	3,1	1,2	37%	3	2	4	33%
Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii (S ₃)	4,2	1,5	35%	4	3,3	5,8	31%

Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.48. Ekspertcka ocena niepewności czynników technologicznych, ekonomicznych i ekologicznych



Źródło: opracowanie własne.

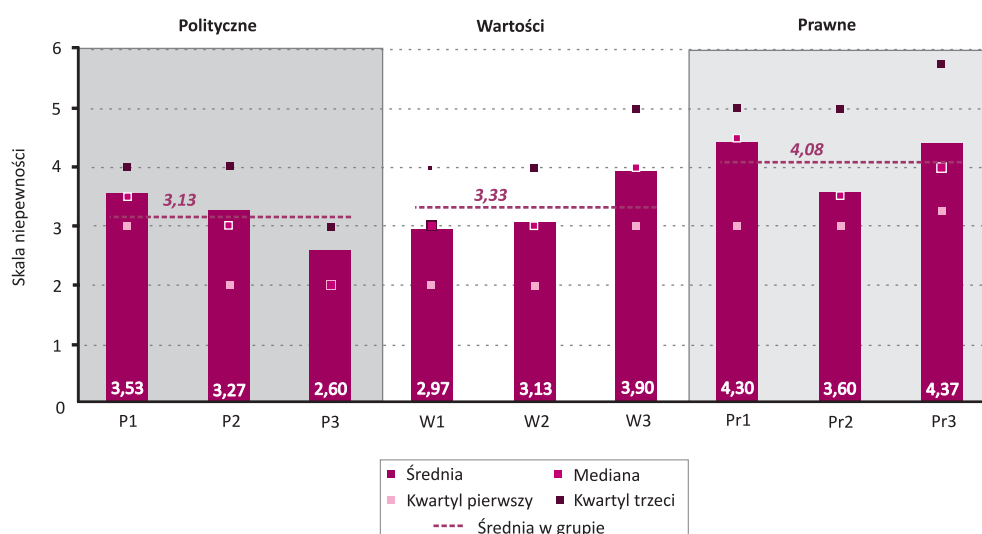
Najwyższą niepewnością w grupie czynników technologicznych, ekonomicznych, ekologicznych (rys. 1.48) charakteryzują się czynniki *potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu* (T₃), *nakłady na B+R* (E₂), *oddziaływanie nanoproduktów i nanotechnologii na człowieka i środowisko* (Ekol₁). Średnie oceny niepewności tych czynników wyniosły odpowiednio 3,83; 3,57; 4,90.

W grupie czynników politycznych, odnoszących się do wartości oraz czynników prawnych (rys. 1.49), najwyższe średnie oceny niepewności na siedmiostopniowej skali Likerta

otrzymały odpowiednio: *polityka innowacyjna państwa* (P₁) – 3,53, *wartość dobra wspólnego* (W₃) – 3,90, *prawne regulacje w zakresie nanotechnologii* (Pr₃) – 4,37.

Na podstawie danych zaprezentowanych w tabelach 1.10 i 1.11 można zauważyć, że wyniki otrzymane miarą pozycyjną, to jest za pomocą mediany, w niewielkim stopniu różniły się od średniej arytmetycznej, co oznacza, że średnia arytmetyczna jest właściwą miarą do interpretacji poziomu średniego przedstawionych grup czynników.

Rys. 1.49. Eksperska ocena niepewności czynników politycznych, wartości oraz prawnych



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1.10. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników technologicznych, ekonomicznych oraz ekologicznych

Czynniki technologiczne (T), ekonomiczne (E) oraz ekologiczne (Eko _l)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Mediana	Kwartył pierwszy	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
Dostęp do światowych nanotechnologii (T ₁)	3,0	1,3	42%	3	2	3,8	29%
Potencjał badawczo-rozwojowy dla nanotechnologii (T ₂)	3,5	1,3	35%	3,5	2,3	4	25%
Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu (T ₃)	3,8	1,5	39%	4	3	5	25%
Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja (E ₁)	3,5	1,3	38%	4	3	4	13%
Nakłady na B+R (E ₂)	3,6	1,7	49%	3,5	2	5	43%
Potencjał gospodarczy regionu (E ₃)	3,3	1,2	36%	3	2,3	4	29%
Oddziaływanie nanoproduktów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko (Eko ₁)	4,9	1,5	31%	5	4	6	20%
Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i na środowisko (Eko ₂)	4,5	1,4	31%	5	4	5,8	18%
Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych (Eko ₃)	3,8	1,7	46%	4	2	5	38%

Źródło: opracowanie własne.

Zmienność wyrażona na rysunkach 1.48 i 1.49 rozstępem międzykwartylowym lub pozycyjnym współczynnikiem zmienności (tab. 1.10 i 1.11) również nie jest wysoka. Oznacza to, że eksperci różnili się umiarkowanie w swoich ocenach. Posługując się zaś klasycznymi miarami zmienności, czyli odchyleniem standardowym i klasycznym współczynnikiem zmienności, można zauważyć, że zmienność w wypadku analizowanych odpowiedzi jest

umiarkowana i waha się od 31% do 49%. (tab. 1.10 i 1.11).

Odnosząc się do uzyskanych podczas serii wyliczeń średnich ocen, wykonano również zestawienie całościowe (rys. 1.50). Analizując zestawienie wszystkich czynników pod względem niepewności, można zauważyć, że dziewięć z nich charakteryzuje się wyższą średnią oceną niepewności niż średnia w grupie wszystkich czynników – wynosząca 3,60.

Tabela 1.11. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników: politycznych, wartości i prawnych

Czynniki polityczne (P), wartości (W) oraz prawne (Pr)	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Mediana	Kwartył pierwszy	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
Polityka innowacyjna państwa (P ₁)	3,5	1,3	38%	3,5	3	4	14%
Polityka regionalna (P ₂)	3,3	1,3	38%	3	2	4	33%
Polityka UE (P ₃)	2,6	1,3	48%	2	2	3	25%
Zdrowie i środowisko naturalne (W ₁)	3,0	1,3	42%	3	2	3	17%
Otwartość na nowości, wartość postępu, przedsiębiorczość (W ₂)	3,1	1,5	46%	3	2	4	33%
Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego (W ₃)	3,9	1,6	41%	4	3	5	25%
Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki (Pr ₁)	4,3	1,2	28%	4,5	3	5	22%
Regulacje chroniące własność intelektualną (Pr ₂)	3,6	1,2	34%	3,5	3	5	29%
Prawne regulacje w zakresie nanotechnologii (Pr ₃)	4,4	1,5	34%	4	3,3	5,8	31%

Źródło: opracowanie własne.

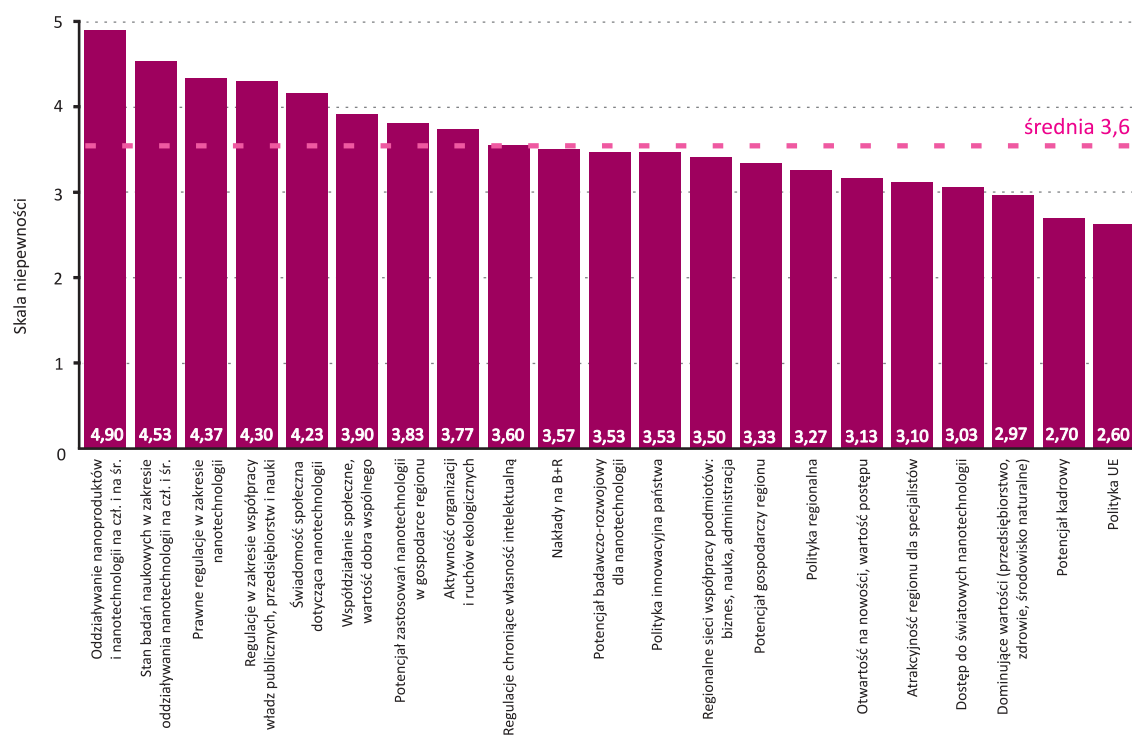
Zdaniem ekspertów najbardziej niepewne czynniki wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim to (w kolejności malejącej niepewności):

- *oddziaływanie nanoproduktów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko (Eko₁);*
- *stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko (Eko₂);*
- *prawne regulacje w zakresie nanotechnologii (Pr₃);*
- *regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki (Pr₁);*
- *świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii (S₃);*
- *współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego (W₃);*

- *potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu (T₃);*
- *aktywność organizacji i ruchów ekologicznych (Eko₃);*
- *regulacje chroniące własność intelektualną (Pr₂);*

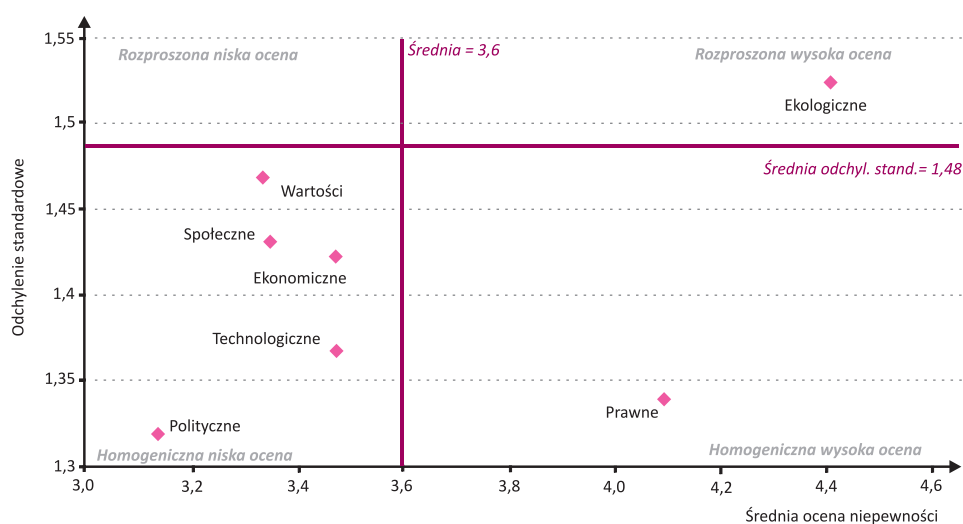
Interesującą kwestią z punktu wyznaczenia czynników kluczowych była ocena, odnośnie których grup czynników opinie ekspertów różniły się najbardziej. W tym celu średnie ocen dla poszczególnych grup czynników, jak też odchylenie standardowe w poszczególnych grupach czynników zostały również naniesione na płaszczyznę, opisaną układem współrzędnych „odchylenie standardowe ocen” – „średnia ocena niepewności” (rys. 1.51).

Rys. 1.50. Zestawienie czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim pod względem niepewności



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.51. Płaszczyzna średnich i odchyłeń standardowych ocen niepewności wszystkich grup czynników



Źródło: opracowanie własne.

Płaszczyzna ta została podzielona na cztery zakresy obszary wyznaczone prostymi odpowiadającymi średniej wartości odchylenia standardowego ocen i średniej wartości ocen niepewności. Rozproszoną wysoką oceną charakteryzowały się czynniki ekologiczne, co oznacza, że eksperci oceniali niepewność tych czynników średnio wyżej niż średnia ocena wszystkich czynników oraz że ich ocena była bardziej zróżnicowana, o czym świadczy wartość odchylenia standardowego tej grupy czynników wyższa od odchylenia standardowego dla wszystkich czynników. Homogeniczną wysoką ocenę niepewności otrzymały czynniki prawne. Eksperti wystawiali im średnio wyższe oceny na siedmiostopniowej skali niepewności niż średnia arytmetyczna wszystkich czynników, a ich odpowiedzi były do siebie zbliżone. Czynniki polityczne, ekonomiczne, społeczne oraz wartości charakteryzowały się homogeniczną niską oceną niepewności, co oznacza, że eksperci oceniali niepewność tych grup czynników niżej od średniej arytmetycznej dla wszystkich czynników w grupie oraz nie różnili się znacznie w swoich ocenach. Przedstawiona analiza pozwoliła wyodrębnić grupę czynników ekologicznych jako tę, dla której ocena niepewności była najbardziej zróżnicowana².

1.5.5. Wyodrębnienie czynników kluczowych

Kolejnym krokiem – zgodnie z metodyką konstrukcji scenariusza przyjętą w projekcie – jest próba wyodrębnienia czynników kluczowych na podstawie klasyfikacji pod względem ważności i niepewności (rys. 1.52).

² Wypracowanie ostatecznej oceny ekspertów będzie stanowiło przedmiot dalszej dyskusji.

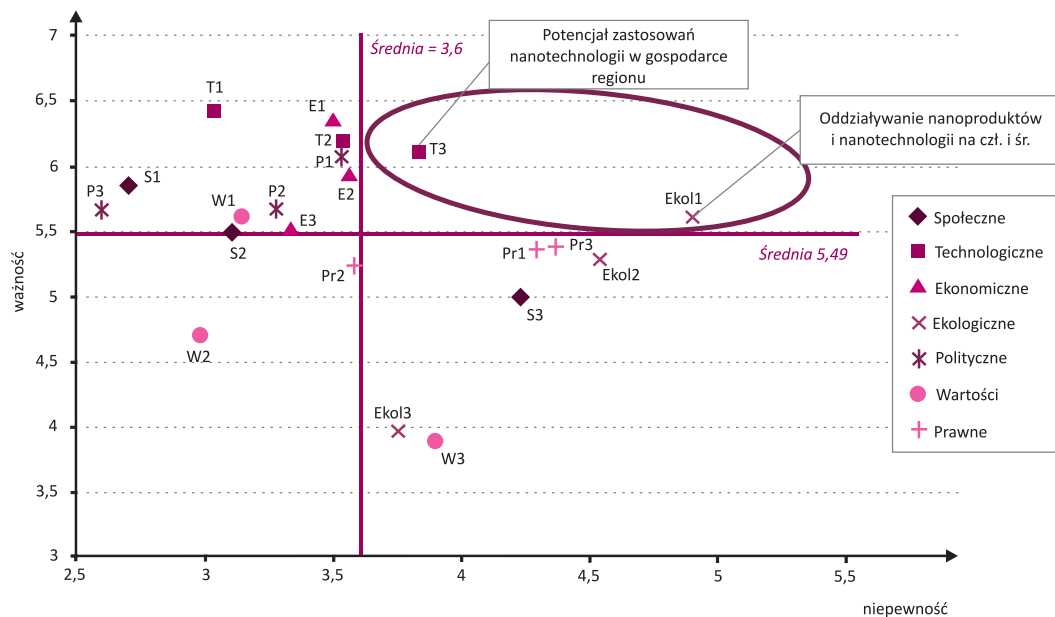
Na podstawie danych zaprezentowanych na rysunku 52 można wyodrębnić dwa czynniki charakteryzujące się jednocześnie wyższą oceną niepewności niż średnia ocena dla wszystkich czynników, wynosząca 3,6, oraz wyższą oceną ważności niż średnia ocena ważności dla wszystkich czynników, wynosząca 5,49. Są to czynniki: *potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu (T₃) oraz oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko (Eko₁)*. Czynniki te mogą być potencjalnymi kandydatami na osie scenariuszy.

Na podstawie bardziej wnikliwej analizy (rys. 1.52) można z kolei zauważyć grupę czynników, których średnie oceny ważności i niepewności znacznie przewyższają średnią ocenę w jednym wymiarze, a w drugim wymiarze zostały ocenione tylko nieznacznie poniżej średniej (rys. 1.53).

Rozszerzoną grupę czynników charakteryzujących się relatywnie wysokim stopniem niepewności i ważności stanowią:

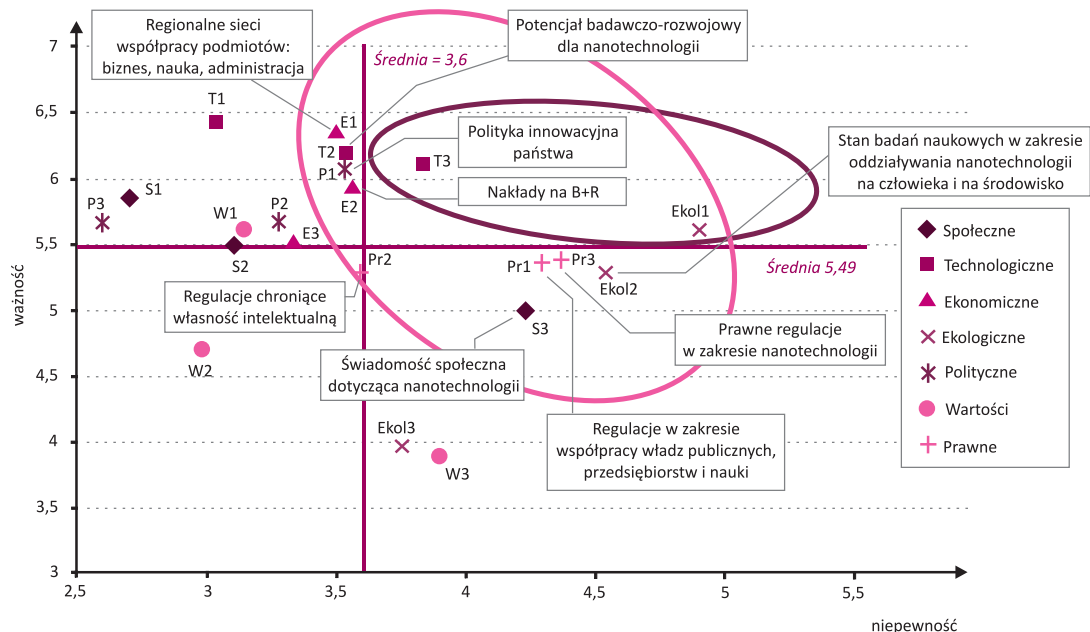
- *stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na zdrowie i na środowisko (Eko₂)*;
- *prawne regulacje w zakresie nanotechnologii (Pr₃)*;
- *regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki (Pr₁)*;
- *stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i na środowisko (Eko₁)*;
- *świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii (S₃)*;
- *regulacje chroniące własność intelektualną (Pr₂)*;
- *nakłady na B+R (E₂)*;
- *polityka innowacyjna państwa (P₁)*;
- *potencjał badawczo-rozwojowy dla nanotechnologii (T₂)*;
- *regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja (E₁)*.

Rys. 1.52. Klasyfikacja czynników pod względem ważności i niepewności



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 1.53. Klasyfikacja czynników pod względem ważności i niepewności



Źródło: opracowanie własne.

1.5.6. Kierunki dalszych prac

Uwzględniając fakt, że na podstawie zaprezentowanej na rysunku 1.53 klasyfikacji nie można jednoznacznie wyodrębnić dwóch czynników, które otrzymały najwyższe noty zarówno ze względu na ważność, jak i niepewność, można rozważyć wsparcie przedstawionego rankingu czynników analizą strukturalną. Analiza ta pozwala na wyodrębnienie spośród wszystkich czynników wpływających na dany obszar badawczy:

- czynników kluczowych (w tym czynniki typu „cele” i „rezultaty”);
- czynników decydujących (motory i hamulce);
- czynników regulujących;
- czynników autonomicznych.

Wyodrębnione za pomocą analizy strukturalnej czynniki kluczowe w zestawieniu z rankingiem czynników pod względem ważności i niepewności pozwolą ekspertom podjąć ostateczne decyzje dotyczące wyboru czynników kluczowych wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

Literatura

- [1] Bogdanienko J., *Organizacja i zarządzanie w zarysie*, Wyd. Naukowe Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010.
- [2] Cairns G., Wright G., Bradfield R., van der Heijden K., Burt G., *Exploring e-government futures through the application of scenario planning*, „Technological Forecasting and Social Change” 2004 No. 71, pp. 217-238.
- [3] Czaplicka-Kolarz K. (red.), *Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju*, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2007.
- [4] Erickson T., Ritchey T., *Scenario Development and Force Requirements using Morphological Analysis*, Swedish Defence Research Agency (FOI), pp. 1-8 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: NATO Research and Technology Organisation, <http://ftp.rta.nato.int> [Data wejścia: 03-05-2010].
- [5] Fahey L., Randall M., *Learning from the Future. Competitive Foresight Scenarios*, John Wiley & Sons, New York 1998.
- [6] Godet M., Durance P., Gerber A., *La prospective. Problems and methods*, No. 20, Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation, Gerpa 2006.
- [7] Heijden K. van der, Bradfield R., Burt G., Cairns G., Wright G., *The Sixth Sense: Accelerating Organizational Learning with Scenarios*, Wiley, Chichester 2002.
- [8] Kaivo-oja J.Y., Katko T.S., Seppälä O.T., *Seeking convergence between history and futures research*, „Futures” 2004 No. 36, pp. 527-547.
- [9] Loveridge D., *The STEEPV acronym and process – a clarification*, “Ideas in Progress” 2002, Paper Number 29, The University of Manchester, PREST Policy Research in Engineering, Science and Technology.
- [10] Mendonca S., Cuhna M.P., Ruff F., Kaivo-oja J., *Wild cards, weak signals and organizational improvisation* „Futures” 2004 No. 36, pp. 201-217.
- [11] *Wyniki Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2009.
- [12] Postma T.J.B.M., Liebl F., *How to improve scenario analysis as a strategic management tool?*, „Technological Forecasting and Social Change” 2005 No. 72, pp. 161-173.
- [13] Ravetz J., *A Specialised Course on Scenario Building*. Materiał źródłowy ze szkolenia UNIDO, Praga 2007.
- [14] Ringland G., *UNIDO Technology Foresight for Practitioners. A specialised Course on Scenario Building*, Prague, 5-8 November 2007.
- [15] Schwartz P., *The Art of the Long View. Planning for the Future in an Uncertain World*, New York 1996.
- [16] Sutherland J., Canwell D., *Klucz do zarządzania strategicznego. Najważniejsze teorie, pojęcia postaci*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.
- [17] Wierzbicka G., Wierzbicki J., *Statystyka. Analiza badań społecznych*, Wyd. Naukowe Scholar, Warszawa 2007.
- [18] Wójcicki J.M., Ładyżyński P., *System monitorowania i scenariusze rozwoju technologii medycznych w Polsce*, Warszawa 2008.

2.1. Założenia metodyczne analizy SWOT

Analiza SWOT jest definiowana jako kompleksowa metoda służąca do badania otoczenia organizacji oraz analizy jej wnętrza [4, s. 206]. Nazwa SWOT pochodzi od pierwszych liter angielskich słów: *Strengths, Weaknesses, Opportunities i Threats*. Inspiracją naukową i metodologiczną do opracowania założeń analizy SWOT była koncepcja analizy pola sił, opracowana przez K. Lewina w latach pięćdziesiątych XX wieku [4, s. 207-208]. Dziś można bez wątplenia uznać, że stanowi ona jedno z najbardziej znanych i wykorzystywanych narzędzi planowania strategicznego [2].

Niektórzy autorzy odmawiają jednak analizie SWOT statusu metody, traktując ją jako swoistą procedurę analityczną łączącą rozmaite sposoby gromadzenia materiału badawczego, która porządkuje ich stosowanie i umożliwia przejrzystą prezentację ich wyników. Cechą charakterystyczną tej procedury jest niejednorodność wyrażająca się istnieniem wielu jej mutacji funkcjonujących w teorii i praktyce. Różnią się one odmiennym podejściem operacjonalizacyjnym, ale we wszystkich przypadkach idea jest niezmienna od lat. Procedura SWOT polega na szczegółowej identyfikacji, a następnie klasyfikacji wszystkich zjawisk i stanów kategorii ekonomicznych mających wpływ na rozwój danej organizacji. Stosuje się tutaj dwa kryteria. Pierwszym z nich jest rodzaj skutku rzeczywistego lub potencjalnego oddziaływania danego czynnika na organizację, natomiast drugim – szeroko rozumiana lokalizacja czynnika względem organizacji [6, s. 114].

Wykorzystanie tych dwóch kryteriów pozwala wyodrębnić cztery grupy czynników: silne i słabe strony, jak też szanse i zagrożenia. Przyjmuje się, że identyfikacja silnych i słabych stron dotyczy sytuacji wewnątrz organizacji. Natomiast poszukiwanie szans i zagrożeń to analiza czynników o charakterze zewnętrznym. Wyniki badań bazujących na tej metodzie

Rys. 2.1. Klasyfikacja czynników w analizie SWOT

	POZYTYWNE	NEGATYWNE
WEWNĘTRZNE	Mocne strony	Słabe strony
ZEWNĘTRZNE	Szanse	Zagrożenia

Źródło: Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 1999, s. 210.

zestawia się najczęściej w tabeli, w której w pierwszym wierszu znajdują się mocne i słabe strony, a w drugim szanse i zagrożenia [3, s. 30- 31].

Z procedury SWOT korzystają dziś nie tylko podmioty gospodarcze, ale także instytucje i organizacje non-profit. Narzędzie i metody analizy strategicznej znalazły swoje zastosowanie także w sektorze publicznym.

Zarządzanie strategiczne na poziomie jednostek samorządu terytorialnego jest już czymś zupełnie naturalnym w obecnych uwarunkowaniach społeczno-gospodarczych w Polsce (decentralizacja władzy, autonomia samorządów, orientacja na klienta, dążenie do maksy-

malizacji użyteczności dla mieszkańców dane-
go obszaru, menedżerskie podejście do pełni-
nia funkcji publicznych). Wykorzystanie algo-
rytmu analizy SWOT służy uzyskaniu wielo-
płaszczyznowej, dynamicznej diagnozy danej
jednostki terytorialnej i stanowi jeden z pod-
stawowych elementów terytorialnego plano-
wania strategicznego [6, s. 117].

Realizacja projektów typu foresight (za-
równo regionalnych, jak i technologicznych)
wymaga integracji różnych metod badawczych.
Szczególną rolę odgrywają tutaj metody z dzie-
dziny zarządzania strategicznego, wśród któ-
rych znajduje się analiza SWOT [1, s. 78].

Analiza SWOT w projektach foresighto-
wych definiowana jest jako narzędzie anali-
tyczne, które powinno być wykorzystane w
celu kategoryzacji istotnych czynników war-
nkujących rozwój danej organizacji czy jed-
nostki terytorialnej. W pierwszej kolejności
obejmuje ona identyfikację czynników we-
wnętrznych wobec organizacji czy jednostki
terytorialnej i klasyfikację ich na dwie grupy:
silne i słabe strony. W następnym etapie dia-
gnozuje się czynniki zewnętrzne (obejmujące
miedzy innymi zmiany społeczno-ekonomicz-
ne, środowiskowe, jak na przykład zachowania
konkurencji czy sąsiednich regionów) i dzieli
się je na szanse i zagrożenia [5].

Tworzona na potrzeby nowoczesnego pro-
gnozowania analiza SWOT może obejmować
różne rodzaje terytoriów, a więc mieć charak-
ter regionalny, krajowy, a także międzynaro-
dowy. W przypadku nowoczesnego przewidy-
wania (w tym także projektów typu foresight)
celem analizy SWOT jest znalezienie takich za-
sobów (materialnych i niematerialnych) bada-
nego terytorium, które można uznać za atut w
porównaniu z innymi regionami (krajami).
Jednocześnie wskazuje się słabe elementy,
które mogą doprowadzić do utraty konkuren-
cyjności w porównaniu z innymi. Analiza moc-
nych i słabych stron polega zatem na wyodręb-
nieniu istotnych z punktu widzenia siły kon-
kurencyjnej czynników oraz ich wartościowa-
niu przy zastosowaniu określonego zestawu
kryteriów i skali ocen. Szanse i zagrożenia
identyfikuje się z kolei w otoczeniu badanego
terytorium. Generalnie celem analizy SWOT
jest zachęcenie do podjęcia w przyszłości ta-
kich działań, które umożliwią wykorzystanie
szans i mocnych stron, nie dopuszczając przy
tym do powstania zagrożeń i doprowadzając
do przezwyciężenia słabości [3].

Na potrzeby realizacji analizy SWOT w
projekcie sformułowano następujące założenia
metodyczne:

1. Przedmiotem analizy jest województwo
podlaskie, a zakres dotyczy możliwości
rozwoju nanotechnologii na tym obsza-
rze.
2. Dobór ekspertów został oparty na zasa-
dzie triangulacji w trójaspektowym ujęciu:
badaczy, źródeł danych oraz triangulacji
teoretycznej.
3. Sposób doboru ekspertów jest celowy oraz
ma wspomagać funkcję integracyjną ba-
dań foresightowych wyrażającą się w an-
gażowaniu reprezentantów wielu grup
społecznych – potencjalnych beneficjen-
tów i propagatorów prowadzonych badań.
4. Podstawową techniką pracy ekspertów
jest burza mózgów.
5. Kategoryzacji czynników dokona Kluczo-
wy Zespół Badawczy.

Prace nad analizą SWOT rozwoju woje-
wództwa podlaskiego w zakresie nanotechno-
logii przebiegały zgodnie ze standardową pro-
cedurą wykorzystania tego narzędzia plano-
wania strategicznego. Obejmowały one nastę-
pujące kroki [2]:

1. Zdefiniowanie celu analizy SWOT, jakim
w przypadku niniejszego projektu była
identyfikacja czynników warunkujących
rozwój nanotechnologii w województwie
podlaskim.
2. Wyjaśnienie procedury analizy SWOT
uczestnikom panelu odpowiedzialnego za
realizację tej części projektu.
3. Poproszenie wszystkich uczestników
panelu o przygotowanie listy czynników
warunkujących rozwój nanotechnologii
w województwie podlaskim zgodnie z ma-
cierzą 2x2, której wzór znajduje się na ry-
sunku 2.1 (szczegółowy opis pracy panelu
znajduje się w podrozdziale 2.2).
4. Połączenie efektów pracy poszczególnych
panelistów i wypracowanie jednej listy
czynników.
5. Zachęcenie grupy do debaty dotyczącej
klasyfikacji czynników do poszczególnych
kategorii.
6. Określenie kierunków dalszych prac.

Czynniki rozwoju województwa podlaskie-
go w zakresie nanotechnologii wskazane przez
ekspertów w ramach czterech grup (silne i sła-
be strony, szanse i zagrożenia) zostały podda-
ne dodatkowej klasyfikacji stanowiącej podsta-

wę dalszych prac – zgodnie z propozycją metody analizy strategicznej jednostek samorządu terytorialnej zaproponowanej przez A. Szتانdo [6]. Klasyfikację czynników przeprowadzono, uwzględniając następujące kryteria:

- występowanie czynnika w czasie: istniejące bądź potencjalne;
- źródła ich pochodzenia z wyszczególnieniem wnętrza układu terytorialnego, jakim jest województwo podlaskie, oraz otoczenia i czynników (zewnętrznych) wpływających na rozwój województwa podlaskiego;
- rodzaj oddziaływania: oddziaływanie korzystne i niekorzystne.

Wyróżniono następujące rodzaje czynników:

- Czynniki istniejące – czynniki istniejące w momencie przeprowadzania analizy SWOT i obecnie wpływające na rozwój nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego.
- Czynniki potencjalne – czynniki, które potencjalnie mogą w przyszłości mieć korzystny bądź niekorzystny wpływ na rozwój nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego.
- Czynniki posiadające swoje źródło we wnętrzu układu terytorialnego – czynniki charakteryzujące formy aktywności i zasoby województwa podlaskiego.
- Czynniki otoczenia – czynniki posiadające swoje źródło poza województwem podlaskim, a wpływające na jego rozwój.
- Czynniki korzystne – czynniki pozytywnie wpływające na rozwój nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego – bez względu na źródło ich pochodzenia.
- Czynniki niekorzystne – czynniki negatywnie wpływające na rozwój nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego – bez względu na źródło ich pochodzenia.

Przyjęte trzy kryteria podziału pozwoliły na wyszczególnienie ośmiu kategorii czynników (rys. 2.2).

Zgodnie z przyjętymi kryteriami i uzyskanym podziałem na osiem kategorii uzgodniono następujące znaczenie poszczególnych grup czynników:

- Mocne strony – czynniki mające swoje źródło we wnętrzu województwa podlaskiego i obecnie korzystnie wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.
- Stymulanty – czynniki mające swoje źródło w otoczeniu województwa podlaskiego

i obecnie korzystnie wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

- Słabe strony – czynniki mające swoje źródło we wnętrzu województwa podlaskiego i obecnie niekorzystnie wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.
- Destymulanty – czynniki mające swoje źródło w otoczeniu województwa podlaskiego i obecnie niekorzystnie wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.
- Szanse wewnętrzne – czynniki mające swoje źródło we wnętrzu województwa podlaskiego i potencjalnie w przyszłości korzystnie wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.
- Szanse zewnętrzne – czynniki mające swoje źródło w otoczeniu województwa podlaskiego i potencjalnie w przyszłości korzystnie wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.
- Zagrożenia wewnętrzne – czynniki mające swoje źródło we wnętrzu województwa podlaskiego i potencjalnie w przyszłości niekorzystnie wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.
- Zagrożenia zewnętrzne – czynniki mające swoje źródło w otoczeniu województwa podlaskiego i potencjalnie w przyszłości niekorzystnie wpływające na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

W dalszej kolejności czynniki SWOT, pogrupowane na osiem grup, zostały poddane analizie z uwzględnieniem wyników analizy oceny ważności czynników w roku 2010 i perspektywie 2020 roku nadanych przez ekspertów. Pozwoliło to na przypisanie czynnikom stopnia ważności zgodnie z klasyfikacją przedstawioną na rysunku 2.3.

Ostatecznie przyjęto cztery kryteria podziału czynników SWOT:

- występowanie czynnika w czasie: istniejące bądź potencjalne;
- źródła ich pochodzenia z wyszczególnieniem wnętrza układu terytorialnego jakim jest województwo podlaskie, oraz otoczenia i czynników (zewnętrznych) wpływających na rozwój województwa podlaskiego;
- rodzaj oddziaływania: oddziaływanie korzystne i niekorzystne;
- ocena ważności czynników dziś i w przyszłości.

Rys. 2.2. Schemat klasyfikacji czynników wpływających na rozwój województwa podlaskiego w zakresie nanotechnologii według kryterium rodzaju ich wpływu na rozwój jednostki terytorialnej (podział czynników na osiem pól)

		Wnętrze układu terytorialnego (województwa podlaskiego) i jego właściwości	Otoczenie i czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego
		CZYNNIKI ISTNIEJĄCE	Czynniki korzystne
Czynniki niekorzystne	SŁABE STRONY		DESTYMULANTY

		Wnętrze układu terytorialnego (województwa podlaskiego) i jego właściwości	Otoczenie i czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego
		CZYNNIKI POTENCJALNE	Czynniki korzystne
Czynniki niekorzystne	ZAGROŻENIA WEWNĘTRZNE		ZAGROŻENIA ZEWNĘTRZNE

Źródło: A. Sztando, *Analiza strategiczna jednostek samorządu terytorialnego*, w: *Metody oceny rozwoju regionalnego*, red. D. Strahl, Wydawnictwo AE, Wrocław 2006, s. 142.

Uzyskano macierz składającą się z 32 pól. Z punktu widzenia realizowanych działań o charakterze foresightowym, których celem jest określenie wizji przyszłości w długookresowej perspektywie, istotne wydają się czynniki potencjalne do wystąpienia w przyszłości. Czynniki już istniejące powinny być przedmiotem realizowanych aktualnie działań o charakterze planistycznym i programowym, cechujących się względnie krótszą perspektywą czasową. W celu redukcji liczby analizowanych czynników zrezygnowano z omawiania czynników uznanych przez ekspertów za nieważne dziś, jak i nieważne w przyszłości.

Tego typu systematyzacja czynników wygenerowanych w procesie analizy SWOT województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii daje możliwość spojrzenia na przyszłość regionu z szerokiej perspektywy. Ujawnia ona bowiem szereg nieprawidłowości i niedociągnięć województwa w zakresie możliwości rozwoju nowoczesnych technologii, ale jednocześnie wskazuje kluczowe determinanty sukcesu. W rezultacie takie spojrzenie na zdiagnozowane czynniki pozwala określić obecną pozycję strategiczną województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii, jak też wytyczyć najważniejsze kierunki działań w przyszłości.

Rys. 2.3. Schemat klasyfikacji czynników według siły ich wpływu na rozwój województwa podlaskiego w zakresie nanotechnologii w 2010 i w 2020 roku



Źródło: opracowanie własne.

Rys. 2.4. Schemat klasyfikacji czynników wpływających na rozwój województwa podlaskiego w zakresie nanotechnologii według kryterium rodzaju i stopnia ważności ich wpływu na rozwój jednostki terytorialnej (podział czynników na 32 pola)

		Wnętrze układu terytorialnego (województwa podlaskiego) i jego właściwości		Otoczenie i czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego	
		nieważne obecnie ważne w przyszłości	ważne obecnie ważne w przyszłości	nieważne obecnie ważne w przyszłości	ważne obecnie ważne w przyszłości
CZYNNIKI ISTNIEJĄCE	Czynniki korzystne	MOCNE STRONY		STYMULANTY	
		nieważne obecnie nieważne w przyszłości	ważne obecnie nieważne w przyszłości	nieważne obecnie nieważne w przyszłości	ważne obecnie nieważne w przyszłości
	Czynniki niekorzystne	SŁABE STRONY		DESTYMULANTY	
		nieważne obecnie nieważne w przyszłości	ważne obecnie nieważne w przyszłości	nieważne obecnie nieważne w przyszłości	ważne obecnie nieważne w przyszłości

		Wnętrze układu terytorialnego (województwa podlaskiego) i jego właściwości		Otoczenie i czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego	
		nieważne obecnie ważne w przyszłości	ważne obecnie ważne w przyszłości	nieważne obecnie ważne w przyszłości	ważne obecnie ważne w przyszłości
CZYNNIKI POTENCJALNE	Czynniki korzystne	SZANSE WĘWNĘTRZNE		SZANSE ZEWNĘTRZNE	
		nieważne obecnie nieważne w przyszłości	ważne obecnie nieważne w przyszłości	nieważne obecnie nieważne w przyszłości	ważne obecnie nieważne w przyszłości
	Czynniki niekorzystne	ZAGROŻENIA WĘWNĘTRZNE		ZAGROŻENIA ZEWNĘTRZNE	
		nieważne obecnie nieważne w przyszłości	ważne obecnie nieważne w przyszłości	nieważne obecnie nieważne w przyszłości	ważne obecnie nieważne w przyszłości

Źródło: opracowanie własne.

2.2. Ekspercka identyfikacja czynników SWOT

Mocne i słabe strony województwa podlaskiego z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii oraz związane z tym szanse i zagrożenia zostały wygenerowane przez zespół ekspercki ZE-SWOT na warsztatach 1 marca 2010 roku.

W identyfikacji czynników SWOT zastosowano metodę burzy mózgów. Zgodnie z założeniami metody pierwszą fazą burzy mózgów była faza tworzenia, zmierzająca do kreowania maksymalnej liczby pomysłów i idei przez członków zespołu eksperckiego ZE-SWOT. W fazie tej powstrzymano całkowicie krytykę i ocenę pomysłów. Zastosowano następującą procedurę pracy:

- uczestnicy warsztatów zostali podzieleni na cztery zespoły przy zachowaniu zasady, aby w każdym zespole znalazły się (w podobnych proporcjach) osoby z różnych grup zawodowych (nauka, biznes, administracja publiczna, inne);
- w pierwszej fazie dyskusji dwie grupy opracowywały listę silnych i słabych stron, a pozostałe dwie – szans i zagrożeń; uczestnicy zostali poproszeni o nieskrępowane myślenie na temat silnych i słabych stron oraz szans i zagrożeń;
- w kolejnej fazie poproszono grupy pracujące nad tymi samymi zagadnieniami (odpowiednio silne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia) o przedyskutowanie wypracowanych niezależnie pomysłów i stworzenie jednolitych list odpowiednich grup czynników;
- w ostatniej fazie do burzy mózgów wprowadzono element oceny – uczestników poproszono o „zamianę przedmiotu dyskusji” – grupy pracujące nad silnymi i słabymi stronami dostały do omówienia i ewen-

tualnego uzupełnienia lub modyfikacji listy szans i zagrożeń, zaś grupy pracujące nad szansami i zagrożeniami weryfikowały i uzupełniały/modyfikowały listy silnych i słabych stron.

Listę czynników zidentyfikowanych w trakcie warsztatu przedstawiono tabeli 2.1.

W toku dalszych prac Kluczowy Zespół Badawczy dokonał krytycznej analizy i systematyzacji pomysłów: agregując pomysły podobne, generując nowe pomysły, a w ostatecznym efekcie tworząc klasyfikację czynników w każdym z obszarów. Przeprowadzono także, w oparciu o dostępne dane zastane, diagnozę/analizę sytuacji w zakresie każdego z czynników.

Dla każdego z czynników została ona przygotowana według tego samego schematu, obejmującego – oprócz nazwy czynnika – następujące elementy:

- objaśnienie (zakres pojęciowy) czynnika;
- uzasadnienie znaczenia czynnika dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim;
- charakterystykę czynnika – diagnozę sytuacji dotyczącej zjawisk wchodzących w zakres pojęciowy danego czynnika;
- uzasadnienie kwalifikacji czynnika w analizie SWOT;
- literaturę.

W celu identyfikacji czynników o największym i relatywnie mniejszym znaczeniu dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu wśród ekspertów zespołu eksperckiego ZE-SWOT przeprowadzono badanie poświęcone ocenie ważności czynników w perspektywie 2010 i 2020 roku. Wyniki tej oceny przedstawia podrozdział 2.4.

Tabela 2.1. Lista czynników SWOT zidentyfikowanych w drodze burzy mózgów przez Zespół Ekspertki ZE-SWOT

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> • Dostępność terenów inwestycyjnych • Korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy • Istnienie klastrów w regionie • Wysoka atrakcyjność regionu dla życia: atrakcyjny region do zamieszkania; czyste środowisko • Polityka wspierania innowacji • Silna branża przetwórstwa rolno-spożywczego, mleczarska, drzewna, medyczna • Położenie regionu (geograficzne): preferencje w finansowaniu i bliskość dużych rynków zbytu • Duży udział rolnictwa w strukturze gospodarki • Duże zainteresowanie firm medycznych i bieliźniarskich rozwojem ukierunkowanym na innowacje • Walory przyrodnicze i baza uzdrowiskowa • Silny potencjał kadrowy (akademicki) jako całość • Czysty region 	<ul style="list-style-type: none"> • Negatywny wizerunek gospodarczy regionu • Niska siła nabywcza miejscowej ludności • Niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu • Emigracje młodych • Emigracja specjalistów (spowodowana warunkami płacowymi) • Niski poziom współpracy: biznes, nauka, administracja • Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie • Brak spójności dokumentów strategicznych w regionie i ich dezaktualizacja • Niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym • Słaby transfer technologii z nauki do gospodarki • Niskie zaufanie przedsiębiorców do instytucji naukowych • Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R • Słabe kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie • Niska liczba nanospecjalistów w regionie • Brak szybkiej kolei 300 km/h • Słaba infrastruktura komunikacyjna (drogi, lotniska) • Peryferyjne położenie Podlasia w kraju • Silna aktywność organizacji i ruchów pseudoekologicznych • Niska świadomość mikro i małych przedsiębiorców (brak wizji rozwoju)
Szanse	Zagrożenia
<ul style="list-style-type: none"> • Rozwój ICT • Możliwość pracy zdalnej; możliwość zdalnego uczenia • Współpraca z zagranicznymi ośrodkami naukowymi • Dostęp do nanotechnologii • Możliwość finansowania inwestycji nanotechnologicznych • Wykorzystanie luk rynkowych • Otwarcie na współpracę ze Wschodem • Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii • Potencjalny udział Polski w programach unijnych dotyczących nanotechnologii • Większa swoboda przepływu kapitału • Moda na nanotechnologię • Moda na osadnictwo w zielonych regionach • Polityka innowacyjna rządu • Współpraca: nauka-biznes • Powstawanie innowacyjnych przedsiębiorstw w kraju • Diaspora podlaska • Otwartość rynków globalnych 	<ul style="list-style-type: none"> • Wzrost złego zastosowania nanotechnologii na świecie (na przykład ewentualne wykorzystanie przez terrorystów) • Zagrożenia dla zdrowia i środowiska ze strony nanotechnologii • Szkodliwe oddziaływanie nanotechnologii i nanoproduktów • Wzrost kultu zdrowej żywności • Polityka regionalna kraju („wyspy wzrostu”) • Niskie nakłady rządu na B+R • Wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach • Drenaż mózgów i kapitału (większa atrakcyjność innych regionów) • Spadek poziomu kształcenia w naukach ścisłych i przyrodniczych • „Skostniały” system akademicki (mało elastyczny) • Brak mechanizmów zachęcających do wdrożeń • Pogłębienie się kryzysu gospodarczego • Niewystarczający potencjał prawa • Dogmatyzm ekologiczny

Źródło: opracowanie własne.

- [1] Borodako K., *Foresight w zarządzaniu strategicznym*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2009.
- [2] Chermack T.J., Kasshanna B.K., *The Use and Misuse of SWOT Analysis and Implications for HRD Professionals*, „Human Resource Development International” 2007 Vol. 10 No. 4.
- [3] *Foresight technologiczny na rzecz zrównoważonego rozwoju Małopolski*, red. J. Hausner, Małopolska Szkoła Administracji Publicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2008.
- [4] Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 1999.
- [5] Popper R., *How are foresight methods selected?*, „Foresight” 2008 Vol. 10 No. 6.
- [6] Sztando A., *Analiza strategiczna jednostek samorządu terytorialnego*, w: *Metody oceny rozwoju regionalnego*, red. D. Strahl, Wyd. AE, Wrocław 2006.

2.3. Charakterystyka czynników SWOT

2.3.1. MOCNE STRONY

NAZWA CZYNNIKA

AKADEMICKIE ZASOBY KADROWE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje stan ilościowy i jakościowy akademickich zasobów kadrowych na terenie województwa podlaskiego w porównaniu z innymi regionami oraz całym krajem. Podstawowymi wskaźnikami wykorzystywanymi do oceny akademickich zasobów kadrowych są: liczba uczelni w regionie, liczba nauczycieli akademickich i struktura poziomu wykształcenia nauczycieli akademickich.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Akademickie zasoby kadrowe z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii odgrywają dwojaką rolę: determinują strukturę kształcenia w regionie (według kierunków) i wpływają na kierunki badań naukowych rozwijanych w regionie. Oba aspekty są kluczowe w procesie wdrażania strategii rozwoju nanotechnologii na Podlasiu. Istniejące na terenie województwa podlaskiego zasoby kadrowe decydują o możliwości realizacji przyszłych celów strategii rozwoju nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

W roku akademickim 2007/2008 w Polsce było 455 uczelni i 101 tys. nauczycieli akademickich. Wskaźnik liczby nauczycieli na jedną uczelnię wyniósł w 2007 roku 227 osób [1]. System szkolnictwa wyższego w Polsce w ciągu ostatnich trzech lat jest względnie stały pod względem liczby uczelni, liczby nauczycieli akademickich i jakości kadry.

Na terenie województwa podlaskiego działalność prowadzi 19 uczelni (4,3% uczelni w Polsce). Do najsilniejszych ośrodków zalicza się: Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Politechnikę Białostocką i Uniwersytet w Białymstoku. Pod względem liczby nauczycieli akademickich przypadających na jedną szkołę wyższą województwo podlaskie zajmuje przed-

ostatnie, 15 miejsce w rankingu województw (160 osób na jedną szkołę), co wskazuje, że na terenie województwa funkcjonuje stosunkowo dużo szkół wyższych zatrudniających niewielu nauczycieli akademickich. Liczba nauczycieli akademickich w województwie w latach 2005-2008 wzrosła o 3%, z 2941 do 3036 osób [2]. Pod względem liczby nauczycieli akademickich przypadających na 1000 studentów województwo podlaskie zajmuje 3 miejsce w Polsce, po województwach lubelskim i małopolskim. Analizowany wskaźnik dla województwa podlaskiego na poziomie 57,62 kształtuje się znacznie powyżej średniej dla całej Polski, która wynosi 51,73. Najniższa wartość wskaźnika – w województwie świętokrzyskim – wynosi 38,61 [3].

Akademickie zasoby kadrowe stanowią istotny czynnik w rozwoju prac badawczo-rozwojowych. Wśród ogółu zatrudnionych w działalności badawczej i rozwojowej w Polsce (w 2007 roku – 75309 osób) 56,6% stanowili pracownicy zatrudnieni w szkołach wyższych. Pozostała grupa osób prowadzących działalność badawczo-rozwojową była zatrudniona w jednostkach naukowych, badawczo-rozwojowych i rozwojowych [3].

Najliczniejszą grupę pracowników sektora badawczo-rozwojowego w dalszym ciągu stanowią adiunkci. Udział docentów w strukturze zatrudnienia kształtuje się aktualnie na poziomie 1,1%. Z roku na rok maleje udział asystentów w strukturze zatrudnienia, co uzasadnia rosnący udział adiunktów w grupie nauczycieli akademickich. Udział profesorów w strukturze zatrudnienia nauczycieli akademickich pozostaje od 10 lat bez zmian i kształtuje się na poziomie 22% [1].

Na terenie województwa podlaskiego w strukturze zatrudnienia w działalności badawczej i rozwojowej dominuje zatrudnienie w szkołach wyższych. Widoczny jest jednak trend malejącego udziału zatrudnienia w szkołach wyższych na rzecz rosnącego zatrudnienia w jednostkach rozwojowych. W okresie 2005-2007 zatrudnienie w działalności badawczej i rozwojowej w szkołach wyższych spadło z 94,5% do 92,0%, co spowodowało proporcjonalny

wzrost zatrudnienia w jednostkach rozwojowych [1]. Pod względem poziomu wykształcenia kadry badawczo-rozwojowej w województwie podlaskim dominują osoby ze stopniem doktora. W strukturze zatrudnienia w działalności badawczo-rozwojowej na terenie województwa podlaskiego występuje większy odsetek osób z tytułem profesora i stopniem doktora habilitowanego (21,22%) w porównaniu z udziałem tej grupy w strukturze całego kraju (17,44%), [3]. Niepokojącym zjawiskiem jest malejące zatrudnienie w działalności badawczo-rozwojowej na terenie województwa podlaskiego. W latach 2005-2007 odnotowano spadek (o 3%) z poziomu 2386 osób do poziomu 2309 osób. Pod względem liczby zatrudnionych przypadających na 1000 osób aktywnych zawodowo województwo podlaskie zajmuje 11 pozycję ze wskaźnikiem 2,8. Najwyższy w 2008 roku wskaźnik odnotowano w województwie mazowieckim – 9,2, a najniższy w województwie świętokrzyskim – 1,3. Udział zatrudnionych w B&R na terenie województwa podlaskiego w 2008 roku w grupie pracujących ogółem wyniósł 0,5%, co uplasowało województwo na 11 pozycji w kraju. Najwyższy udział odnotowano dla województwa mazowieckiego – 1,35%, a najniższy dla województwa świętokrzyskiego – 0,27%.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Istniejące zasoby kadrowe należy uznać za **mocną stronę** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii, ponieważ zarówno liczba uczelni, liczba pracowników zatrudnionych w szkolnictwie wyższym, jak i jakość kadry (mierzona strukturą zatrudnienia według stopni i tytułów) świadczą o istnieniu potencjału dydaktycznego i naukowego uczelni na potrzeby realizacji celów strategii rozwoju nanotechnologii. Z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii szczególnie istotne wydają się regionalne zasoby kadry akademickiej w obszarach medycyny, chemii, fizyki, mechaniki i elektrotechniki.

LITERATURA

- [1] *Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2009*, GUS, Warszawa 2009.
- [2] *Rocznik statystyczny województwa podlaskiego 2008*, US, Białystok 2008.
- [3] *Rocznik statystyczny województw 2008*, GUS, Warszawa 2008.

NAZWA CZYNNIKA

ASPIRACJE PRORODZWOJOWE MIESZKAŃCÓW REGIONU

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik o naturze psychologiczno-społecznej definiowany jest jako dążenia i zamierzenia jednostki zorientowane na poprawę jej jakości życia. Wynikają one z przyjętego przez nią systemu wartości i przejawiają się w gotowości do podjęcia zaplanowanego działania w kierunku rozwoju osobistego oraz podnoszenia indywidualnych kwalifikacji zawodowych i cywilizacyjnych [3].

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Aspiracje prorodziejowe mieszkańców regionu są jednym z czynników kształtujących kapitał ludzki, a wedle koncepcji R. Florydy – potencjał kreatywny określonego społeczeństwa [4]. Oznaczają one aprobatę wprowadzania, rozpowszechniania i wykorzystywania w rozwoju regionu rozwiązań innowacyjnych. Prorodziejowe postawy społeczne mieszkańców regionu, zwłaszcza ludzi młodych – pokoleń, które w przyszłości będą zarządzać rozwojem regionu – decydują o poziomie kapitału rozwojowego danego obszaru [4].

Aspiracje prorodziejowe mieszkańców regionu, skorelowane z gotowością do ustawicznego kształcenia, zdobywania wiedzy formalnej i kompetencji cywilizacyjnych, otwartością na postawy, poglądy i pomysły innych, zdolnością do współpracy oraz innowacyjności i kreatywności, to podstawowy czynnik rozwojowy społeczeństwa wiedzy funkcjonującego w stale zmieniającym się świecie [4]. Ułatwiają one zrozumienie nietradycyjnych kierunków rozwoju województwa podlaskiego, zakładających wykorzystanie nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Badania społeczne cyklicznie przeprowadzane w Polsce [1, 2, 6] wskazują, że z roku na rok kapitał ludzki w Polsce rośnie, co obiektywnie odzwierciedla jakość ich indywidualnych aspiracji prorodziejowych. Zwiększa się aktywność edukacyjna Polaków – dotyczy to zwłaszcza osób młodych w wieku 20-29 lat, ale także odnosi się do młodzieży: wysoki odsetek młodzieży w wieku 16-19 lat korzystającej z nauki (95%) interpretowany jest jako „przejaw

wzrostu motywacji do kontynuowania nauki na dalszych etapach kształcenia” [1]. Wśród mieszkańców Białymstoku względnie duży udział mają osoby z wykształceniem wyższym [6]. Województwo podlaskie zajmuje 8 miejsce w kraju pod względem liczby studentów na 10 tys. mieszkańców (456 studentów w 2009 roku).

Na terenie województwa podlaskiego w 2009 roku odnotowano najniższy wskaźnik scholaryzacji w zasadniczych szkołach zawodowych (10,96), co może pośrednio świadczyć o aspiracjach rozwojowych mieszkańców. Najwyższy współczynnik skolaryzacji w zasadniczych szkołach zawodowych wystąpił województwie wielkopolskim i wyniósł 19,99.

Jednocześnie wzrasta świadomość konieczności nieustannego poszerzania i aktualizowania swojej wiedzy, czego przykładem jest wzrost udziału osób w wieku 25-39 lat w różnorodnych formach kształcenia ustawicznego [1]. Badania wskazują, że z roku na rok sukcesywnie wzrasta poziom kompetencji cywilizacyjnych, zwłaszcza wśród osób w wieku 15-34 lata, które z powodzeniem wykorzystują w swoim codziennym życiu nowoczesne technologie. Powoli, ale systematycznie wzrasta także zainteresowanie młodzieży kształceniem na kierunkach inżynieryjno-technicznych i matematyczno-przyrodniczych, którego wzrost na 2030 rok planowany jest na poziomie 20% w stosunku do obecnego 13,5% poziomu [4], lepsza jest znajomość języków obcych, wyrażana jest również gotowość do poszerzania indywidualnych kompetencji w tym zakresie [6]. Sprawia to, że na rynek wchodzi osoby o innych niż dotąd kompetencjach cywilizacyjnych i kulturowych, dla których jakość i tempo współcześnie dokonujących się przemian determinuje postawy wobec nich: wykorzystanie nowoczesnych technologii wymaga elastycz-

ność, gotowość do nieustannego uczenia się, otwarcia się na nowe, innowacyjne rozwiązania oraz kreatywne ich wykorzystanie. Procesy te pomagają mieszkańcom dostrzec nietradycyjne wizje rozwoju regionu – oparte na zastosowaniu nowoczesnych technologii, wśród których nanotechnologie są jedną z kluczowych podstaw wzrostu.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Czynnik należy postrzegać jako **mocną stronę** województwa podlaskiego w społecznym kontekście rozwoju nanotechnologii. W chwili obecnej można go postrzegać jako trwałą i wzrastającą tendencję, która znajduje swoje odzwierciedlenie w opiniach mieszkańców aprobujących przemiany dokonujące się w województwie [5].

LITERATURA

- [1] *Diagnoza Społeczna 2009. Warunki i jakość życia Polaków*, red. J. Czapiński, T. Panek, Warszawa 2009.
- [2] *European Social Survey 2007* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.europeansocialsurvey.org [Data wejścia: 23-05-2010].
- [3] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
- [4] *Polska 2030. Wyzwania rozwojowe*, red. M. Boni, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2009.
- [5] *Raport z badań opinii mieszkańców Białego-stoku*, Białystok, grudzień 2009.
- [6] Sadowski A., *Białystok. Kapitał społeczny mieszkańców miasta*, Wyd. WSE, Białystok 2006.

NAZWA CZYNNIKA **CZYSZE I RÓŻNORODNE ŚRODOWISKO** **PRZYRODNICZE REGIONU**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten dotyczy różnorodności, stopnia przeobrażenia i poziomu zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego województwa podlaskiego. Ocena różnorodności może być dokonana dzięki wskaźnikom różnorodności gatunkowej i ekosystemowej oraz stopnia naturalności ekosystemów, natomiast ocena czystości – dzięki wskaźnikom presji na środowisko i stanu środowiska.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA **DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII** **W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM**

Czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu może sprzyjać rozwojowi z kilku powodów. Po pierwsze, jakość środowiska (w sensie i bogactwa i czystości) może być przesłanką skłaniającą do osiedlania się tu ludzi (w tym specjalistów), dla których ten aspekt warunków życia jest ważny. Po drugie, wytwarzanie produktów nano wymaga ścisłej kontroli warunków produkcji – czystość środowiska może sprzyjać ich osiągnięciu (ograniczać koszty). Ponadto środowisko może stwarzać możliwości rozwoju w regionie sektorów działalności, w których istnieją znaczne możliwości zastosowania nanotechnologii (na przykład walory uzdrowiskowe), oraz może być źródłem „wzorców” dla rozwoju nanotechnologii (biomimetyka), czemu sprzyja bogactwo gatunkowe.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Województwo podlaskie charakteryzuje się dużym bogactwem i wysoką różnorodnością biologiczną oraz dobrym stanem zachowania przyrody. Występują tu duże, zwarte kompleksy leśne, naturalnie ukształtowane doliny dużych i mniejszych rzek, rozległe torfowiska, duże obszary ekstensywnie użytkowanych łąk i pastwisk oraz wiele innych siedlisk o wysokich walorach przyrodniczych. Ocenia się, że w sumie ponad 50% powierzchni województwa ma warunki przyrodnicze stosunkowo mało zmienione działalnością człowieka. Syntetycznym wyrazem zmian zachowania przyrody jest wskaźnik antropogenicznego przeobrażenia (synantropizacji) szaty roślinnej. Jest on najniższy w kraju – wynosi

4,29 (w skali 0-6), przy średniej krajowej 2,94 i najniższej wartości 2,06 (województwo łódzkie), [3, 4].

Wobec braku bezpośrednich ilościowych wskaźników różnorodności najlepszym ogólnym wskaźnikiem bogactwa i dobrego stanu przyrody ożywionej wydają się obszary Natura 2000, których wyróżnienie oparte jest na jednolitych i jednoznacznych kryteriach. Ich udział w powierzchni województwa podlaskiego wynosi: dla obszarów ochrony siedlisk (OSO) – 28,70% (2 miejsce w kraju, po Zachodniopomorskiem), dla obszarów ochrony ptaków (SOO) – 24,52% (1 miejsce), [5].

Czystość środowiska zobrazowano poprzez wskaźniki zagrożeń i stanu wód powierzchniowych, powietrza i powierzchni ziemi.

Zagrożenia wód województwa podlaskiego należą do najniższych w Polsce. We wszystkich kategoriach ładunków badanych zanieczyszczeń (BZT₅, ChZT, zawiesina, azot ogólny, fosfor ogólny) województwo lokuje się na pierwszym lub drugim miejscu [1].

Mimo niskich wskaźników zagrożenia wód ich stan nie jest najlepszy. Dla lat 2005-2007 wyliczono średni syntetyczny ważony wskaźnik czystości wód. Wyniósł on 3,84 (w skali 1-5), czyli nieco gorzej od średniej krajowej – 3,73 [1]. Nie najlepszy stan wód wynikać może ze stosunkowo niskiego odpływu wód z terenu województwa, „zanieczyszczenia” spowodowanego faktem, że część cieków powiązanych z terenami podmokłymi, torfowiskami niesie spore ilości naturalnie powstającej zawiesiny, a także powierzchniowych spływów zanieczyszczeń z terenów rolniczych o silnie rozwiniętej hodowli (głównie bydła).

Według danych o zanieczyszczeniach powietrza z 2005 roku, wielkości całkowitej emisji zanieczyszczeń (SO₂, NO_x, NMLZO, CO, pyły, metale ciężkie) na jednostkę powierzchni w porównaniu z innymi regionami należały do najniższych w kraju (lepsza sytuacja jest tylko w województwie warmińsko-mazurskim). Wyjątkiem jest amoniak, którego wysoka emisja wynika z rozwiniętej działalności hodowlanej. Przykładowo, w latach 2002-2005 emisja dwutlenku siarki wyniosła w województwie podlaskim średniorocznie 0,97 kg/km², podczas gdy w Polsce 4,23 [2].

W zakresie czystości powietrza (imisje), według wyników ocen poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref województwa podlaskiego w latach 2004-2009, praktycznie

cały jego obszar należy do strefy „A”, zarówno z punktu widzenia zdrowia, jak i warunków ochrony roślin. Zdarzały się przekroczenia norm czystości powietrza według kryterium ochrony zdrowia, ale miały one charakter krótkotrwały i dotyczyły wyłącznie niektórych obszarów miejskich [6].

W zakresie wytwarzania odpadów województwo podlaskie również należy do najmniej zagrożonych. Ilość zebranych w ciągu roku odpadów komunalnych w latach 2004-2008 wyniosła średnio 13,4 t/km², co jest najniższym wskaźnikiem w Polsce (średnia krajowa – 31,4 t/km²). Równie dobrze przedstawia się sytuacja w zakresie pozostałych odpadów. Średniorocznie w latach 2002-2008 wytwarzano ich 45,3 t/km², przy średniej krajowej 388,3 t/km². Niższy wskaźnik (27,5) miało tylko województwo warmińsko-mazurskie.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Dobre wskaźniki różnorodności biologicznej i stopnia jej zachowania oraz porównawczo – w świetle większości wskaźników – czyste środowisko uzasadniają zaliczenie niniejszego czynnika do **mocnych stron** regionu w aspekcie możliwości rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] Bank Danych Regionalnych GUS [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 04-05-2010].
- [2] Dane Krajowego Centrum Inwentaryzacji Emisji [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.emissions.ios.edu.pl, [Data wejścia: 04-05-2010].
- [3] Dobrzański G., Kiełczewski D., *Ochrona środowiska, w: Potencjał rozwoju regionalnego – województwo podlaskie*, Białostocka Fundacja Kształcenia Kadr, Białystok 2007.
- [4] Kistowski M., *Regionalny model zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska a strategię rozwoju województw*, Uniwersytet Gdański, Bogucki Wyd. Naukowe, Gdańsk–Poznań 2003.
- [5] *Ochrona środowiska*, GUS, Warszawa 2005-2009.
- [6] Raporty WIOŚ w Białymstoku dotyczące stanu środowiska, czystości wód i powietrza z lat 2004-2009 [Dokumenty elektroniczne]. Tryb dostępu: www.wios.bialystok.pl [Data wejścia: 04-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA DOSTĘPNOŚĆ TERENÓW INWESTYCYJNYCH W REGIONIE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten określa powierzchnię i lokalizację terenów inwestycyjnych w województwie podlaskim z dostępem do infrastruktury technicznej: sieci elektroenergetycznych, grzewczych, wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, teleinformatycznych, a także dróg dojazdowych. Uwzględnia również samą lokalizację terenów ze względu na umiejscowienie względem dynamicznych i dużych skupisk przedsiębiorstw (obszarów lub dzielnic przemysłowych), a także bliskiego sąsiedztwa ośrodków akademickich.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Dostępność terenów inwestycyjnych jest jednym z kluczowych czynników kształtujących atrakcyjność inwestycyjną regionu, a tym samym wpływającym pośrednio na rozwój nanotechnologii na tym obszarze. Tereny inwestycyjne oferujące wysoki poziom uzbrojenia technicznego i atrakcyjne lokalizacyjnie umożliwiają redukcję nakładów inwestycyjnych oraz bieżących kosztów operacyjnych przedsiębiorstw. Zmniejsza to ryzyko inwestycji i ułatwia maksymalizację zysków, a zatem stanowi ważny czynnik w skłonieniu inwestorów do podejmowania lub poszerzania działalności gospodarczej.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Województwo podlaskie dysponuje 83 terenami inwestycyjnymi, które są własnością samorządów [2]. Dostępna powierzchnia, poziom zurbanizowania oraz atrakcyjność lokalizacji tych terenów są zróżnicowane. Przeważają tereny w pobliżu dróg krajowych i wojewódzkich. Na obszarze województwa zlokalizowane są także tereny specjalne: specjalna strefa ekonomiczna oraz parki naukowo-technologiczne i przemysłowe. Suwalska Specjalna Strefa Ekonomiczna (SSSE) znajduje się w sześciu miejscach, w tym w trzech na terenie województwa podlaskiego: Suwałkach, Grajewie i Białymstoku. Dzięki działalności strefy 61 przedsiębiorstw stworzyło ponad 5000 miejsc pracy i zainwestowało łącznie ponad 1 mld zł [3]. Obecnie strefa dysponuje wolnymi terenami

inwestycyjnymi o powierzchni 106,16 ha, z czego 27,85 ha w Białymstoku oraz 42,86 ha w Suwałkach. Tereny inwestycyjne w ramach SSSE są wyposażone w pełną infrastrukturę techniczną, zlokalizowane w pobliżu dróg i węzłów drogowych o znaczeniu krajowym i europejskim i w pełni przygotowane do rozpoczęcia działalności gospodarczej. Dostępne są także ulgi i preferencje podatkowe. Obecnie korzysta z nich 49 przedsiębiorstw.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Porównanie liczby terenów inwestycyjnych zlokalizowanych w województwie podlaskim z województwami ościennymi, w tym szczególnie Polski Wschodniej, wypada stosunkowo korzystnie. Region dysponuje zurbanizowanymi terenami inwestycyjnymi, które są wyposażone w infrastrukturę techniczną, mają dobrą lokalizację i posiadają uchwalone miejscowe plany zagospodarowania przestrzeni, a także tereny w specjalnych strefach ekonomicznych. W związku z tym czynnik należy uznać za **mocną stronę** regionu.

LITERATURA

- [1] *Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2009*, red. M. Nowicki, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2009.
- [2] Podlaskie Centrum Obsługi Inwestora. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.coi.wrotapodlasia.pl [Data wejścia: 12-09-2010].
- [3] Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.paiz.gov.pl [Data wejścia: 12-09-2010].

NAZWA CZYNNIKA KORZYSTNA RELACJA MIĘDZY KWALIFIKACJAMI A KOSZTAMI PRACY

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje poziom wynagrodzeń w relacji do posiadanych umiejętności/kwalifikacji w województwie podlaskim w stosunku do sytuacji występującej w kraju.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Koszty pracy stanowią jedno z podstawowych kryteriów podejmowania decyzji o lokalizacji bezpośrednich inwestycji zagranicznych [1], w tym inwestycji związanych z rozwojem nanotechnologii. Korzystne relacje między kwalifikacjami a kosztami pracy w województwie podlaskim mogą stanowić przewagę konkurencyjności dla przyszłych inwestorów.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Najwyższe koszty pracy w 2008 roku w przeliczeniu na 1 zatrudnionego, 1 godzinę przepracowaną i 1 godzinę opłaconą wystąpiły w województwie mazowieckim, śląskim, dolnośląskim i pomorskim, a najniższe – w podkarpackim, łódzkim i świętokrzyskim. Różnica między wartościami skrajnymi w koszcie pracy na 1 zatrudnionego wyniosła 1983 zł. W stosunku do kosztów pracy na 1 zatrudnionego w gospodarce narodowej koszty pracy w województwie mazowieckim były wyższe o 30%, a w województwie podkarpackim niższe o 20%. Koszty pracy w województwie podlaskim kształtowały się na poziomie średnim. W strukturze kosztów pracy istotny udział mają wynagrodzenia (70-80%), [4].

Wykształcenie oraz kwalifikacje pracowników, odzwierciedlane najczęściej poziomem wykształcenia, mają decydujący wpływ na poziom wynagrodzeń. Według danych Ogólnopolskiego Badania Wynagrodzeń, najwyższe płace w 2009 roku otrzymywały osoby z tytułem magistra lub inżyniera (od 2750 do 6500 zł). Najmniej zarabiała grupa pracowników z wykształceniem podstawowym lub zawodowym (od 1635 do 3600 zł), [5].

Biorąc pod uwagę profil ukończonych studiów wyższych, w grupie najlepiej zarabiających dominowały osoby po studiach technicznych, takich jak elektronika, informatyka (5000 zł), mechanika, przemysł (4350 zł).

Wysokie płace otrzymywali także pracownicy z dyplomem uczelni ekonomicznych i medycznych (odpowiednio 4250 oraz 4035 zł). Relatywnie najniższe wynagrodzenie otrzymują osoby z wykształceniem pedagogicznym (2650 zł), [5].

Uwzględniając istotny potencjał zastosowań nanotechnologii w takich dziedzinach, jak elektronika, informatyka, medycyna, mechanika, należy oczekiwać, że osoby zatrudnione w branży nanotechnologicznej będą relatywnie wysoko wynagradzane. Uwzględniając niski poziom wynagrodzeń w województwie podlaskim, ukierunkowanie wykształcenia może stanowić szansę na poprawę sytuacji finansowej osób posiadających kwalifikacje niezbędne dla rozwoju nanotechnologii.

Odzwierciedleniem istniejącej sytuacji w zakresie wynagrodzeń w układzie regionalnym może być również relacja oczekiwanych wynagrodzeń w stosunku do istniejących. W 2004 roku w województwie podlaskim odnotowano najwyższą, na tle pozostałych województw, procentową różnicę oczekiwanych płac. Przy przyjęciu grupy bazowej województwa mazowieckiego, współczynnik określający procentową różnicę oczekiwanych płac w województwie podlaskim wyniósł 22,3%. Najniższą wartość współczynnika odnotowano w województwie pomorskim 7,5% [2].

Przeciętne wynagrodzenie w województwie podlaskim w 2008 roku wyniosło 2610 zł, co stanowiło 88,1% średniej krajowej. Pod względem przeciętnego wynagrodzenia województwo podlaskie zajmuje 9 pozycję w kraju. Najwyższe wynagrodzenie przeciętne na poziomie 3772 zł zanotowano w województwie mazowieckim, a najniższe 2474 zł w województwie warmińsko-mazurskim [3]. W układzie sekcji PKD wynagrodzenie w przetwórstwie przemysłowym (sekcja C) w województwie podlaskim wyniosło w 2008 roku 2445 zł i stanowiło 75,4% najwyższego wynagrodzenia w sekcji C odnotowanego dla województwa mazowieckiego (3249 zł). Uplasowało to województwo podlaskie na 12 pozycji w rankingu województw.

Przeciętne godzinowe wynagrodzenie brutto pracowników w sektorze prywatnym za paź-

dziernik 2008 roku w województwie podlaskim wyniosło 13,66 zł, odpowiednio w województwie mazowieckim 23,23 zł. Niższe niż w województwie podlaskim stawki godzinowe odnotowano w województwach podkarpackim i warmińsko-mazurskim [6].

Jednym z przykładów wskazujących na korzystne, z punktu widzenia przyszłych inwestorów, relacje pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy w województwie podlaskim jest wynagrodzenie programistów. W województwie podlaskim w 2009 roku wyniosło ono 3200 zł miesięcznie i było to najniższe wynagrodzenie w Polsce. Najwyższe przeciętne wynagrodzenie w grupie programistów odnotowano w województwie mazowieckim 6500 zł [7].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Korzystne relacje między kwalifikacjami a kosztami pracy na terenie województwa podlaskiego należy uznać za **mocną stronę** rozwoju nanotechnologii w regionie. Relatywnie ogólnie niższy poziom wynagrodzeń, występujących we wszystkich grupach zawodowych, jest w dalszym ciągu istotnym czynnikiem uwzględnianym przez przyszłych inwestorów.

LITERATURA

- [1] *Badanie atrakcyjności inwestycyjnej w Europie*, Raport Ernst&Young, Warszawa 2008.
- [2] *Badanie struktury i zmian rozkładu wynagrodzeń w Polsce w latach 2000-2006*, Departament Analiz Ekonomicznych i Prognoz, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 2008.
- [3] Bank Danych Regionalnych [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 01-10-2010].
- [4] *Koszty pracy w gospodarce narodowej w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2009.
- [5] *Ogólnopolskie badanie wynagrodzeń w 2009 roku*, Sedlak & Sedlak, Warszawa 2010.
- [6] *Struktura wynagrodzeń według zawodów w październiku 2008 roku*, GUS, Warszawa 2009.
- [7] *Wynagrodzenia na stanowiskach IT w 2009 roku*, Sedlak&Sedlak, Warszawa 2010.

NAZWA CZYNNIKA **PREFERENCJE DLA REGIONU W FINANSOWANIU ZE ŹRÓDEŁ EUROPEJSKICH**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik wiąże się z preferencjami przy pozyskiwaniu środków finansowych Unii Europejskiej, jakie wynikają z usytuowania województwa podlaskiego w słabo rozwiniętej części kraju. Czynnik dotyczy programów, które uwzględniają specyficzną sytuację województwa.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Preferencje w finansowaniu ze źródeł europejskich regionów słabiej rozwiniętych mają na celu wyrównanie różnic pomiędzy nimi a regionami bardziej rozwiniętymi. Pozwalają zatem one na finansowanie projektów, które mają zasadniczy wpływ na przyspieszenie rozwoju województw o niskim poziomie. Preferencje w pozyskiwaniu źródeł finansowania są więc kluczowym czynnikiem, który może pozwolić na wdrożenie podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii. Ukierunkowanie finansowania na projekty o dużym wpływie na rozwój oraz zwiększenie dostępności środków w obecnej perspektywie finansowej 2007-2013 oraz kolejnym okresie programowania może dać bardzo ważny impuls rozwojowy dla nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Zgodnie z zasadą subsydiarności UE wśród dostępnych źródeł finansowania najważniejszą rolę pełnią regionalne programy operacyjne powstałe na poziomie województw. Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego (RPOWP) na lata 2007-2013 wskazuje cele i priorytetowe osie rozwoju, które województwo podlaskie będzie realizowało w latach 2007-2013. Realizacja RPOWP ma na celu zmniejszenie różnic w poziomie rozwoju województwa podlaskiego w stosunku do pozostałej części kraju [6].

O istniejącym systemie preferencji dla województwa podlaskiego świadczyć może podział środków w ramach regionalnych programów operacyjnych. Z łącznej kwoty 1 6305 mln EUR, na RPOWP przeznaczonych zostało 636 mln EUR, co stanowiło 3,9% ogółu środków. Uwzględniając jednak wielkość przyzna-

nych środków przypadającą na 1000 mieszkańców, województwo podlaskie uplasowało się na 5 pozycji w rankingu województw. Wartość otrzymanych środków w ramach RPOWP wyniosła 0,523 mln EUR na 1000 mieszkańców. Najwyższą wartość wskaźnika odnotowano w województwie warmińsko-mazurskim – 0,952 mln EUR na 1000 mieszkańców, a najniższą w województwie wielkopolskim 0,334.

Województwo podlaskie jest również beneficjentem programu dotyczącego województw wschodniej części kraju w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej. W programie, podobnie jak w RPOWP, preferencyjnie została potraktowana infrastruktura sfery B+R, gdyż na I Priorytet: Nowoczesna Gospodarka przewidziano 929,36 mln EUR (2675,05 mln EUR – pula programu) z czego 386,86 mln EUR przypada na województwo podlaskie [2].

Program Operacyjny Kapitał Ludzki (POKL) posiada również komponent regionalny, na który zostało przeznaczone w województwie podlaskim ponad 260 mln EUR, co stanowiło 3,7% ogółu środków w kraju [1]. Komponent regionalny POKL obejmuje działania ukierunkowane na poprawę funkcjonowania wojewódzkiego rynku pracy, promocję i wykorzystanie integracji społecznej oraz inwestycje w rozwój kadr gospodarki województwa oraz rozwój wykształcenia i kompetencji w regionach. Podział środków finansowych w ramach komponentu regionalnego również charakteryzował się preferencyjnością dla województw Polski Wschodniej, w tym podlaskiego. W przeliczeniu na jednego mieszkańca województwo podlaskie otrzymało 217,7 EUR, co uplasowało je na 4 pozycji w kraju. Wielkość przyznanych środków w przeliczeniu na 1 mieszkańca była wyższa od średniej krajowej o 16,8% (średnia dla Polski wyniosła 186,3 EUR na mieszkańca). Najwyższą w przeliczeniu na 1 mieszkańca wielkość środków otrzymało województwo świętokrzyskie 247,50 EUR, a najniższą województwo śląskie – 158,53 EUR.

Ważnym czynnikiem kształtującym preferencje finansowe jest również transgraniczne położenie województwa podlaskiego. Województwo ma szansę na finansowanie z Programu Europejskiej Współpracy Terytorialnej (EWT) w zakresie komponentu Polska-Litwa, na który przewidziano ponad 71 mln EUR [5]. Natomiast na granicy zewnętrznej UE współpraca transgraniczna z krajami partnerskimi jest wspierana ze środków Europejskiego

Instrumentu Sąsiedztwa i Partnerstwa. W ramach tego instrumentu z udziałem regionu realizowane będą dwa programy: Program Współpracy Transgranicznej Polska-Litwa-Rosja 2007-2013, na który przewidziano ponad 132 mln EUR [3], oraz Program Współpracy Transgranicznej Polska-Białoruś-Ukraina 2007-2013, którego budżet wynosi ponad 186 mln EUR [4]. Celem głównym programów jest rozwijanie współpracy transgranicznej i poziomu integracji po obu stronach granicy.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Umieszczenie czynnika *preferencje dla regionu* w finansowaniu ze źródeł europejskich w analizie SWOT w grupie **stymulant** jest związane z występującymi preferencjami na szczeblu europejskim i krajowym w finansowaniu projektów zlokalizowanych w regionach o relatywnie niższym tempie rozwoju. W preferencjach tych jest położony nacisk na innowacyjność i rozwój, w które wpisuje się nanotechnologia. Możliwości finansowe dotyczą zarówno obecnej (2007-2013), jak i przyszłej perspektywy finansowej (2014-2020).

LITERATURA

- [1] *Program Kapitał Ludzki*, Portal Funduszy Europejskich [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.efs.gov.pl [Data wejścia: 04-05-2010].
- [2] *Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.polskawschodnia.gov.pl> [Data wejścia: 04-05-2010].
- [3] *Program Współpracy Transgranicznej Litwa-Polska-Rosja* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ewt.gov.pl> [Data wejścia: 04-05-2010].
- [4] *Program Współpracy Transgranicznej Polska-Białoruś-Ukraina* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.pl-by-ua.eu/upload/pl/PL-BY-UA_PL.pdf [Data wejścia: 04-05-2010].
- [5] *Program Współpracy Transgranicznej Polska-Litwa 2007-2013* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.interreg.gov.pl> [Data wejścia: 04-05-2010].
- [6] *Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.

NAZWA CZYNNIKA

PROJEKTY BADAWCZE Z ZAKRESU NANOTECHNOLOGII REALIZOWANE W REGIONIE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje projekty badawcze z zakresu nanotechnologii realizowane przez naukowców z terenu województwa podlaskiego. Obejmuje zarówno projekty realizowane wyłącznie przez naukowców podlaskich, jak i te prowadzone przy ich współpracy.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Realizacja projektów badawczych z zakresu nanotechnologii stymuluje przepływ wiedzy i wymianę doświadczeń, przyczyniając się do rozwoju regionalnego kapitału intelektualnego w sferze nano. Prowadzenie projektów badawczych w zakresie nanotechnologii wiąże się też z rozbudową lokalnej infrastruktury badawczej.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

W województwie podlaskim projekty badawcze z zakresu nanotechnologii były realizowane, począwszy od drugiej połowy lat dziewięćdziesiątych XX wieku. Początkowo były to pojedyncze przedsięwzięcia prowadzone przez naukowców z Uniwersytetu w Białymstoku. Obecnie przy ich realizacji współpracują często eksperci z kilku podlaskich uczelni. W ostatnich latach wzrosła też liczba przedsięwzięć badawczych z zakresu nanotechnologii podejmowanych w regionie. Stan ten wskazuje na rosnące zainteresowanie naukowców podlaskich zagadnieniami dotyczącymi sfery nano.

W województwie podlaskim trzynaście projektów z zakresu nanotechnologii zostało zrealizowanych lub jest realizowanych w Zakładzie Fizyki Magnetyków na Wydziale Fizyki Uniwersytetu w Białymstoku. Sześć projektów opracowywanych jest na Wydziale Biologiczno-Chemicznym Uniwersytetu w Białymstoku. Sześć kolejnych realizują naukowcy z Politechniki Białostockiej, a jeden z Uniwersytetu Medycznego. Źródłami finansowania projektów są zarówno środki unijne – przede wszystkim Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka oraz 6 i 7 Programu Ramowego, jak również środki krajowe Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego.

Tematyka projektów dotyczy głównie rozwoju infrastruktury badawczej w zakresie nanotechnologii, nanowarstw, nanostruktur magnetycznych, nanodrutów, kompozytów, polimerów utworzonych z nanocząstek, nanomateriałów dla zastosowań w elektronice spinowej, rozwoju sieci naukowych w zakresie nanotechnologii, a także projekcji regionalnej strategii rozwoju nanotechnologii.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Zaangażowanie zespołów badawczych z województwa podlaskiego w realizację projektów z zakresu nanotechnologii uzasadnia zaliczenie opisywanego czynnika do **mocnych stron** regionu w aspekcie rozwoju nanotechnologii. Z danych źródłowych wynika, że łączna liczba projektów z zakresu nanotechnologii, które były lub są obecnie realizowane w województwie podlaskim, wynosi 26 [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Wśród nich 19 projektów to prace badawcze naukowców z Uniwersytetu w Białymstoku, 6 – z Politechniki Białostockiej, 1 – z Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku. Podane liczby świadczą o istniejącym w regionie potencjale naukowym zdolnym do podejmowania wyzwań badawczych na rzecz rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.artmag.agh.edu.pl/> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [2] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanocentre.inmat.pw.edu.pl/nanomag/nanomag.html> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [3] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ifmpan.poznan.pl/poig.php> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [4] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.uwb.edu.pl/uniwersytet.php?p=399> [Data wejścia: 08-05-2010].
- [5] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://labfiz.uwb.edu.pl/main/granty_projekty.php [Data wejścia: 08-05-2010].
- [6] Gazeta „Innowacje” [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.gazetainnowacje.pl/innowacje19/strona13.htm> [Data wejścia: 08-05-2010].
- [7] Maziewski A., *Nanomagnetyzm na fizyce*, „Nasz Uniwersytet” 2009 nr 9 (15).

NAZWA CZYNNIKA SILNY PRZEMYSŁ MEDYCZNY

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje stan rozwoju przemysłu medycznego w województwie podlaskim. W szerokim znaczeniu przemysł medyczny stanowią jednostki naukowo-badawcze realizujące badania w obszarze nanomedycyny, a także producenci sprzętu medycznego. W szczególności czynnik dotyczy zakresu prowadzonej działalności, realizowanych w regionie inicjatyw klastrowych i przyszłych kierunków rozwoju przemysłu medycznego.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Jednym z obszarów zastosowań nanotechnologii jest medycyna. Przyszły rozwój przemysłu medycznego w województwie podlaskim może opierać się na zastosowaniach nanotechnologii. Różnorodność zastosowań nanotechnologii w medycynie powoduje, że zarówno ośrodki naukowe, jak i producenci wyrobów medycznych mogą osiągnąć korzyści z zainteresowania się problematyką nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

W dokumentach rozwojowych UE i Polski uznaje się wdrożenie osiągnięć nanotechnologicznych w dziedzinie medycyny (nanomedycyny) jako jeden z priorytetowych obszarów wsparcia finansowego. OECD szacuje rynek nanomedycyny na 53 miliardów USD i prognozuje jego stały wzrost do wartości 110 miliardów w 2016 roku. Oznacza to wdrożenie zupełnie nowych urządzeń do medycyny będącej efektem rozwoju nanotechnologii, między innymi inteligentnych nośników leków, mikropomp, nanorobotów i innych [1]. Nanomedycyna posiada ogromny potencjał wzrostowy, o czym świadczy liczba zgłoszonych na świecie patentów w medycynie i biotechnologii, która w latach 1995-2004 wzrosła ponadtrzykrotnie [1].

W 2008 roku wartość rynku sprzętu medycznego w Polsce wyniosła 4,6 mld zł (4 mld w roku 2007), [3]. Prognoza na lata 2008–2010 pokazuje kilkunastoprocentowy wzrost wartości tego rynku rocznie, do poziomu około 6 mld zł w 2010 roku. W niektórych obszarach rynek międzynarodowy został praktycznie opanowa-

ny przez polskie, w tym podlaskie firmy, takie jak na przykład Medgal, Orteza, Famed, Aspel, TZMO, Aesculap Chifa czy Echo-Son.

Sektor producentów sprzętu medycznego na terenie województwa podlaskiego stanowi około 50 podmiotów. Widząc potrzebę współpracy i dalszego rozwoju przemysłu medycznego na terenie województwa podlaskiego – w odpowiedzi na stojące wyzwania kompetencyjne, technologiczne i cywilizacyjne, jaki wyznacza światowy rynek ochrony zdrowia – powstał 15 października 2008 roku Polski Wschodni Klaster Medyczny. Inicjatywa klastrowa została podjęta w celu wykorzystania funduszy strukturalnych w latach 2007-2013, potencjału środowisk akademickich oraz przedsiębiorstw z branży technologii medycznych, dostawców i odbiorców usług medycznych, samorządów terytorialnych i instytucji otoczenia biznesu.

Misją klastra jest wspieranie rozwoju szeroko rozumianego sektora biotechnologii, technologii medycznych i ochrony zdrowia, jako regionalnej szansy województwa podlaskiego, poprzez stworzenie sieci współpracy przedsiębiorstw, dostawców i odbiorców technologii, produktów i usług, samorządu terytorialnego, uczelni wyższych i jednostek naukowo-badawczych oraz instytucji otoczenia biznesu działających na rzecz tego sektora.

Do najważniejszych czynników determinujących rozwój przemysłu medycznego na terenie województwa podlaskiego należy zaliczyć: długą tradycję i doświadczenie na rynku, nowoczesny park technologiczny, tanią siłę roboczą, dostęp do kadry akademickiej (Uniwersytet w Białymstoku, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Politechnika Białostocka), rosnący popyt na wyroby [2].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Czynnik *silny przemysł medyczny* należy traktować jako **mocną stronę** rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Producenci wyrobów i sprzętu medycznego, istniejące ośrodki akademickie w województwie podlaskim posiadają ugruntowaną pozycję na rynku, a ich działalność stwarza dogodne warunki do wdrożeń oraz badań nad nanotechnologiami.

LITERATURA

- [1] Arundel A., Sawaya D., Valeanu I., *Human Health Biotechnologies to 2015*, OECD Journal, 2009 Vol. 3.
- [2] Plawgo B., Klimczuk M., Krot K., Juchnicka M., *Startery podlaskiej gospodarki. Sektor producentów artykułów i sprzętu medycznego*, Wojewódzki Urząd Pracy, Białystok 2009.
- [3] *Rynek medyczny w Polsce*, Polmed News 01/09 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.polmed.org.pl [Data wejścia: 12-07-2010].

NAZWA CZYNNIKA **WYSOKA JAKOŚĆ ŻYCIA W BIAŁYMSTOKU**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Jakość życia jest relacją między odczuwanymi przez jednostki i grupy społeczne potrzebami i wartościami a możliwościami w dziedzinie ich zaspokajania i realizacji [5]. Czynnikiem ten obejmuje dwa aspekty jakości życia [1]:

- obiektywny, czyli warunki życia – szeroko pojęte właściwości środowiska zamieszkania, poziom życia oraz dostęp do wartości ogólnie pożądanych;
- subiektywny – poziom indywidualnej satysfakcji/braku satysfakcji z poziomu zaspokajania potrzeb oraz z całego życia.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim wymaga wykwalifikowanych kadr. W krótkim okresie trudno oczekiwać wykształcenia wystarczającej liczby rodzimych fachowców. Niezbędny jest zatem napływ kadry spoza województwa. Każda cecha województwa bądź jego ośrodków miejskich, która mogłaby temu sprzyjać, ma znaczenie dla rozwoju nanotechnologii w regionie.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Na podstawie odpowiedzi na pytanie o zgodność przekonań respondentów ze stwierdzeniem: „miasto, w którym mieszkam, to dobre miejsce do życia” [5] sporządzono ranking 32 miast Polski. Ranking ten oparto na syntetycznym wskaźniku, w którym mnożono odsetek odpowiedzi przez ich wagę („1” przypisano całkowitemu brakowi zgody, a „4” – pełnej zgodzie). W rankingu powstałym na tej podstawie Białystok uplasował się na 8 miejscu (za Gdynią, Wrocławiem, Rzeszowem, Zieloną Górą, Toruniem, Poznaniem i Krakowem).

W badaniach Eurobarometru (którymi objęto mieszkańców 75 miast Unii Europejskiej, Chorwacji i Turcji, a wśród nich także mieszkańców miast polskich, takich jak: Białystok, Gdańsk, Kraków i Warszawa) dotyczących postrzegania lokalnych warunków życia Białystok również wypadł bardzo dobrze i jednocześnie najlepiej wśród badanych miast z Polski.

Według 90% respondentów – mieszkańców miasta Białystok – stolica województwa podlaskiego jest niezwykle czysta. Blisko 75% uważa, że w Białymstoku nie ma problemu zanieczyszczenia powietrza, a 67%, że nie ma problemu hałasu. Ten rozkład odpowiedzi uplasował Białystok odpowiednio na 3, 5 i 8 miejscu wśród wszystkich miast objętych badaniem. Białostoczan są również zadowoleni z wyglądu swojego miasta (90% pozytywnie ocenia miejskie parki i ogrody, a ponad 80% ulice). Poziomu zadowolenia białostoczan z życia w ich mieście nie psuje nawet fakt, że nie najlepiej oceniają sytuację materialną lokalnej społeczności (ponad 60% uważa, że poważnym problemem Białegostoku jest bieda), ofertę pracy, jakość opieki medycznej i stan techniczny dróg. Niemal wszyscy ankietowani czują się w swoim mieście bezpieczni, ufają sąsiadom i są coraz bardziej otwarci na obcokrajowców [3].

Od subiektywnej oceny warunków życia ważniejsze z punktu widzenia „przyciągnięcia” specjalistów do Białegostoku wydaje się być jednak ich obiektywny stan. Wynika to z faktu, że mieszkańcy są przywiązani do swojego miejsca zamieszkania, co może wpływać na ich subiektywną ewaluację przestrzeni, w której funkcjonują. Natomiast specjalistów dopiero trzeba zachęcić do zamieszkania, w związku z tym raczej konkretne informacje, a nie odwoływanie się do dobrego samopoczucia mieszkańców mogą mieć większe znaczenie w tym procesie.

Według raportu przygotowanego dla „Przekroju” [2], Białystok znalazł się na 9 (*ex aequo* z Toruniem) miejscu w rankingu jakości życia wśród 26 miast Polski liczących powyżej 175 tys. mieszkańców. Ranking był wykonany w oparciu o analizę zobiektywizowanych wskaźników w ramach 24 kategorii warunków życia. Poszczególnym kategoriom arbitralnie przypisano różne wagi punktowe. Za najważniejsze kryteria uznano średnie dochody na członka rodziny oraz poziom bezrobocia, w dalszej kolejności ceny nieruchomości oraz średnią cenę metra sześciennego wody (jako obraz kosztów życia). Nie najwyższe oceny Białegostoku w zakresie dochodów na członka rodziny (18 miejsce na 26 miast objętych analizą) zostały zrekompensowane przez inne elementy warunków życia.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

W potocznym przekonaniu oraz w świetle wskaźników jakości i warunków życia województwo podlaskie zajmuje dość niskie lokaty w rankingach – w badaniu CBOS-u pod względem zadowolenia mieszkańców z życia województwo plasowało się na 9 miejscu w kraju [4]. Jednakże w odniesieniu do stolicy województwa sytuacja przedstawia się odmiennie. Białystok charakteryzuje się względnie dobrymi warunkami życia, co należy uznać za **mocną stronę** całego województwa w kontekście rozwoju nanotechnologii – czynnik „przyciągający” do regionu wykwalifikowaną kadrę.

LITERATURA

- [1] Cecora J. i in., *Jakość i warunki życia rodzin wiejskich w Polsce, Niemczech i Czechach*, „Wieś i Rolnictwo” 1995 nr 4.
- [2] Cichoński M., *Ranking miast polskich: gdzie się żyje najlepiej?*, „Przekrój” 2009 nr 24.
- [3] *Perception survey of quality of life in European cities*, Flash EB Series #277, Eurobarometer, 2009.
- [4] *Regionalne i społeczne zróżnicowania kondycji psychicznej i zadowolenia z życia. Komunikat z badań „Warunki życiowe społeczeństwa polskiego: problemy i strategię”*, CBOS, Warszawa 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2008/K_023_08.PDF [Data wejścia: 04-05-2010].
- [5] *Wstępne wyniki badań przeprowadzonych w ramach projektu „Mój Samorząd”*, PBS, Warszawa 2010.

2.3.2. SŁABE STRONY

NAZWA CZYNNIKA

BARIERY INWESTYCYJNE DOTYCZĄCE OBSZARÓW OBJĘTYCH OCHRONĄ PRAWNĄ

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik dotyczy istnienia barier prawnych procesu inwestowania na obszarach objętych ochroną prawną, a w szczególności w parkach narodowych i krajobrazowych oraz na obszarach Natura 2000. Jego znaczenie można opisać za pomocą głównych zakazów w zakresie realizacji inwestycji wynikających z polskiego i europejskiego prawa ochrony środowiska i przyrody oraz powierzchni obszarów objętych ochroną prawną (na których zakazy obowiązują) w województwie podlaskim.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Na obszarach objętych ochroną prawną obowiązują istotne ograniczenia w prowadzeniu działalności gospodarczej, w tym także ograniczenia dotyczące wprowadzania określonych form zagospodarowania terenu. W związku z tym na obszarach prawnie chronionych nie można lokalizować inwestycji w zakresie rozwoju nanotechnologii, gdyż inwestycje te mogą znacząco oddziaływać na środowisko. Obszary i obiekty przyrodniczo cenne objęte ochroną prawną zajmują w województwie podlaskim 645 103,9 ha, co stanowi 32% jego ogólnej powierzchni.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

W rankingu województw podlaskie znajduje się na 7 miejscu (wraz z kujawsko-pomorskim) pod względem odsetka powierzchni zajmowanej przez obszary chronione (średnia krajowa wynosi 32,5%). Jednak w niektórych województwach udział ten wynosi powyżej 50% (świętokrzyskie – 63,9%, małopolskie – 52,1%). W województwie podlaskim obszary objęte ochroną prawną zajmują około 32% jego ogólnej powierzchni, w tym parki narodowe i rezerваты przyrody – 5,74%, parki krajobrazowe – 4,36%. Specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO) w ramach Natura 2000 zajmują

28,7% powierzchni województwa, natomiast obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO) – 24,5% [1]. Należy jednak zaznaczyć, że w większości obszary SOO i OSO pokrywają się. Pozostałe obszary chronione mają mniejsze znaczenie z punktu widzenia ograniczeń inwestycyjnych ze względu na niewielki zakres tych ograniczeń (obszary chronionego krajobrazu) bądź niewielki obszar (formy ochrony indywidualnej).

Istnieje szereg barier prawnych ograniczających możliwości inwestowania na obszarach chronionych. W parkach narodowych oraz rezerwach przyrody zabrania się między innymi budowy lub rozbudowy obiektów budowlanych i urządzeń technicznych, a także wprowadzania organizmów genetycznie zmodyfikowanych [2]. W parkach krajobrazowych oraz na obszarach chronionego krajobrazu mogą być natomiast wprowadzone zakazy realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 roku o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko [3].

O tym, jakie inwestycje mogą być ewentualnie dopuszczone i na jakich zasadach, rozstrzygają plany ochrony. Zakazy i ograniczenia dotyczące gospodarczego wykorzystania obszarów chronionych rodzą niekiedy sytuacje konfliktowe, które w istotny sposób mogą hamować procesy inwestycyjne.

Inwestycjom w zakresie rozwoju nanotechnologii może towarzyszyć wymóg sporządzenia dla danego przedsięwzięcia oceny oddziaływania na środowisko oraz na obszary Natura 2000.

Ograniczenia inwestycyjne dotyczą nanotechnologii nie tylko bezpośrednio. Pośredni wpływ wiąże się przede wszystkim z możliwościami prowadzenia głównych szlaków transportowych bez konfliktów z wymogami ochrony tych obszarów, wymuszając suboptymalnie ekonomicznie przebiegi lub rozwiązania techniczne tras. Jednocześnie konieczność odbycia złożonej i długotrwałej procedury w celu spełnienia tych wymogów może opóźnić inwestowanie w rozwój infrastruktury.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Podlaskie cechuje stosunkowo wysoki udział obszarów chronionych w ogólnej powierzchni województwa, a związku z tym dość znaczna część jego powierzchni objęta jest barierami prawnymi związanymi z ich potencjalnym użytkowaniem. Stanowi to **słabą stronę** regionu z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii, gdyż obszary te są wyłączone z możliwości lokalizacji w ich obrębie inwestycji gospodarczych, zwłaszcza o charakterze produkcyjnym.

LITERATURA

- [1] *Ochrona środowiska*, GUS, Warszawa 2009.
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009 r. nr 151, poz. 1220).
- [3] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz. 1227).

NAZWA CZYNNIKA

MAŁA ILOŚĆ BADAŃ PRZEMYSŁOWYCH I PRAC ROZWOJOWYCH W REGIONIE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten odnosi się do stanu badań przemysłowych i prac rozwojowych w województwie podlaskim. Pod pojęciem badań przemysłowych rozumie się badania mające na celu zdobycie nowej wiedzy oraz umiejętności w celu opracowywania nowych produktów, procesów i usług lub wprowadzenia znaczących ulepszeń do istniejących produktów, procesów lub usług [4]. Natomiast pod pojęciem prac rozwojowych rozumie się nabywanie, łączenie, kształtowanie i wykorzystywanie dostępnej aktualnie wiedzy i umiejętności z dziedziny nauki, technologii i działalności gospodarczej oraz innej wiedzy i umiejętności do planowania produkcji oraz tworzenia i projektowania nowych, zmienionych lub ulepszonych produktów, procesów lub usług [4].

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Nowe technologie, w tym także z zakresu nano, tworzone w ramach badań przemysłowych i prac rozwojowych, stanowią czynnik o fundamentalnym znaczeniu dla rozwoju województwa podlaskiego i konkurencyjności jego gospodarki.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Kluczową miarą „bliskości do rynku” sektora B+R jest udział prac rozwojowych w strukturze nakładów na B+R [1]. Struktura wydatków na B+R w województwie podlaskim ma w porównaniu z całością kraju zdecydowanie większy udział badań podstawowych (rys. 2.5).

Zgodnie z danymi za 2008 rok można zauważyć znaczny wzrost udziału nakładów na badania podstawowe w ogólnej strukturze nakładów na B+R w województwie podlaskim (do 61,3%), wzrost nakładów na prace rozwojowe (do 30,9%) przy jednoczesnym spadku nakładów na badania stosowane (do 7,8%), [3].

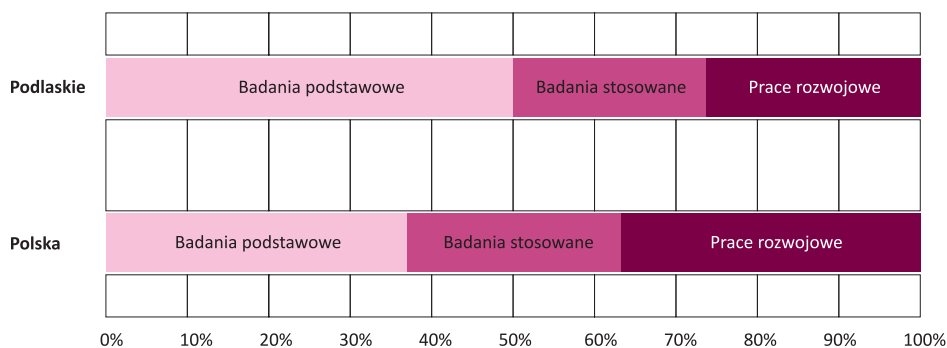
W 2007 roku wartość nakładów wewnętrznych na badania przemysłowe (stosowane) w województwie podlaskim wyniosła 8,6 mln zł, na prace wdrożeniowe natomiast 8,3 mln zł. Stanowiło to odpowiednio 0,7% i 0,4% wydatków krajowych [2].

W badaniach przemysłowych i pracach wdrożeniowych nie odnotowano w regionie większych projektów związanych z nanotechnologiami.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

W świetle przedstawionej powyżej charakterystyki można stwierdzić, że ilość badań przemysłowych i prac wdrożeniowych w ogóle, w tym w zakresie nano, jest bez wątpienia **słabą stroną** województwa w zakresie rozwoju nanotechnologii.

Rys. 2.5. Struktura nakładów na B+R w 2007 roku według rodzajów badań [1]



LITERATURA

- [1] Ciborowski R., Grabowiecki J., *Uwarunkowania wzrostu innowacyjności województwa podlaskiego w aspekcie tworzenia Regionalnej Strategii Innowacyjności*, w: red. E. Okoń-Horodyńska, S. Pangsy-Kania, *Innowacyjność w budowaniu: gospodarki wiedzy w Polsce*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2007.
- [2] *Nauka i technika w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2009.
- [3] *Nauka i technika w Polsce w 2008 r.*, GUS, Warszawa 2010.
- [4] Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. nr 96, poz. 615).

NAZWA CZYNNIKA

MAŁA LICZBA PRZEDSIĘBIORSTW STOSUJĄCYCH ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik odnosi się do skali zastosowania zaawansowanych technologii przez przedsiębiorstwa regionu. Mianem wysokich technologii (*high-tech*) określa się branże lub produkty, które w porównaniu z pozostałymi branżami i produktami cechują się wyższym udziałem wydatków na badania i rozwój (B+R) w wartości finalnej. Wskaźnik intensywności wydatków na B+R szacowany jest więc zarówno w odniesieniu do całych branż czy dziedzin przemysłu (podejście dziedzinowe – *sectoral approach*), jak i do poszczególnych wyrobów czy grup wyrobów (podejście produktowe – *product approach*) [7].

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Przedsiębiorstwa stosujące zaawansowane technologie mają doświadczenie w gromadzeniu potrzebnej im wiedzy, a także w zarządzaniu projektami uruchomienia nowych produktów i ich wprowadzania na rynek. Przedsiębiorstwa takie z łatwością chłoną nowe rozwiązania technologiczne. Mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie może w znaczący sposób blokować rozwój nanotechnologii w regionie.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Dla szczegółowego określenia stanu czynnika w województwie podlaskim należy przyjąć dziedzinowe określenie zaawansowanych technologii. Do grupy branż zaawansowanych technologicznie można zaliczyć: lotnictwo i przemysł kosmiczny, wyroby farmaceutyczne, chemię medyczną i środków roślinnych, urządzenia biurowe oraz komputery sprzęt radiowy, telewizyjny i komunikacyjny, instrumenty medyczne, precyzyjne i optyczne [5].

W województwie podlaskim dominują natomiast następujące branże: przede wszystkim produkcja i przetwórstwo artykułów spożywczych (55,9%), istotne znaczenie ma również produkcja maszyn i urządzeń (4,3% udziału w produkcji przemysłu), produkcja tkanin (7%) oraz drewna i wyrobów z drewna (11,8%), [5].

Poziom technologiczny branż występujących w podlaskim określa się jako niski [4]. Pewne znaczenie ma branża instrumentów medycznych, ale jest ona jeszcze niewielka.

Regiony na mapie Polski, w których zaawansowane technologie mają większe znaczenie, to przede wszystkim Dolny Śląsk, Małopolska, Mazowsze, Pomorze oraz Śląsk [3]. Nie należy do nich Podlasie. Wskaźnik udziału w eksporcie wyrobów o wysokim zaawansowaniu technologicznym kształtował się, przed akcesją do UE, dla grupy województw, w której znajduje się województwo podlaskie, na poziomie 3,8% [2].

Na początku 2008 roku powstała Polska Izba Gospodarcza Zaawansowanych Technologii. Na 95 przedsiębiorstw zrzeszonych w tej organizacji nie ma ani jednego podmiotu z województwa podlaskiego [1].

Na ogólną liczbę 89 052 podmiotów działających w województwie podlaskim, zarejestrowanych w rejestrze REGON, zostało zakwalifikowanych do dofinansowania 197 projektów złożonych w 2009 roku w ramach konkursu 1.4 – Wsparcie inwestycyjne przedsiębiorstw Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego [6]. Jednym z kryteriów oceny wniosków składanych do tego konkursu było kryterium innowacyjności, w tym także dotyczącej wykorzystania nowoczesnych technologii w procesie wytwórczym.

Brakuje dokładnych, szczegółowych informacji na temat liczby przedsiębiorstw w województwie podlaskim, które stosują zaawansowane technologie. Obecna wiedza pozwala wskazać jedynie kilkanaście takich podmiotów, na przykład: Cezar – spore wydatki na innowację i własny dział badawczy, ChM, Infinity Group, KAN, Marpol – nowoczesne maszyny, Medgal – własne produkty i współpraca z Politechniką Łódzką, Mlekpól – własne laboratorium, Plum – producent urządzeń pomiarowych, posiada trzy własne laboratoria badawcze, Promotech – własny dział badawczy, eksport na poziomie powyżej 90%, Polmos –

innowacje produktowe, zaawansowane technologie, Silikaty Białystok, ZETO Białystok – pion badań i rozwoju, innowacyjne usługi dla ludności.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Poziom zaawansowania technologicznego branż gospodarczych dominujących w województwie podlaskim można określić jako niski. Szacuje się, że podlaskie jest jednym z województw o najniższej liczbie przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie, co oznacza, że omawiany czynnik należy uznać za **słabą stronę** rozwoju nanotechnologii na tym obszarze.

LITERATURA

- [1] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.iztech.pl> [Data wejścia: 20-05-2010].
- [2] *Profil wrażliwości gospodarki regionalnej na integrację z Unią Europejską*, WOJEWÓDZTWO PODLASKIE, IBnGR, Gdańsk 2003.
- [3] *Sektor High Tech w Polsce, Raport PMR* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.biznespolska.pl> [Data wejścia: 20-05-2010].
- [4] *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2020 roku*, Załącznik do Uchwały Nr XXXV/438/06 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 30 stycznia 2006 r., Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.
- [5] Szelągowski W., *Warsztaty offsetowe. Offset i inwestycje zagraniczne jako szansa dla rozwoju transferu technologii do przemysłu w Polsce*, Warszawa 2007.
- [6] Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego Departament Zarządzania RPO, 09-07-2010 r.
- [7] *Perspektywy rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw wysokich technologii w Polsce do 2020 roku*, red. E. Wojnicka, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2006.

NAZWA CZYNNIKA **NIEWYSTARCZAJĄCE KSZTAŁCENIE** **W ZAKRESIE NANOTECHNOLOGII** **W REGIONIE**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik opisuje miejsce i rolę nanotechnologii w strukturze kształcenia w publicznych i niepublicznych szkołach wyższych. Obejmuje on w szczególności liczbę uczelni kształcących na kierunkach lub specjalnościach związanych z nanotechnologią, a także dynamikę zmian zachodzących w tym zakresie.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA **DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII** **W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM**

Kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie jest warunkiem budowania lokalnego kapitału intelektualnego będącego w stanie podejmować wyzwania badawcze z zakresu nanotechnologii, przyczyniając się tym samym do rozwoju tej dziedziny w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

W województwie podlaskim nie ma obecnie oferty edukacyjnej skierowanej na kształcenie specjalistów w zakresie nanotechnologii. Na Politechnice Białostockiej i Uniwersytecie w Białymstoku prowadzone są jedynie zajęcia dodatkowe i wykłady monograficzne przybliżające w pewnym stopniu zagadnienia związane z nanotechnologią. Dodatkowo na Politechnice Białostockiej w ramach takich kierunków, jak: elektronika i telekomunikacja, elektrotechnika oraz inżynieria biomedyczna, omawiane są określone w standardach kształcenia tematy związane z nanotechnologią. Wśród uczelni podlaskich nie ma takich, które kształciłyby na kierunkach bądź specjalnościach w zakresie nanotechnologii. Sytuacja ta różni się od stanu w większości regionów Polski,

w których co najmniej jedna uczelnia wyższa posiada w swej ofercie edukacyjnej możliwość specjalizowania w zakresie nanotechnologii. Co więcej, w niektórych miastach powstają specjalne centra nanotechnologiczne finansowane ze środków UE.

Z przeprowadzonych studiów literaturowych wynika, że w ostatnich latach w wielu regionach Polski nastąpił znaczny rozwój edukacji w zakresie nanotechnologii na poziomie szkolnictwa wyższego. Nie dotyczy to jednak województwa podlaskiego. Jedyłą uczelnią w województwie podlaskim zakładającą w swych strategicznych celach rozszerzenie oferty dydaktycznej o specjalność w zakresie nanotechnologii (fizyka nanomateriałów) i kontynuowanie badań w tej dziedzinie jest Uniwersytet w Białymstoku [1].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA **W ANALIZIE SWOT**

Słabe wskaźniki ilościowe i jakościowe stanu kształcenia w zakresie nanotechnologii w województwie podlaskim oraz brak zmian zachodzących w tym obszarze uzasadniają zaliczenie czynnika do **słabych stron** regionu w aspekcie możliwości rozwoju nanotechnologii.

Wdrażanie nanotechnologii nie jest możliwe bez podnoszenia świadomości społeczeństwa, upowszechniania informacji o nanotechnologiach oraz, co najważniejsze, bez odpowiednio przygotowanej kadry. Utrzymując się na uczelniach podlaskich brak kompleksowej oferty edukacyjnej w sferze nano może więc stanowić istotny hamulec rozwoju nanotechnologii w regionie w perspektywie 2020 roku.

LITERATURA

[1] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.uwb.edu.pl/universytet.php?p=667> [Data wejścia: 06-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA NIEWYSTARCZAJĄCE ZASOBY KADROWE W ZAKRESIE NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten charakteryzuje stan zasobów kadrowych województwa podlaskiego ukierunkowanych na problematykę badawczą w obszarze nanotechnologii, wyrażony liczbą osób specjalizujących się w zakresie nanotechnologii, liczbą osób realizujących działalność B+R w obszarze nanotechnologii, liczbą osób uczestniczących w projektach badawczych oraz liczbą zespołów badawczych.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NT W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Stan zasobów kadrowych determinuje aktualny i przyszły zakres badań dotyczących nanotechnologii, prac badawczo-rozwojowych oraz kształcenia w tym zakresie. Czynniki te warunkują rozwój innowacyjnych technologii, w tym nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Na terenie województwa podlaskiego funkcjonują obecnie 354 instytucje naukowe będących w bazie OPI. Zgodnie z przyjętą klasyfikacją za instytucję naukową przyjmuje się również jednostkę organizacyjną uczelni (wydział). Uwzględniając dyscypliny naukowe o najczęstszych zastosowaniach nano w pracach badawczo-rozwojowych (fizyka, inżynieria materiałowa, nauki chemiczne, elektronika, technologia chemiczna i informatyka, medycyna), województwo podlaskie zajmuje najczęściej końcowe lokaty pod względem liczby instytucji naukowych. Wyjątek stanowią medycyna (5 miejsce) i fizyka (10 miejsce), [1].

Stan zasobów kadrowych w zakresie nano charakteryzuje udział naukowców w projektach badawczych. Uwzględniając liczbę projektów badawczych z udziałem polskich naukowców finansowanych z 6PR w zakresie Priorytetu 3 – Nanotechnologie i nanonauki, materiały funkcyjne oparte na wiedzy, nowe procesy produkcyjne i urządzenia oraz udział polskich

zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii, można zauważyć, że na terenie województwa istnieje tylko jeden silny ośrodek skupiający pracowników naukowych prowadzących badania w zakresie nano. Jest to Uniwersytet w Białymstoku, a w szczególności Zakład Fizyki Magnetyków Wydziału Fizyki oraz Instytut Chemii Wydziału Biologiczno-Chemicznego UwB. Pracownicy tych jednostek koncentrują się na badaniach właściwości magnetycznych i elektrochemicznych nanostruktur.

Badania dotyczące nanomateriałów i ich zastosowań w medycynie prowadzą również pracownicy Zakładu Inżynierii Materiałowej i Biomedycznej Wydziału Mechanicznego Politechniki Białostockiej. Badania Katedry Mechaniki Konstrukcji koncentrują się wokół zastosowań powłok nano w silosach na potrzeby rolnictwa. Pracownicy Wydziału Zarządzania Politechniki Białostockiej uczestniczą w pracach naukowo-badawczych i wdrożeniowych z zakresu nanoelektroniki i nanomedycyny. Natomiast pracownicy Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku prowadzą badania dotyczące zastosowań nano w medycynie.

Szacunkowo można przyjąć, że jedynie około 20-30 pracowników naukowo-badawczych na terenie województwa podlaskiego prowadzi badania dotyczące obszaru nano.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Liczba zespołów badawczych, jak też ograniczony zasięg badań naukowych dotyczących nanotechnologii prowadzonych na terenie województwa podlaskiego (koncentracja głównie wokół nanomagnetyków) wskazuje na niewystarczające zasoby kadrowe w tym obszarze, co należy uznać za **słabą stronę** regionu w zakresie rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] Baza Instytucje Nauki OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 05-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA NEGATYWNY WIZERUNEK GOSPODARCZY REGIONU

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten odnosi się do sposobu postrzegania województwa podlaskiego i jego oceny przez przedsiębiorców zainteresowanych lokalizacją kapitału na tym obszarze. Wizerunek gospodarczy regionu obejmuje percepcję przez potencjalnych inwestorów szeregu elementów składających się na tzw. atrakcyjność inwestycyjną obszaru, między innymi: dostępności transportowej, wielkości i jakości zasobów pracy, chłonności rynku zbytu, poziomu rozwoju infrastruktury gospodarczej i społecznej, poziomu bezpieczeństwa publicznego, a także aktywności wobec inwestorów [1].

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Czynnik ten może odegrać istotną rolę w rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim, gdyż badania wykazują, że dla potencjalnych inwestorów wizerunek regionu stanowi istotne kryterium (*pull-factor*) decyzji lokalizacyjnych [4]. Na potencjalnych inwestorów w sektorze nanotechnologii negatywny gospodarczy wizerunek województwa podlaskiego może zatem działać zniechęcająco.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Wizerunek Polski Wschodniej (obejmującej 5 województw zlokalizowanych na wschodniej ścianie kraju: warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubelskie, świętokrzyskie i podkarpackie) w opinii inwestorów krajowych i zagranicznych był przedmiotem badań zrealizowanych w ramach Programu Promocji Gospodarczej Polski Wschodniej. Badania zrealizowała firma IBC GROUP Central Europe Holding S.A. na zlecenie Polskiej Agencji Inwestycji i Informacji Zagranicznych w lutym 2010 roku wśród podmiotów krajowych i z kapitałem zagranicznym oraz polskich i zagranicznych stowarzyszeń i organizacji biznesowych [3]. Z badań wynika, że województwa Polski Wschodniej mają negatywny wizerunek gospodarczy. Na pytanie dotyczące obecnego wizerunku makroregionu Polski Wschodniej jako miejsca lokowania inwestycji 38% podmiotów odpowiedziało, że nie postrzega tej części Polski „ani dobrze, ani źle”, 20% zaś ocenia makroregion

„raczej źle”. Kolejne z pytań dotyczyło możliwości rozpoczęcia inwestycji na terenie makroregionu Polski Wschodniej w okresie najbliższych 2 lat. Ponad 80% podmiotów odpowiedziało, że firma nie przewiduje takiej możliwości. Z nazwą Polska Wschodnia związane są stygmaty i negatywne stereotypy. Pojęciowe stygmaty nawiązują do stereotypowego obrazu makroregionu jako obszaru biedy, Polski B, czyli regionu z etykietą stratyfikującą, regionu zapóźnionego gospodarczo: „Jest to obszar biedny (...) no i przede wszystkim mało atrakcyjny, (...) ludzie mniej wykształceni, bardziej związani jakoś z rolnictwem”, „Wiesz, zacofanie, sielanka, Ukraina. Tak bym to powiedział (...) Dzika część kraju (...)”, „W sensie lokowania inwestycji? Ułomny, tani, niewykwalfikowany”. W tych samych badaniach ankietowani przedsiębiorcy stwierdzili, że województwo podlaskie kojarzy im się z wielokulturowością oraz zasobami krajobrazowymi umożliwiającymi rozwój turystyki krajobrazowej i transgranicznej (walory lokalizacji). Województwu przypisuje się brak zaplecza technicznego i zły stan infrastruktury drogowej.

Województwa Polski Wschodniej, w tym także województwo podlaskie, spotykają się z małym zainteresowaniem inwestorów zagranicznych. Głównym powodem jest słabsza niż w innych regionach kombinacja czynników kształtujących ogólną atrakcyjność inwestycyjną. W latach 2005-2008 Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową przeprowadził badania nad atrakcyjnością inwestycyjną województw w Polsce. Przy ocenie atrakcyjności wzięto pod uwagę szereg czynników, którym nadano następujące wagi: dostępność transportowa (20%), wielkość i jakość zasobów pracy (25%), chłonność rynku zbytu (15%), poziom rozwoju infrastruktury gospodarczej (10%), poziom rozwoju infrastruktury społecznej (5%), a także poziom bezpieczeństwa powszechnego (5%) oraz aktywność wobec inwestorów (20%). W każdej z kategorii województwom nadano klasę atrakcyjności od A do E, przy czym A oznaczała bardzo wysoką jakość czynnika, a E bardzo złą. Województwo podlaskie uplasowało się w tym rankingu na ostatnim miejscu, uzyskując w niemal wszystkich kryteriach ocenę notę E (jedynie w zakresie bezpieczeństwa notę B), [1].

Jednocześnie województwo podlaskie – zgodnie z wynikami badań Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową – charakteryzuje się

bardzo niską atrakcyjnością dla działalności przemysłowej, jak również dla działalności zaawansowanej technologicznie. Wyjątek stanowi jedynie Białystok jako miasto [2].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

W świetle wyników badań i analiz dotyczących wizerunku gospodarczego województwa podlaskiego, omawiany czynnik z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii w regionie należy uznać za **destymulantę** rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

LITERATURA

- [1] *Analiza ekonomiczna potencjału gospodarczego Polski Wschodniej 2010*. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.paiz.gov.pl/polska_wschodnia [Data wejścia: 09-05-2010].
- [2] *Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2009*, red. M. Nowicki, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2009.
- [3] *Badania marketingowe ex-ante w ramach realizacji Programu Promocji Polski Wschodniej – Prezentacja* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.paiz.gov.pl/polska_wschodnia [Data wejścia: 09-05-2010].
- [4] Grabow B., Henkel D., Holbach-Gromming B., *Weiche Standortfaktoren*, Stuttgart 1995.

NAZWA CZYNNIKA

NISKA SKUTECZNOŚĆ W POZYSKIWANIU ŚRODKÓW FINANSOWYCH NA B+R W REGIONIE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik dotyczy efektywności pozyskiwania środków finansowych na działalność badawczo-rozwojową przez podmioty prywatne i publiczne z regionu. Obejmuje łączną wartość środków finansowych pozyskanych na działalność badawczo-rozwojową. Charakteryzuje też liczbę złożonych wniosków o dofinansowanie w porównaniu z liczbą wniosków dofinansowanych, zakończonych podpisaniem umowy i przyznaniem dofinansowania.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Czynnik ten ma istotne znaczenie zarówno w obecnym, jak i przyszłym rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Od skuteczności pozyskiwania środków finansowych na B+R zależy, czy województwo podlaskie będzie miało szansę na systematyczny i długotrwały rozwój oparty na nowych technologiach, w tym nanotechnologii. Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków na B+R może w dużej mierze ograniczyć rozwój nanotechnologii w regionie, co w dłuższym okresie, w tym w perspektywie finansowej UE 2014-2020, będzie skutkowało ograniczonym zakresem współpracy pomiędzy sferą nauki i biznesu.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Województwo podlaskie charakteryzuje się niskim poziomem nakładów na B+R w porównaniu z innymi województwami (zajmując z kwotą wydatków 63 zł na 1 mieszkańca 11 miejsce w kraju), a także niskim udziałem B+R w relacji do PKB – wynoszącym 0,2% [9]. W stosunku do ogółu krajowych nakładów na B+R wydatki w województwie podlaskim stanowią jedynie 1,8%. Dla porównania, nakłady na B+R na Mazowszu wynoszą około 44% wydatków krajowych, a w Małopolsce – 9,5% [5, 10].

Niskie zaangażowanie i brak determinacji podmiotów z województwa podlaskiego w aplikowaniu o środki z funduszy unijnych wynika z analizy rezultatów dotychczas ogłaszanych konkursów. Przykładem może być Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego [8], w którym w działaniu 1.1 – *Tworzenie*

warunków dla rozwoju innowacyjności – przewidziano inwestycje w rozwój sfery badawczo-rozwojowej. Do końca czerwca 2010 roku przeprowadzono 2 konkursy. Na pierwszy konkurs, ogłoszony w 2008 roku, złożony został jedynie 1 wniosek, który został pozytywnie oceniony. Na drugi konkurs, który jeszcze trwa, nie wpłynął żaden wniosek [4].

W PO Innowacyjna Gospodarka [7] w ramach I osi priorytetowej *Badania i rozwój nowoczesnych technologii*, Działanie 1.1. *Wsparcie badań naukowych dla budowy gospodarki opartej na wiedzy* oraz Działania 1.3. *Wsparcie projektów B+R na rzecz przedsiębiorców realizowanych przez jednostki naukowe* złożono ponad 400 wniosków, z czego jedynie 6 dotyczyło województwa podlaskiego i tylko 3 zostały ocenione pozytywnie. W ramach II osi priorytetowej *Infrastruktura sfery B+R* złożono ogółem ponad 660 wniosków i tylko 4 pochodziły z podlaskiego, z czego 3 otrzymały dofinansowanie. W ramach II osi priorytetowej *Kapitał dla innowacji* spośród złożonych 79 projektów ani jeden wniosek nie pochodził z województwa podlaskiego.

Natomiast w ramach IV osi priorytetowej *Inwestycje w innowacyjne przedsięwzięcia*, w działaniu 4.2 *Stymulowanie działalności B+R przedsiębiorstw oraz wsparcie w zakresie wzornictwa przemysłowego* – na 55 złożonych i zaakceptowanych wniosków znalazły się 2 z województwa podlaskiego na łączną kwotę ponad 8 mln zł [2]. W większości dofinansowane projekty pochodziły z województw: mazowieckiego, małopolskiego i śląskiego. W 2009 roku podczas drugiej rundy aplikacyjnej złożono 44 wnioski, wśród których 2 dotyczyły województwa podlaskiego.

Przygotowany specjalnie dla wschodniej części Polski Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej [8] zawiera również środki na rozwój sfery B+R. Są to Działania: I.1. *Infrastruktura uczelni* oraz I.3. *Wspieranie innowacji*. W zakresie składanych projektów w procedurze Projektów Indywidualnych do Działania 1.1 z województwa podlaskiego zostały wpisane na listę 4 projekty spośród 14 zgłoszonych w pierwszej procedurze naboru [3]. Natomiast do działania 1.3 na 16 zgłoszonych propozycji 6 zostało zaakceptowanych do realizacji.

W zakresie Programu Operacyjnego *Infrastruktura i Środowisko* [6] na liście projektów indywidualnych dotyczących Działania 13.1 *Infrastruktura szkolnictwa wyższego z wojewódz-*

twą podlaskiego znajduje się jeden projekt (brak danych o liczbie złożonych wniosków). W procedurze konkursowej do tego działania znalazł się również 1 wniosek. Obecnie znajduje się on na tzw. liście rezerwowej.

W ramach 7 Programu Ramowego realizowane są jedynie 3 projekty badawcze przez podmioty z województwa podlaskiego [1].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Mała liczba wniosków składanych przez regionalne podmioty prywatne i publiczne w ramach ogłaszanych konkursów przez instytucje krajowe i zagraniczne, prowadząca w konsekwencji do niewielkiej liczby podpisanych umów i w rezultacie do niewielkiej wysokości środków na działalność badawczo-rozwojową, uzasadnia kwalifikację czynnika jako **słabą stronę** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://cordis.europa.eu/fp7/partners_en.html [Data wejścia: 09-07-2010].
- [2] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.parp.gov.pl/index/index/742> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [3] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.polskawschodnia.gov.pl> [Data wejścia: 07-05-2010].
- [4] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.rpowp.wrotapodlasia.pl> [Data wejścia: 09-07-2010].
- [5] *Nauka i technika w 2008 roku w Polsce*, GUS, Warszawa 2010.
- [6] *Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko* zatwierdzony przez Komisję Europejską 7.12.2010 r.
- [7] *Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013* (Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013), Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.
- [8] *Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej* zatwierdzony przez Komisję Europejską 7.07.2009 r. (decyzja K2009 zmieniająca decyzję z 1.10.2007 K2007 4568).
- [9] *Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.
- [10] *Rocznik statystyczny województw 2009*, GUS, Warszawa 2010.

NAZWA CZYNNIKA

NISKA SKUTECZNOŚĆ WŁADZ REGIONU NA POZIOMIE CENTRALNYM

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje niską skuteczność władz regionu na poziomie centralnym w kontekście strategicznych dla województwa podlaskiego decyzji społeczno-gospodarczych.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Działania władz regionu oparte przede wszystkim na lobbingu mogą mieć wpływ na decyzje dotyczące udziału województwa podlaskiego w inwestycjach centralnych, krajowych projektach gospodarczych i dotacjach celowych. Decyzje te mogą mieć kluczowe znaczenie dla rozwoju regionu opartego na nowych technologiach, w tym nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Skuteczność władz regionu została poddana ocenie z uwzględnieniem dotychczasowych efektów działań samorządowych w stosunku do zakładanych celów, pozyskiwanych środków finansowych i lobbingu władz regionu.

Inwestycją strategiczną zapewniającą rozwój województwa podlaskiego jest między innymi budowa głównych szlaków komunikacyjnych łączących środkową Europę z krajami nadbałtyckimi oraz modernizacja dróg w regionie. Celem władz regionu było wynegocjowanie korzystnego dla Podlasia przebiegu tras drogowych Via Baltica i Via Carpatia, trasy kolejowej Rail Baltica, jak również budowa drogi ekspresowej Białystok-Augustów oraz znacząca modernizacja lokalnej infrastruktury drogowej. Zmniejszenie finansowania rozbudowy infrastruktury w województwie podlaskim [4] świadczy o niskiej skuteczności władz regionu w uzyskiwaniu poparcia na szczeblu centralnym.

Niską skuteczność władz regionu na poziomie centralnym można dostrzec także przy podziale środków finansowych w kontraktach wojewódzkich lub alokacji środków przewidzianych do realizacji regionalnych programów operacyjnych 2007-2013. Na podstawie Raportu o rozwoju i polityce regionalnej Ministerstwa Rozwoju Regionalnego [3] wartość kontraktów wojewódzkich w latach 2000-2006

wyniosła 8,5 mld zł. Województwo podlaskie otrzymało 3,33% tej kwoty, tj. 280 mln, sąsiednie – lubelskie 4,98%, warmińsko-mazurskie – 4,58%. Najwięcej otrzymało województwo mazowieckie, aż 25,78%, tj. 2 mld 191 mln zł.

W Narodowych Strategicznych Ramach Odniesienia [1] finansowanie regionalnych programów operacyjnych w okresie 2007-2013 w relacji ościennych województw prezentuje się następująco (kwoty w EUR):

- województwo mazowieckie – 1.831 mln;
- województwo lubelskie – 1.156 mln;
- województwo warmińsko-mazurskie – 1.037 mln;
- województwo podlaskie – 636 mln.

Niską skuteczność lobbingu można zauważyć także w walce miasta Białegostoku o status metropolii. W projekcie Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego przygotowanym przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego [2] (9.09.2009) wśród miast metropolitalnych wymieniony jest Lublin (350 tys. mieszkańców). Białystok (295 tys.) nie został zakwalifikowany do tego grona.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Niską skuteczność władz regionu na poziomie centralnym należy postrzegać jako **słabą stronę** regionu w kontekście rozwoju nanotechnologii, ponieważ jest to czynnik zmniejszający szanse na udział województwa podlaskiego w realizacji strategicznych inwestycji krajowych. Czynnik ten ma wpływ na wielkość środków finansowych pozyskiwanych z budżetu państwa, funduszy strukturalnych, innych źródeł krajowych, przez co hamuje rozwój województwa podlaskiego. Powoduje również niewykorzystywanie szans wynikających z potencjału endogenego Podlasia oraz wpływa niekorzystnie na budowę wizerunku regionu, między innymi wśród inwestorów.

LITERATURA

- [1] *Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007* [Dokument elektroniczny] Tryb dostępu: www.funduszeuropejskie.gov.pl [Data wejścia: 04-05-2010].
- [2] *Projekt Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2010-2020, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009* [Dokument

elektroniczny] Tryb dostępu: <http://umwo.opole.pl/docs/ksrr.pdf> [Data wejścia: 04-05-2010].

- [3] *Raport o rozwoju i polityce regionalnej*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007 [Dokument elektroniczny], Tryb dostępu: <http://www.mrr.gov.pl> [Data wejścia: 04-05-2010].
- [4] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 października 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych (Dz. U. nr 187, poz. 1446). [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.gddkia.gov.pl/viewattach.php/.../337f58c7600ffe2955ce64f20c209282 [Data wejścia: 04-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA

NISKA ŚWIADOMOŚĆ SPOŁECZNA DOTYCZĄCA NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik o naturze psychologiczno-emojionalnej, związany z wiedzą, jaką dysponują Polacy w zakresie rodzajów, zastosowania i oddziaływania nanotechnologii oraz produktów wykorzystujących nanotechnologie, a także z subiektywnym „obrazem” nanotechnologii ukształtowanym na zasadzie światopoglądu. Czynniki ten silnie determinuje postawy społeczne w zakresie wprowadzania w życie i rozwoju rozwiązań nanotechnologicznych.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Niski poziom świadomości społecznej dotyczącej nanotechnologii może negatywnie wpłynąć na wprowadzenie, rozpowszechnianie oraz rozwój rozwiązań innowacyjnych, w tym nanotechnologicznych w województwie podlaskim. Nanotechnologie są bowiem postrzegane jako wyjątkowo cenne na kwestie społeczne już na wstępnym etapie ich rozwoju [2], a społeczne postawy wobec nich mogą mieć kluczowy wpływ na dalszy ich wzrost i komercjalizację. Przykład negatywnie postrzeganych rozwiązań w zakresie organizmów modyfikowanych genetycznie (GMO) wskazuje na wagę tego czynnika. Przy czym należy zauważyć, że nie można oczekiwać, iż społeczeństwo będzie dysponowało szczegółową wiedzą na temat nowoczesnych technologii. Chodzi raczej o subiektywny stosunek społeczeństwa do nanotechnologii, który może wpływać negatywnie na ich rozwój w regionie.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Badania społeczne w regionie na temat świadomości społecznej dotyczącej nanotechnologii nie zostały do tej pory przeprowadzone (inicjatywy takie pojawiają się w Polsce sporadycznie [2, 3]). Jednakże sondaże ogólnopolskie wyraźnie wskazują na niski poziom wiedzy społeczeństwa w tym obszarze. Polska nie odbiega w tym zakresie od Stanów Zjednoczonych czy innych krajów Europy [1, 4]. Nanotechnologia, choć jest dziedziną niezwykle obiecującą i dynamicznie rozwijającą się, stanowi obszar stosunkowo słabo społecznie rozpoznany. Większość badanych Polaków wie,

czym są nanotechnologie, nie jest to dla nich obco brzmiący termin, jednakże wiedza ta jest pobieżna i fragmentaryczna [2, 3]. Odpowiedzi na pytania dotyczące konkretnych zastosowań nanotechnologii w większości przypadków sprawiają trudności i wymagałyby doprecyzowania [2, 3]. Jednocześnie większość respondentów wyraża przekonanie o istotnym – w tym pozytywnym – wpływie nanotechnologii na życie człowieka, uznaje nanotechnologie za rozwiązania obciążone stosunkowo niskim ryzykiem, przy czym pozytywnie postrzegane jest zastosowanie nanotechnologii w tych rozwiązaniach, które nie oddziałują bezpośrednio na zdrowie człowieka (przemysł odzieżowy, AGD, przemysł chemiczny). Większość badanych wyraża przekonanie o ich istotnym potencjale w zakresie podniesienia jakości ludzkiego życia. Respondenci określają swoje stanowiska wobec nanotechnologii w kategoriach „**ostrożnych zwolenników**” lub „**umiarkowanych optymistów**” [2]. Większość badanych deklaruje jednakże chęć uzupełniania wiedzy o nanotechnologiach, wyrażając potrzebę wzmocnienia w Polsce kształcenia w tym kierunku. Oznacza to, że co prawda wiedza na temat nanotechnologii w Polsce jest jeszcze niedostateczna, a społeczeństwo nie jest w pełni gotowe na przyjęcie tej technologii, jest jednak otwarte na edukację w tym zakresie. Czynnikiem, który w największym stopniu może wpłynąć na podniesienie poziomu społecznej świadomości dotyczącej nanotechnologii, jest nauka [2, 3]. Dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim kluczowe jest kształtowanie pozytywnego obrazu nanotechnologii poprzez przedstawienie możliwości i szans, jakie powstają wraz z rozwojem badań nad nanotechnologiami i wdrożeniem ich do produkcji. Ważne jest również przekazywanie w przystępny sposób wiedzy na temat ewentualnych zagrożeń związanych z nanotechnologiami.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Wszystkie przełomowe technologie we współczesnym świecie były związane z zarówno pozytywnym, jak i negatywnym ich odbiorem. Brak lub niski poziom wiedzy dotyczącej dziedziny nowej i nie w pełni rozpoznanej, a jednocześnie niezwykle szybko rozwijającej się – jaką są nanotechnologie – może powodować nieuzasadnione obawy społeczne z nią związane. Niską świadomość społeczną dotyczącą nanotechnologii wśród mieszkańców regionu należy zatem uznać za **słabą stronę** województwa podlaskiego.

LITERATURA

- [1] Hart Peter D. Research Associates, Inc., *Awareness of and Attitudes Toward Nanotechnology and Synthetic Biology A Report of findings based on a national survey among adults conducted on Behalf of: Project on Emerging Nanotechnologies the Woodrow Wilson International Center for Scholars*, September 16, 2008.
- [2] Jasiczak J., *Postawy konsumentów wobec nanotechnologii jako determinanta jej rozwoju rynkowego* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.wbc.poznan.pl [Data wejścia: 23-05-2010].
- [3] Tomczak J. M., *Badanie poziomu wiedzy nt. nanotechnologii w Polsce. Raport końcowy* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.NanoNet.pl [Data wejścia: 23-05-2010].
- [4] Von Rosenblatt B., Schupp J., Wagner G.G., *Nanotechnologie in der Bevölkerung noch wenig bekannt* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.diw.de/documents/publikationen/73/74780/07-45-1.pdf [Data wejścia: 28-06-2010].

NAZWA CZYNNIKA **NISKA ZDOLNOŚĆ REGIONU** **DO PRZYCIĄGANIA SPECJALISTÓW**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten obejmuje oferowane przez region warunki i jakość życia oraz działania regionu związane z pozyskiwaniem wysoko kwalifikowanej kadry. Obejmuje on wskaźniki obiektywne, opisujące warunki życia całej zbiorowości: sytuację materialną (dochody ludności), bezpieczeństwo zatrudnienia, bezpieczeństwo publiczne, dostępność i standard usług publicznych, stan środowiska naturalnego oraz pakiety socjalne dedykowane dla wysoko wykwalifikowanej kadry.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA **DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII** **W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM**

Czynnik ten jest niezwykle istotny z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim, które w związku z brakiem wystarczającej liczby specjalistów z tego zakresu będzie zmuszone do pozyskania wysoko wykwalifikowanych kadr z innych regionów Polski, lub też z zagranicy.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

W opracowaniach dotyczących rynku pracy podkreśla się, że jednym z najważniejszych (o ile nie najważniejszym) czynników świadczących o atrakcyjności danej aglomeracji (regionu) z punktu widzenia możliwości rozwoju własnej kariery zawodowej jest poziom płac.

Zróżnicowanie średnich płac w ujęciu regionalnym było przedmiotem badań zrealizowanych w 2008 roku przez Internetowe Badanie Wynagrodzeń (IBW). Objęto nimi 80 008 osób z całej Polski [3]. Zgodnie z wynikami badań najlepiej zarabiają mieszkańcy województwa mazowieckiego (mediana wynagrodzeń wynosiła w tym regionie 2350 zł) i dolnośląskiego (mediana wynagrodzeń wynosiła 2190 zł). Województwo podlaskie uplasowało się na 11 miejscu (z medianą wynagrodzeń na poziomie 2 047 zł).

Podobne tendencje obserwowane są pod względem zróżnicowania zarobków wśród mieszkańców stolic województw. Zgodnie z wynikami raportu najlepiej zarabia się w Warszawie (mediana wynagrodzeń wynosi tam 4600 zł).

Prawie dwukrotnie mniejszy dochód osiąga się w Białymstoku, który wypada najslabiej w rankingu (mediana 2400 zł).

Regiony zlokalizowane na wschodzie Polski (w tym także województwo podlaskie) wypadają również najslabiej, jeśli chodzi o poziom wynagrodzeń dla wysoko wykwalifikowanych specjalistów i osób pełniących funkcje menedżerów wyższego szczebla. Starszy specjalista w województwie mazowieckim osiąga wynagrodzenie na poziomie 6000 zł (wartość mediany), podczas gdy osoba zatrudniona na podobnym stanowisku we wschodniej części Polski zarabia zaledwie 2850 zł (wartość mediany).

Białystok jako stolica województwa podlaskiego nie wypadła także zbyt dobrze w rankingu sporządzonym przez „Gazetę Wyborczą” w 2007 roku, zatytułowanym „Najlepsze miasta do pracy”, zajmując w nim 16 lokatę na 18 uwzględnionych ośrodków miejskich. Ranking ten oparto na pięciu cechach charakteryzujących lokalny rynek pracy i nadano im różne wagi: stopa bezrobocia (30%), dynamika spadku stopy bezrobocia (15%), wskaźnik zatrudnienia (relacja liczby pracujących do ludzi powyżej 15 roku życia – 15%), przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto w sektorze przedsiębiorstw (10%) i liczba bezrobotnych na ofertę pracy (30%). W pierwszej trójce tego rankingu znalazły się Warszawa, Kraków i Gdańsk [1].

Województwo podlaskie wypadło bardzo słabo na tle innych regionów również pod względem atrakcyjnych ofert na rynku pracy, zwłaszcza dla wysoko wykwalifikowanych specjalistów. Warto jednak nadmienić, że wysokość płac to tylko jeden z czynników, które mogą decydować o atrakcyjności regionu dla specjalistów. Region czy miasto o wysokich zarobkach wcale nie musi być wymarzoną miejscą do życia. Potwierdza to ranking tygodnika „Przekrój” zatytułowany „Gdzie żyje się najlepiej?”, opracowany w 2009 roku. Redaktorzy pisma w przygotowanym zestawieniu wzięli pod uwagę 26 różnych czynników (między innymi płace, opiekę medyczną, infrastrukturę drogową i rozrywkową). W rankingu tym zwyciężył Poznań, przed Rzeszowem i Krakowem. Warszawa wśród miast wojewódzkich zajęła dopiero 12 miejsce, a Białystok zajął 8 lokatę [2].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Biorąc pod uwagę przedstawione wyżej wyniki badań, należy stwierdzić, że województwo podlaskie charakteryzuje się niską zdolnością do przyciągania specjalistów. Czynnikiem ten należy uznać za **słabą stronę** województwa. Pozyskanie wysoko kwalifikowanej kadry z obszaru nanotechnologii stanowić zatem będzie jedno z ważniejszych wyzwań podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] Chrzan M. i dziennikarze „Gazety Wyborczej”, *Ranking miast: gdzie się najlepiej dba o lokalnych pracowników* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://wyborcza.pl/1,80852,4167014.html#ixzz0m8womAb3> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [2] Cichoński M., *Ranking miast polskich. Gdzie żyje się najlepiej* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.przekroj.pl/wydarzenia_kraj_artykul,4898.html [Data wejścia: 12-05-2010].
- [3] Strzypek I., *Wynagrodzenia w różnych regionach Polski w 2007 roku* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://gazetapraca.pl/gazetapraca/1,88932,5016163.html?as=1&startsz=x> [Data wejścia: 14-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA NISKI POTENCJAŁ BADAWCZO-ROZWOJOWY REGIONU

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik odnosi się do zasobów sfery badawczo-rozwojowej regionu. Dotyczy on liczby jednostek prowadzących działalność B+R (placówki naukowe PAN, jednostki badawczo-rozwojowe, jednostki prywatne działające w sekcji PKD „Nauka”, szkoły wyższe, jednostki obsługi nauki, jednostki rozwojowe przedsiębiorstw), liczby zatrudnionych w nich pracowników, a także ponoszonych przez te jednostki nakładów na działalność badawczo-rozwojową.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Potencjał badawczo-rozwojowy regionu jest jednym z niezbędnych warunków rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Stanowi on bazę naukową dla tego rozwoju, dostarczając koniecznych zasobów kadrowych i instytucjonalnych.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Nakłady na działalność badawczo-rozwojową wyniosły w Polsce w roku 2007 6 673 mln zł, co stanowiło 0,57% produktu krajowego brutto [2]. Należały one do jednych z najniższych w Unii Europejskiej (średnia dla UE wyniosła 1,84% w relacji do PKB). Dominujący udział w nakładach na B+R miały środki budżetowe (58,5%) [2]. Działalność B+R prowadziło 1144 jednostek, zatrudniających 121 623 pracowników [2]. Na 1000 osób aktywnych zawodowo przypadają średnio 4,6 osób zatrudnionych w sferze badawczo-rozwojowej, w tym 3,6 pracowników naukowo-badawczych [2].

W województwie podlaskim w 2007 roku funkcjonowało 26 jednostek prowadzących działalność badawczo-rozwojową. Zatrudniały one 2309 osób, w tym 2034 pracowników naukowo-badawczych. Nakłady na B+R wyniosły 55 427,3 tys. zł, a udział w nich środków budżetowych był nieco wyższy niż przeciętny w kraju (o 2 pkt. proc.).

Analiza porównawcza potencjału badawczo-rozwojowego w układzie wojewódzkim pod względem wskaźników zrelatywizowanych do liczby ludności i PKB poszczególnych województw (niskich w przypadku województwa podlaskiego) wykazała silne zróżnicowania międzyregionalne [1]. Analiza została przeprowadzona na podstawie danych opublikowanych w opracowaniu Głównego Urzędu Statystycznego za 2005 rok. Pod uwagę brane były następujące wskaźniki: udział nakładów na działalność B+R w PKB, liczba zatrudnionych w obszarze B+R na tysiąc osób aktywnych zawodowo, liczba jednostek prowadzących działalność B+R, liczba udzielonych patentów na milion ludności oraz poziom nakładów na działalność B+R na tysiąc mieszkańców.

Niekwestionowanym liderem okazały się województwa: mazowieckie, małopolskie, śląskie, łódzkie. Województwo podlaskie pod względem wszystkich analizowanych wskaźników plasowało się na jednym z ostatnich miejsc rankingu. Nakłady na działalność badawczo-rozwojową stanowiły 0,27% PKB województwa, co oznacza, że były one o ponad połowę mniejsze od średniej krajowej. Od poziomu krajowego znacznie odbiegają również wszystkie pozostałe wskaźniki: liczba zatrudnionych w sferze B+R na 1000 osób aktywnych zawodowo (2,6 w porównaniu ze średnią 4,5 w kraju), liczba jednostek prowadzących działalność badawczo-rozwojową (22 jednostki, co stanowi 2% ogółu jednostek w Polsce), liczba udzielonych patentów na milion ludności (około 11 w porównaniu z około 28 w kraju) i nakłady na działalność B+R na tysiąc ludności (15 210 zł w porównaniu z 146 090 zł w kraju), [1].

Wartości te plasują województwo podlaskie w rankingu wszystkich województw na miejscach od 10 do 13 (w zależności od wskaźnika), co pozwala uznać jego potencjał badawczo-rozwojowy za słabą stronę. Słabszą pozycję w rankingu pod względem wszystkich analizowanych wskaźników odnotowały jedynie cztery województwa: lubuskie, opolskie, świętokrzyskie i warmińsko-mazurskie.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Przedstawiona powyżej analiza dowodzi, że – przy ogólnie niskim potencjale polskiego sektora B+R – pozycja województwa podlaskiego jest gorsza od większości województw. Niski potencjał badawczo-rozwojowy regionu może uniemożliwić rozwój nowoczesnych technologii i stać się kluczowym hamulcem rozwoju nanotechnologii na Podlasiu. Uzasadnia to kwalifikację tego czynnika jako **słabą stronę** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] Matras-Bolibok A., *Potencjał badawczo-rozwojowy a konkurencyjność regionu*, „Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe” 2008 nr 10 (2).
- [2] *Nauka i technika w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2009.

NAZWA CZYNNIKA **NISKI POZIOM PRZEDSIĘBIORCZOŚCI** **MIESZKAŃCÓW REGIONU**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje aktywność mieszkańców w kierunku organizacji procesów gospodarczych. Dotyczy on także w znacznej mierze małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP). Współcześnie pojęcie przedsiębiorczości to cecha działania zmierzającego do zapewnienia racjonalnej i efektywnej koordynacji zasobów gospodarczych oraz umożliwiającego osiągnięcie racjonalności gospodarowania i efektywności ekonomicznej [4]. Poziom przedsiębiorczości może być określany przez kilka miar związanych z rozwojem i innowacyjnością MŚP, ale przede wszystkim jest on wyrażany poprzez liczbę założonych przedsiębiorstw na 10 tys. mieszkańców.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA **DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII** **W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM**

Realizacja strategii rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim jest uzależniona od dużej liczby czynników, w tym także w znacznej mierze od poziomu przedsiębiorczości mieszkańców. Innowacyjne rozwiązania nanotechnologiczne muszą znaleźć bowiem swoich zwolenników. Dotyczy to zarówno nowych podmiotów gospodarczych uruchamianych w oparciu o te technologie, jak też przedsiębiorstw już istniejących, które zdecydują się na ich wykorzystanie w procesie produkcji.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Przedsiębiorcze działania są najczęściej utożsamiane z osobą przedsiębiorcy. Formalnie przedsiębiorcą jest osoba fizyczna, osoba prawna albo jednostka organizacyjna niebędąca osobą prawną, której ustawa przyznaje zdolność prawną, prowadząca we własnym imieniu działalność gospodarczą lub zawodową [2].

Międzynarodowe badania z zakresu przedsiębiorczości, prowadzone między innymi przez London Business School z Londynu (UK) oraz Babson College z Babson Park, zdefiniowały dwie grupy czynników warunkujących rozwój przedsiębiorczości:

- podstawowe krajowe warunki: otwartość gospodarki, rządzenie, rynek finansowy,

technologia B+R, infrastruktura techniczna, rynki pracy;

- warunki dla rozwoju przedsiębiorczości: finansowanie, polityka rządowa, programy rządowe, edukacja i szkolenia, transfer B+R, infrastruktura prawna i biznesowa, liberalizacja [3].

Badania w zakresie podmiotów gospodarczych zarejestrowanych w Polsce w latach 2002-2008 w układzie regionalnym wykazały, że w województwie podlaskim na koniec 2008 roku ich liczba na 10 tys. mieszkańców wynosiła 757, a średniorocznie w latach 2002-2008: 761, co plasuje województwo podlaskie na 14 miejscu w kraju (w pierwszej trójce znajdują się województwa: zachodniopomorskie, mazowieckie i dolnośląskie), [1].

Województwo podlaskie wypada słabo pod względem odsetka firm innowacyjnych wśród MŚP, nakładów na innowacje i wpływów ze sprzedaży innowacji w małych firmach, a także działalności eksportowej średnich firm innowacyjnych i ich współpracy w procesie innowacyjnym [5].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA **W ANALIZIE SWOT**

Wykonana analiza wskazuje, że obecnie poziom przedsiębiorczości w województwie podlaskim jest niski na tle pozostałych regionów w Polsce. Czynnik ten stanowi zatem **słabą stronę** regionu.

LITERATURA

- [1] *Baza Danych Regionalnych*, Główny Urząd Statystyczny [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 10-05-2010].
- [2] Ustawa z dnia 17 listopada 1974 r. Kodeks Postępowania Cywilnego (Dz. U. nr 43, poz. 296, z późn. zm.).
- [3] Minniti M., Bygrave W.D., Autio E., *Global Entrepreneurship Monitor*, 2005 Executive Report, Babson College, London Business School, London 2006.
- [4] *Podstawy ekonomiki i zarządzania przedsiębiorstwem*, red. J. Kortana, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 1997.
- [5] *Zróźnicowanie poziomu rozwoju przedsiębiorczości w regionach* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: prasa.parp.gov.pl [Data wejścia: 06-07-2010].

NAZWA CZYNNIKA

NISKI POZIOM ROZWOJU INFRASTRUKTURY ICT W REGIONIE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten odnosi się do stanu infrastruktury ICT (*Information and Communication Technology*) w regionie oraz stopnia jej wykorzystania przez przedsiębiorstwa, jednostki administracji publicznej, jednostki naukowo-badawcze oraz mieszkańców. Obejmuje też stopień nowoczesności rozwiązań informatycznych oraz stan informatyzacji regionu, w tym dostęp do szybkich i niezawodnych łączy internetowych.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Zgodnie z założeniami odnowionej strategii lizbońskiej przyspieszenie postępu cywilizacyjnego i wzrost konkurencyjności gospodarek regionalnych powinny nastąpić poprzez budowanie społeczeństwa informacyjnego, a tym samym wzrost poziomu wykorzystania nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych. Jest to szczególnie ważne dla regionów o niskim potencjale e-rozwoju, do których niewątpliwie należy województwo podlaskie. Niski poziom wykorzystania nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych zmniejsza dostęp przedsiębiorców z regionu do wiedzy i informacji z zakresu innowacyjnych technologii, w tym także nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Region określany jako Polska Wschodnia, obejmujący pięć województw, w tym podlaskie, plasuje się poniżej średniej krajowej pod względem dostępności infrastruktury szerokopasmowej. Jeszcze na początku 2007 roku ponad milion gospodarstw domowych na tych terenach nie miało możliwości szerokopasmowego dostępu do Internetu, co stanowiło 38% ogółu gospodarstw. Jedną z zasadniczych przyczyn takiej sytuacji był ograniczony zasięg istniejących sieci telekomunikacyjnych oraz techniczne nieprzystosowanie sieci abonentów operatorów telefonii stacjonarnej do realizacji usług szerokopasmowych [1]. Według informacji operatorów, inwestycje na terenach nieobjętych dostępem szerokopasmowym, będących najczęściej terenami słabo zaludnionymi

lub zamieszkałymi przez ludność o niskich dochodach, nie mają uzasadnienia ekonomicznego na warunkach komercyjnych. W tej sytuacji znaczna część mieszkańców województwa Polski Wschodniej nie miała i wciąż nie ma możliwości taniego dostępu do nowoczesnej infrastruktury szerokopasmowej, co stawia je przed zagrożeniem wykluczenia cyfrowego [5].

Wskaźników poziomu rozwoju infrastruktury ICT jest bardzo wiele, jednak pomimo dynamicznego rozwoju – w obrębie chociażby liczby dostępnych komputerów czy dostępu do Internetu – w przypadku Polski wskaźniki te odbiegają od średniej krajów OECD. Sytuacja regionu wschodniego, a w tym Podlasia, w kontekście kraju jest jeszcze gorsza. O ile posiadanie bazy IT, stając się swego rodzaju standardem, nie pozwala już na osiągnięcie przewagi na tle wszystkich regionów Polski, to szerszy kontekst nadawany przez ICT jest wciąż szansą na wyróżnienie. Jednak zarówno w wypadku wskaźników obrazujących posiadane zasoby IT wśród gospodarstw domowych (na przykład wyposażenie w komputer), jak i tych mówiących o wykorzystaniu ICT (jak gospodarstwa domowe z dostępem do Internetu) region wschodni jest tym pozostającym w tyle w odniesieniu do pozostałych [6]. Jako obszar o największej liczbie osób, które nigdy nie korzystały z komputera, jak i z Internetu, Polska Wschodnia odnotowuje również najniższe pozycje w takich obszarach, jak wykorzystanie telepracy, e-administracji czy zakupów przez Internet (według badań GUS-u 2008-2009). Podobnie do sytuacji gospodarstw domowych przedstawiają się miary określające poziom infrastruktury ICT oraz jej wykorzystania przez przedsiębiorstwa. I choć wskaźniki wykorzystania ICT przez przedsiębiorstwa w styczniu 2009 są wysokie (powyżej 80%), to województwo podlaskie plasuje się w tym zestawieniu na przedostatniej pozycji [6].

Istniejąca obecnie w Polsce Wschodniej sieć telekomunikacyjna ma ograniczony zasięg oraz jest technicznie niewystarczająca do realizacji usług szerokopasmowego dostępu do Internetu. Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT wskazywany jest również w dokumentach, takich jak Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej czy Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej [4, 5].

Dobrze wykorzystane ICT mogą odegrać istotną rolę w kreowaniu rozwoju gospodarczego, co można zaobserwować w Finlandii.

Władze tego kraju postanowiły, w obliczu kryzysu w 2001 roku, zainwestować w ten sektor, a w związku z tym, że branża ta wspiera innowacje we wszystkich sektorach (przyczyniając się do wzrostu wydajności), PKB w Finlandii wzrastał, osiągając w kolejnych latach jeden z wyższych przyrostów wśród krajów Unii Europejskiej [2, 3].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT uzasadnia uznanie niniejszego czynnika jako **słabą stronę** regionu w aspekcie możliwości rozwoju nanotechnologii. Infrastruktura ICT ma zasadniczy wpływ na zdynamizowanie tempa rozwoju gospodarczego i społecznego oraz poprawę jakości życia mieszkańców obszarów, takich jak województwo podlaskie.

LITERATURA

- [1] Ortyl W., *Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.
- [2] *Science, Technology and Industry: Scoreboard*, OECD 2005.
- [3] *Spółczesność Informacyjne w liczbach 2009*, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Warszawa 2009.
- [4] *Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020*, załącznik do uchwały nr 278-08, Warszawa, 30 grudnia 2008.
- [5] *Studium wykonalności Projektu Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej. Województwo Podlaskie*. Opr. DGA S.A., InfoStrategia – Krzysztof Heller i Andrzej Szczerba Sp. J. Nizielski & Borys Consulting Sp. J., ITTI Sp. z o.o., EFICOM S.A., Warszawa 2009.
- [6] *Wykorzystanie technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach i gospodarstwach domowych w 2009 r.* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl/gus/ [Data wejścia: 01-09-2010].

NAZWA CZYNNIKA

**NISKI POZIOM WSPÓŁPRACY NA LINII:
NAUKA – BIZNES – ADMINISTRACJA**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten wskazuje na zakres współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami, środowiskami naukowymi tworzącymi innowacyjne rozwiązania w zakresie nanotechnologii (uczelnie, jednostki naukowo-badawcze) oraz jednostkami rządowymi i samorządowymi. W szczególności czynnik ten określa poziom zaufania, jakim darzą się wzajemnie podmioty z otoczenia biznesu, nauki i administracji w zakresie wspierania działań innowacyjnych na rzecz rozwoju społeczno-gospodarczego regionu.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

W województwie podlaskim zauważalny jest niski poziom rozwoju przemysłu w porównaniu z innymi regionami kraju, co dodatkowo potęguje niekorzystny bilans na polu współpracy w ramach triady: nauka–biznes–administracja. Stymulacja badań nad nanotechnologiami w regionie podlaskim możliwa jest dzięki sięganiu do zewnętrznych źródeł innowacji, to jest rozwiązań wypracowanych przez szkoły wyższe i ośrodki badawczo-rozwojowe. Wspieranie działań podmiotów wdrażających nanotechnologie w tym regionie przez instytucje lokalne oraz władze samorządowe w znaczący sposób może przyczynić się do poprawy konkurencyjności województwa podlaskiego na tle innych regionów Polski.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Skuteczność działań na rzecz rozwoju nowych technologii, w tym komercjalizacji wyników badań naukowych w najlepszych ośrodkach europejskich i amerykańskich, jest uzależniona od stopnia powiązań i współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami sektora biznesu, uczelniami oraz władzami samorządowymi. Współdziałanie w ramach tej triady na krajowym gruncie jest niewielkie [1]. Z ekspertyzy PARP wynika, że zaledwie 6% polskich firm współpracuje ze szkołami, podczas gdy w Finlandii jest ich pięciokrotnie więcej [4]. Jedynie 9% przedsiębiorstw inwestuje w Polsce w działalność badawczo-rozwojową [2]. Według danych *World Economic Forum*, Polska została bardzo nisko oceniona wśród krajów UE w ran-

kingu Poziom współpracy biznesowej z uczelniami w związku z działalnością badawczo-rozwojową [10].

Na fakt istnienia barier ograniczających współpracę pomiędzy krajowymi uczelniami, przemysłem a administracją zwracają uwagę badania prowadzone przez różne ośrodki akademickie i inne instytuty badawcze [3, 6, 7, 8]. Wskazuje się w nich na wiele problemów w procesie budowania tej współpracy, między innymi niedostrzeganie potrzeby współpracy biznesu ze sferą B+R, brak kultury współpracy w sferze nauka-administracja czy duży poziom biurokratyzowania decyzji administracyjnych.

W województwie podlaskim współpraca podmiotów z sektorów nauki, administracji i biznesu w zakresie kształtowania innowacyjnych technologii nie jest zadowalająca. Centrum Promocji Podlasia w ramach projektu *Transfer wiedzy do biznesu* przygotowało raport o ilościowym i jakościowym stanie prac badawczych prowadzonych na wybranych uczelniach wyższych w województwie podlaskim [9]. W raporcie zaprezentowano dziewięć podlaskich uczelni. Z przeprowadzonych na uczelniach wywiadów wynika, że współpraca pomiędzy uczelniami i przemysłem występuje w ograniczonym zakresie lub prawie nie istnieje. Jak wskazują wyniki badań, wszystkie uczelnie deklarowały chęć współpracy z przedsiębiorcami, ale niewiele z nich potrafiło wskazać konkretne inicjatywy, efektem których były obustronne korzyści. Autorzy raportu wskazują, że problemem uczelni jest przygotowanie konkretnej oferty dla biznesu. Podlascy naukowcy oczekują, aby przedsiębiorcy rozpoznawali swoje potrzeby i przedstawiali je w formie zapytań kierowanych do uczelni. Ponadto autorzy raportu wskazują na brak aktów prawnych, które regulowałyby konieczność podejmowania prac naukowych pod kątem praktycznego wykorzystania ich w gospodarce. Z kolei dotychczasowy system finansowania uczelni państwowych nie sprzyja aktywności uczelni w zakresie poszukiwania nowych źródeł finansowania prac naukowo-badawczych.

Jak wskazują rankingi szkół wyższych, publikowane przez takie czasopisma jak „Wprost” czy „Perspektywy”, podlaskie uczelnie niekorzystnie sytuują się w takich obszarach, jak efektywność pozyskiwania zewnętrznych środków finansowych na badania oraz zgłaszanie patentów i praw ochronnych [5].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Analiza współpracy podlaskich przedsiębiorstw z ośrodkami naukowo-badawczymi oraz administracją wskazuje na rzeczywiste bariery uniemożliwiające transfer wiedzy z nauki do biznesu. Obecnie poziom współpracy w obrębie triady: nauka–biznes–administracja należy uznać za **słabą stronę** województwa w zakresie rozwoju nowoczesnych technologii, w tym także nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] Augustyn A., *O wątłej współpracy nauki i biznesu*, „Gazeta Wyborcza” 2001, 9 sierpnia.
- [2] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> [Data wejścia: 08-05-2010].
- [3] Knop L., *Kształtowanie współpracy w triadzie: biznes-nauka-administracja* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.dlafirmyinfo.pl [Data wejścia: 07-05-2010].
- [4] *Polscy naukowcy wolą badań teorii, niż pracować nad wynalazkami*, „Gazeta Prawna” 2010, 26 kwietnia.
- [5] *Ranking Uczelni Akademickich 2010* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.perspektywy.pl/ranking/2010/RWU [Data wejścia: 18-05-2010].
- [6] Raport nt. *Barьеры współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Departament Wdrożeń i Innowacji, Warszawa 2006.
- [7] Raport nt. *Badanie barier i stymulatorów dotyczących mechanizmów tworzenia i transferu innowacji ze środowiska naukowego do sektora przedsiębiorstw*, IBnGR, Warszawa 2008.
- [8] Raport nt. *Tworzenie związków kooperacyjnych między MSP oraz MSP i instytucjami otoczenia biznesu*, PARP, Warszawa 2006.
- [9] *Raport o ilościowym i jakościowym stanie prac badawczych prowadzonych na wybranych uczelniach wyższych w województwie podlaskim*, Centrum Promocji Podlasia, WSiFiZ, Białystok 2010.
- [10] *Raport o kapitale intelektualnym Polski*, dokument ekspercki, opracowany przez Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2008.

NAZWA CZYNNIKA **ODPŁYW WYKWALIFIKOWANEJ KADRY** **Z REGIONU**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik odnosi się do mobilności mieszkańców województwa podlaskiego. Obejmuje migracje na pobyt stały: wewnętrzne (pomiędzy województwem podlaskim a innymi województwami Polski) i zagraniczne (pomiędzy województwem podlaskim a innymi krajami). Uwzględnia również strukturę demograficzną migrantów ze względu na wiek oraz czynniki wywołujące chęć opuszczenia regionu.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA **DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII** **W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM**

Kapitał ludzki to jeden z ważniejszych zasobów strategicznych regionu. Brak zdolności danego obszaru do zatrzymywania osób o największym potencjale kompetencyjnym – przyszłych „pracowników wiedzy” – ma szczególnie negatywne konsekwencje dla regionów rozwijających się, zwłaszcza tych inwestujących w innowacyjne technologie.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Podlaskie należy do województw o bardzo dużych tradycjach migranckich. Liczba ludności napływającej do regionu (meldującej się na pobyt stały) jest od lat mniejsza od liczby ludności odpływającej (wymeldowującej się) z regionu. Dotyczy to zarówno migracji wewnętrznych, jak i migracji zagranicznych. Saldo migracji na pobyt stały na 1000 ludności przekracza w województwie podlaskim wartość -1 [3].

Według danych z Narodowego Spisu Powszechnego z 2002 roku osoby decydujące się na wyjazd za granicę nie należały do wysoko wykwalifikowanych – legitymowały się wykształceniem podstawowym (18,7%), zasadniczym zawodowym (23,8%) i średnim zawodowym (22,8%), [2]. Na podobną tendencję wskazują również wyniki badania potrzeb podlaskiego rynku pracy, zrealizowanego w 2008 roku przez Wyższą Szkołę Ekonomiczną w Bia-

łymstoku i Instytut Pracy i Spraw Socjalnych wśród mieszkańców województwa podlaskiego migrujących za granicę. Można więc sądzić, że migracja za granicę ma charakter przede wszystkim zarobkowy, wymuszony trudną sytuacją materialną (brakiem zatrudnienia) i dotyczy osób o raczej niskich kwalifikacjach, działając korzystnie na wyrównanie nierównowagi na regionalnym rynku pracy.

Brak jest natomiast danych na temat charakterystyki osób migrujących do innych województw kraju. Z badań „Wpływ funduszy Unii Europejskiej na saldo migracji wewnętrznych i zewnętrznych w Polsce” wynika jednak, że blisko 90% osób przemieszczających się między regionami kraju (na okres dłuższy niż 3 miesiące) to osoby młode, do 25 roku życia [1]. Można sądzić, że ten rodzaj migracji dotyczy więc osób o większym potencjale, a w związku z tym większym potencjalnym wkładzie w budowanie wykwalifikowanych kadr regionalnej gospodarki. Mogą to być zarówno osoby podejmujące edukację na poziomie wyższym w innych regionach kraju, jak i absolwenci tutejszych uczelni udający się do innych regionów w poszukiwaniu atrakcyjniejszej pracy i większych możliwości samorozwoju zawodowego.

Migracje tego typu stymuluje słaba kondycja podlaskiego rynku pracy i położenie geograficzne w pobliżu większych miast, mających więcej do zaoferowania (zwłaszcza Warszawy). Dominujące znaczenie mają jednak cechy rynku pracy (głównie zróżnicowanie stawek płac), które w świetle większości teorii migracyjnych odgrywają największą rolę w zjawiskach mobilności siły roboczej [5]. Cechy te odróżniają województwo podlaskie na niekorzyść od innych (zwłaszcza od sąsiedniego mazowieckiego). Są to: wysoki poziom bezrobocia (według danych WUP stopa bezrobocia w marcu 2010 roku wyniosła 13,3%; analogiczny wskaźnik dla kraju – 12,9%); niższy niż w kraju współczynnik aktywności zawodowej (54,3; analogiczny współczynnik dla Polski – 55,1); niskie płace (mediana wynagrodzeń w Białymstoku wynosi 2960 zł, a dla pobliskiej Warszawy 5200 zł), [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Odptyw wykwalifikowanej kadry ma charakter dezintegrujący, obniżając jakość zasobów ludzkich w województwie podlaskim. Należy zatem uznać ten czynnik za **słabą stronę** regionu w zakresie rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] Czyż P. i in., *Wpływ funduszy Unii Europejskiej na saldo migracji wewnętrznych i zewnętrznych w Polsce*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.funduszezstrukturalne.gov.pl [Data wejścia: 03-05-2010].
- [2] Kukulak-Dolata I. (red.), Arendt Ł., *Profilę emigracji zarobkowych mieszkańców województwa podlaskiego*, Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku, Instytut Pracy i Spraw Socjalnych w Warszawie, Białystok – Warszawa 2009. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.badaniarynkopracy.pl [Data wejścia: 03-05-2010].
- [3] *Ludność w województwie podlaskim w 2008 r.*, US, Białystok 2009.
- [4] Ogólnopolskie Badanie Wynagrodzeń przeprowadzone przez Sedlak & Sedlak w 2009 r. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.pracuj.pl/zarobki-wynagrodzenia-raporty-placowe-zarobki-polakow-2009.htm?gclid=COfv8rLg1qECFY0z3wod1T4-Kg#top> [Data wejścia: 11-05-2009].
- [5] *Współczesne procesy migracyjne w Polsce a aktywność organizacji pozarządowych w obszarach powiązanych z rynkiem pracy*, red. P. Kaczmarczyk, J. Tyrowicz, FISE, Warszawa 2007. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.bezrobocie.org.pl> [Data wejścia: 11-05-2009].

NAZWA CZYNNIKA

PERYFERYJNOŚĆ PODLASIA W KRAJU I UE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Peryferyjność regionów to dystans rozwoju wobec lepiej rozwiniętych obszarów. Peryferyjność województwa podlaskiego wynika z jego położenia geopolitycznego, z zaszczości historycznych, kulturowych, wieloletniego niedoinwestowania, co w efekcie doprowadziło do powstania piętrzących się zaległości w rozwoju gospodarczo-społecznym. Peryferyjność przejawia się w oddaleniu od głównych decyzji związanych ze sprawami kraju oraz głównego nurtu wydarzeń.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Pogłębianie integracji gospodarczej w Europie jest korzystne dla państw i regionów lepiej rozwiniętych, ale jednocześnie stwarza szereg zagrożeń dla regionów słabiej rozwijających się i peryferyjnych. Wśród zjawisk niekorzystnych należy wymienić: brak bodźców do zainicjowania procesów trwałego rozwoju, małą aktywność społeczną i słabą przedsiębiorczość, w tym słabą absorpcję nowych technologii oraz utrwalający się niższy poziom życia mieszkańców. W regionach peryferyjnych niewykorzystany pozostaje ich wewnętrzny potencjał wzrostu, co w konsekwencji prowadzi do stałego zwiększania się dystansu między nimi a bardziej rozwiniętymi regionami. Peryferyjny charakter województwa podlaskiego wprowadza liczne bariery w dostępie i absorpcji najnowszej myśli technicznej; warunki społeczne związane z peryferyjnością prowadzą do mniejszego zainteresowania nowościami i ograniczają dążenia modernizacyjne, co w sposób zasadniczy rzutuje na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

O peryferyjności Podlasia w kraju i w Unii Europejskiej decydują następujące czynniki [1]:

- niski poziom zamożności, wyrażający się niskim poziomem produktu krajowego brutto na mieszkańca;
- niski poziom spójności przestrzennej, społecznej i ekonomicznej;
- struktura gospodarki z przewagą tradycyjnego rolnictwa i stosunkowo niskim poziomem rozwoju przedsiębiorczości;
- niedostateczny potencjał ośrodków wzrostu stymulujących rozwój;
- brak wyraźnie wykształconych aglomeracji miejskich z dominującą funkcją organizującą przestrzeń i kierunki działań społeczno-gospodarczych;
- niesprawne połączenia komunikacyjne z obszarami zewnętrznymi i wewnątrz samego obszaru.

Peryferyjność województwa podlaskiego przekłada się na niedoinwestowanie, słabo rozwiniętą i niewłaściwie ukierunkowaną infrastrukturę komunikacyjną, brak terenów przygotowanych pod inwestycje, niski poziom innowacyjności firm i słabo rozwinięty sektor wysokich technologii.

Obszary peryferyjne, takie jak województwo podlaskie, charakteryzuje najniższy w kraju poziom produktywności pracy. Niewielka jest innowacyjność funkcjonujących tutaj przedsiębiorstw, podobnie niekorzystnie kształtują się statystyki opisujące aktywność wdrożeniową sektora nauki. Kolejnym problemem jest brak dostępu do dobrze funkcjonującej sieci połączeń transportowych. Dużym problemem jest zjawisko wykluczenia cyfrowego dotyczą-

ce małych miejscowości i wsi [2]. Atrakcyjność inwestycyjna regionów wiąże się z efektywnością prowadzonej tam działalności gospodarczej. Im intensywniej wykorzystuje się miejscowy potencjał, bardziej prawdopodobne jest powstanie nowych przedsięwzięć. Województwo podlaskie zaliczyć należy do obszaru peryferyjnego charakteryzującego się bardzo niską atrakcyjnością inwestycyjną. Według badań IBnGR, województwo podlaskie uzyskało najniższy syntetyczny wskaźnik atrakcyjności inwestycyjnej spośród wszystkich szesnastu województw [3].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

W świetle przedstawionej analizy należy uznać, że omawiany czynnik stanowi **słabą stronę** województwa podlaskiego w kontekście rozwoju nanotechnologii. Zasadniczą słabością związaną z peryferyjnością województwa jest brak czytelnych kierunków jego rozwoju wobec uwarunkowań peryferyjności.

LITERATURA

- [1] Fierla I., *Narastanie przestrzennych dysproporcji rozwojowych w Polsce*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- [2] *Identyfikacja i delimitacja obszarów problemowych i strategicznej interwencji w Polsce. Raport 2009*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2009.
- [3] Kalinowski T., Hildebrandt A., Nowicki M., Susmarski P., Tarkowski M., *Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2008*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2008.

NAZWA CZYNNIKA SŁABA INFRASTRUKTURA TRANSPORTOWA

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje stan infrastruktury transportowej na terenie województwa podlaskiego. Obejmuje on stan infrastruktury drogowej, kolejowej, żeglugowej, lotniczej i rurociągowej. Podstawowymi wskaźnikami wykorzystywanymi do oceny infrastruktury są długość infrastruktury liniowej (dróg, torów, kanałów żeglugowych) w wartościach bezwzględnych oraz w wartościach względnych na jednostkę powierzchni i liczbę mieszkańców oraz uśrednioną odległość od elementów infrastruktury w kilometrach.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

W Europie przeprowadzono szereg badań dotyczących wpływu infrastruktury na rozwój regionalny. Wykazano, że rozwój infrastruktury jest istotnie i pozytywnie skorelowany z rozwojem regionalnym [2].

Wzrost i rozwój gospodarczy może być wynikiem działania systemu, a nie rezultatem sił działających z zewnątrz. We współczesnych teoriach wzrostu, obok pracy i kapitału, dodano czynniki produkcji, takie jak wiedza, kapitał ludzki czy kapitał publiczny. Jednym z elementów kapitału publicznego (społecznego) jest infrastruktura, w tym infrastruktura transportowa [1]. W skali regionalnej analizuje się potencjał endogeniczny regionu. Potencjał regionu zawiera w sobie, oprócz tradycyjnych, także dodatkowe możliwości rozwojowe, wśród nich infrastrukturę. Istnienie infrastruktury komunikacyjno-transportowej jest szczególnie istotne w regionach peryferyjnych, do których należy województwo podlaskie. Infrastruktura transportu i łączności pozwala na rozbudowę powiązań gospodarczych wewnątrz regionu.

Szczególnie ważne dla rozwinięcia potencjału województwa podlaskiego wydają się innowacje – w tym w obszarze nanotechnologii – w sektorze MŚP. Słaba infrastruktura komunikacyjna stanowi barierę w dyfuzji innowacji.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Infrastruktura transportowa województwa podlaskiego charakteryzuje się jednymi z

najniższych wskaźników w skali kraju. Wskaźnik 96,7 km dróg na 100 km² jest jednym z najniższych (w Polsce omawiany wskaźnik wynosi 122,6 km). Województwo podlaskie zajmuje 15 pozycję w rankingu województw, wyprzedzając jedynie województwo warmińsko-mazurskie [4]. Znaczne nasilenie ruchu i niedostosowanie standardu nawierzchni dróg do obciążeń oraz ograniczone środki finansowe na potrzeby remontowe powoduje przyspieszony proces degradacji nawierzchni dróg – największe na drogach wojewódzkich o charakterze tranzytowym. Na drogach tych wystąpił stan krytyczny w zakresie równości podłużnej oraz stan krytyczny nośności. Blisko 35% dróg wojewódzkich nie spełnia wymogów technicznych odnośnie do szerokości jezdni [3].

Komunikacja lotnicza w województwie podlaskim praktycznie nie istnieje. Lotniska sportowo-sanitarne w Białymstoku i Suwałkach nie są przystosowane do celów komunikacyjnych.

W przypadku infrastruktury transportowej zarówno wskaźniki ilościowe, jak i jakościowe są niezadowalające. Pod względem gęstości sieci kolejowej w odniesieniu do powierzchni województwo podlaskie znajduje się na ostatnim miejscu w Polsce. Wskaźnik 3,8 km linii kolejowych na 100 km² jest najniższy w Polsce (przy średniej wynoszącej 6,5 km). Infrastruktura kolejowa województwa jest zaniedbana pod względem technologicznym [1].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Słabe wskaźniki ilościowe i jakościowe stanu infrastruktury transportowej w województwie podlaskim uzasadniają zaliczenie niniejszego czynnika do **słabych stron** regionu w aspekcie możliwości rozwoju nanotechnologii.

Słaba infrastruktura transportowa jest czynnikiem ograniczającym rozwój województwa podlaskiego, w tym hamującym dyspersję innowacji oraz wzrost podaży. Słabo rozwinięta infrastruktura transportowa przeciwdziała innowacjom, jak również akumulacji wiedzy i kapitału ludzkiego (szczególnie wzrostowi edukacji oraz badaniom i rozwojowi). Bez istnienia rozwiniętej infrastruktury transportu potencjał rozwojowy województwa podlaskiego jest ograniczony, szczególnie w odniesieniu do dziedzin wysoce innowacyjnych, wymagających rozwiniętego potencjału ludzkiego.

LITERATURA

- [1] Banas W. i in., *Kierunki polityki transportowej Województwa Podlaskiego*, Ośrodek Badawczy Ekonomiki Transportu, Warszawa 2002.
- [2] Nurske R., *Wpływ obrotów międzynarodowych na rozwój gospodarczy*, PWE, Warszawa 1963.
- [3] Rosik P., *Infrastruktura transportu jako czynnik rozwoju regionalnego* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.kat-bank.ue.poznan.pl [Data wejścia: 10.05.2010].
- [4] *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2020 r.*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.

NAZWA CZYNNIKA

SŁABA SIŁA KAPITAŁOWA
PRZEDSIĘBIORSTW REGIONU

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten określa możliwości inwestycyjne przedsiębiorstw, w tym także w dziedzinie nanotechnologii. Wyrażony może być bezpośrednio przez wysokość posiadanych własnych środków finansowych podmiotów gospodarczych lub pośrednio, poprzez wielkość realnych nakładów inwestycyjnych.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Jednym z kluczowych czynników rozwoju nanotechnologii jest zdolność inwestowania w tym zakresie przez przedsiębiorstwa. Posiadane przez przedsiębiorstwa środki mogą być wykorzystane do prowadzenia inwestycji rozwojowych oraz do pozyskania finansowania zewnętrznego poprzez dźwignię finansową.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Przeprowadzone przez GUS badania [1] obejmowały łącznie 53 148 podmiotów (prowadzących księgi rachunkowe), z czego w województwie podlaskim siedzibę posiadały 1293 podmioty. Sklasyfikowane podmioty reprezentują różne formy organizacyjne, w których liczba pracujących wynosiła 10 i więcej osób. Praktycznie wszystkie wskaźniki relacji poszczególnych kapitałów podmiotów gospodarczych z regionu podlaskiego do wartości całkowitych kapitałów poziomu krajowego kształtowały się na poziomie około 1,5%, co plasowało województwo na 14 miejscu na szesnaście województw. Średnia wartość kapitałów własnych wyniosła 18 mln zł, najwyższą wartość zanotowały podmioty z województwa mazowieckiego – 37,3; podmioty podlaskie z wartością 11,4 mln zajęły 11 miejsce w rankingu regionalnym. Rentowność aktywów wyniosła 4,1% dla podmiotów z województwa podlaskiego, co było wartością średnią dla wszystkich podmiotów z kraju.

Przy nieźłej rentowności podmiotów regionu podlaskiego ich całkowite zyski na tle pozostałych regionów nie są wysokie (0,88 mln zł na podmiot – 13 miejsce w kraju, przy średniej krajowej 1,46 mln zł).

Wskaźniki nakładów inwestycyjnych w województwie podlaskim od lat są bardzo słabe, lokują się na ostatnich miejscach w rankingach regionów. Wskaźnik nakładów na jednego mieszkańca wynosił w 2008 roku 4046 zł (71% średniej krajowej), a dla nakładów w sektorze prywatnym 2913 (48% średniej krajowej). Nakłady ogółem (2008 rok) wyniosły 4,2 mln zł, w tym w sektorze prywatnym 3,47 mln. Stanowiło to odpowiednio 2,2% oraz 2,4% nakładów w skali całego kraju [2].

Poziom inwestycji należy do najniższych w Polsce (nakłady ogółem w latach 2001-2008 lokowały województwo na miejscach 13-16), co stanowi podstawową barierę rozwoju gospodarczego, w tym rozwoju nanotechnologii.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Przeprowadzona analiza wskazuje, że zdolności inwestycyjne podlaskich przedsiębiorstw w porównaniu z innymi województwami i średnią krajową nie są duże. W kontekście przedstawionych danych czynnik należy uznać za **słabą stronę** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] *Bilansowe wyniki finansowe podmiotów gospodarczych w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2009. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 01-06-2010].
- [2] *Rocznik statystyczny województw 2009*, GUS, Warszawa 2010.

NAZWA CZYNNIKA SŁAŁOŚĆ DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH W REGIONIE I ICH NISKA WDRAŻALNOŚĆ

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten określa stopień, w jakim są realizowane kierunki oraz cele rozwoju województwa podlaskiego ujęte w dokumentach strategicznych. Odnosi się on też do zawartości merytorycznej tych dokumentów w kategoriach ich znaczenia dla zdynamizowania rozwoju określonych aspektów obszaru, którego dotyczą. Uwzględnia się tu także spójność dokumentów oraz ich wzajemne uzupełnianie się i kompatybilność.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Spójność dokumentów o charakterze strategicznym ma podstawowe znaczenie dla wdrażania strategii nanotechnologii w województwie podlaskim, w przeciwnym razie bowiem wdrażanie jej może być chaotyczne, rozproszone, a przez to mało skuteczne i długotrwałe.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Analizy wskazują na liczne słabości regionalnych dokumentów strategicznych. Jedną ze słabości jest sposób formułowania strategii. W Strategii rozwoju województwa podlaskiego zapisano wiele sformułowań ogólnych, na przykład rozwój systemów, ochrona i monitoring środowiska, tworzenie warunków do..., lepsze wykorzystanie..., wspieranie..., podwyższenie standardów..., poprawa warunków..., [3]. Są to sformułowania niewłaściwe, ponieważ nie precyzują wytycznych w sposób wymuszający ich realizację oraz umożliwiającą monitorowanie i ewaluację. Można nawet stwierdzić, że bardzo wiele zaplanowanych w dokumencie zadań nie ma nic wspólnego ze strategią, a ponadto spora ich liczba stanowi jedynie środki prowadzące do realizacji celów strategii.

Układ celów strategii rozwoju regionalnego województwa podlaskiego jest mało przejrzysty [2]. Ponadto zauważyć należy, że wymieniono w niej aż 6 priorytetów i 103 cele. Takie podejście czyni dokument mało wiarygodnym, a niejasność niewielka przejrzystość celów utrudnia ich wdrażanie.

Regionalna Strategia Innowacji Województwa Podlaskiego także jest obciążona pewnymi niedociągnięciami metodologicznymi. Zauważa się tam nagromadzenie zbędnych danych bezwzględnych, które są bardziej adekwatne do ocen wstępnych [1], a nie podsumowujących, właściwych dla strategii. Ponadto zauważa się, że podlaską Regionalną Strategię Innowacji charakteryzuje błędna interpretacja oddziaływania niektórych czynników na rozwój regionu [1].

Realizacja zapisanych zamierzeń strategicznych nie zawsze przebiega we właściwy sposób. Jaskrawym przykładem jest tu sprawa lotniska regionalnego. *Na lotniczej mapie Polski – województwo podlaskie to biała plama. Brak lotniska jest jednym z hamulców rozwoju gospodarczego. Warunkiem podniesienia atrakcyjności lokalizacyjnej województwa jest rozbudowa sieci lotnisk regionalnych oraz docelowo budowa podlaskiego lotniska regionalnego* [4]. Mimo tak kategorycznego sformułowania decyzja, która jest jedną z pierwszych w procesie inwestycyjnym, czyli decyzja środowiskowa została wydana przez Regionalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w Białymstoku 16 kwietnia 2010 roku, czyli po ponad czterech latach od przyjęcia dokumentu Strategii.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Trafność i czytelność dokumentów wyznaczających kierunki strategiczne rozwoju oraz ich skuteczna realizacja ma duże znaczenie dla rozwoju regionu. Dokumenty strategiczne, a także ich wdrożenie w województwie podlaskim, prawdopodobnie nie odbiegają znacząco od innych regionów, ale w kontekście formułowania strategii rozwoju nanotechnologii w regionie należy uznać ich spójność i poziom wdrożenia za **słabą stronę** województwa.

LITERATURA

- [1] Gorzelak G., Bąkowski A., Kozak M., Olechnicka A. (współpraca: Płoszaj A.), *Regionalne strategie innowacji w Polsce*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2007 nr 1(27).
- [2] Gorzelak G., Jałowiecki B., *Strategie rozwoju regionalnego województw: próba oceny*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2001 nr 1(5).
- [3] Kupiec L., *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020*, w: Ekspertyzy przygotowane na potrzeby Strategii rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, 12.02.2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mrr.gov.pl> [Data wejścia: 10-05-2010].
- [4] *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2020 roku*, Załącznik do Uchwały Nr XXXV/438/06 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 30 stycznia 2006 r., Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.

2.3.3. SZANSE ROZWOJU

NAZWA CZYNNIKA

POTENCJAŁ ZASTOSOWANIA NANOTECHNOLOGII W BRANŻACH W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje obecny stan rozwoju istotnych branż gospodarki województwa podlaskiego posiadających potencjał zastosowania nanotechnologii: przetwórstwa rolno-spożywczego, branży drzewnej, bieliźniarskiej i maszynowej oraz wskazuje na potencjalne kierunki rozwoju analizowanych branż oparte na zastosowaniach nanotechnologii.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Wyznaczając przyszłe kierunki rozwoju województwa podlaskiego, należy koncentrować się na branżach już w nim występujących i konkurencyjnych w skali krajowej i międzynarodowej. Działające na jego terenie przedsiębiorstwa z branży rolno-spożywczej, drzewnej, bieliźniarskiej i maszynowej mogą, ze względu na swoje doświadczenie i siłę ekonomiczną, szybko i skutecznie wdrażać nowe technologie. Branże te są konkurencyjne w swoich segmentach i posiadają znaczące zasoby zastosowania rozwiązań innowacyjnych z zakresu nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Analiza danych statystycznych (2009 rok) pozwala na określenie udziału poszczególnych branż, ze względu na produkcję i liczbę zatrudnionych, w gospodarce województwa podlaskiego [1, 5]:

- produkcja artykułów spożywczych – produkcja sprzedana 7,5 mln (udział 48,9%); zatrudnienie 13751 osób (udział 14,0%); dominująca w województwie branża mleczarska wytworzyła w 2008 roku w skali kraju: 26% mleka płynnego przetworzonego, masła 19,6%, serów i twarogów 21%;
- produkcja wyrobów z drewna – produkcja sprzedana 1,1 mln (udział 7,3%); zatrudnienie 3524 osób (udział 3,6%);

- produkcja maszyn i urządzeń – produkcja sprzedana 0,9 mln (udział 5,8%); zatrudnienie 4721 osób (udział 4,8%);
- produkcja odzieży – produkcja sprzedana 0,14 mln (udział 0,9%); zatrudnienie 1917 osób (udział 1,9%).

Pod względem nakładów na działalność innowacyjną w przemyśle województwa podlaskiego dominującą branżą jest produkcja artykułów spożywczych, której udział w nakładach ogółem w 2008 roku wyniósł 21,9% oraz produkcja maszyn i urządzeń – 11,4%. W zdecydowanej większości nakłady na działalność innowacyjną są związane z nakładami inwestycyjnymi na zakup maszyn, urządzeń technicznych i narzędzi oraz środków transportu [5].

Istotnym czynnikiem aktywizujących działalność danej branży są inicjatywy klastrowe. W rozpatrywanych branżach działają następujące struktury klastrowe: Podlaski Klaster Obróbki Metali, Podlaski Klaster Spożywczy wraz z podklastrami, Podlaski Klaster Drzewny oraz Klaster Bieliźniarski.

Przyszłe zastosowania nanotechnologii w przemyśle województwa podlaskiego będą – z jednej strony – uzależnione od istniejącego potencjału poszczególnych przedsiębiorstw, mierzonego jego wielkością i innowacyjnością, z drugiej natomiast strony, od możliwości aplikacyjnych nanotechnologii, które znajdują zastosowanie w różnych dziedzinach gospodarki.

Przetwórstwo spożywcze posiada duży potencjał zastosowań nanotechnologii. W literaturze przedmiotu zwraca się uwagę na wiele zastosowań nanotechnologii, które mogą doprowadzić do znaczącego rozwoju tej branży [6]. Również w przemyśle drzewnym trwają intensywne prace badawczo-rozwojowe nad wykorzystaniem nanotechnologii. Spodziewać się należy stworzenia nowych materiałów oraz bardziej efektywnych metod przetwarzania drewna, a ponadto nowych rozwiązań dotyczących odporności drzew na szkodniki, obniżenia degradacji ultrafioletowej oraz poprawy odporności drewna na wilgoć [4]. Branża maszynowa spodziewa się wielu korzyści z wykorzystania nanotechnologii w obszarach mikro-mechaniki, minimalizacji tarcia, mikronanołożysk, nanonarzędzi, nowych materiałów metaloceramicznych, a także płynów nanomagnetycznych wykorzystanych w superdokładnych szlifarkach [3]. Nanotechnologie mają również zastosowanie w przemyśle lekkim.

Już dziś niektóre firmy z powodzeniem wykorzystują jej możliwości. Przykładowo firma Eddi Bauer używa wbudowanych nanocząstek do tworzenia plamoodpornych khaki [2].

Wymienione branże, posiadające duży udział w produkcji i liczbie zatrudnionych w strukturze gospodarki regionu, mają wysoki poziom zaawansowania technologicznego i rozbudowane kanały dystrybucyjne, a z uwagi na obecne uwarunkowania mogą wejść na nowe rynki. W branżach tych możliwe jest wykorzystanie technologii nano.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Omawiany czynnik, który odzwierciedla stan i potencjalne kierunki rozwoju branży przetwórstwa rolno-spożywczego, drzewnej, bieliźniarskiej i maszynowej na terenie województwa podlaskiego, należy uznać za jego **szansę wewnętrzną** z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii. Istniejące możliwości zastosowania nanotechnologii w analizowanych branżach oraz relatywnie wysoki poziom innowacyjności branż mogą kształtować przyszły rozwój województwa podlaskiego oparty na nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] *Biuletyn statystyczny województwa podlaskiego IV kw. 2009*, US, Białystok 2010.
- [2] *Current Nanotechnology Applications, Nanotechnology Now* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanotech-now.com> [Data wejścia: 15-07-2010].
- [3] Feng X.Z., Liu A.M., Cheng J.W., *Applications and Development of Nanotechnology in Machinery Industry*, „Advanced Materials Research” 2010 Vol. 121–122.
- [4] McCrank J., *Nanotechnology Application in the Forest Industry*, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa 209.
- [5] *Rocznik statystyczny województwa podlaskiego*, US, Białystok 2009.
- [6] Weiss J., Takhistov P., McClements J., *Functional Materials in Food Nanotechnology*, „Journal of Food Science” 2006 Vol. 71.

NAZWA CZYNNIKA

INICJATYWY EDUKACYJNE W ZAKRESIE NANOTECHNOLOGII W KRAJU

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik dotyczy inicjatyw edukacyjnych w zakresie nanotechnologii organizowanych w Polsce. Charakteryzuje kategorie inicjatyw edukacyjnych, ich tematykę i stosowane narzędzia informacyjne.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii w kraju odgrywają istotną rolę w upowszechnianiu informacji o nanotechnologiach i kreowaniu świadomości społeczeństwa, ale przede wszystkim prowadzą do wykształcenia specjalistów z dziedziny nano. Różnorodność i skala podejmowanych działań edukacyjnych zapewnia dotarcie do szerokiego grona odbiorców (zróżnicowanych pod względem wieku i poziomu wykształcenia). Edukacja prowadzi do wzrostu świadomości, a w konsekwencji do podejmowania decyzji związanych z wdrażaniem czy stosowaniem nanotechnologii; dostępność specjalistów pozwala natomiast na realizację wdrożeń i prowadzenie badań. Inicjatywy edukacyjne oraz ich dostępność mają związek z rozwojem nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

System edukacji w zakresie nanotechnologii obejmuje edukację formalną i nieformalną. Edukacja formalna dotyczy w szczególności kształcenia na poziomie wyższym na kierunkach związanych z nanotechnologiami. Jej celem jest głównie kreowanie specjalistów z zakresu nanotechnologii zdolnych do realizowania prac badawczo-rozwojowych w obszarze nano zarówno w instytucjach badawczych, jak i w przedsiębiorstwach. Realizowana jest głównie przez szkoły wyższe. Zrozumienie i wykorzystanie zjawisk zachodzących w skali nano wymaga solidnych podstaw wiedzy przyrodniczej, dlatego też w przypadku tej dziedziny wiedzy najważniejsze kształcenie odbywa się na poziomie uniwersyteckim. Można zidentyfikować trzy typy podejścia do edukacji w dziedzinie nauki o zjawiskach w skali nano:

- krótkie specjalistyczne moduły oferowane absolwentom lub studentom jako dodatek do istniejących programów obejmujących wiedzę o materiałach;
- programy magisterskie w dziedzinie nanonauk proponowane absolwentom, którzy już dobrze zapoznali się z właściwościami materiałów w skali makro;
- nowe, trzyletnie lub czteroletnie programy, w których zagadnienia nanotechnologii są mocno zakorzenione od samego początku studiów.

Obecnie w Polsce najlepsze i najbardziej zaawansowane kształcenie w dziedzinie nanonauk i nanotechnologii odbywa się na studiach doktoranckich, które oferują zarówno szerokie spektrum przedmiotów teoretycznych, jak i dobrze wyposażone laboratoria do pracy eksperymentalnej oraz na ogół bliski kontakt z nauką światową, a wynik kształcenia jest skutecznie weryfikowany przez rozprawę doktorską i jej obronę oraz dorobek publikacyjny doktoranta. Pozytywnie należy również ocenić kształcenie na studiach magisterskich oraz studia podyplomowe z dziedziny nanotechnologii. Niewiele organizowanych jest kursów, szkoleń i konferencji dotyczących tej tematyki (w przeciwieństwie do USA i Unii Europejskiej). Obserwuje się także niedostatek zwartych publikacji z dziedziny nanotechnologii, szczególnie brak jest polskich monografii; publikuje się natomiast sporo artykułów naukowych [1]. W zakresie edukacji formalnej wskazuje się na potrzebę stworzenia systemu kształcenia ustawicznego w obszarze nanotechnologii (kilkadziesiąt kursów rocznie) na potrzeby szkolnictwa wyższego oraz rozwijającego się przemysłu wykorzystującego nanotechnologie. Podstawy nanonauk i nanotechnologii powinny być wykładane na kursach magisterskich, a dalsza edukacja kontynuowana na studiach doktoranckich. Osiągnięcie tego celu wymaga dłuższego okresu zarówno ze względu na stworzenie nowych programów kształcenia, jak i dobór odpowiednio wykwalifikowanej kadry dydaktycznej. Należy uruchomić studia międzywydziałowe i studia doktoranckie w ośrodkach specjalnie przystosowanych do kształcenia w dziedzinie nanotechnologii, a także przedmiotów pokrewnych.

System edukacji nieformalnej, w odróżnieniu od edukacji formalnej, stawia sobie za cel popularyzowanie wśród społeczeństwa osiągnięć nauki w zakresie zastosowań nano.

Formy edukacyjnych inicjatyw nieformalnych decydują o skali oddziaływania na określone grupy odbiorców.

Przykładowe inicjatywy edukacyjne w zakresie nano w Polsce dotyczą organizacji:

- NANO DNI (Organizator Politechnika Warszawska i Centrum Nauki Kopernik), których celem było informowanie uczestników o korzyściach i zagrożeniach związanych z nano;
- spotkań otwartych, na przykład NANO-TECHNOLOGIA-PL, służących wymianie doświadczeń, nawiązywaniu kontaktów oraz promocji nanotechnologii;
- projektów edukacyjnych, na przykład CZAS NA NANO (organizator Centrum Nauki Kopernik);
- konkursów CZAS NA NANO na stworzenie najbardziej kreatywnego i mającego najlepsze naukowe podstawy, a równocześnie prowokującego klipu video poświęconego dylematom, jakie wiążą się z nanotechnologią;
- portalu internetowego – nanoEdukacja w ramach NanoNet;
- wykładów popularnonaukowych, kursów Nano-E-Learning oraz konferencji.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Szans rozwoju nanotechnologii w regionie należy upatrywać w rosnącej liczbie i różnorodności podejmowanych obecnie inicjatyw edukacyjnych. Sprzyjają one popularyzacji tej dziedziny wiedzy i przyczyniają się do zwiększania świadomości społecznej. Niwelują tym samym niektóre bariery ograniczające rozwój nanotechnologii w regionie. Czynnikiem stanowi **szansę zewnętrzną** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii

LITERATURA

- [1] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.

NAZWA CZYNNIKA LOBBING GRUP INTERESU NA RZECZ NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik odnosi się do oddziaływania grup interesu sprzyjających rozwojowi nanotechnologii na indywidualnych i zbiorowych decydentów. Decydenci to – z perspektywy danej grupy interesu – ci, którzy mogą wspomóc lub utrudnić realizację jej zamierzeń (na przykład organy władzy publicznej, wymiar sprawiedliwości, organizacje pozarządowe, środowiska naukowe, związki zawodowe), [1].

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Nanotechnologia to stosunkowo młody i dynamicznie rozwijający się obszar wiedzy, który dotyczy niemal wszystkich dziedzin gospodarki i aspektów ludzkiego życia. Te cechy nanotechnologii sprawiają, że katalog norm regulujących ten obszar wiedzy jest wciąż mały, a postawy społeczne i poglądy z nią związane dopiero się kształtują. Najbliższa dekada będzie miała kluczowe znaczenie dla tworzenia ram prawnych dla badań i zastosowań nanotechnologii.

W większości systemów demokratycznych lobbing odgrywa istotną rolę w procesie stanowienia prawa i kształtowania postaw różnych środowisk odnośnie do danego zjawiska. Lobbing grup interesu (na różnych poziomach) sprzyjających rozwojowi nanotechnologii może zaowocować stworzeniem takich ram prawnych oraz uformowaniem się takich postaw społecznych, które ułatwią i przyspieszą badania i wdrożenia nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

W wąskim (prawnym) rozumieniu lobbing to zgodne z prawem działanie zarejestrowanego lobbyisty działającego za wynagrodzeniem i w interesie osoby trzeciej [7]. W szerszym znaczeniu (właściwym naukom społecznym) lobbing to formalne i nieformalne oddziaływanie na ośrodki władzy, organizacje i ruchy społeczne w celu nakłonienia ich do określonego działania, zaniechania działania lub wycofania się z działań już podjętych [4]. Korzystając z terminologii charakterystycznej dla badań foresi-

ghtowych, wymienione grupy docelowe działań lobbingowych można nazwać interesariuszami (*stakeholders*) danego procesu.

Lobbing na rzecz nanotechnologii może mieć na celu: eliminację lub liberalizację przepisów hamujących rozwój tej dziedziny, zwiększenie nakładów państwa na badania w obszarze nanotechnologii, zapewnienie publicznego wsparcia firmom rozwijającym i wdrażającym nanotechnologie oraz wzrost akceptacji społecznej dla nanotechnologii.

Intensywność i zakres oficjalnego lobbingu (zgodnego z prawną definicją) w Polsce są niskie. W wykazie Sejmu RP widnieje jedynie 11 osób zawodowo wykonujących zawód lobbyisty, natomiast Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji w ciągu ostatnich czterech lat zarejestrowało 157 firm wykonujących zawodową działalność lobbingową [3, 5]. Dla porównania, w brytyjskim parlamencie zarejestrowanych jest około 3 tys. lobbyistów, a w europejskim – 15 tys. Powyższe dane każą spodziewać się, że lobbing na rzecz nanotechnologii na poziomie europejskim i idące wraz z nim regulacje unijne będą wpływać korzystnie na możliwości rozwoju tych technologii w kraju i województwie podlaskim.

Na poziomie krajowym występują pojedyncze inicjatywy szeroko rozumianego lobbingu na rzecz nanotechnologii. Polegają one na promowaniu krajowych projektów badawczych w staraniach o unijne fundusze (na przykład seminarium informacyjno-lobbingowe *Nano, Materials and Production*, Warszawa 2004), a także na wskazywaniu korzyści ze stosowania nanotechnologii, promocji polskich firm wdrażających nanotechnologie oraz na zgłaszaniu potrzeby stworzenia strategii rozwoju nanotechnologii w Polsce (spotkanie *Nanotechnologia-PL*, Warszawa, wrzesień 2010).

Na poziomie europejskim można mówić o zmieniającym się modelu tworzenia prawa, który opiera się już nie tyle na przesłankach ideologicznych i politycznych, lecz na rywalizacji interesów rządów, biznesu i konsumentów. Taki model wymaga profesjonalnego i intensywnego promowania swoich racji w organach UE. Na rzecz jak najkorzystniejszych rozwiązań dla rozwoju nanotechnologii lobbingują przede wszystkim przedstawiciele transnarodowych koncernów i zrzeszenia branżowe, dążące do zajęcia jak największej części globalnego rynku nanoproduktów, którego wartość w 2015 roku szacowana jest na ok. 2,5 biliona

USD [6]. W obszarze postaw społecznych dużą rolę odgrywają sieci naukowe oraz media. Sieci takie zaczynają powstawać też w Polsce: nanonet.pl, *NT FOR Podlaskie 2020*.

Spodziewana intensyfikacja zabiegów lobbingsowych związana z ciągłym poszerzaniem wachlarza zastosowań nanotechnologii oraz z gwałtownym wzrostem wartości rynków nanoproductów nie ominie województwa podlaskiego. Również w tym regionie firmy będą upatrywać możliwości rozwoju i osiągania zysku dzięki nanotechnologiom.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Nakłady państwa na badania naukowe w Polsce są jednymi z niższych w Europie. Liczba polskich firm zidentyfikowanych jako „nanotechnologiczne” nie przekracza 100 [2]. Zmiana obu tych parametrów jest warunkiem koniecznym rozwoju nanotechnologii w Polsce (i w województwie podlaskim). Skuteczny lobbingsowy grup interesu na rzecz rozwoju nanotechnologii, zwłaszcza w obszarze regulacji prawnych i komunikacji społecznej, a także ukierunkowania funduszy publicznych, może być istotnym stymulatorem badań w obszarze nanotechnologii oraz komercjalizacji ich wyników w województwie podlaskim. Czynnikiem stanowi więc dość istotną **szansę zewnętrzną i wewnętrzną**.

LITERATURA

- [1] Bielawski P., *Lobbying* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.protonet.pl/artykuly/info?itemId=18233> [Data wejścia: 09-05-2010].
- [2] Doskocz J., *Firmy nanotechnologiczne w Polsce* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanonet.pl/index.php/nanobiznes/nano-z-gospodarki-i-biznesu/1728-firmy-nanotechnologiczne-w-polsce> [Data wejścia: 09-05-2010].
- [3] *Informacja o działaniach podejmowanych wobec Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w 2009 roku przez podmioty wykonujące zawodową działalność lobbingsową* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.sejm.gov.pl/lobbing/informacja_roczna_2009.pdf [Data wejścia: 12-05-2010].
- [4] Podedworny H., Seweryn A. A., *Lobbying. Instytucja gospodarki rynkowej*, Białystok 2010.
- [5] *Rejestr podmiotów wykonujących zawodową działalność lobbingsową*, MSWiA [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mswia.gov.pl/download.php?s=4&id=2110> [Data wejścia: 18-04-2010].
- [6] *The Recession's Impact on Nanotechnology*, Lux Research [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.luxresearchinc.com/blog/2010/02/the-recessions-impact-on-nanotechnology/> [Data wejścia: 09-05-2010].
- [7] Ustawa z 7 lipca 2005 r. o działalności lobbingsowej w procesie stanowienia prawa (Dz.U. nr 169, poz. 1414).

NAZWA CZYNNIKA MODA NA NANOTECHNOLOGIE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik dotyczy światowych trendów o podłożu psychologiczno-społecznym polegających na wzroście zainteresowania przedsiębiorców zastosowaniem nanotechnologii w procesie wytwórczym oraz wzrostem popytu konsumentów na dobra i usługi z wykorzystaniem nanotechnologii.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Moda, kształtowana w dużej mierze przez media, może sprzyjać producentom, którzy dzięki zastosowaniu nanotechnologii będą mogli liczyć na zwiększenie sprzedaży swoich wyrobów, ponieważ będą one postrzegane jako bardziej nowoczesne czy lepiej wykonane, a przez to atrakcyjne dla konsumentów. Przedsiębiorcy decydujący się na uczestnictwo w rynku dóbr z zastosowaniem nanotechnologii mogą liczyć na zysk, wykorzystując kształtowany bez ich udziału (więc również i nakładu finansowego) pozytywny wizerunek nanotechnologii na przykład w reklamie. Zjawisko mody na nanotechnologie może – w tym kontekście – stanowić zachętę również dla przedsiębiorców w województwie podlaskim do podejmowania lub rozwijania działalności w obszarach związanych z nanotechnologią.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Korzyści z zastosowania nanotechnologii i ich przełomowy charakter sprawiają, że zapanała swoista „moda na nanotechnologię”. Jest to dziedzina rozwijająca się dynamicznie, stale poszerzająca zakres swoich praktycznych zastosowań [4, 6]. Nanotechnologie doskonale wpisują się w dwa globalne trendy rozwoju, w kierunku miniaturyzacji oraz w stronę ultra precyzyjnego przetwarzania [4].

Moda na nanotechnologie przejawia się między innymi w częstoci używania przedrostka nano- zarówno w nazwach produktów, jak i przedsiębiorstw w celu zwiększenia popytu na oferowane dobra i usługi. Podobnie w latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych istniała moda na używanie przedrostka mikro- (na przykład *Microsoft*), natomiast w latach dziewięćdziesiątych przedrostka e- (na przykład *e-banking*, *e-biznes*).

Dowodem na to, że faktycznie istnieje moda na nanotechnologie, jest również to, że producenci eksponują na opakowaniach i w reklamach swoich produktów informacje na temat ich zastosowania w produkcji. Często podaje się nawet informacje nieprawdziwe w celu nakłonienia konsumenta do zakupu poprzez stworzenie wizerunku produktu zaawansowanego technologicznie i lepszego od innych [3].

Nanotechnologie postrzegane są obok biotechnologii i infotechnologii jako akcelerator postępu i potencjalne źródło boomu gospodarczego [2]. Oszacowania przyszłych rozmiarów różnych segmentów rynku nanotechnologii wahają się od 1 biliona USD do 2015 roku (*US National Science Foundation of Nanotechnology*) do 2,6 biliona USD do 2014 roku (*Lux Research*), [3].

Świadczy to o istnieniu wyraźnego zainteresowania nanotechnologiami, które można też w pewnym zakresie określić jako modę, co będzie skutkowało zwiększeniem ich udziału w globalnym rynku dóbr i usług.

O sile społecznego zainteresowania nanotechnologiami w Europie świadczą liczne działania organów Unii Europejskiej w tym zakresie [1]. Znamienne jest również propagowanie nanotechnologii przez Komisarza do spraw Nauki i Badań Naukowych Janeza Potočnika, w opinii którego nanotechnologie znacząco wpływają na zwiększenie konkurencyjności w gospodarce oraz kreują nowe produkty, które są nośnikiem pozytywnych zmian w życiu obywateli [7]. Nanotechnologie należą obecnie do światowych priorytetów badawczych.

W Polsce również widoczny jest wzrost zainteresowania tą dziedziną. W raporcie *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski* podkreślono konieczność zapewnienia Polsce znaczącego miejsca w obszarze wiedzy i praktyki nanonauki i nanotechnologii [5]. Zdaniem autorów raportu, potrzeba nadążania za światowym boomem na nanotechnologie potwierdzona jest prognozą, według której do 2015 roku około 15% wszystkich produktów będzie wytwarzanych z udziałem nanotechnologii.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Czynnik *moda na nanotechnologie* należy postrzegać jako **szansę** na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim. Czynnik ma swe źródła na zewnątrz regionu.

Umiejętne wykorzystanie światowych trendów psychologiczno-społecznych tworzących swoistą modę na nanotechnologie może ułatwić podlaskim przedsiębiorstwom rozwój bądź podejmowanie nowej działalności w obszarze nanotechnologii. Powszechne promowanie dóbr i usług z udziałem nanotechnologii jako nowoczesnych, zaawansowanych technologicznie i poprzez to bardziej atrakcyjnych dla konsumentów oraz szacowane w bilionach USD rynki tych dóbr i usług powinny być dla podlaskich przedsiębiorców istotnym argumentem zachęcającym do inwestowania w rozwój działalności gospodarczej związanej z nanotechnologią. Równocześnie podjęcie tematyki nanotechnologii w badaniach naukowych stanowi szansę dla podlaskich naukowców na włączenie się w globalny nurt badań oraz zwiększa możliwości finansowania badań.

LITERATURA

- [1] *European Commission Nanotechnology* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://ec.europa.eu/nanotechnology/index_en.html [Data wejścia: 07-05-2010].
- [2] Greensboro, NC, *Experts predict economic boom from nanotechnology* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=21257 [Data wejścia: 04-05-2010].
- [3] Kogon B., *Nanotechnology. What is it and how will it affect us? A non-technical review of nanotechnology from a Catalan perspective – its potential economic and social impacts and the potential role of public Policy* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanoforum.org> [Data wejścia: 04-05-2010].
- [4] Mamalis A.G., *Recent advances in nanotechnology*, „Journal of Processing Technology” 2007 Vol. 181.
- [5] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
- [6] *Nanotechnology applications* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.understandingnano.com/nanotech-applications.html> [Data wejścia: 04-05-2010].
- [7] *Nanotechnology Homepage of the European Commission* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://cordis.europa.eu/nanotechnology> [Data wejścia: 07-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA NAPŁYW ZAGRANICZNEGO KAPITAŁU INWESTYCYJNEGO

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje obecny i potencjalny napływ do województwa podlaskiego kapitału zagranicznego w celach inwestycyjnych służących rozwojowi działalności gospodarczej. Główne miary charakteryzujące czynnik to liczba podmiotów zagranicznych inwestujących w województwie podlaskim oraz skala zaangażowanego kapitału.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Przedsiębiorstwa województwa podlaskiego nie dysponują dużymi środkami na inwestycje, które mogłyby być wykorzystane dla rozwoju nanotechnologii. Dlatego finansowanie jej rozwoju przez inwestorów zagranicznych ma ogromne znaczenie. W szczególności dotyczy to bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ), które z natury są długoterminowe i często towarzyszy im powstawanie miejsc pracy, wzrost wpływów z tytułu podatków oraz transfer wiedzy (technologicznej, marketingowej, organizacyjnej) do regionu. Z tego też powodu BIZ uważane są za istotną stymulantę rozwoju kraju, województwa lub miejscowości.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Według badań Instytutu Badań nad Gospodarką Rynkową i Ministerstwa Rozwoju Regionalnego, województwo podlaskie jest najmniej atrakcyjnym dla kapitału zagranicznego województwem w Polsce [1]. Podlaskie wypada słabo we wszystkich zasadniczych obszarach określających atrakcyjność inwestycyjną (dostępność transportowa, infrastruktura gospodarcza, zasoby pracy, chłonność rynku, infrastruktura społeczna, poziom rozwoju gospodarczego, aktywność wobec inwestorów) oprócz jednego (poziom bezpieczeństwa powszechnego, gdzie podlaskie zajmuje 4 miejsce). W ogólnym rozrachunku atrakcyjność inwestycyjna podregionów dla działalności zaawansowanej technologicznie w 2008 roku w województwie podlaskim oceniania jest jako najniższa (podregion łomżyński i suwalski) lub co najwyżej średnia (podregion białostocki). Ma to swoje odzwierciedlenie także w skali napływającego kapitału zagranicznego.

W województwie podlaskim na koniec 2005 roku działało jedynie 0,59% podmiotów inwestorów zagranicznych obecnych w Polsce, o liczbie pracujących stanowiących 0,55% i kapitale stanowiącym 0,2% ogółu inwestorów zagranicznych w Polsce. Dynamika zmian w latach 2005-2008 była wyższa niż przeciętna w kraju, szczególnie jeśli chodzi o liczbę pracujących (56% wzrostu w województwie wobec 29% w kraju) i wielkość kapitału (odpowiednio 67% i 29%). Niestety, była to dynamika zbyt niska, aby można było mówić o znaczącej poprawie w zakresie napływu kapitału zagranicznego. W 2008 roku spośród 21 092 polskich firm z udziałem kapitału zagranicznego w województwie podlaskim prowadziło swoją działalność 127 przedsiębiorstw (co stanowiło 0,6%), w których pracowało 10 130 osób (0,66%), a zaangażowany kapitał zagraniczny wyniósł 445,6 mln zł (zaledwie 0,26%). Województwo podlaskie wypada słabo nawet na tle innych województw Polski Wschodniej (lubelskiego, podkarpackiego, świętokrzyskiego i warmińsko-mazurskiego). Tylko 10,3% inwestorów zagranicznych obecnych w Polsce Wschodniej ma swoje siedziby w Podlaskiem [2, 3].

Szansy na przełamanie złej sytuacji można upatrywać w polityce regionalnej państwa. Jako przykład można podać Projekt Promocji Gospodarczej Polski Wschodniej, w ramach Działania 1.4. Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej, którego celem jest wzrost zainteresowania ofertą gospodarczą pięciu wschodnich województw. Atrakcyjność inwestycyjna regionu może wzrosnąć również dzięki rozwojowi Parku Naukowo-Technologicznego w Białymstoku.

Analiza profilu działalności najważniejszych inwestorów zagranicznych już obecnych w regionie wskazuje na pewien potencjał wdrożenia nanotechnologii do działalności tych podmiotów (tekstylii, farmaceutyki, kosmetyki, artykuły medyczne, tworzywa sztuczne, elektronika, artykuły spożywcze, artykuły metalowe). Może to w przyszłości zachęcać innych inwestorów do rozpoczynania w województwie podlaskim działalności przy wykorzystaniu nanotechnologii.

Do najważniejszych czynników podnoszących atrakcyjność województwa dla zagranicznego kapitału inwestycyjnego należy:

- położenie przy granicy państwa z Litwą, Białorusią i Rosją;

- duży rynek zbytu w związku z wielkością województwa;
- zwiększająca się liczba studentów, szczególnie technicznych;
- możliwość współpracy transgranicznej dzięki przynależności do Euroregionów „Niemen” i „Puszcza Białowieska”;
- położenie na trasie planowanego połączenia Via Baltica i Rail Baltica;
- dobrze rozwinięty sektor spożywczy i duże możliwości jego rozwoju ze względu na stan i zasoby środowiska;
- korzystne warunki do upraw ekologicznych (obszar Zielonych Płuc Polski);
- warunki przyrodnicze umożliwiające inwestycje w dziedzinie turystyki, w tym agroturystyki;
- istnienie Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej;
- bogactwo kultury wielonarodowościowej [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Przeprowadzona analiza wskazuje, że mimo obecnej słabej sytuacji możliwy jest znaczący napływ kapitału zagranicznego w przyszłości. Dlatego też czynnik kwalifikuje się do **szans zewnętrznych** województwa podlaskiego. Napływ inwestycji zagranicznych stanowi szansę rozwoju nanotechnologii w regionie. Wymaga to oczywiście intensywnych działań władz publicznych w kooperacji z przedsiębiorcami regionu.

LITERATURA

- [1] *Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski w 2008*, red. T. Kalinowski, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2008.
- [2] *Działalność gospodarcza podmiotów z kapitałem zagranicznym w 2005 r.*, GUS, Warszawa 2006.
- [3] *Działalność gospodarcza podmiotów z kapitałem zagranicznym w 2008 r.*, GUS, Warszawa 2009.
- [4] Kudłacz T., *Analiza pięciu strategii regionalnych województw Polski wschodniej i problemów stykowych pomiędzy województwami Polski wschodniej a innymi regionami* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.mrr.gov.pl/polityka_regionalna [Data wejścia: 20-07-2010].

NAZWA CZYNNIKA NISZE RYNKOWE NA PRODUKTY NANOTECHNOLOGICZNE

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje proces planowania działalności gospodarczej w niszach i tworzenia nowych przestrzeni rynkowych dla nanotechnologii. Uwzględnia zarówno możliwości tworzenia nowych produktów i procesów opartych na nanotechnologiach, jak również nowe zastosowania istniejących już nanotechnologii. Jego ocena w ujęciu ilościowym jest trudna i ogranicza się do analizy dynamiki tworzenia nowych produktów nanotechnologicznych.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Podlaskie firmy mają niewielkie szanse na zdobycie pozycji lidera światowego w technologiach nano. Technologie te mają jednak ogromny potencjał rozwojowy, a nisze rynkowe dotyczą zazwyczaj właśnie obszarów rozwojowych. W tym kontekście istnieją możliwości znalezienia „swojego miejsca” na rynkach produktów nanotechnologicznych, także przez podmioty gospodarcze w województwie podlaskim. Szansą jest skierowanie aktywności firm na mniejsze segmenty rynku i podjęcie działań mających na celu zidentyfikowanie nowej przestrzeni rynkowej. Innowacyjne produkty najczęściej zaczynają swój cykl życia w niszy rynkowej, która następnie przekształca się w rosnący rynek. W niszach rynkowych na produkty nanotechnologiczne należy więc upatrywać szans dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Nisza (luka) rynkowa to mały, ale opłacalny segment rynku zidentyfikowany przez potrzeby lub wymagania wąskiej grupy odbiorców i skoncentrowany na ich zaspokojeniu. Nisza rynkowa (luka rynkowa) może powstać wówczas, gdy istnieje potencjalny popyt na produkty, gdyby zostały one na nim zaoferowane [1, 2].

Na rynku dostępne są już liczne wyroby, w których wykorzystano nanotechnologie, w tym produkty stosowane w medycynie, elektronice, motoryzacji, włókiennictwie, optyce.

Według lidera konsultingowego w zakresie nauki i badań – Helmut Kaiser Consultancy, w 2001 roku było w Europie około 300 nano- produktów. W 2009 roku tych produktów było już ponad 2500, a w najbliższych latach prognozuje się 25% wzrost liczby produktów każdego roku.

Jednym z czynników wskazujących na wzrost znaczenia produktów nanotechnologicznych w kreowaniu nowej przestrzeni rynkowej jest wzrost patentów w tej dziedzinie. Baza Worldwide pozwala na wyszukiwanie informacji o opublikowanych zgłoszeniach patentowych z 80 różnych krajów i regionów. W bazie tej, po wprowadzeniu słowa kluczowego „nano” w kategorii tytuł lub skrót, otrzymujemy 36 984 wyników. Po wprowadzeniu dodatkowo informacji dotyczącej daty publikacji – 2010 roku, otrzymano ponad 300 wyników [3].

Z raportu „Nanonauka i Nanotechnologia. Narodowa Strategia dla Polski” wynika, że najczęściej wdrażane są rozwiązania z dziedziny nanotechnologii z sektora chemicznego (53% produktów).

Funkcjonują również przedsiębiorstwa wdrażające rozwiązania nanotechnologiczne do produktów związanych z medycyną, budownictwem, energetyką, półprzewodnikami i elektroniką, przemysłem samochodowym, lotniczym, obronnym, spożywczym, odzieżowym. Różnorodność zastosowań nanotechnologii pozwala optymistycznie patrzeć na przyszłe możliwości rozwoju tego sektora.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Nisze rynkowe na nanotechnologie mogą powstawać na różnych rynkach, a potencjał do ich zagospodarowania mają nawet małe i średniej wielkości firmy. Możliwość zajmowania nisz stanowi ciekawą szansę dla rozwoju działalności gospodarczej opartej na nanotechnologiach. Czynnik należy więc zakwalifikować jako **szansę zewnętrzną** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] Budziński M., *Dobre praktyki w zakresie zakładania i rozwoju firm przez młodych przedsiębiorców – część 1* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://dlafirmy.info.pl/> [Data wejścia: 15-05-2010].

- [2] *Business Dictionary* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://www.businessdictionary.com> [Data wejścia: 11-05-2010].
- [3] Internetowy Portal Usługowy Urzędu Patentowego RP. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://ipu.uprp.pl/portal/web/guest/main> [Data wejścia: 15-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA

NOWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA BADAŃ I INWESTYCJI NANOTECHNOLOGICZNYCH

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik obejmuje potencjalne źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych, ich zróżnicowanie ze względu na podmiot i przedmiot finansowania. Dotyczy również obserwowanych na świecie zmian dotyczących źródeł finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Rozwój firm stosujących nanotechnologie na terenie województwa podlaskiego będzie wymagał znacznych nakładów finansowych, zarówno w sferze B+R, jak i w obszarze wdrażania produkcji opartej na konkretnych technologiach. Rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim będzie w dużym stopniu uzależniony od dostępności źródeł finansowania projektów innowacyjnych. Znajomość i dostępność potencjalnych źródeł finansowania, kryteriów udzielania wsparcia finansowego, przedmiotowego i podmiotowego zakresu przyszłego finansowania działalności badawczej i inwestycyjnej będą determinowały indywidualne decyzje o podejmowaniu działalności w obszarze nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Unia Europejska na etapie tworzenia nowej Strategii UE 2020 mocno zaakcentowała potrzebę wdrożenia bardziej atrakcyjnych ram prawnych (dotyczących również finansowania) dla innowacji i kreatywności. Wskazano, że dostęp do kredytów stanowi szczególny problem nie tylko jako następstwo kryzysu, ale również dlatego, że niektóre źródła wzrostu, takie jak kreatywne sektory przemysłu, potrzebują nowych rodzajów finansowania, dostosowanych do ich modeli biznesowych. Innowacyjne przedsiębiorstwa powinny mieć dostęp do połączonych publicznych i prywatnych źródeł kapitału wzrostu, na przykład kapitału wysokiego ryzyka. Proponowane nowe instrumenty finansowania działalności innowacyjnej powinny zostać połączone z uproszczeniem administracyjnym i wsparciem technicznym w celu propagowania inkubacji i wzrostu małych innowacyjnych firm. Jednocześnie wskazuje

się na potrzebę zbadania nowych modeli finansowania (takich jak partnerstwa publiczno-prywatne, wykorzystanie finansowania UE lub Europejskiego Banku Inwestycyjnego EBI) w celu wspólnego zmobilizowania zasobów sektora publicznego i prywatnego [3].

Unia Europejska, uznając nanotechnologię za obszar strategiczny dla przyszłego rozwoju społeczno-gospodarczego, podejmuje działania gwarantujące bezpieczny i odpowiedzialny rozwój nanotechnologii oraz działania zapewniające finansowanie badań w obszarze nano. W ramach 6 PR UE przeznaczyła na ten cel prawie 1,4 mld EUR na 550 projektów dotyczących nanonauki i nanotechnologii. W ramach 6 PR sfinansowano prawie 1/3 całkowitych wydatków sektora publicznego na inicjatywy nanotechnologiczne. Podobnie 7 PR stanowi główne źródło finansowania badań w obszarze nanotechnologii w perspektywie roku 2013, przeznaczając na ten cel dwa razy więcej środków niż w ramach 6 PR. Główne kierunki badań dotyczą wpływu nanotechnologii na środowisko, bezpieczeństwo i zdrowie.

Uwzględniając potencjał nanotechnologii, wiele krajów angażuje posiadane środki publiczne w programy badawczo-rozwojowe w tym obszarze. W latach 1997-2004 udział inwestycji publicznych na świecie w obszarze nanotechnologii wzrósł z 400 mln EUR do 3 mld EUR [3].

W zakresie finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych obserwuje się:

- rosnące zainteresowanie sektora publicznego inwestycjami w nanotechnologie;
- angażowanie się wielu państw w inicjatywy nanotechnologiczne;
- wykorzystywanie instrumentów finansowych UE jako elementu konsekwentnej strategii finansowania, łączącej publiczne i prywatne środki UE i państw członkowskich;
- tworzenie innowacyjnych instrumentów finansowania niezbędnych inwestycji, w tym partnerstwa publiczno-prywatne (PPP).

Szans finansowania działalności w obszarze nanotechnologii upatruje się w działalności Europejskiego Banku Inwestycyjnego (*European Investment Bank – EIB*) oraz Europejskiego Funduszu Inwestycyjnego (*European Investment Fund – EIF*) gwarantujących pożyczki i wzmacniających kapitał dla inicjatyw nanotechnologicznych [1, 2].

W raporcie Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 2006 roku *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski* określono ramy finansowania nanotechnologii w Polsce [4], wskazując potrzebę uruchomienia strategicznego programu finansowania nanotechnologii z budżetu państwa (w ramach na przykład programu wieloletniego, obejmującego wybrane kierunki priorytetowe) o strukturze zbliżonej do Programów Ramowych UE. Program wieloletni powinien mieć zapewnione finansowanie na poziomie zbliżonym do występującego w innych krajach unijnych, 200-300 mln złotych, w okresie 5-7 lat [4].

Proponowane w Polsce zmiany struktury finansowania badań mające na celu zwiększenie prywatnych inwestycji w innowacje w dziedzinie nanotechnologii obejmują:

- wprowadzenie systemu podatkowego wiążącego interesy przedsiębiorstw z nauką;
- uruchomienie mechanizmów stymulujących przedsiębiorstwa do uczestnictwa i partycypowania w kosztach projektów wdrożeniowych w dziedzinie nanotechnologii;
- wprowadzenie ulg podatkowych zachęcające pracodawców do zapewnienia swoim pracownikom możliwości kształcenia ustawicznego oraz współpracy z naukowcami; inicjatywy promujące uczenie się w ciągu trwania całej kariery zawodowej [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Omawiany czynnik należy postrzegać jako **szansę zewnętrzną** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii. Umiejętne wykorzystanie nowych instrumentów i źródeł finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych może ułatwić podlaskim przedsiębiorcom rozwój bądź podejmowanie nowej działalności w obszarze nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] *EU Policy for Nanosciences and Nanotechnologies. Towards a European strategy for nanotechnology*, Brussels, 12.5.2004, KOM (2004) 338 final.
- [2] *EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu*, Bruksela, 3.3.2010 KOM(2010).

- [3] Konsultacje dotyczące przyszłej strategii UE 2020. Dokument roboczy komisji, Bruksela, dnia 24.11.2009. KOM(2009) 647.
- [4] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.

NAZWA CZYNNIKA

POLITYKA KRAJOWA W ZAKRESIE WSPIERANIA NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten charakteryzuje polityczne wytyczne w zakresie nauki i technologii w odniesieniu do rozwoju nanotechnologii w Polsce. Odnosi się on również do celów i priorytetów zawartych w powstałych do tej pory dokumentach strategicznych odnoszących się do rozwoju nanotechnologii.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Wykorzystanie zaleceń zawartych w dotychczasowych narodowych dokumentach strategicznych pozwoli na łatwiejsze wykreowanie wizji rozwoju nanotechnologii na Podlasiu oraz na ukierunkowanie działań w tej dziedzinie. Jednocześnie instrumenty wparcia przewidziane w tych dokumentach mogą pobudzić i wzmocnić rozwój nanotechnologii w regionie.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Jednym z najważniejszych jednolitych dokumentów (opracowanym w Ministerstwie Nauki i Szkolnictwa Wyższego) dotyczącym polskiej polityki w zakresie wspierania nanotechnologii jest dokument z 2006 roku – *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski* [1].

Wstępne kierunki rozwoju nanonauki i nanotechnologii, opartego na silnych polskich kompetencjach w fizyce, chemii oraz nauce o materiałach i inżynierii materiałowej, określono w rządowych dokumentach [3, 4, 5, 6]. Nanotechnologie są traktowane jako jedne z priorytetowych grup tematycznych w rozwoju nauki i technologii w Polsce do 2015 roku, o największym wpływie na rozwój energii, produkcji materialnej oraz zdrowia [5].

Pomimo istnienia w Polsce ponad pięćdziesięciu ośrodków badawczych zajmujących się nanotechnologiami poziom finansowania badań w dziedzinie nanonauki i nanotechno-

logii ze środków budżetowych w porównaniu z krajami wysoko rozwiniętymi jest bardzo niski. Od 2000 roku obserwuje się jednak systematyczny wzrost liczby grantów przyznawanych w dziedzinie nanonauk i nanotechnologii [5]. Tematyką „nano” zajmuje się obecnie około 1500 zespołów badawczych. Realizowane przez nie granty z zakresu nanotechnologii stanowią około 20% wszystkich grantów badawczych [2].

Najważniejsze cele i priorytety z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim, zawarte w powyższych dokumentach, to:

- uznanie nanotechnologii jako priorytetowego obszaru badawczego państwa w najbliższych kilku latach;
- utworzenie sieci specjalizowanych laboratoriów badawczych;
- zwiększenie udziału Polski w 7 Programie Ramowym w dziedzinie nanonauki i nanotechnologii;
- zniesienie barier w komunikacji pomiędzy środowiskiem naukowym a biznesem;
- zaktywizowanie parków, inkubatorów i akceleratorów technologicznych w dziedzinie nanotechnologii;
- modyfikacja systemu edukacji w postaci dołączenia do kanonu wiedzy ogólnoinżynierskiej kształcenia w zakresie zjawisk i procesów w nanoskali;
- stworzenie systemu edukacji i kształcenia ustawicznego w dziedzinie nanotechnologii;
- wykorzystanie kreatywności i potencjału intelektualnego polskiej nauki;
- objęcie strategicznym wsparciem takich kierunków badań, jak: zjawiska i procesy w nanoskali, nanostruktury, nanomateriały, urządzenia w nanoskali oraz rozwój urządzeń analitycznych i technologicznych [1].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Stan polskiej polityki w zakresie wspierania nanotechnologii oraz zadeklarowane zamierzenia w tym zakresie pozwalają na zakwalifikowanie analizowanego czynnika do **stymulant** rozwoju nanotechnologii w wojewódz-

twie podlaskim. Krajowe wytyczne o charakterze strategicznym dotyczące nanotechnologii pozwolą na skuteczniejsze opracowanie i realizację regionalnych celów i priorytetów w sferze nano, jak również pozwolą uzyskać ewentualne centralne wsparcie dla realizowanych zadań. To wsparcie jest szczególnie ważne dla regionu relatywnie ubogiego w rodzimy kapitał i o niskim potencjale badawczo-rozwojowym.

LITERATURA

- [1] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
- [2] Portal Internetowy Fundacji Wspierania Nanonauki i Nanotechnologii [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu www.nanonet.pl [Data wejścia: 26.04.2010].
- [3] *Proponowane kierunki rozwoju nauki i technologii w Polsce do 2020 roku*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2004.
- [4] *Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013* (Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013); Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.
- [5] *Strategia Rozwoju Nauki w Polsce do 2015 roku*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2007.
- [6] *Założenia polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa do 2020 r.*; Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, 2004.

NAZWA CZYNNIKA

POLITYKA PROINNOWACYJNA PAŃSTWA

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten odnosi się do polityki gospodarczej kraju, które warunkują rozwój innowacji w różnych sektorach życia społeczno-gospodarczego. Dotyczy on takich obszarów aktywności państwa, jak: wzmacnianie powiązań w narodowym systemie innowacji, kształtowanie zdolności podmiotów do wprowadzania innowacji, wykorzystanie innowacji jako podstawowego czynnika wzrostu gospodarczego zwiększającego liczbę trwałych miejsc pracy, dokonywanie strukturalnych zmian technicznych, technologicznych i jakościowych w przemyśle.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Kluczem do konkurencyjności podlaskich firm jest innowacyjność. Szybkie tempo rozwoju techniki i nowoczesnych technologii sprawia, że tylko przedsiębiorstwa innowacyjne mogą zaistnieć i utrzymać się na rynku. Na skuteczność przedsiębiorców w zakresie wprowadzania innowacji wpływa środowisko, w którym funkcjonują. Inicjatywy władz publicznych, tworzących korzystne warunki dla innowacyjności w przedsiębiorczości, mają szczególne znaczenie w odniesieniu do rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim [9].

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Polityka proinnowacyjna to polityka przekrojowa (horyzontalna), której głównym celem jest wspomaganie procesów tworzenia, dyfuzji i aplikacji wiedzy w gospodarce, w tym między innymi wprowadzanie do gospodarki nowych lub istotnie ulepszonych produktów, usług, procesów technologicznych oraz technik organizacji i zarządzania. Działania państwa zorientowane na budowanie oraz rozwój narodowych i regionalnych systemów innowacji [1, 3] muszą odzwierciedlać wielowymiarową naturę innowacji. Stąd zbiór instrumentów polityki innowacyjnej tworzą narzędzia innych polityk (polityki naukowej, technologicznej i przemysłowej), takie jak: przepisy prawne, regulacje instytucjonalne i normy, zamówienia na twórczość naukową i techniczną, finansowanie działalności badawczej, programy upowszechniania technologii, system edukacyjny.

Krajową politykę innowacyjną wspiera ponad osiemnaście instytucji centralnych [6]. Opiera się ona na szeregu dokumentów i strategii. Kluczową rolę pełni Strategia Lizbońska, która określa program reform i zmian strukturalnych dla państw UE.

Ważnym dokumentem w polityce innowacyjnej Polski jest *Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015* [8]. Jest to dokument nadrzędny, stanowiący punkt odniesienia dla innych dokumentów i strategii, zarówno rządowych, jak i samorządowych. Głównym celem strategii jest podniesienie poziomu i jakości życia mieszkańców Polski. Dokument określa najważniejsze kierunki i główne działania zwane priorytetami, którymi są: wzrost konkurencyjności i innowacyjności gospodarki, poprawa stanu infrastruktury technicznej i społecznej, wzrost zatrudnienia i podniesienie jego jakości, budowa zintegrowanej wspólnoty społecznej i jej bezpieczeństwa, rozwój obszarów wiejskich i rozwój regionalny oraz podniesienie spójności terytorialnej. W 2006 roku został przyjęty dokument *Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007-2013* [2]. Głównym celem dokumentu jest wzrost innowacyjności przedsiębiorstw dla utrzymania szybkiego i trwałego rozwoju gospodarczego oraz tworzenia nowych miejsc pracy. Realizację celu ma zapewnić między innymi podniesienie poziomu technologicznego gospodarki poprzez wzrost nakładów na badania, rozwój oraz innowację. Kierunki zwiększania innowacyjności są wdrażane w formie programów operacyjnych w ramach *Narodowych Strategicznych Ram Odniesienia 2007-2013* (Narodowej Strategii Spójności) [5]. Inne ważne dokumenty regulujące politykę innowacyjną w Polsce to: *Proponowane kierunki rozwoju nauki i technologii do roku 2020*, MNiI, Warszawa 2004, *Założenia polityki naukowej, naukowo-technologicznej i innowacyjnej państwa do roku 2020*, MNiI, Warszawa 2004 i *Strategia rozwoju nauki w Polsce do 2015 roku*, MNiSW, Warszawa 2007. Na poziomie regionów podstawowym narzędziem kształtowania polityki innowacyjnej są Regionalne Strategie Innowacji (RIS). W ramach powyższych dokumentów włączono nanonauki i nanotechnologie do strategicznego obszaru „techno” obok takich dziedzin, jak: nowe materiały i technologie, projektowanie systemów specjalizowanych i mechatronika [4]. Nanotechnologie są traktowane jako jedna z priorytetowych grup tematycznych w rozwoju nauki i technologii

w Polsce do 2015 roku (obok biotechnologii i technologii informacyjnych), o największym wpływie na rozwój energii, produkcji materialnej oraz zdrowia [7].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Polityka proinnowacyjna państwa wspiera wszelkie działania związane ze wzrostem innowacyjności na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym, w związku z czym stanowi ważną **stymulantę** rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

LITERATURA

- [1] Borras S., *The innovation policy of the European Union: from government to governance*, Edward Elgar Publishing, 2003.
- [2] *Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007-2013*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2006.
- [3] Markowski T., *Współczesne uwarunkowania polityki innowacyjnej regionów*, w: red. Kuźnik F., *Studia Regionalne w Polsce. Teoria, polityki, projektowanie*, Akademia Ekonomiczna im. Karola Adameckiego w Katowicach, Katowice 2005.
- [4] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
- [5] *Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013*, Serwis Informacyjny MRR [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.funduszezstrukturalne.gov.pl/NSS/> [Data wejścia: 09-05-2010].
- [6] *Raport z analizy dokumentów szczebla unijnego, krajowego, regionalnego i lokalnego*, Fundacja Rozwoju na rzecz Politechniki Białostockiej, Białystok 2009.
- [7] *Strategia Rozwoju Nauki w Polsce do 2015 Roku, Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2007.
- [8] *Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2006 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mrr.gov.pl> [Data wejścia: 05-05-2010].
- [9] *Strategia rozwoju województwa podlaskiego do roku 2020*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.

NAZWA CZYNNIKA POLITYKA UE W ZAKRESIE WSPIERANIA NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten charakteryzuje kwestie związane z tworzeniem i wdrażaniem przez organy Unii Europejskiej dokumentów strategicznych ukierunkowanych na nanonaukę i nanotechnologię. Określa on także polityczne działania UE mające na celu wzmocnienie instytucji wspierających rozwój nanotechnologii.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Unia Europejska uznaje, że nanonauki i nanotechnologia mogą odegrać bardzo ważną rolę w stymulowaniu celów gospodarczych, społecznych i środowiskowych. Założenia, cele oraz instrumenty realizacji polityki UE w zakresie wspierania nanotechnologii znajdują odzwierciedlenie w dokumentach rozwojowych poszczególnych członków UE oraz regionów. Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii może stymulować przyszły rozwój województwa podlaskiego przy uwzględnieniu założeń tej polityki w dokumentach rozwojowych regionu.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Podstawy unijnej polityki w dziedzinie nanonauki i nanotechnologii zostały określone w 2004 roku w Komunikacie Komisji Wspólnot Europejskich – Ku europejskiej strategii dla nanotechnologii. Nanotechnologia jawi się w nim jako jedna z najbardziej obiecujących i gwałtownie rozwijających się dziedzin B+R, która dostarcza nowych bodźców na rzecz osiągnięcia dynamicznych, opartych na wiedzy celów procesu lizbońskiego [2]. Innym ważnym dokumentem jest Rezolucja Parlamentu Europejskiego w sprawie nanonauki i nanotechnologii: plan działań dla Europy na lata 2005-2009 [4].

Pierwszy dokument charakteryzuje podstawowe kwestie związane z nanotechnologią. Ponadto w komunikacie znajdują się ogólne wytyczne dotyczące: ogólnosiwiatowego finansowania i działalności w zakresie badań i rozwoju nanotechnologii, badań i rozwoju w zakresie nanotechnologii w Europie oraz krajach trzecich, europejskich „biegunów doskonałości”, przyciągania młodzieży do „nano”, tworzenia

przedsiębiorstw i kapitału podwyższonego ryzyka w nanotechnologii, patentowania i przepisów prawnych dotyczących sfery nano. Najważniejszym wnioskiem wynikającym z powyższego dokumentu jest konieczność przełożenia nanonauki na komercyjnie rentowne produkty i procesy oraz uświadomienie, że trzeba ją rozwijać w bezpieczny i społecznie odpowiedzialny sposób, zarówno pod względem etycznym, jak i zdrowotnym, w szczególności biorąc pod uwagę stan ogólnie rozumianego bezpieczeństwa środowiska naturalnego [1].

W Rezolucji Parlamentu Europejskiego w sprawie nanonauki i nanotechnologii: plan działań dla Europy na lata 2005-2009 wskazuje się na istotną rolę, jaką nanonauka i nanotechnologie (a w szczególności nanomedycyna) mogą odgrywać w rozwoju przełomowych technologii. W dokumencie akcentuje się potrzebę zwiększenia nakładów na prace badawczo-rozwojowe finansowane ze środków publicznych oraz zwraca się szczególną uwagę na rozwój nanonauki i nanotechnologii w nowych państwach członkowskich [4].

Dokumenty strategiczne UE w zakresie nanotechnologii wskazują na potrzebę [3]:

- kontynuowania starań dotyczących łagodzenia obaw społecznych oraz obaw dotyczących nanobezpieczeństwa;
- wspierania badań nad nanotechnologią w takich dziedzinach, jak: zdrowie, bezpieczeństwo, ochrona środowiska i energetyka, wpływając jednocześnie na wzrost konkurencyjności przemysłu;
- opracowania nowego, interdyscyplinarnego podejścia w zakresie edukacji i szkoleń dotyczących badań naukowych i przemysłu.

UE zaleca utworzenie w każdym państwie członkowskim minimalnego poziomu nanoinfrastruktury i kadry nanonaukowej. Zwraca szczególną uwagę na nanomedycynę oraz biologię molekularną jako obiecujące nanodzie dziny [4].

Wsparcie UE w zakresie nanonauki i nanotechnologii w ostatnim okresie związane było ze wzrostem finansowania badań (zarówno dotyczących właściwej nanonauki, jak i zastosowań przemysłowych), jak również z promocją europejskiego rynku produkcji w dziedzinie

nanotechnologii, poprzez między innymi mechanizmy ułatwiające uzyskanie dotacji dla firm wdrażających rozwiązania nano [4]. Ważnym działaniem z prawnego punktu widzenia było wstępne opracowanie norm dla nanotechnologii oraz przyjęcie przez Komisję zaleceń w sprawie Kodeksu postępowania dotyczącego odpowiedzialnego prowadzenia badań w dziedzinie nanonauk i nanotechnologii [5].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Instytucje UE uznają, że nanonauka i nanotechnologie mogą w znacznym stopniu przysłużyć się społeczeństwu, podnosząc wydajność i jakość życia w całej UE. W ślad za tymi deklaracjami idą dokumenty strategiczne, regulacje, a także środki na finansowanie projektów z tej dziedziny. Województwo podlaskie jako jeden z najbiedniejszych regionów Unii może wykorzystać ten kierunek polityki unijnej dla rozwoju nanotechnologii. Czynnikiem należy więc zakwalifikować jako **stymulantę** rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

LITERATURA

- [1] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://eur-lex.europa.eu/pl/index.htm> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [2] Komunikat Komisji: *Ku europejskiej strategii dla nanotechnologii*, COM(2004) 338 wersja ostateczna, Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela, 12.5.2004.
- [3] *Nanotechnologia. Innowacja dla świata przyszłości*, Wyd. Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Badań Naukowych, Bruksela 2007.
- [4] *Rezolucja Parlamentu Europejskiego w sprawie nanonauki i nanotechnologii: plan działań dla Europy na lata 2005-2009* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.europarl.europa.eu [Data wejścia: 04-05-2010].
- [5] Zalecenie Komisji z dnia 7 lutego 2008 r. w sprawie kodeksu postępowania dotyczącego odpowiedzialnego prowadzenia badań w dziedzinie nanonauk i nanotechnologii (notyfikowana jako dokument nr C(2008) 424), Dz. Urz. L 116, 30/04/2008 P. 0046-0052.

NAZWA CZYNNIKA POTENCJAŁ RYNKÓW WSCHODNICH

TRZEŚĆ CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje wielkość i dynamikę rozwoju rynków wschodnich – państw bezpośrednio sąsiadujących z Polską – Federacji Rosyjskiej, Białorusi i Ukrainy z punktu widzenia przyszłego rozwoju województwa podlaskiego opartego na wykorzystaniu nanotechnologii.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Rynki wschodnie (Rosji, Białorusi i Ukrainy) mogą stanowić potencjalne rynki zbytu dla nanoproductów wytwarzanych w województwie podlaskim głównie ze względu na bliskość geograficzną, wzrastający popyt, sprzyjające uwarunkowania kulturowe oraz liczne podobieństwa w strukturze konsumpcji umożliwiające sprzedaż takich samych produktów. Ponadto mogą one stanowić źródło mobilnych czynników produkcji i umożliwiać fragmentaryzację produkcji w celu redukcji kosztów.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Wielkość rynku Białorusi, Federacji Rosyjskiej i Ukrainy mierzona liczbą ludności wynosiła w 2008 roku 197,6 mln. Prognozy demograficzne zakładają, że w perspektywie roku 2020 liczba ludności na tych obszarze będzie wynosiła 187 mln ludzi [4].

Bardziej optymistycznie przedstawiają się prognozy w zakresie wzrostu wielkości PKB. W 2008 roku łączny PKB wymienionych krajów wyniósł 1 900,6 mld USD (polski PKB wyniósł ponad 528 mld USD), co stanowiło 3,1% produktu globalnego brutto. W latach 2000-2008 odnotowano wysoką przeciętną dynamikę wzrostu PKB, która wyniosła dla Białorusi – 8,9%, Federacji Rosyjskiej – 6,9%, Ukrainy – 6,4% i była znacznie wyższa niż przeciętnie na świecie (3,1%). Prognozy na lata 2010-2015 są optymistyczne i przewidują przeciętne stopy wzrostu PKB odpowiednio na poziomie: 5,3%; 4,1% i 4,5%, przy średniej światowej 3,5% [1].

Należy także zwrócić uwagę na rosnący potencjał importowy wynikający z rosnącego PKB tych państw oraz PKB *per capita*.

Pozytywne trendy obserwuje się także w sile nabywczej konsumentów zza wschodniej granicy. W Federacji Rosyjskiej średnie płace wzrosły z poziomu 6 740 rubli w 2004 roku do 17 226 rubli w 2008 roku [3].

Analizując potencjał rynków Rosji, Białorusi i Ukrainy, należy wziąć pod uwagę powiązania integracyjne tworzone przez te kraje, na przykład Euroazjatycką Wspólnotę Gospodarczą (EAWG), Wspólną Przestrzeń Gospodarczą (WPG), które rozszerzają możliwość ekspansji produktów, które trafiają na te rynki. Ważną inicjatywą jest powołana 1 stycznia 2010 roku w ramach EAWG unia celna między Rosją, Białorusią i Kazachstanem, dająca możliwość przeprowadzania procedury odprawy celnej w jednym z tych państw i dystrybucji towarów na obszarze całej Unii [2].

Potencjał rynków wschodnich jako czynnik rozwoju nanotechnologii będzie kształtował się w zależności od ograniczeń prawnych i politycznych w zakresie wymiany między Polską i Unią Europejską a krajami zza wschodniej granicy.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Czynnik dotyczący zewnętrznych w stosunku do województwa rynków, których rosnący potencjał może mieć korzystny wpływ na rozwój nanotechnologii, w regionie należy uznać za **szansę zewnętrzną** województwa podlaskiego w kontekście potencjalnych rynków zbytu produktów nanotechnologicznych.

LITERATURA

- [1] IMF, *World Economic Outlook Database* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.imf.org [Data wejścia: 03-06-2010].
- [2] Oficjalna strona Euroazjatyckiej Wspólnoty Gospodarczej [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://www.evrases.com/> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [3] *Rosja. Przewodnik. Jak eksportować do Rosji?*, Ambasada Rzeczypospolitej Polskiej w Federacji Rosyjskiej. Wydział Promocji Handlu i Inwestycji, Moskwa 2010.
- [4] *World Population Prospects: The 2008 Revision. Population Database* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: esa.un.org/unpp/index.asp [Data wejścia: 14-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA **POSTAWY PROZDROWOTNE**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten odzwierciedla związek między stylem życia a zdrowiem. Określa te formy aktywności człowieka, które przyczyniają się do utrzymywania i przywracania jego zdrowia. Charakteryzuje on proces kształtowania się postaw prozdrowotnych społeczeństwa jako szansy rozwoju nanotechnologii znajdującej zastosowanie w profilaktyce zdrowotnej.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Postawy prozdrowotne ludności zorientowane na profilaktykę zdrowia oraz pozycja sektora medycznego w województwie podlaskim mogą istotnie przyczynić się do szerszego stosowania nanotechnologii w praktyce medycznej w skali regionu, a tym samym stanowić zachętę dla podlaskich przedsiębiorstw do podejmowania bądź rozwijania działalności gospodarczej w tym zakresie.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Zgodnie z koncepcją Lalonda o stanie zdrowia jednostki w ponad 50% decyduje styl życia. Pozostałe czynniki, to jest czynniki genetyczne, środowisko fizyczne oraz organizacja systemu ochrony zdrowia wpływają na stan zdrowia w zdecydowanie mniejszym stopniu [1]. Oznacza to, że działania zachęcające do prozdrowotnego stylu życia przynoszą wymierne korzyści zarówno w skali jednostkowej, jak i ogólnospołecznej. Zachowania prozdrowotne wpływają więc na poziom zachorowalności i umieralności, a w związku z tym na stan zdrowia społeczeństwa. Modyfikacja niekorzystnych dla zdrowia zachowań następuje między innymi poprzez uczestnictwo w programach promocji zdrowia, profilaktycznych oraz wczesnej diagnostyki potencjalnych zagrożeń zdrowotnych. Prewencyjne badania dostarczają informacji medycznej, która może mieć wpływ na decyzje dotyczące działań zaradczych i przyszłego sposobu leczenia.

Diagnostyka i prewencja stanowią intensywnie rozwijające się dziedziny medycyny sięgające po metody z obszarów nanotechnologii i biotechnologii (nowotworowej czy kardiologicznej). W dokumencie *Roadmap Raport on Nanotechnology in Health and Medical Systems*.

Impact of Nanotechnology in Health and Medical Systems [3] wielokrotnie wskazuje się na prewencję pierwotną jako obszar zastosowania rozwiązań nanotechnologicznych, dzięki którym będzie można rozpocząć leczenie jeszcze przed pojawieniem się symptomów choroby. Z kolei raport *Perspektywa technologiczna Kraków – Małopolska 2020*, zakłada, że do roku 2020 należy spodziewać się w tej dziedzinie dużego postępu [2].

Autorzy strategii WHO, a także innych dokumentów i narodowych programów zdrowia dążą do zmiany proporcji środków finansowych przeznaczonych na działania kształtujące style życia i medycynę naprawczą. Z danych OECD wynika, że 2,4% wydatków publicznych na ochronę zdrowia w Polsce zostało w roku 2005 przeznaczonych na zdrowie publiczne i zapobieganie chorobom. Jest to poziom klasyfikujący Polskę poniżej średniej dla krajów OECD (3,1%). Jednak aż 9 krajów europejskich OECD ma jeszcze niższy niż Polska udział procentowy wydatków na zdrowie publiczne [5].

Zdecydowana większość Polaków (59%) uważa, że zachowanie dobrego zdrowia jest najważniejszą wartością codziennego życia. Ponadto w ciągu ostatnich 14 lat Polacy zaczęli w większym stopniu samodzielnie dbać o własne zdrowie [6].

Dbłość o własne zdrowie przejawia się również w uczestnictwie w programach profilaktycznych. W 2008 roku na terenie województwa podlaskiego zrealizowano 34 programy prozdrowotne, w których uczestniczyło 70 874 jego mieszkańców. W ich realizację zaangażowanych było wiele organizacji ochrony zdrowia. Największą popularnością w dużych miastach i powiatach województwa cieszyły się programy profilaktyki nowotworowej, w tym szczególnie: profilaktyka raka piersi, raka szyjki macicy oraz program profilaktyki gruźlicy. Programy te były dofinansowywane głównie przez Podlaski Oddział Wojewódzki Narodowego Funduszu Zdrowia (bezpłatne badania) oraz lokalne samorządy terytorialne. W 2008 roku, podobnie jak w latach ubiegłych, największy zasięg miały ogólnopolskie programy edukacyjne realizowane z inicjatywy Głównego Inspektora Sanitarnego, które na terenie województwa podlaskiego były wdrażane, nadzorowane i koordynowane przez specjalistów promocji zdrowia i oświaty zdrowotnej Wojewódzkiej Stacji Sanitarno-Epidemiologicznej [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Omawiany czynnik można uznać za **szansę wewnętrzną i zewnętrzną** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii. Wzrost wydatków na profilaktykę zdrowotną wspartą współczesnymi osiągnięciami nanotechnologii oraz istniejący w regionie potencjał naukowy w zakresie medycyny powinny stać się bodźcem dla podlaskich przedsiębiorców do angażowania się w badania i wdrożenia rozwiązań nanotechnologicznych wspierających rozwój badań prewencyjnych.

LITERATURA

- [1] Ostrowska A., *Oczekiwania i realizacja wyrażanych potrzeb zdrowotnych pacjentów*, Wyd. Versalius, Kraków 2002.
- [2] *Perspektywa technologiczna Kraków – Małopolska 2020*, Kraków 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://foresight.kpt.krakow.pl> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [3] *Roadmap Report on Nanotechnology in Health and Medical Systems. Impact of Nanotechnology in Health and Medical Systems* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.nanoroadmap.it/roadmaps/NRM_Medical_Systems.pdf [Data wejścia: 08-08-2010].
- [4] *Sprawozdanie z realizacji Narodowego Programu Zdrowia w województwie podlaskim w 2008 r.*, Białystok 2009.
- [5] Wojtyniak B., Goryński P., *Sytuacja zdrowotna ludności Polski*, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.pzh.gov.pl/page/fileadmin/user_upload/PZH_Raport_2008.pdf [Data wejścia: 08-08-2010].
- [6] *Zdrowie i zdrowy styl życia w Polsce*, Komunikat z badań, CBOS, Warszawa 2007.

NAZWA CZYNNIKA

ROSNĄCY KRAJOWY POTENCJAŁ KADROWY W SFERZE BADAWCZO-ROZWOJOWEJ W DZIEDZINIE NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik opisuje dynamikę zmian w zakresie wielkości krajowego potencjału kadrowego w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii oraz charakteryzuje podejmowane inicjatywy wzmacniające ten potencjał.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Województwo podlaskie dysponuje ograniczonym potencjałem kadrowym w dziedzinie nanotechnologii. Zatem dla skutecznej realizacji celów regionalnej strategii rozwoju nanotechnologii konieczne będzie czerpanie z krajowych zasobów w tym zakresie. Rosnący krajowy potencjał kadrowy może wspierać przyszły rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Istniejący i przyszły potencjał kadrowy w dziedzinie nanotechnologii uwarunkowany jest istnieniem odpowiedniego systemu edukacji. Potrzeba stworzenia systemu edukacji w dziedzinie nanotechnologii została mocno wyeksponowana w dokumencie Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa Strategia dla Polski. System ten powinien gwarantować wykształcenie kilkuset nanospecjalistów rocznie. Kształcenie na poziomie europejskim powinno zapewnić około 20-30 doktorów rocznie o specjalizacji nanotechnologia [4]. W bazie pracowników nauki OPI znajduje się 129 osób wskazujących obszar nano jako swoją specjalność. W grupie tej 39% osób wskazało inżynierię materiałową, 25% fizykę, 15% nauki chemiczne, 10% elektronikę, 9% technologię chemiczną, 2% informatykę jako dyscyplinę naukową [2].

Krajowy potencjał kadrowy w zakresie nanotechnologii i proces jego rozwoju można oceniać pośrednio na podstawie liczby realizowanych grantów (badawczych, habilitacyjnych i doktorskich). Przegląd bazy OPI w zakresie zrealizowanych projektów dotyczących obszaru nano wskazał, że w latach 2000-2009 obserwowany był widoczny wzrost liczby zrealizowanych projektów z obszaru nano. W stosun-

ku do okresu 1990-1999 liczba projektów zwiększyła się dziesięciokrotnie (z 51 do 529 projektów). W ogólnej liczbie zrealizowanych w latach 2000-2009 projektów (zarejestrowanych w systemie SYNABA) 60,5% stanowiły prace badawczo-rozwojowe i prace naukowe, 35,2% projekty doktorskie, a 4,3% projekty habilitacyjne [1].

Ocena potencjału kadrowego w dziedzinie nanotechnologii może być również pośrednio przeprowadzona poprzez ocenę składanych do finansowania projektów badawczo-rozwojowych, habilitacyjnych i promotorskich. W wyniku przeprowadzonej analizy czterech ostatnich konkursów (nr 35-38) ogłoszonych przez Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego na finansowanie badań naukowych zaobserwowano stały wzrost liczby składanych i kwalifikowanych do finansowania wniosków dotyczących obszaru nano. W konkursie 35 na ogólną liczbę 100 złożonych wniosków dotyczących obszaru nano 38 stanowiły wnioski zakwalifikowane do finansowania, natomiast już w konkursie 38 na 164 złożone wnioski 66 stanowiły wnioski zakwalifikowane do finansowania. Liczba wniosków zakwalifikowanych do finansowania wzrosła w ciągu 2 lat (2 konkursy rocznie) z 38 do 66 projektów. Z roku na rok rośnie liczba składanych i zakwalifikowanych do finansowania wniosków promotorskich (wzrost z 13 do 35) oraz własnych (z 81 do 126). Liczba kwalifikowanych do finansowania wniosków habilitacyjnych kształtuje się na poziomie od 3 do 8 rocznie [3].

Rozwój krajowego potencjału kadrowego w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii, oddziaływający również na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim, jest stymulowany obecnie przez różnorodne inicjatywy. Przykładem jednej z inicjatyw jest program FOCUS FNP Subsydia na tworzenie zespołów naukowych – Edycja 2010 – nano- i mikrotechnologie w medycynie. Celem programu jest wspieranie młodych badaczy posiadających liczący się dorobek naukowy w wybranej, corocznie określonej przez Fundację sferze badań naukowych, która w jej opinii ma szczególne znaczenie dla rozwoju cywilizacyjnego Polski.

Odzwierciedleniem rosnącego potencjału kadrowego w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii jest także uruchamianie studiów doktoranckich z zakresu nanotechnologii. Fundacja na rzecz Nauki Polskiej w ramach Programu MPD Międzynarodowe Projekty Doktoranckie – wsparcie jednostek współpracujących z partnerem zagranicznym przy realizacji studiów doktoranckich w trzech zorganizowanych konkursach udzieliła wsparcia finansowego na uruchomienie studiów doktoranckich z zakresu nanotechnologii dla następujących instytucji: Wydziału Fizyki i Informatyki Stosowanej AGH, Instytutu Chemii Fizycznej PAN, Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii należy uznać za **szansę zewnętrzną** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii. Na rozwój zasobów kadrowych województwa podlaskiego w dziedzinie nano będzie oddziaływał krajowy potencjał kadrowy poprzez możliwość pozyskiwania specjalistów z zewnątrz regionu oraz potencjalny wzrost zainteresowania problematyką nanotechnologii przez kadry województwa podlaskiego.

LITERATURA

- [1] Baza Nauka Polska (Synaba). OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].
- [2] Baza Ludzie Nauki. OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].
- [3] Baza Nauka Polska (Projekty badawcze Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego). OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].
- [4] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.

NAZWA CZYNNIKA ROZWÓJ E-PRACY I E-EDUKACJI

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje rozwój alternatywnych sposobów pracy i edukacji, takich jak e-praca (telepraca) oraz e-edukacja, będących efektem otwarcia zarówno przedsiębiorców, jak i pracowników na zmiany w systemie pracy, wykorzystujące infrastrukturę ICT. Koncentruje się na działaniach podejmowanych w regionie i kraju, których celem jest wykorzystanie nowoczesnych technologii multimedialnych i Internetu w celu zwiększenia dostępu do istniejących zasobów i usług, ułatwienie wymiany i współpracy na odległość [1].

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NT W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

W kontekście rozproszenia geograficznego specjalistów z zakresu nanotechnologii oraz peryferyjnego położenia województwa podlaskiego w Europie wykorzystanie e-pracy i e-edukacji zmniejsza barierę komunikacji i przepływu wiedzy dla zainteresowanych stron. Rozwój e-pracy i e-edukacji umożliwi dostęp do najnowocześniejszej wiedzy i specjalistów z zakresu nanotechnologii bez konieczności fizycznego pokonywania barier geograficznych.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Telepraca oraz e-edukacja nie są jeszcze w Polsce tak popularne, jak w krajach wysoko rozwiniętych. Według badań GUS-u z 2008 roku, wśród niemal 76 tys. przedsiębiorstw tylko 3,5% zatrudniało osoby w systemie telepracy. W ostatnich latach odnotowuje się wzrost zainteresowania telepracą zarówno wśród pracodawców, jak i pracowników (według badań PARP 11,2% Polaków jest zainteresowanych telepracą). Jak wskazuje raport *Społeczeństwo informacyjne w liczbach* z 2009 roku, również można zauważyć wzrost zainteresowania kształceniem w formie e-edukacji [7, 11]. Zarówno w Polsce, jak i w województwie podlaskim podejmowanych jest szereg działań, które dotyczą skupienia większej uwagi mieszkańców na zagadnieniach e-pracy i e-edukacji, przyczyniając się tym samym do ich upowszechnienia.

Przeprowadzone ostatnio badania z zakresu e-edukacji, które objęły analizę między inny-

mi oferty e-learningowej uczelni wyższych, wskazały, że 38,5% uczelni posiadało programy edukacyjne dla swoich studentów wykorzystujących e-learning, a 85,7% posiadało oprogramowanie informatyczne (platformy LMS) umożliwiające zarządzanie szkoleniami przez Internet [3]. Zgodnie z rozporządzeniem Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego z 2007 roku zajęcia dydaktyczne na studiach mogą być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość [6]. W ramach *Strategii informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska* przeprowadzonej w latach 2004-2006 powstał otwarty na inicjatywy użytkowników portal edukacyjny Scholaris.pl [8].

Wdrażany obecnie RPOWP 2007-2013 – oś priorytetowa Społeczeństwo informacyjne – wskazuje na potrzebę upowszechnienia wykorzystania zaawansowanych technologii informacyjnych przez mieszkańców województwa podlaskiego oraz wyrównywania dysproporcji w dostępie do Internetu oraz innych technologii ICT w regionie. Działania mają skupić się na rozwoju szeroko pojętych e-usług (między innymi e-edukacji) oraz budowie infrastruktury dostępu obywateli do Internetu szerokopasmowego (tak zwana „Ostatnia Mila”) [4, 5]. Celem projektu *Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej* (prowadzonego w ramach RPOWP 2007-2013) jest zapewnienie do końca 2014 roku dostępu do usług szerokopasmowych dla 90% mieszkańców i 100% instytucji publicznych i przedsiębiorców z województw Polski Wschodniej [10].

W latach 2008-2016 w ramach projektu Wdrażanie elektronicznych usług dla ludności województwa podlaskiego planowana jest rozbudowa platformy informatycznej, która umożliwi rozwój usług e-learningu świadczonych przez lokalne podmioty edukacyjne [12]. Także *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020* w swoich priorytetach uwzględnia rozwój między innymi nowych sposobów e-pracy, wirtualnych bibliotek oraz nowych form nauczania [9].

Podejmowane na terenie województwa podlaskiego inicjatywy służące popularyzacji e-pracy i e-edukacji mogą w przyszłości zapewnić rozwój nowych innowacyjnych technologii, w tym nanotechnologii. Przykładem może być projekt „Elastyczny Pracownik – Partnerska Rodzina” realizowany przez Wyższą Szkołę Ekonomiczną w Białymstoku [2].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Rozwój e-pracy i e-edukacji należy traktować jako **szansę wewnętrzną i zewnętrzną** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii. Ograniczenia związane z dostępem do nanospecjalistów i wiedzy o nanotechnologiach mogą zostać wyeliminowane przez rozwój pracy zdalnej i kształcenie na odległość, zapewniające łatwiejszy dostęp do kursów, szkoleń, czy materiałów naukowych i edukacyjnych.

LITERATURA

- [1] Dąbrowska A. i in., *E-usługi a społeczeństwo informacyjne*, Difin, Warszawa 2009.
- [2] *Elastyczne formy pracy. Szanse i zagrożenia*, red. C. Snarska-Sadowska, Wyd. WSE, Białystok 2008.
- [3] *Elektroniczna gospodarka w Polsce 2008*, red. Kraska M., Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- [4] *Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009.
- [5] *Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.
- [6] Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 września 2007 w sprawie warunków, jakie muszą być spełnione, aby zajęcia dydaktyczne na studiach mogły być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (Dz. U. nr 188, poz. 1347).
- [7] *Spółczeństwo informacyjne w liczbach 2009*, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Warszawa 2009.
- [8] *Strategia informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska na lata 2004-2006*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2003.
- [9] *Strategia rozwoju województwa podlaskiego do 2020 roku*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.
- [10] *Studium wykonalności Projektu Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej. Województwo Podlaskie*. Opr. DGA S.A., InfoStrategia – Krzysztof Heller i Andrzej Szczerba Sp. J. Nizielski & Borys Consulting Sp. J., ITTI Sp. z o.o., EFICOM S.A., Warszawa 2009.
- [11] *Wykorzystanie technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach i gospodarstwach domowych w 2009 r.*, GUS, Warszawa 2010 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl/gus [Data wejścia: 01-04-2010].
- [12] *Założenia do projektu (koncepcja): Wdrażanie elektronicznych usług dla ludności województwa podlaskiego – cz.2*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2008.

NAZWA CZYNNIKA **ROZWÓJ INFRASTRUKTURY ICT**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje stan i rozwój infrastruktury informacyjnej i komunikacyjnej (ICT) i jej potencjalny wpływ na rozwój nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Rozwój ICT, dostarczając narzędzi wspomagających rozwój innych dziedzin życia, wpływa również na rozwój nanotechnologii. Jednocześnie dziedzina ICT, w której znajdują zastosowania nanotechnologie, staje się zależna od postępu w tym obszarze. Nanotechnologie, będąc wciąż jeszcze innowacyjnym obszarem badań, jak każda innowacja, generują również pewien poziom kosztów. Rozwój ICT jest szansą na ich obniżenie.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Teoria konkurencyjności przedsiębiorstw i regionów akcentuje rolę technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Region, aby stać się partnerem liczącym się na europejskim, jak i polskim rynku cyfrowym, musi zadbać o rozwój przede wszystkim infrastruktury ICT. Znajduje to odzwierciedlenie w dokumentach strategicznych na poziomie regionalnym. Najważniejsze dokumenty strategiczne województwa podlaskiego odnoszą się do kwestii rozwoju dostępu do szerokopasmowego Internetu, tworzenia sieci teleinformatycznych oraz systemów informacji przestrzennej, ale także kwestii bezpieczeństwa świadczenia usług elektronicznych, e-handlu czy e-administracji [3].

Jednym ze wskaźników odzwierciedlających dynamiczny rozwój ICT w Polsce jest liczba gospodarstw domowych wyposażonych w komputer. W latach 2003-2009 wskaźnik ten wzrósł z 34% do ponad 60%. Podobną sytuację można było zaobserwować w odniesieniu do gospodarstw domowych posiadających dostęp do Internetu, gdzie odnotowano wzrost z 17% do ponad 51% [1]. W województwie podlaskim wskaźniki te osiągają niższe wielkości, jednak tendencja jest również rosnąca. W latach 2003-2008, według danych GUS-u, wyposażenie gospodarstw domowych w komputer na terenie podlaskiego wzrosło z 27% do

55%. W 2003 roku procent gospodarstw domowych posiadających dostęp do Internetu na terenie województwa podlaskiego wynosił 15,3% i wzrósł do 50% w 2009 [1]. Miernikiem świadczącym o kierunku rozwoju ICT jest także liczba gospodarstw z dostępem do Internetu poprzez łącze szerokopasmowe. Analizowany wskaźnik wzrósł w Polsce w latach 2007-2008 o 8,4% i rósł szybciej niż liczba gospodarstw z dostępem do Internetu (w tym samym okresie odnotowano wzrost o 6,6%). Analizowane dane wskazują, że łącza szerokopasmowe wypierają już w pewnym stopniu łącza wąskopasmowe. Tendencja ta powinna mieć pozytywne następstwa w procesie tworzenia powszechnego dostępu do bezpiecznej infrastruktury teleinformatycznej oraz rozwoju nowoczesnych publicznych usług sieciowych.

Z badań prowadzonych przez GUS wynika, że przyczynami wciąż niedostatecznie rozwiniętej infrastruktury ICT są koszty związane z zakupem sprzętu, dostęp do Internetu czy korzystanie z szerokopasmowych łącz [4].

W województwie podlaskim obecne działania władz regionu koncentrują się na zapewnieniu właściwej koordynacji wdrażania projektów na szczeblu zarówno regionalnym, jak i krajowym (Plan Informatyzacji Państwa na lata 2007-2010, Strategia rozwoju społeczeństwa informacyjnego w Polsce do roku 2013, Strategia rozwoju województwa podlaskiego do 2020 roku oraz IV oś: Społeczeństwo informacyjne RPOWP). Z kolei w celu przezwyciężenia mentalnych barier, jakie pojawiają się obok problemu dostępu do Internetu, aby uświadomić mieszkańcom Podlasia potencjał drzemiący w jego posiadaniu, jak też pobudzić aktywność i umiejętności korzystania z sieci Internet, prowadzone są akcje promocyjno-szkoleniowe w ramach projektu 8.1.1. Podniesienie umiejętności osób pracujących – likwidacja luki kompetencyjnej w obszarze informatyki oraz projektu Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej [2].

Rozbudowa infrastruktury teleinformatycznej regionu powinna przyczynić się do powszechnego korzystania z nowoczesnych technologii komunikacji jako narzędzi stałego, dynamicznego wzrostu gospodarczego.

Rozwój ICT wspomaga proces budowy społeczeństwa informacyjnego. Wykorzystanie ICT to szansa na obniżenie kosztów badań prowadzonych przez ośrodki naukowo-badawcze oraz transfer wiedzy zarówno pomiędzy ośro-

kami zagranicznymi i krajowymi, jak i sektorem nauki a sektorem biznesu. Odgrywa to istotną rolę dla rozwoju nanotechnologii w regionie, co wymaga dostępu do zaawansowanej wiedzy. W wyniku zastosowania szerokopasmowego Internetu oraz systemów wideokonferencyjnych możliwe jest prowadzenie badań międzynarodowych, organizowanie e-konferencji i e-seminariów ze specjalistami z całego świata w zakresie nanotechnologii bez konieczności przemieszczania.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Rozwój ICT należy postrzegać jako **szansę zewnętrzną i wewnętrzną** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii. Powszechne wykorzystywanie technologii ICT umożliwiła i stymuluje rozwój innych usług, takich jak e-praca, e-edukacja, e-biznes, ważnych dla rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] *Diagnoza społeczna 2009, Warunki i jakość życia Polaków*, red. J. Czapiński, T. Panek, Warszawa 2009.
- [2] Pawlak-Żalikowska M., *e-Podlasie. Samorząd wojewódzki ma ambitne plany – rozmowa z Agnieszką Aleksiejczuk, dyrektorem Departamentu Społeczeństwa Informacyjnego Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.podlaskie.strefabiznesu.pl [Data wejścia: 22-03-2010].
- [3] *Szczegółowy opis priorytetów Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2007–2013*, Zarząd Województwa Podlaskiego, Białystok 2007.
- [4] *Wykorzystanie technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych i przez osoby prywatne w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2008.

NAZWA CZYNNIKA ROZWÓJ RYNKÓW GLOBALNYCH

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje obecną i prognozowaną dynamikę zmian na rynku globalnym i potencjalny wpływ procesów globalizacyjnych na rozwój regionów i przedsiębiorstw.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Mimo że województwo podlaskie leży na peryferiach Unii Europejskiej, to znajduje się pod silnym wpływem zjawisk globalizacyjnych. Rozwój rynków globalnych determinuje między innymi uzależnienie szans rozwojowych regionu od zjawisk gospodarczych w skali globalnej i właściwej postawy wobec nich. Przedsiębiorcy w swojej działalności muszą uwzględniać coraz częściej czynniki charakteryzujące współczesne procesy gospodarcze, takie jak ponadpaństwowe regulacje i instytucje, wzrost znaczenia mobilnych czynników produkcji, uniezależnienie się podmiotów gospodarczych od lokalnych czynników produkcji i lokalnego popytu, rozdzielenie terytorialne poszczególnych faz produkcji, wzrost znaczenia niematerialnych aktywów w gospodarce [3].

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Proces globalizacji charakteryzuje się pogłębianiem się międzynarodowego podziału pracy, zwiększaniem obrotów handlu międzynarodowego, nasileniem przepływów kapitału, ludzi, technologii, towarów i usług. Rozwój rynków globalnych odnosi się również do procesu integrowania się początkowo różnych i niezależnych rynków w ponadnarodowe rynki światowe [2].

Według danych Banku Światowego, w latach 1960-2008 globalny produkt brutto wzrósł z 7,3 bln do 40,2 bln USD (ceny 2000 rok). Oznacza to przeciętne tempo wzrostu w wysokości 3,6%. W bieżącym stuleciu średnie tempo wzrostu było niższe, ale i tak przekraczało 3% (3,03%). Mimo spadku w 2009 roku (-0,6%) prognozy IMF na najbliższe lata (do 2015 roku) przewidują wzrost przekraczający 4% rocznie [2, 4].

Wzrost wymiany handlowej notował jeszcze większą dynamikę niż wzrost światowego PKB. W 1960 roku wartość eksportu wyniosła na świecie 669 mld USD (ceny 2000 rok), by do 2007 roku wzrosnąć do 12276 mld USD. Oznacza to przeciętny roczny wzrost wartości eksportu na poziomie 6,43%. W latach 2000-2007 wskaźnik ten wynosił 7,15% [4].

Napływ bezpośrednich inwestycji zagranicznych w ostatnich dziesięcioleciach jest coraz bardziej intensywny. Według danych Banku Światowego, w 1970 roku wynosił on 9,9 mld USD, w 1980 – 53,7; w 1990 – 204,5; w 2000 – 1519,4; w 2005 – 1137,3; w 2007 – rekordowe 232,3; a w 2008 – 1823,3. Są to, niestety, dane w cenach bieżących, więc bardziej wymownym wskaźnikiem może być relacja napływu netto BIZ w stosunku do globalnego produktu brutto. W roku 1970 wskaźnik ten wynosił 0,54%. W latach siedemdziesiątych praktycznie się nie zmieniał (co oczywiście oznaczało, że realna wartość BIZ rosła ze względu na wzrost globalnego produktu brutto w tempie około 3,8% rocznie). W 1990 roku wskaźnik wyniósł 0,99%, w 2000 – 4,84%, w 2005 – 2,55, a w 2008 – 3,04% [4].

Rozwój rynków globalnych powoduje, że kwestia konkurencyjności poszczególnych podmiotów nie może być rozpatrywana w skali regionu czy kraju, ponieważ zostają one w coraz większym stopniu „wystawione” na konkurencję w wymiarze międzynarodowym i globalnym. Stanowi to niewątpliwie problem dla podlaskich firm, zagrożonych utratą rynków. Z drugiej jednak strony, globalny rynek oznacza otwarcie, współpracę i integrację, stwarzając tym samym nowe szanse na dynamiczny i intensywny rozwój. Aby je wykorzystać, przedsiębiorstwa muszą reagować na powstawanie nowych substytutów, grup strategicznych, trendów, nowych elementów tworzących wartość dodaną, często wykraczających poza rynek [1].

W kontekście potencjalnego angażowania się podlaskich przedsiębiorstw w inicjatywy nanotechnologiczne, procesy globalizacyjne mogą powodować, że utrzymywanie konkurencyjności na poziomie przedsiębiorstw będzie wymagało wykorzystywania korzyści ska-

li produkcji i obniżania kosztów [4]. Globalizacja będzie wywierała presję nie tylko na zwiększenie eksportu, ale również na przenoszenie produkcji do regionów o niższych kosztach działalności gospodarczej. Niewątpliwie regionem pozwalającym na obniżenie takich kosztów w skali europejskiej jest w dalszym ciągu województwo podlaskie.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Rozwój rynków globalnych stanowi **szansę zewnętrzną** rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Podmioty zlokalizowane w województwie podlaskim powinny kłaść szczególny nacisk – w kontekście rozwoju nanotechnologii – na poznanie i szukanie możliwości poza regionem, ponieważ popyt wewnętrzny oraz stopień uprzemysłowienia tego województwa jest niższy niż większości w Unii Europejskiej czy w samej Polsce. Rynek globalny stwarza szansę na swobodną wymianę międzynarodową dóbr, usług i czynników wytwórczych.

LITERATURA

- [1] Bednarz J., *Zewnętrzne uwarunkowania firm działających na rynku globalnym*, w: *Regionalizacja globalizacji*, red. J. Rymarczyk, B. Drelich-Skulska, W. Michalczyk, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2008.
- [2] Koćwin L., *Metody badań konkurencyjności przedsiębiorstw w makrootoczeniu międzynarodowym*, w: *Organizacje, przedsiębiorstwa i rynki kapitałowe w otoczeniu globalnym*, red. M. Lisiecki, Wyd. KUL, Lublin 2006.
- [3] Polak E., *Globalizacja a różnicowanie społeczno-ekonomiczne*, Wyd. Difin, Warszawa 2009.
- [4] *Rozwój w dobie globalizacji*, red. A. Bakiewicz, U. Zuławska, PWE, Warszawa 2009.

TREŚĆ CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje poziom i kierunki rozwoju współpracy pomiędzy nauką, biznesem a administracją jako warunek konieczny rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Rozwój regionalny oparty na innowacyjności uzależniony jest od istniejących powiązań pomiędzy nauką, biznesem i administracją. Efektywne sieci powiązań pomiędzy sektorem przemysłu, uczelniami a instytucjami władzy lokalnej warunkują między innymi komercjalizację wyników badań naukowych, zapewniają upowszechnianie najlepszych praktyk, wspomagając realizowanie innowacyjnej działalności gospodarczej. Rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim nie będzie możliwy bez silnej współpracy pomiędzy nauką, biznesem i administracją.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Prowadzone badania w Polsce wskazują, że systematycznie wzrasta liczba przedsiębiorstw, które poszukują innowacyjnych rozwiązań procesowych, produktowych, technologicznych i organizacyjnych. Wzrasta także potrzeba poszerzania wiedzy. Widoczny jest wzrost świadomości, że rozwój przedsiębiorstw uzależniony jest od podmiotów, które posiadają wiedzę, a w tym przypadku współpraca ze środowiskiem naukowym staje się niezbędna. Ważną rolę przypisuje się administracji zarówno centralnej, jak i lokalnej, która tworzy warunki, rozwija zasoby w postaci jednostek wsparcia typu agencje rozwoju regionalnego.

Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja jest możliwy dzięki różnorodnym instrumentom o charakterze finansowym, instytucjonalnym oraz infrastrukturalnym [4]. Współpraca w triadzie: nauka – biznes – administracja jest zauważalna szczególnie w strukturach opartych na współdziałaniu partnerów z różnych środowisk. W dokumentach strategicznych rozwoju województwa podlaskiego wiele miejsca poświęcono działaniom wspierającym klastry w wybranych branżach. Wśród

nich wskazano na takie inicjatywy jak na przykład tworzenie inkubatorów przedsiębiorczości, parków technologicznych, funduszy poręczeniowych, czy też kreowania partnerstwa publiczno-prywatnego w powstających w województwie podlaskim klastrach [2].

Opublikowany w 2010 roku raport o ilościowym i jakościowym stanie prac badawczych prowadzonych na uczelniach wyższych województwa podlaskiego miał na celu ukazanie potencjału intelektualnego i zaplecza laboratoryjnego na wybranych uczelniach województwa podlaskiego oraz możliwych obszarów współpracy z przemysłem. Przedstawione w raporcie wyniki badań wskazujące przykłady kooperacji pomiędzy przedsiębiorstwami a sektorem nauki potwierdziły, że są to raczej wyjątkowe sytuacje, a nie regularne praktyki [1].

Dostrzegając jednak potrzebę takiej współpracy, w dokumencie *Strategia rozwoju województwa podlaskiego do roku 2020* wskazano działania mające na celu wspieranie przedsiębiorczości w regionie, poprzez angażowanie w ten proces podmiotów z obszarów biznesu, nauki, administracji lokalnej. Do najważniejszych działań zaliczono:

- tworzenie korzystnych warunków infrastrukturalnych, finansowych i organizacyjnych wspierających powstawanie ośrodków generowania innowacji technicznych, technologicznych i organizacyjnych – „parków przemysłowych” i „nisz innowacyjnych” na wyodrębnionych obszarach, zwłaszcza w aglomeracji białostockiej, suwalskiej i łomżyńskiej;
- rozwój otoczenia gospodarki i biznesu w zakresie obsługi prawnej, finansowej, projektowej, logistycznej, marketingowej;
- wspomaganie MŚP poprzez tworzenie nowych i wspieranie istniejących funduszy pożyczkowych, poręczeń, dotacji, venture-capital, inkubatorów przedsiębiorczości;
- stworzenie systemu monitoringu gospodarczego w zakresie ofert i potrzeb administracji samorządowej oraz podmiotów gospodarczych;
- wspieranie rozwoju przedsiębiorstw i instytucji otoczenia biznesu oraz realizacji inicjatyw na zasadzie partnerstwa publiczno-prywatnego [3].

Zapisy zawarte w dokumencie *Strategia rozwoju województwa podlaskiego do roku 2020*, dotyczące przyszłego rozwoju współpracy pomiędzy różnymi uczestnikami rynku, wskazują na

potencjalną szansę wykorzystania takich sieci współpracy również na rzecz rozwoju nanotechnologii. Szans na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim można upatrywać w możliwości pojawienia się rozwiązań klastrowych ukierunkowanych na nanotechnologie.

W praktyce krajów wysoko rozwiniętych powstało wiele organizacji non-profit, zrzeszających podmioty sektora biznesu, nauki i administracji w celu współpracy na rzecz rozwoju nowych technologii, w tym nanotechnologii. Dobrym przykładem współpracy w ramach różnych sektorów jest powstała w Quebecu organizacja non-profit pod nazwą Nano-Quebec. W swojej strukturze, obok licznych przedsiębiorstw z sektora biznesu oraz aktywnego uczestnictwa naukowców z lokalnych uniwersytetów, zrzesza również rządowe agencje do spraw rozwoju ekonomicznego, które zapewniają stałe wsparcie finansowe w tworzeniu nowych technologii.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja należy rozpatrywać w kategoriach **szans wewnętrznych** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii. Rozwój innowacyjności w wymiarze przestrzennym bazuje – według większości koncepcji – na regionalnych powiązaniach sieciowych. Akcentowanie roli takiej współpracy w dokumentach rozwojowych województwa podlaskiego oraz już podejmowane inicjatywy w tym zakresie stwarzają szansę na dalszy rozwój takiej współpracy.

LITERATURA

- [1] *Raport o ilościowym i jakościowym stanie prac badawczych prowadzonych na wybranych uczelniach wyższych w województwie podlaskim*, Centrum Promocji Podlasia, WSPiZ, Białystok 2010.
- [2] *Rozwój struktur klastrowych w Polsce Wschodniej. Synteza*, red. B. Plawgo, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.
- [3] *Strategia rozwoju województwa podlaskiego do roku 2020*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.
- [4] *Transfer wiedzy z nauki do biznesu. Doświadczenia regionu Mazowsze*, red. M.A. Weresa, Instytut Gospodarki Światowej, SGH, Warszawa 2007.

NAZWA CZYNNIKA

TENDENCJA DO OSIEDLANIA SIĘ W REGIONACH ATRAKCYJNYCH EKOLOGICZNIE

OKREŚLENIE CZYNNIKA

Czynnik odzwierciedla wzrost znaczenia kryteriów ekologicznych – czystego oraz atrakcyjnego środowiska przyrodniczego – w wyborach miejsca zamieszkania, a także wzrost migracji będących konsekwencją tego zjawiska.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Ze względu na dobrą sytuację środowiskową województwa podlaskiego istnienie tendencji migracyjnej uwarunkowanej „ekologicznie” może się stać jednym z czynników przyciągających specjalistów sektora nanotechnologicznego.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Obecnie brak jest danych pozwalających obiektywnie ocenić aktualną siłę zjawiska polegającego na osiedlaniu się w regionach atrakcyjnych ekologicznie. Wśród przesłanek pozwalających dokonać bardzo przybliżonej oceny nasilania się tego zjawiska (oprócz sporadycznych komunikatów prasowych o tego typu migracjach) można wymienić zmiany świadomości ekologicznej oraz tendencje migracyjne na linii miasto-wieś.

Na początku lat dziewięćdziesiątych XX stulecia utrzymywało się przekonanie o pogarszającym się stanie środowiska w kraju, co w konsekwencji wpłynęło na wzrost społecznego zainteresowania problemami ekologii i ochrony środowiska. Na początku wieku dała się jednak zauważyć niższa wrażliwość ekologiczna i spadek zainteresowania kwestiami środowiskowymi. W ostatnim badaniu, opublikowanym przez Instytut na rzecz Ekorozwoju w 2008 roku, widać ponownie wyraźną poprawę wskaźników, lecz nie wiadomo na ile jest to trwały trend. Większość Polaków (54%, w poprzednim badaniu w 2004 roku – 43%) zgodziła się ze stwierdzeniem, iż „Polskę stać na to, aby jednocześnie rozwijać gospodarkę i ponosić nakłady na ochronę środowiska”. Co piąty respondent (20%, identycznie jak w 2004 roku) w hierarchii ważności stawia wyżej ochronę środowiska niż wzrost gospodarczy, dopuszczając ograniczenie tempa wzrostu ze

względów środowiskowych. Ponad 70% Polaków (wobec 46% w 2004 roku) zadeklarowało, że „czyste środowisko” stanowi dla nich na tyle dużą wartość, iż zasadne jest w związku z jego ochroną na przykład ograniczenie produkcji niektórych przedsiębiorstw, nawet jeśli konsekwencją tego będzie wzrost bezrobocia [1, 4].

Omówione badania opierały się jedynie na deklaracjach respondentów. Obserwacja rzeczywistych stylów życia, wyborów i działań ujawnia również pozytywne zmiany (choć wpływ mogą tu mieć sankcje formalne czy podejmowane przez władze działania organizacyjne) w postaci spadku do niedawna powszechnego zaśmiecania lasów, rosnącego zaangażowania w segregację odpadów i recykling, wzrostu liczby organizacji ekologicznych (w 1995 roku istniało około 700 organizacji i grup ekologicznych [3] lub uwzględniających w swej działalności problemy ekologiczne, w 2007 ponad 3750, a w 2010 – 5247 [2]).

Od 2000 roku można w Polsce obserwować nowe zjawisko dotyczące ruchu migracyjnego. Jeszcze w latach 1991-2000 do miast przybyło netto 364,2 tys. ludzi. W bieżącym stuleciu trend ten odwrócił się. W 2007 roku saldo migracji z miast wyniosło 47 904, a w 2008 roku – 38 850. Według szacunków GUS-u, trend w kolejnych latach będzie się utrzymywał (odsetek mieszkańców wsi z 39% w 2008 roku może wzrosnąć do ponad 41% w 2035 roku [5]. Według badań CBOS-u, na wieś lub do małego miasta chciałoby się przenieść aż 56% mieszkańców metropolii [6].

Oczywiście, trzeba sobie zdawać sprawę, że migracja z miast na wieś dotyczy przede wszystkim terenów wokół wielkich aglomeracji oraz wzdłuż głównych szlaków komunikacyjnych, a nie „ucieczki” na odległe, wiejskie tereny. Ważne są jednak przesłanki tych migracji. Główna przyczyna ma niewątpliwie charakter ogólnocywilizacyjny, związany ze wzrostem stopy życiowej oraz zmianami struktury społecznej i zawodowej, ale przyroda, czyste powietrze, przestrzeń, cisza, ucieczka od tłoku

odgrywają zapewne również niebagatelną rolę i można się spodziewać wzrostu ich znaczenia w przyszłości.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Tendencję do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie należy uznać za **szansę zewnętrzną** rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

Rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim wymaga wykwalifikowanych kadr. W krótkim okresie trudno oczekiwać wykształcenia „własnych” fachowców. Niezbędny jest napływ kadry spoza województwa. Żaden czynnik zewnętrzny, który mógłby temu sprzyjać, nie może być zignorowany, jest bowiem szansą, którą trzeba starać się wykorzystać. Dotyczy to również czystego środowiska regionu.

LITERATURA

- [1] Burger T., *Świadomość ekologiczna społeczeństwa polskiego*, IGPiM, Warszawa 2005.
- [2] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: bazy.ngo.pl [Data wejścia: 10-04-2010].
- [3] Gliński P., *Polscy Zieloni. Ruch społeczny w epoce przemian*, Wyd IFIS PAN, Warszawa 1996.
- [4] *Polacy w zwierciadle ekologicznym. Raport z badań nad świadomością ekologiczną Polaków w 2008 r.*, red. A. Bołtromiuk, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.ine-isd.org.pl [Data wejścia: 14-04-2010].
- [5] *Prognoza ludności na lata 2008-2035*, GUS [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: demografia.stat.gov.pl/BazaDemografia/Prognoza.aspx [Data wejścia: 10-05-2010].
- [6] Wciórka B., Zagórski K., *Wieś i miasto w badaniach opinii społecznej 1993-2006*, CBOS, Warszawa 2007.

NAZWA CZYNNIKA

TWORZENIE MECHANIZMÓW PRAWNO- -EKONOMICZNYCH WSPIERAJĄCYCH ROZWÓJ INNOWACYJNOŚCI

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje pożądane grupy mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności i służących realizacji polityki innowacyjnej państwa. Wskazuje obszary wymagające nowych rozwiązań prawnych stymulujących rozwój nanotechnologii.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Uwzględniając okoliczność, że zarówno tzw. podmioty prywatne w zakresie realizowanej przez siebie działalności, jak i organy władzy publicznej w zakresie realizacji nałożonych na nie zadań funkcjonują w ramach istniejącego porządku prawnego, należy uznać, że tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności może być uznane za kluczowy czynnik dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Mechanizmy prawno-ekonomiczne wspierające politykę innowacyjną państwa powinny mieć charakter:

- regulacyjny, gdzie państwo poprzez akty prawne kształtuje tę politykę;
- wspierający gdzie państwo pośrednio oddziałuje na podmioty prowadzące działalność innowacyjną (wsparcie finansowe, popieranie projektowe, dofinansowanie kosztów funkcjonowania jednostek badawczych i inne);
- partycypacyjny, gdzie państwo uczestniczy bezpośrednio, finansując w części czy całości koszty badań, wdrożeń [1].

System mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających politykę innowacyjną państwa powinien obejmować trzy rodzaje mechanizmów: podażowe (obejmujące metody oddziaływania na potencjalnych twórców innowacji, na przykład: określenie strategicznych dziedzin, w których promuje się innowacje, tworzy systemy kształcenia i inne), popytowe (polegające na tworzeniu przez państwo odpowiedniego popytu na innowacyjne produkty,

usługi czy procesy) oraz narzędzia kształtujące otoczenie (środki prawne, administracyjne, finansowe).

Powszechnie stosowana definicja innowacyjności wskazuje na szeroki zakres stosunków prawnych, kształtujących rozwój innowacyjności, w tym innowacji nanotechnologicznych. Uwzględniając okoliczność, że nanotechnologia jest stosunkowo młodą dziedziną wiedzy, należy przyjąć, że wiele rozwiązań wciąż pozostaje w sferze rozważań, ewentualnie jest na etapie badań i testów laboratoryjnych. Na sam zakres przebiegu procesu innowacyjności, również w obszarze nanotechnologii, istotny wpływ mają rozwiązania prawne, które mogą ułatwić zarówno wypracowywanie nowych rozwiązań, jak również ich praktyczne wdrażanie.

Jednym z najistotniejszych czynników wpływających na rozwój nanotechnologii jest precyzyjne określenie w treści regulacji prawnych instrumentów wspierających i ułatwiających prowadzenie działalności gospodarczej, z drugiej zaś strony – tych z nich, które służą ochronie interesów konsumentów.

W dokumentach UE wskazuje się, że nanomateriały należy objąć wielopłaszczyznowym, zróżnicowanym i adaptacyjnym prawodawstwem opierającym się na zasadzie ostrożności, zasadzie odpowiedzialności producenta i zasadzie „zanieczyszczający płaci”, tak aby zapewnić bezpieczną produkcję, stosowanie i usuwanie nanomateriałów przed wprowadzeniem tej technologii na rynek [2]. W tym kontekście system odpowiednich regulacji prawnych stanowi szansę na bezpieczny dla człowieka i środowiska rozwój nanotechnologii, zwłaszcza w sytuacji, kiedy wiedza o potencjalnych skutkach dla zdrowia i środowiska pozostaje znacznie w tyle za tempem przemian rynkowych.

Dla efektywnego funkcjonowania gospodarki rynkowej, opartej na polityce proinnowacyjnej, szczególne znaczenie mają regulacje:

- dotyczące odpowiedzialnego prowadzenia badań w dziedzinie nanonauk i nanotechnologii;
- gwarantujące bezpieczeństwo stosowania nanomateriałów;
- zapewniające dostęp do informacji o faktycznym zastosowaniu nanomateriałów w produktach konsumenckich;
- sprzyjające rozwojowi otoczenia instytucjonalnego, zapewnieniu warunków dla równej i uczciwej konkurencji, służące

eliminacji barier rozwoju przedsiębiorczości oraz walce z korupcją i przestępczością gospodarczą;

- chroniące prawa własności i zapewniające bezpieczeństwo kontraktów prywatnych;
- służące stworzeniu i wdrożeniu systemu zarządzania środkami unijnymi, gwarantującego właściwą i terminową realizację programów finansowanych z funduszy UE;
- usprawniające wymiar sprawiedliwości.

Zgodnie z oczekiwaniami przedsiębiorców zmiany mechanizmów prawno-ekonomicznych stymulujących rozwój innowacyjności powinny być źródłem następujących korzyści [3]:

- ułatwienia i przyspieszenia procedur związanych z dostępem do finansowania zewnętrznego;
- zmiany regulacji prawno-podatkowych;
- ułatwienia i przyspieszenia procedur patentowych;
- skrócenia procedur wprowadzenia nowego produktu lub usługi;
- rozwoju współpracy nauki i gospodarki oraz wspierania tej współpracy;
- prowadzenia badań rynku w zakresie potrzebnych kierunków innowacji;
- zwiększenia wiedzy i świadomości na temat wpływu innowacji na konkurencyjność przedsiębiorstw;
- tworzenia klastrów.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Uzasadnienia kwalifikacji czynnika jako **szansy zewnętrznej** w analizie SWOT należy upatrywać w tym, że zidentyfikowanie istniejącego niedostatku obecnie obowiązujących przepisów prawa może zostać zniwelowane w drodze nowelizacji bądź stworzenia nowych regulacji prawnych. Osiągnięcie tego pożądanego z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii stanu uzależnione jest od istnienia sprawnych procedur legislacyjnych zarówno na poziomie państwa, jak i poszczególnych jednostek podziału terytorialnego, w tym województwa.

LITERATURA

- [1] Ciok S., *Polityka rządu wobec wspierania działalności innowacyjnej i badawczo-rozwojowej* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.dawg.pl/files/file/ksiazka6.pdf> [Data wejścia: 10-09-2010].
- [2] Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 24 kwietnia 2009 r. w sprawie aspektów regulacyjnych nanomateriałów (2008/2208 (INI)).

NAZWA CZYNNIKA **UDZIAŁ POLSKICH ZESPOŁÓW** **BADAWCZYCH W PROJEKTACH** **MIĘDZYNARODOWYCH DOTYCZĄCYCH** **NANOTECHNOLOGII**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje skalę i zakres współpracy polskich zespołów badawczych przy realizacji międzynarodowych projektów dotyczących nanotechnologii. Koncentruje się na liczbie realizowanych z udziałem polskich zespołów projektów oraz identyfikacji instytucji badawczych, z których pochodzą te zespoły.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA **DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII** **W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM**

Możliwość wymiany wiedzy i doświadczeń podczas współpracy w zespołach międzynarodowych stwarza szansę na poznawanie i rozwiązywanie globalnych problemów, a następnie na lokalne wykorzystywanie wypracowanych rozwiązań. Udział polskich zespołów w badaniach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii stwarza więc możliwość wzbogacenia wiedzy w sferze nano i wykorzystywania zdobytych na poziomie międzynarodowym doświadczeń w procesie rozwijania nanotechnologii regionalnej.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Jednym z instrumentów, które stwarzają możliwość udziału polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych, są Programy Ramowe Unii Europejskiej.

Uczestnictwo zespołów krajowych w 5 Programie Ramowym (1999-2002) zaowocowało utworzeniem około 30 Polskich Centrów Doskonałości realizujących prace w obszarach dotyczących nanotechnologii. Z jednostek tych ewoluowały dwa Centra Zaawansowanych Technologii: Centrum Zaawansowanych Materiałów i Technologii CAMAT koordynowane przez IPPT PAN, a także Centrum Zaawansowanych Technologii i Materiałów dla Opto- i Mikroelektroniki przy Instytucie Fizyki PAN [4].

W 6 Programie Ramowym (2002-2006), w którym zagadnienie nanotechnologii pojawiło się w formie priorytetowego obszaru badawczego, na 219 projektów realizowanych z udziałem polskich zespołów badawczych 41 dotyczyło Priorytetu 3 – Nanotechnologie i nanonauki, materiały funkcyjne oparte na

wiedzy, nowe procesy produkcyjne i urządzenia (NMP) [3]. Liczba wszystkich projektów dofinansowanych w ramach NMP wyniosła 446 [5]. Całkowita wartość projektów realizowanych z udziałem przynajmniej jednego polskiego zespołu w zakresie Priorytetu 3 wyniosła 621, 39 mln EUR. W zestawieniu z dofinansowaniem w zakresie pozostałych priorytetów 6PR była to kwota druga pod względem wielkości – po kwocie dofinansowania w ramach Priorytetu 2. Technologie społeczeństwa informacyjnego (IST) – 863, 75 mln EUR [3]. Tematyka projektów 6 PR realizowanych z uczestnictwem zespołów badawczych z Polski dotyczyła głównie nanometali, syntezy nanoproszków, nanokompozytów, nanowarstw i pokryć, nanomedycyny, zjawisk i procesów w nanoskali, nanomateriałów dla zastosowań w elektronice, spintronice, optoelektronice oraz nanolitografii, czy też opracowania map drogowych nanotechnologii [4]. Instytucjami realizującymi te projekty były: Instytut Fizyki Plazmy i Laserowej Mikrosyntezy w Warszawie, Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN w Warszawie, Instytut Zaawansowanych Technologii Wytwarzania w Krakowie, Politechnika Łódzka, Politechnika Poznańska, Politechnika Warszawska i Politechnika Wrocławska [3].

W 7 Programie Ramowym (2007-2013) istnieje możliwość kontynuowania prac dotyczących nanotechnologii przez polskie zespoły badawcze w zakresie Tematu 4 – Nanonauki, nanotechnologie, materiały i nowe technologie produkcyjne Programu Szczegółowego „Współpraca”.

Przewiduje się, że liczba i zakres międzynarodowych projektów badawczych i rozwojowych w dziedzinie nanotechnologii w Programach Ramowych będzie systematycznie wzrastać [4].

Szczególną inicjatywą Programów Ramowych, zachęcającą europejskie zespoły badawcze do współpracy w zakresie nanotechnologii, jest sieć MNT ERA-NET (Micro and Nano – Technologies ERA-NET). Projekty typu ERA-NET zostały zapoczątkowane w 2002 roku w 6 Programie Ramowym w celu budowania Europejskiej Przestrzeni Badawczej (ERA), [2]. Pierwszy konkurs MNT ERA-NET, w którym uczestniczyły również zespoły z Polski, ogłoszono w 2006 roku [1]. Inicjatywa MNT ERA-NET kontynuowana jest w 7 Programie Ramowym, a instytucją realizującą zadanie prowadzenia działań związanych z udziałem Polski

w wybranych projektach ERA-NET jest Narodowe Centrum Badań i Rozwoju [2].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Z uwagi na ograniczony udział podlaskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych z zakresu nanotechnologii udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii stanowi **szansę zewnętrzną** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii.

Udział zespołów badawczych z Polski w międzynarodowych zespołach badawczych może być źródłem korzyści w postaci dostępu do wiedzy i infrastruktury badawczej oraz stwarza możliwości rozbudowy lokalnej infrastruktury specjalistycznej ze źródeł zewnętrznych.

LITERATURA

- [1] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mnt-era.net/mnt-era-net-success-stories>, stan [Data wejścia: 12-05-2010].
- [2] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ncbir.pl/www/index.php> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [3] *Ewaluacja udziału polskich zespołów badawczych w 6 programie Ramowym – ocena efektywności finansowej, odpowiedzialności, skuteczności i użyteczności*, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 2008.
- [4] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
- [5] Supel J. A., *Udział Polski w 6 Programie Ramowym Wspólnoty Europejskiej w dziedzinie badań, rozwoju technologicznego i wdrożeń, przyczyniających się do tworzenia Europejskiej Przestrzeni Badawczej, (2003-2006). Statystyki. Raport końcowy*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2007.

NAZWA CZYNNIKA WZROST DOSTĘPU DO ŚWIATOWYCH TECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten określa wzrost możliwości i sposobów pozyskania oraz wdrażania najnowszych i najbardziej zaawansowanych światowych technologii, wraz z całą wiedzą technologiczną, przez podmioty gospodarcze z regionu. Czynnikiem obejmuje także dostęp do zewnętrznych technologii w drodze wspólnych przedsięwzięć biznesowych, cesji praw, różnych form licencjonowania, a także wspólne tworzenie nowych rozwiązań.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Pozyskanie oraz wdrożenie światowych technologii w dużej mierze możliwe jest dzięki procesom globalizacji. Kraje słabiej rozwinięte dzięki współpracy transnarodowej zyskały możliwość włączenia się w obieg gospodarki światowej [3]. Nowe technologie są kluczowym czynnikiem konkurencyjności oraz wzrostu gospodarczego. Dostęp do światowych technologii otwiera możliwości intensyfikacji rozwoju przedsiębiorstw w województwa podlaskiego.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

W dostępie do światowych technologii można wyróżnić dwa tradycyjne źródła: wewnętrzne i zewnętrzne. Do wewnętrznych źródeł informacji należą między innymi wysoko wykwalifikowani pracownicy, pozyskani na przykład z innych przedsiębiorstw bądź jednostek naukowo-badawczych [2], wyniki własnych badań i prac badawczo-rozwojowych, audyt technologiczny. Zewnętrzne źródła pozyskiwania technologii stanowią właściciele patentów, firmy komercyjnie zajmujące się opracowywaniem projektów i rozwiązań technologicznych, jednostki badawczo-rozwojowe (JBR), instytuty PAN, instytuty i katedry szkół, parki naukowe, technologiczne, centra transferu technologii (CTT), publikacje w literaturze patentowej, konferencje, seminaria i szkolenia, targi, spotkania partnerskie, internetowe bazy danych zawierające informacje o innowacyjnych rozwiązaniach, informacje o działaniach konkurencji (wykorzystanie techniki *benchmarkingu*), spotkania branżowe (*brokerage events*) organizowane przez instytucje otoczenia biznesu.

Celem ułatwienia sprzedaży innowacyjnych technologii opracowanych przez jednostki naukowo-badawcze oraz ułatwienia zainteresowanym firmom dostępu do najnowszych technologii w 1995 roku Unia Europejska stworzyła sieć ośrodków przekazu innowacji Innovation Relay Centre. Przez pierwsze 5 lat istnienia sieci Innovation Relay Centre zaobserwowano pozytywny trend w międzynarodowym transferze technologii oraz powszechny wzrost sprzedaży technologii przez jednostki opracowujące innowacyjne rozwiązania technologiczne. W latach 1995-2002 sieć IRC pomogła 120 tys. firm, a także zapewniła pomoc przy przeprowadzaniu negocjacji dotyczących międzynarodowego transferu technologii w 11 tys. wypadków, co doprowadziło do podpisania umów na transfer technologii przez 1300 firm.

Stosunkowo nową formą dostępu do najnowszych technologii jest forma udostępniania przez firmy swoich laboratoriów wraz z wyposażeniem i możliwością zlecenia badań na odległość, na przykład inicjatywa NanoFab.

Integracja sektora badań i sektora przemysłu jest kluczowym działaniem w zakresie implementacji zaawansowanych technologii [1]. Wzrostu dostępu do światowych technologii można upatrywać również we wzroście liczby jednostek świadczących usługi z zakresu transferu technologii. W Polsce, według stanu na 1 października 2010 roku, w bazie danych PARP na Portalu Innowacji (www.pi.gov.pl) zarejestrowanych zostało 47 centrów transferu technologii, 38 inkubatorów przedsiębiorczości, 49 akademickich inkubatorów przedsiębiorczości, 16 inkubatorów technologicznych, 26 parków naukowo-technologicznych oraz 7 sieci aniołów biznesu.

Jednym z podstawowych instrumentów transferu technologii są bazy informacji o nowych technologiach. Bazy tego rodzaju prowadzone są przez instytucje lub sieci instytucji transferu technologii. Główne bazy to: Baza AMT, Baza STIM, Baza Danych Technologii, Baza SYNABA, Bazy serwisu CORDIS, CORDIS Technology Marketplace, Portal Innowacji, Portal UNIDO, bazy danych Urzędu Patentowego. Bogatym źródłem informacji o technologiach oferowanych przez przedsiębiorców z całej Unii Europejskiej jest baza technologiczna BBS prowadzona przez ośrodki doradczo-informacyjne Komisji Europejskiej Enterprise Europe Network.

Na Podlasiu cenną inicjatywą w kontekście wzrostu dostępu do światowych technologii jest koncepcja utworzenia przy Białostockim Parku Naukowo-Technologicznym Centrum Nanotechnologii. Głównym celem Centrum ma być stworzenie instytucjonalnego mechanizmu wdrażania, promowania i sprzedawania innowacyjnych produktów w zakresie nanotechnologii.

Wpływ na wzrost dostępu do światowych technologii ma również ułatwione finansowanie zarówno pozyskiwania, jak i wdrażania światowych technologii. Obok tradycyjnych kredytów komercyjnych bądź specjalnych kredytów inwestycyjnych przedsiębiorstwa poszukujące środków na sfinansowanie nabycia nowej technologii mogą od lipca 2005 roku skorzystać również z kredytu technologicznego. Zasady i tryb jego udzielania zostały określone w ustawie z dnia 29 lipca 2005 roku o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Mnogość i różnorodność opcji dostępu do światowych technologii oraz coraz szerszy wachlarz możliwości finansowania czynią zasadnym postrzeganie czynnika jako **szansy zewnętrznej** województwa podlaskiego w aspekcie możliwości rozwoju nanotechnologii. Pozyskanie oraz wdrożenie światowych technologii, możliwe dzięki procesowi globalizacji, stanowi szansę na włączenie się przedsiębiorstw z regionu w obieg gospodarki światowej [3].

LITERATURA

- [1] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
- [2] *Ośrodki innowacji w Polsce*, red. K.B. Matysiak, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości Stowarzyszenie Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce, Poznań/Warszawa, sierpień 2005 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.parp.gov.pl/> [Data wejścia: 15-05-2010].
- [3] Piasecki R., *Rozwój gospodarczy a globalizacja*, PWE, Warszawa 2003.
- [4] Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej (Dz.U. nr 179, poz. 1484, z późn. zm.).

NAZWA CZYNNIKA

WZROST INNOWACYJNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW Z WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik charakteryzuje stopień nasilenia się zjawisk stymulujących wzrost innowacyjności przedsiębiorstw, w tym przedsiębiorstw z terenu województwa podlaskiego.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim będzie wymagał skutecznego transferu wypracowanych w ośrodkach naukowo-badawczych rozwiązań technologicznych w zakresie nanotechnologii do biznesu. Komercjalizacja wyników badań naukowych w obszarze nanotechnologii wymaga zatem od regionalnych przedsiębiorstw pewnego poziomu innowacyjności – rozumianego jako pewien stan „organizacyjnej mentalności” (otwartości na nowości), jak również jako orientacja strategiczna, wyrażająca się w zaangażowaniu kapitałowym na rzecz wzrostu innowacyjności lub przynajmniej w zainteresowaniu rozwojem przedsiębiorstwa poprzez innowacje.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Działalność innowacyjna oznacza czynności o charakterze naukowo-badawczym, technicznym, organizacyjnym, finansowym i dystrybucyjnym. Miernikiem stopnia nasilenia procesów innowacyjnych może być analiza dynamiki liczby przedsiębiorstw wdrażających innowacje produktowe, procesowe lub technologiczne oraz dynamika nakładów przedsiębiorstw na badania i rozwój.

Analiza danych statystycznych potwierdza, że w latach 2005-2007 innowacje wprowadziło 32,2% ogółu przedsiębiorstw z województwa podlaskiego zatrudniających powyżej 49 pracowników, podczas gdy średnia krajowa wyniosła 36,7% [1]. W okresie 2007-2008 zaobserwowano pozytywną tendencję do zwiększania nakładów na innowacje produktowe i procesowe – z 230,7 mln w 2007 roku do 420 mln zł na koniec badanego okresu [3]. Średnia wartość wydatków innowacyjnych na jedno przedsiębiorstwo wyniosła w 2007 roku 3845,2 mln

(gdzie średnia regionalna krajowa to 7068,5 tys. zł). Na terenie województwa podlaskiego wzrosła też liczba zgłoszonych wynalazków z 25 do 48 oraz wielkość ponoszonych nakładów na działalność B+R – z 61,4 mln do 74,7 mln. Jednocześnie na terenie województwa podlaskiego obserwuje się spadek procentowy liczby przedsiębiorstw, które zwiększyły nakłady na działalność innowacyjną. Można więc sądzić, że następuje większa koncentracja wydatków na działalność innowacyjną – choć liczba firm zwiększających nakłady na działalność innowacyjną maleje, to firmy, które ponoszą nakłady, przeznaczają na tą działalność coraz większe środki. W przyszłości powyższa sytuacja może doprowadzić do wyodrębniania się w regionie grona firm systematycznie inwestujących w innowacje.

Wzrost innowacyjności jest stymulowany przez środki pochodzące z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. W województwie podlaskim kwota na realizację priorytetu I – Wzrost innowacyjności i wsparcie przedsiębiorczości w regionie na lata 2007-2013 – wyniesie 77 565 456 EUR [4]. Kryteria przyznawania dofinansowania są bezpośrednio związane z innowacyjnością i bez wykazania innowacyjności produktu, usługi, procesu innowacyjnego czy zakupu najnowszych maszyn nie jest możliwe otrzymanie dofinansowania. Fundusze strukturalne dają zatem ogromną szansę na podniesienie poziomu innowacyjności podlaskich przedsiębiorstw pod warunkiem trafnego ich adresowania (wspierania rzeczywiste innowacyjnych rozwiązań, a nie jedynie doskonalenia na przykład własnego parku maszynowego), [2].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Obecne wyzwania stojące przed przedsiębiorstwami z województwa podlaskiego (ale i całego świata) dotyczą wzrostu innowacyjności. Polityka regionalna w połączeniu z politykami wyższych szczebli w zakresie innowacyjności stwarzają szanse na podniesienie poziomu innowacyjności przedsiębiorstw w regionie. Strumień środków finansowych UE kierowanych do przedsiębiorstw regionalnych oraz rosnąca świadomość znaczenia innowacji pozwalają analizowany czynnik zaklasyfikować do **szans wewnętrznych** województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii.

LITERATURA

- [1] *Nauka i technika w 2007*, GUS, Warszawa 2009.
- [2] *Regulamin Oceny i Wyboru Projektów w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2009.
- [3] *Rocznik statystyczny województw*, GUS, Warszawa 2010.
- [4] *Szczegółowy opis priorytetów Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013*, Zarząd Województwa Podlaskiego, Białystok 2007.

NAZWA CZYNNIKA

ZAAWANSOWANE BADANIA W ZAGRANICZNYCH OŚRODKACH NAUKOWYCH

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik uwzględnia zakres i skalę badań naukowych w zagranicznych ośrodkach naukowych. Charakteryzuje strategiczne projekty badawczo-wdrożeniowe, a także szczególne dziedziny, w których są realizowane. Czynnikiem uwzględnia również zasoby kadrowe zagranicznych ośrodków naukowych oraz infrastrukturę badawczą.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Wiedza o tematyce i zakresie prowadzonych badań, w tym inwestycji osobowo-kapitałowych, sprzyja wyznaczeniu możliwych kierunków rozwoju i daje możliwości tworzenia nowych, dotychczas nieznanych w województwie podlaskim rozwiązań. Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych, liczebność zespołów prowadzących działalność badawczo-rozwojową oraz wartość ponoszonych nakładów są ważną wskazówką co do formułowania tematów projektów badawczych. Zagraniczne ośrodki prowadzące zaawansowane badania w dziedzinach nano są ważnym partnerem do podejmowania różnych form współpracy. Tak więc skupienie uwagi na pracach przodujących ośrodków badawczych, nawiązywanie kontaktów i podejmowanie współpracy stwarza możliwości przyspieszonego rozwoju dla początkujących ośrodków B+R, jakie występują w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Zaawansowane badania w zakresie nanotechnologii prowadzone są od końca lat pięćdziesiątych [4] przez wiele zagranicznych ośrodków naukowych [11], wśród których główne i najbardziej produktywnie znajdują się w Stanach Zjednoczonych [7, 8], Azji [3, 5, 9], Europie [6], Kanadzie [2] i Australii [1]. Strategiczne projekty badawczo-rozwojowe realizowane są przez sieci instytucji akademickich [7] i konsorcja akademicko-przemysłowe o zasięgach krajowych [2, 3, 9] kontynentalnych [1, 6] bądź globalnych [5, 10]. Łączne roczne kwoty przeznaczane na badania w skali świata określane są w dziesiątkach miliardów USD.

Głównymi dziedzinami badań są fizyka, chemia i biologia z najliczniejszymi wdrożeniami w elektronice, medycynie i inżynierii materiałowej. Przez wiele lat wskaźnikiem rozwoju badań w dziedzinie nanotechnologii była liczba uzyskiwanych patentów [4], wykazująca imponujący wzrost głównie w Stanach Zjednoczonych, Europie i Azji [4, 11]. Obecnie szansą na rozwój nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego należy upatrywać w coraz powszechniejszym darmowym dostępie zarówno do wiedzy, jak i do infrastruktury [10]. Korzystanie z otwartych infrastruktury B&R i wdrożeń w zakresie nanotechnologii możliwe jest już obecnie [10].

Zagraniczne ośrodki badawcze są otwarte na współpracę międzynarodową. Przykładem może być tutaj umowa o współpracy między Politechniką Białostocką a Uniwersytetem Quebec w Trois-Rivieres, w ramach której studenci i pracownicy Politechniki Białostockiej mają dostęp nie tylko do narzędzi projektowania w nanoelektronice [2], ale też do wytwarzania prototypów urządzeń elektronicznych w technologii 65 nm [2, 5, 12].

Urządzenia takie mogą być stosowane na przykład w medycynie i doskonale nadają się do masowej produkcji na potrzeby rynku globalnego.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Zagraniczne ośrodki badawcze zajmujące się tematyką nano stwarzają szanse transferu wiedzy, wspólnego tworzenia innowacji oraz wspólnych badań naukowych. Stanowi to ważną **stymulantę** rozwojową. Brak ogólnopolskiej sieci akademickiej czy też konsorcjów akademicko-przemysłowych klasy światowej w Polsce jest także niepowtarzalną szansą do ich stworzenia i korzystania z nich na terenie województwa podlaskiego.

LITERATURA

[1] Australian Research Council Nanotechnology Network, [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ausnano.net/content/about> [Data wejścia: 08-08-2010].

- [2] CMC Microsystems [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.cmc.ca/about/index.htm> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [3] Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий» (РОСНАНО) [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.rusnano.com/Section.aspx/Show/14501> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [4] Hullmann A., *Who is winning the global nanorace?*, „Nature Nanotechnology” 2006 Vol. 1.
- [5] MOSIS Fabrication Processes [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mosis.com/products/fab/vendors/> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [6] Nanotechnology Homepage of the European Commission [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://cordis.europa.eu/nanotechnology> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [7] National Nanotechnology Infrastructure Network [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.nnin.org/nnin_about.html [Data wejścia: 08-08-2010].
- [8] *National Nanotechnology Initiative* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.nano.gov/html/about/home_about.html [Data wejścia: 08-08-2010].
- [9] Nanotechnology Researchers Network Center of Japan [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanonet.go.jp/english/aboutus/project.html> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [10] Network for Computational Nanotechnology, «NanoHub» [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <https://nanohub.org/about> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [11] *The Royal Society & The Royal Academy of Engineering, «Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties»* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanotec.org.uk/finalReport.htm> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [12] TSMC 65 nm Process [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mosis.com/products/fab/vendors/tsmc/tsmc65nm/> [Data wejścia: 08-08-2010].

2.3.4. ZAGROŻENIA ROZWOJU

NAZWA CZYNNIKA

DRENAŻ MÓZGÓW Z REGIONU

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Drenaż mózgow (*brain drain*) oznacza emigrację dobrze wykształconych mieszkańców regionu do bardziej rozwiniętych regionów i krajów, oferujących lepsze warunki materialne i zawodowe [5]. Po stronie przyczyn podstawowym miernikiem drenażu są różnice w poziomie i warunkach życia między obszarami napływu i odpływu migrantów, a po stronie skutków – saldo migracji netto osób z wyższym wykształceniem.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Kapitał ludzki stanowi jeden z najistotniejszych zasobów regionalnych. Województwa charakteryzujące się ujemnymi wskaźnikami migracji osób wykształconych (w tym także województwo podlaskie) muszą się liczyć z negatywnymi konsekwencjami społeczno-gospodarczymi tego procesu w odniesieniu do regionalnych możliwości rozwojowych, w tym możliwości związanych z inwestowaniem w nowoczesne technologie.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Województwo podlaskie charakteryzuje się jedną z najwyższych aktywności migracyjnych. Współczynnik salda migracji międzywojewódzkich i zagranicznych na pobyt stały na 1000 mieszkańców w latach 1999-2009 lokował województwo na 6 miejscu (z wyjątkiem lat 2003 i 2009 – 5 miejsce). W 1999 roku wynosił on -0,80, osiągnął maksimum w 2006 roku (-2,36), by spaść w 2009 roku do poziomu -1,44. W wartościach bezwzględnych w latach 1999-2009 wyemigrowało na stałe z województwa ponad 20 tys. osób [2].

Migracja na pobyt stały z województwa podlaskiego miała przede wszystkim charakter międzywojewódzki. Współczynnik salda migracji od powstania województwa lokował je regularnie na 4 miejscu (z wyjątkiem 2003 roku – 3 miejsce). W 1999 roku wynosił on -0,73, osiągnął maksimum w 2007 roku (-1,82), by spaść w 2009 roku do poziomu

-1,38. W latach 1999-2009 migracja na stałe do innych województw wyniosła prawie 17 tys. osób. Dla około 50% z nich nowym miejscem zameldowania było województwo mazowieckie [2].

Wskutek migracji zagranicznych na stałe województwo podlaskie utraciło w analizowanym okresie prawie 3 200 osób. Wskaźniki salda migracji na 1000 mieszkańców były dość zmienne, lokując województwo na 5-11 pozycji w kraju [2]. Również migracje czasowe za granicę wydają się zmienne – w 2007 roku (II kwartał) poza krajem przebywało ok. 10% mieszkańców województwa (największy odsetek w skali kraju), natomiast kolejne badanie w 2008 roku wykazało, że tylko 0,2% [3, 7]. Spadek wielkości migracji zagranicznych w latach 2008-2009 uważany jest za przejściowy i należy się liczyć z ponowną intensyfikacją procesów migracyjnych z województwa podlaskiego [6].

Szczególnie niekorzystne jest zjawisko migracji osób dobrze wykształconych, które mogłyby wzmacniać potencjał zasobów ludzkich regionu. Niestety, dane dotyczące migracji osób wykwalifikowanych w rozbiciu regionalnym są trudne do określenia.

W wypadku migracji zagranicznych odsetek osób z wyższym wykształceniem przebywających za granicą powyżej 2 miesięcy wynosił przed przystąpieniem Polski do UE w 2004 roku 8,6% ogółu emigrantów. W badaniu przeprowadzonym w 2008 roku odsetek ten wzrósł do 18% [6]. Oznacza to nadreprezentację osób z wyższym wykształceniem wśród emigrantów – wskaźnik osób z wyższym wykształceniem w populacji województwa w 2008 roku wynosił około 13,5% [1]. Co gorsza, wśród planujących wyjazd za granicę w poszukiwaniu zatrudnienia osoby z wyższym wykształceniem stanowiły 23,6% [6].

Brak jest danych o poziomie wykształcenia w migracjach międzywojewódzkich. Dostępne dane w dezagregacji wiekowej wskazują, że wśród migrantów dominują osoby młode – w 2009 roku udział w migracji netto osób w wieku 20-29 lat wyniósł 54,4%, a w wieku 30-44 lat 32,6% [2]. Wśród tych grup wiekowych jest najwyższy odsetek osób z wyższym wykształceniem, a zarazem są to osoby najbardziej aktywne.

Za podstawowy czynnik migracji uznawane jest dążenie do poprawy sytuacji dochodowej i warunków życia. W województwie mazowieckim, głównym kierunku migracji Podlasiaków,

w I kwartale 2010 roku przeciętne wynagrodzenie brutto było wyższe o prawie 1300 zł niż w województwie podlaskim. W 2009 roku w województwie podlaskim poziom dochodu rozporządzalnego na jedną osobę stanowił 86,1% średniej krajowej, a w województwie mazowieckim 128,9% [8]. W 2004 roku przeciętne wynagrodzenie w Polsce stanowiło jedynie 25% poziomu w UE (wg kursów walutowych, a według *purchasing power parity* – 50%), [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Główną przyczyną odpływu, „siłą ssącą” emigracji z województwa podlaskiego są wyższe płace w województwie mazowieckim, a tym bardziej w Europie Zachodniej. Biorąc pod uwagę utrzymywanie się tych dysproporcji, tendencje migracyjne w województwie podlaskim (przewaga emigracji i nadreprezentacja osób z wyższym wykształceniem wśród emigrantów) będą się utrzymywać, negatywnie oddziałując na rozwój nanotechnologii w regionie.

Uwzględniając podział uwarunkowań rozwoju na istniejące i potencjalne, czynnik ten można uznać za **destymulantę** rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

LITERATURA

- [1] *Aktywność ekonomiczna ludności Polski. I kwartał 2010 r.*, GUS, Warszawa 2010.
- [2] Bank Danych Regionalnych [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 11-08-2010].
- [3] *Doświadczenia i plany dotyczące pracy za granicą. Komunikat z badań „Warunki życiowe społeczeństwa polskiego: problemy i strategie”*, CBOS, Warszawa 2008.
- [4] Heinz F., Ward-Warmedinger M., *Cross-border mobility within an enlarged UE*, “ECB Occasional Paper Series” no. 52, 2006 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.ecb.int/pub/pdf/scpops/ecbocp52.pdf [Data wejścia: 08-07-2010].
- [5] Kaczmarczyk P., Turowicz J., *Migracje osób z wysokimi kwalifikacjami*, „Biuletyn Polsko-Amerykańskiej Fundacji Wolności” 2008 nr 3.
- [6] Kukulak-Dolata I. (red.), Arendt Ł., *Profile migracji zarobkowych mieszkańców województwa podlaskiego*, WSE, IPiSS, Białystok-Warszawa 2009.
- [7] *Praca Polaków za granicą. Komunikat z badań*, CBOS, Warszawa 2007.
- [8] *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2010 r.*, GUS, Warszawa 2010.

NAZWA CZYNNIKA

LOBBING GRUP INTERESU HAMUJĄCYCH ROZWÓJ NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten oznacza formalne i nieformalne oddziaływanie grup interesu na ośrodki władzy, podmioty gospodarcze, organizacje i ruchy społeczne w celu nakłonienia ich do zaniechania działań na rzecz rozwoju nanotechnologii, wycofania się z działań już podjętych lub podjęcia działań ograniczających rozwój nanotechnologii [1, 4].

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NT W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Nanotechnologia to stosunkowo młody i dynamicznie rozwijający się obszar wiedzy, który dotyka niemal wszystkich dziedzin gospodarki i aspektów ludzkiego życia. Te cechy nanotechnologii sprawiają, że katalog norm regulujących ten obszar wiedzy oraz postawy społeczne z nią związane dopiero się kształtują. W ciągu następnych lat lobbing grup interesu przeciwnych rozwojowi nanotechnologii (na poziomie Unii Europejskiej, Polski i województwa podlaskiego) może zaowocować stworzeniem takich ram prawnych oraz uformowaniem się takich postaw społecznych, które utrudnią bądź uniemożliwią rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Intensywność i zakres oficjalnego lobbingu (zgodnego z definicją – *zgodne z prawem działanie zarejestrowanego lobbysty działającego za wynagrodzeniem i w interesie osoby trzeciej* [7]) w Polsce są niskie [2, 6, 8]. Lobbing hamujący rozwój nanotechnologii może dotyczyć zatem przede wszystkim regulacji unijnych i wraz z nimi wpływać na rozwój tych technologii w województwie podlaskim.

Podobnych tendencji można spodziewać się w przypadku lobbingu organizacji pozarządowych. W porównaniu z Europą Zachodnią polski (i podlaski) sektor organizacji pozarządowych jest biedny, słabo zorganizowany i niewystarczająco merytorycznie przygotowany do prowadzenia dużych kampanii społecznych związanych z nanotechnologią.

W przypadku lobbingu w szerszym znaczeniu grupami zainteresowanymi zahamowa-

niem rozwoju wybranych gałęzi nanotechnologii mogą być organizacje konsumenckie, ekologiczne, religijne zwracające uwagę władz i społeczeństwa na niebezpieczne aspekty rozwoju nanotechnologii (możliwość wykorzystania w produkcji broni, wywoływanie alergii, niekontrolowane przenikanie cząstek do środowiska, niezbadany wpływ żywności poddanej nanoobróbce, możliwość klonowania, powstanie samopowielających się nanomaszyn, manipulacje kodu genetycznego i tworzenie syntetycznych form życia). Odrębną grupą lobującą przeciwko rozwojowi nanotechnologii mogą być ci producenci, dla których rozwój nanotechnologii oznacza pojawienie się nowych substytutów ich produktów, co determinuje spadek dochodów lub bankructwo.

Przykłady ze świata wskazują, że stopień obaw przed nanoproductami i manipulacjami na poziomie molekularnym jest na tyle wysoki, że nie należy go ignorować [5]. Można przypuszczać, że obawy te będą wzmacniać się wraz z pojawianiem się nanotechnologii coraz głębiej ingerujących w strukturę życia i materii. Za przykład mogą służyć obawy przed organizmami modyfikowanymi genetycznie oraz legislacja Unii Europejskiej odzwierciedlająca te obawy. Również w przypadku nanotechnologii może nastąpić mobilizacja grup interesu, które w imię bezpieczeństwa będą skutecznie lobbować za ograniczeniem bądź nawet zaprzestaniem rozwoju niektórych gałęzi nanotechnologii. Już teraz pojawiają się firmy, które reklamują swoje produkty jako „nano-free” [3].

Rezultatem lobbingu tych grup może być wprowadzanie do prawodawstwa zasady przezroczności, która nakłada obowiązek udowodnienia, że dana technologia bądź produkt są nieszkodliwe, zanim zostaną wprowadzone do użycia. Prawdopodobnie coraz częściej wymagane będzie też informowanie konsumentów o nanoskładnikach występujących w produktach (szczególnie w lekach i kosmetykach).

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Ze względu na fakt, że najważniejsze działania lobbingowe na rzecz ograniczania rozwoju nanotechnologii dotyczyć będą ustawodawstwa europejskiego i krajowego oraz że najprawdopodobniej podmioty lobujące zorganizowane będą na szczeblu ponadregionalnym, omawiany czynnik należy uznać za **zagrożenie zewnętrzne**.

LITERATURA

- [1] Bielawski P., *Lobbing* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.proto.pl/artykuly/info?itemId=18233> [Data wejścia: 15-09-2010].
- [2] *Informacja o działaniach podejmowanych wobec Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w 2009 roku przez podmioty wykonujące zawodową działalność lobbingsową* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.sejm.gov.pl/lobbing/informacja_roczna_2009.pdf [Data wejścia: 10-09-2010].
- [3] Pensofal, witryna internetowa firmy [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://www.pensofal.it> [Data wejścia: 15-07-2010].
- [4] Podedworny H., Seweryn A.A., *Lobbing. Instytucja gospodarki rynkowej*, Białystok 2010.
- [5] *Public Reactions to Nanotechnology in Switzerland*, Centre for Technology Assessment, Bern 2006.
- [6] *Rejestr podmiotów wykonujących zawodową działalność lobbingsową*, MSWiA [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mswia.gov.pl/download.php?s=4&id=2110> [Data wejścia: 11-09-2010].
- [7] Ustawa z 7 lipca 2005 r. o działalności lobbingsowej w procesie stanowienia prawa (Dz.U. nr 169, poz. 1414).
- [8] *Wykaz osób wykonujących zawodową działalność lobbingsową na terenie Sejmu* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://orka.sejm.gov.pl/SQL.nsf/lob?OpenAgent&wykazl> [Data wejścia: 09-09-2010].

NAZWA CZYNNIKA

MARGINALIZACJA REGIONU W POLITYCE REGIONALNEJ PAŃSTWA

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten odnosi się do skali i form wsparcia rozwoju województwa podlaskiego w polityce regionalnej państwa. Obejmuje ono stosowanie różnego rodzaju instrumentów służących zmniejszaniu różnic międzyregionalnych w poziomie rozwoju społeczno-gospodarczego. Miernikami mogą być nakłady na politykę regionalną w poszczególnych województwach oraz efekty polityki (zróżnicowania międzyregionalne).

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Marginalizacja województwa podlaskiego w polityce regionalnej państwa oznacza ograniczenie dostępu regionu do różnego rodzaju inicjatyw oraz instrumentów poprawiających warunki inwestowania, w tym w sektorze nowoczesnych technologii. Wobec słabości potencjałów wewnętrznych niewystarczające wsparcie w ramach polityki regionalnej powoduje brak znaczącej poprawy warunków i tempa rozwoju województwa, co rzutuje również na możliwości rozwoju nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Analiza danych dotyczących wielkości i struktury środków w ramach polityki regionalnej sugeruje korzystną sytuację województwa podlaskiego. W latach 2000-2006 całkowita wielkość środków z instrumentów polityki regionalnej (środki przedakcesyjne, kontrakty wojewódzkie, programy rządowe i ZPORR) na osobę stanowiła w województwie 110,7% średniej krajowej, co lokowało je na 5 miejscu wśród beneficjentów polityki [7]. Na lata 2007-2013 przyjęte zostały relatywnie korzystne dla województwa podlaskiego algorytmy podziału środków z UE. W ramach regionalnych programów operacyjnych przyjęto algorytm 80/10/10 (ludność/PKB/ bezrobocie), dzięki któremu wydatki z EFRR *per capita* wyniosą w województwa podlaskim 530,3 EUR (126,6% średniej krajowej i 4 miejsce w kraju). W Programie Operacyjnym Kapitał Ludzki środki wyniosą 161,9 EUR *per capita*, czyli 116,6% (i również 4 miejsce). Dodać do tego należy 309,2 EUR na mieszkańca w ramach PO RPW [9].

Obecnie funkcjonujące algorytmy podziału środków publicznych między województwa tylko w niewielkim stopniu pełnią rolę instrumentu wspierającego słabsze regiony. W latach 2000-2007 wysokość całkowitych wydatków publicznych na jednego mieszkańca województwa podlaskiego wahała się w granicach 89,4-93,7% średniej krajowej, co dawało województwu 11-15 lokatę w skali kraju [6].

Analiza różnicowań międzyregionalnych także wskazuje, że prowadzona polityka regionalna nie wystarcza do zmniejszenia dystansu województwa podlaskiego względem wiodących regionów Polski. Generalnie w latach 1999-2007 współczynnik zmienności PKB *per capita* wzrósł w Polsce z 15% do 25%, co oznacza pogłębianie różnic międzyregionalnych. W 1997 roku PKB na mieszkańca województwa podlaskiego osiągnął maksimum w badanym okresie – 80,1% średniej krajowej, w 2007 roku natomiast już tylko 74,2% [2, 3].

Dowodem na marginalizację województwa podlaskiego może być także fakt, że realizacja kluczowych inwestycji infrastrukturalnych w regionie (*Via Baltica*, *Rail Baltica*, droga nr 19, lotnisko) jest sukcesywnie odsuwana w czasie. Opóźnianie działań poprawiających dostępność komunikacyjną na tych obszarach prowadzi do dalszej marginalizacji całego regionu.

Obecny stan prawny oraz dokumenty kształtujące stosunek państwa do terenów zmarginalizowanych wskazują, że w pierwszej kolejności będzie wspomagany wzrost konkurencyjności regionów poprzez wzmocnienie funkcji metropolitarnej najważniejszych ośrodków miejskich w Polsce, przy jednoczesnym wspieraniu terenów marginalizowanych [1, 4, 5, 8]. Za główny cel Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2010-2020 przyjęto *efektywne wykorzystywanie specyficznych regionalnych i innych terytorialnych potencjałów rozwojowych dla osiągania celów rozwoju kraju – wzrostu, zatrudnienia i spójności w horyzoncie długookresowym*, co oznacza przede wszystkim wspieranie przewag konkurencyjnych regionów niezbędnych do udziału w globalnej rywalizacji. W efekcie na pierwszy cel (*wspomaganie wzrostu konkurencyjności regionów*) alokacja wyniesie 63% środków polityki regionalnej, natomiast na *cel budowanie spójności terytorialnej i przeciwdziałanie marginalizacji obszarów problemowych* 30% [5]. Podejście przyjęte w KSRR (a także na przykład w dokumencie „Polska 2030”) należy

zinterpretować jako dążenie do realizacji polaryzacyjno-dyfuzyjnego modelu rozwoju kraju.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Dominacja polaryzacyjno-dyfuzyjnego modelu rozwoju może skutkować pogłębieniem faktycznej marginalizacji regionu podlaskiego. Jest to poważne zagrożenie, skutkujące brakiem znaczącej poprawy tempa rozwoju województwa, a wręcz ciągłym zwiększaniem dystansu rozwojowego w stosunku do wiodących regionów kraju i Europy. Zjawisko to należy postrzegać jako zagrożenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu. Czynniki ten oddziałuje na rozwój regionu już obecnie, należy go więc uznać za **destymulantę**.

LITERATURA

- [1] Bachtler J., Wishlade F., *Searching for Consensus: The Debate on Reforming EU Cohesion Policy*, „European Policies Research Paper” 2004 No. 55.
- [2] Bank Danych Regionalnych [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 01-09-2010].
- [3] Dziemianowicz W., Łukomska J., Górka A., Pawluczuk M., *Trendy rozwojowe regionów*, Geoprofit, Warszawa 2009.
- [4] *Identyfikacja i delimitacja obszarów problemowych i strategicznej interwencji w Polsce. Raport 2009*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2009.
- [5] *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: regiony, miasta, obszary wiejskie*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2010.
- [6] Misiąg W., Tomalak M., *Zasady podziału środków publicznych między województwa. Rekomendacje dla polityki regionalnej*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2010.
- [7] *Raport o rozwoju i polityce regionalnej*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.
- [8] *Rozwój regionalny w Polsce. Raport 2009*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009.
- [9] *Zestawienie metodologii algorytmów* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.mrr.gov.pl [Data wejścia: 05-09-2010].

NAZWA CZYNNIKA **NISKIE ZAINTERESOWANIE** **KSZTAŁCENIEM SIĘ W NAUKACH** **ŚCISŁYCH I PRZYRODNICZYCH**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik dotyczy zainteresowania młodych ludzi kształceniem się w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych, zwłaszcza na poziomie wyższym. Stan czynnika znajduje swoje odzwierciedlenie między innymi w liczbie studentów i absolwentów kierunków ścisłych i przyrodniczych oraz liczbie doktoratów uzyskiwanych w wymienionych naukach.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA **DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII** **W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM**

Kształcenie się w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych jest czynnikiem niezbędnym dla rozwoju nanotechnologii. Nauki te dają podstawy do zrozumienia i wykorzystania zjawisk w skali nano [4]. Wskazany czynnik decyduje więc o istnieniu niezbędnego potencjału kadrowego, który jest w stanie „pracować” na rzecz rozwoju nanotechnologii.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Jednym z problemów polskiego systemu edukacji na poziomie wyższym jest niskie zainteresowanie kształceniem się w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych [5]. Nauki te w dobie przyspieszonego rozwoju technologicznego nabierają szczególnego znaczenia, a liczba absolwentów kierunków ścisłych i przyrodniczych wpływa na zdolność krajów do sprostan konkurencji technologicznej.

Na poziomie maturalnym zainteresowanie poszczególnymi przedmiotami z zakresu nauk ścisłych i przyrodniczych, wyrażone liczbą przystępujących do matury, w przypadku biologii, chemii i fizyki w zasadzie nie podlegały w latach 2005-2009 trendom spadkowym (odpowiednio wskaźniki kształtowały się na poziomie 24-27%; 8-9%, 5-6% ogółu przystępujących do matury). Inaczej było z matematyką – w jej wypadku wskaźnik spadł z 28,5% w 2005 roku do 19,4% w 2009 roku [2].

Negatywne trendy są wyraźne wśród podejmujących studia. W latach 2002-2009 liczba studentów kierunków fizycznych zmalała z 34397 do 27543 (o 20%), kierunków matematycznych z 17 342 do 15 178 (o 12,5%),

podczas gdy ogólna liczba studentów wzrosła o 5%. Oznacza to spadek liczby maturzystów podejmujących studia w naukach ścisłych i przyrodniczych. W ostatnich latach (2002-2009) liczba absolwentów tych kierunków wzrastała, na przykład w naukach fizycznych o 19,1% (do 6 400), w matematyce o 19,8% (do 3485). Jest to jednak wzrost wolniejszy niż ogółu absolwentów studiów wyższych (o 28,3%), [1].*

W Polsce na 1000 mieszkańców przypada średnio 11,1 absolwenta kierunków przyrodniczych i technicznych. W Unii Europejskiej współczynnik ten wynosi 12,9. Niepokojącym zjawiskiem jest również niska liczba doktoratów uzyskiwanych w naukach ścisłych [5].

Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego podjęło starania mające na celu wyrównanie proporcji w popularności kierunków studiów, rozpoczynając od 2008 roku realizację programu kierunków zamawianych w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki. W ten sposób dofinansowywane są kierunki dotychczas mniej popularne, a jednocześnie kluczowe dla rozwoju gospodarki opartej na wiedzy [4]. W ramach dostępnych środków uczelnie wyższe kształcące w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych mogą podejmować starania o fundusze na promowanie bieżącej działalności oraz rozwój nowych specjalności. W 2010 roku przewidywana kwota na dofinansowanie projektów w ramach Działania 4.1, Poddziałania 4.1.2. Priorytetu IV PO KL Zwiększenie liczby absolwentów kierunków o kluczowym znaczeniu dla gospodarki opartej na wiedzy, wynosi 200 mln zł [3].

Przewiduje się, że wobec podjętych działań w kraju i w Europie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych zwiększy się, a całkowita liczba absolwentów tych kierunków wzrośnie w najbliższych latach o przynajmniej 15% [6].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA **W ANALIZIE SWOT**

Z przytoczonych powyżej danych wynika, że zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych jest niskie i spadało w ostatnich latach. Utrzymywanie się tej negatywnej tendencji, występującej zarówno na poziomie europejskim, jak i krajowym, jest zagrożeniem dla rozwoju nanotechnologii rów-

* Dane dla nauk biologicznych przed 2007 rokiem nie są spójne, w latach 2007-2009 trend był spadkowy.

nież w regionie podlaskim. Zagrożenie to jest istotne, bo dotyczy zasobów ludzkich, których rozwój uznawany jest za najważniejszy czynnik postępu w nanotechnologii [4].

W rozbudowanej klasyfikacji uwarunkowań rozwoju czynnik ten należy obecnie uznać za **destymulantę** rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

LITERATURA

- [1] Bank Danych Regionalnych [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 12-08-2010].
- [2] Centralna Komisja Egzaminacyjna [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.cke.edu.pl [Data wejścia: 10-09-2010].
- [3] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.sggw.pl/2010/02/11/konkurs-w-ramach-poddzialania-4-1-2-programu-operacyjnego-kapital-ludzki/> [Data wejścia: 05-05-2010].
- [4] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
- [5] *Polska 2030. Wyzwania rozwojowe*, red. M. Boni, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2009.
- [6] *Trzeba mieć marzenia* – wywiad z prof. dr hab. Barbarą Kudrycką [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://na-studia.pl/artukul/trzeba-miec-marzenia-wywiad-z-prof-dr-hab-barbara-kudrycka> [Data wejścia: 05-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA POGŁĘBIANIE I UTRZYMYWANIE SIĘ KRYZYSU GOSPODARCZEGO

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik oznacza możliwość utrzymywania się i pogłębienia światowego kryzysu gospodarczego. Kryzys wiąże się z negatywnymi zmianami dotyczącymi podstawowych agregatowych wskaźników gospodarczych, takich jak produkt krajowy brutto, inwestycje czy bezrobocie, jednak przewidywanie ich zmian w przyszłości jest trudne i oparte na analizach modelowych, które są obciążone sporą niepewnością.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Słaba koniunktura albo też kryzys gospodarczy ujemnie wpływają na prowadzenie działalności gospodarczej w większości sektorów, a tym samym utrudniają inwestycje i wdrażanie zmian technologicznych. Oddziaływanie ewentualnego kryzysu miałyby charakter światowy (ewentualnie krajowy), jego konsekwencje dotyczyłyby i województwa podlaskiego.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Dynamika kryzysów gospodarczych jest bardzo trudno przewidywalna. Kryzys finansowy, który rozpoczął się od wzrostu cen ropy [1] w sierpniu 2008 roku, ogarnął w 2009 roku znaczną część rozwiniętego gospodarczo świata. Ma on naturę trudno przewidywalną i przenosi się bardzo szybko pomiędzy powiązаныmi w globalnym systemie ekonomicznym gospodarkami. Warto zauważyć, że pogrążona obecnie w chaosie gospodarczym Grecja jeszcze w 2009 roku miała prognozy wzrostu PKB na rok 2009 2,5%, a na rok 2010 2,6% [2]. Obecne prognozy Międzynarodowego Funduszu Walutowego mówią o spadku co najmniej o 4% PKB w 2010 roku i o 2,3% w 2011 roku, i to przy olbrzymim wsparciu stabilizacyjnym z UE i Międzynarodowego Funduszu Walutowego [7].

Najnowsze prognozy KE dla Polski mówią o wzroście PKB w 2010 roku na poziomie 2,7% i 3,3% w roku 2011. Według Komisji tegoroczny wzrost PKB w Polsce będzie, podobnie jak w Słowacji, najwyższy w całej UE. Natomiast w 2011 roku szybciej od Polski rozwijać mają się Estonia (3,8%), Słowacja (3,6%) oraz Rumunia (3,5%), [4].

Mimo poprawy sytuacji gospodarczej na świecie pozytywne prognozy gospodarcze obarczone są dużą niepewnością. Istnieje niebezpieczeństwo rozprzestrzenienia się zawirowań w Grecji na inne kraje grupy PIGS* [3]. Niepokój wzbudzają wskaźniki długu publicznego w wielu krajach świata (% PKB): Japonia – 204, USA – 60 (70 – z uwzględnieniem długów stanowych i lokalnych), Kanada – 82,8, Europa – średnio 80, Wielka Brytania – 100, Francja – 83, wymagające ogromnej akcji pożyczkowej. Robert Shiller, profesor ekonomii na Uniwersytecie Yale, uważa, że prawdopodobieństwo ponownego wejścia gospodarki USA w recesję jest większe niż 50% [7], a ekonomiści BNP Paribas Asset Management szacują je na 25% [6].

Na tle wysokości długu publicznego innych krajów sytuacja Polski nie przedstawia się dramatycznie, ale koszty jego obsługi są relatywnie wysokie. Brak reformy systemu finansów publicznych może w najbliższych latach doprowadzić do przekroczenia bezpiecznej relacji długu do PKB i będzie skutkowało drastycznym cięciem wydatków państwa.

Należy jednak zauważyć, że w okresie realizacji strategii rozwoju nanotechnologii dla województwa podlaskiego, czyli do 2020 bardzo trudno jest ocenić koniunkturę gospodarczą na świecie i w Polsce.

Zagrożenie związane z pogłębieniem się albo utrzymywaniem się kryzysu gospodarczego jest niewielkie, ale istnieje; prawdopodobne jest także wystąpienie kolejnego kryzysu. Dobrze przygotowana strategia powinna mieć na względzie także to zagrożenie i przewidzieć stosowne kroki.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Polska jest częścią światowego systemu gospodarczego. Przyczyny kryzysu gospodarczego ostatnich lat leżały poza granicami naszego kraju.

Prawdopodobnie i w ewentualnych przyszłych okresach poważnej dekoniunktury te przyczyny będą dominować. Zatem czynnik należy uznać za **zagrożenie zewnętrzne** dla województwa podlaskiego.

LITERATURA

- [1] *Financial Crisis Timeline*, World Bank [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.worldbank.org> [Data wejścia: 20-05-2010].
- [2] *Greek GDP to rise 2.5% in '09* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ana-mpa.gr> [Data wejścia: 20-05-2010].
- [3] Gustavson M., *Globalny kryzys długu* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: mises.pl/blog/2010/04/26/gustavson-globalny-kryzys-dlugu/ [Data wejścia: 21-08-2010].
- [4] *KE podwyższyła prognozę wzrostu PKB Polski na 2010 i 2011 r.*, 2010-05-05 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.wirtualnemedial.pl> [Data wejścia: 19-05-2010].
- [5] *Obligacje śmieciowe wróżą recesję*, „Rzeczpospolita” 2010, 17 sierpnia. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.rp.pl/artukul/259197,523546_Obligacje-smieciowe-wroza-recesje.html [Data wejścia: 21-08-2010].
- [6] *Ponad 50 proc. prawdopodobieństwo drugiego dna*, „Puls Biznesu” z dnia 13.08.2010 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.pb.pl/a/2010/08/13/Ponad_50_proc_prawdopodobienstwo_drugiego_dna_readcomment=1 [Data wejścia: 21-08-2010].
- [7] *The sad end of the party*, The Economist [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.economist.com> [Data wejścia: 20-05-2010].

* Akronim pochodzący od angielskich nazw tych państw: Portugalii, Włoch, Grecji i Hiszpanii

NAZWA CZYNNIKA **SŁABOŚĆ MECHANIZMÓW PRAWNO-** **-EKONOMICZNYCH WSPIERAJĄCYCH** **ROZWÓJ INNOWACYJNOŚCI**

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik dotyczy oceny jakościowej rozwiązań prawnych, ekonomicznych i instytucjonalnych, które mają wpływ na innowacyjność polskiej gospodarki.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA **DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII** **W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM**

Nanotechnologia jest niezwykle innowacyjną sferą gospodarki. Jest zarazem dziedziną, której regulacja i stymulowanie jest niezwykle złożone. Znaczną część działań i instrumentów służących rozwojowi nanotechnologii ma charakter uniwersalny – dotyczy wszelkich innowacyjnych działań w gospodarce. Nieefektywne instrumenty rozwoju innowacyjności oznaczają więc ograniczenie tempa rozwoju nanotechnologii. Zakres instrumentów innowacyjności nie jest zasadniczo zróżnicowany przestrzennie, w związku z tym opisywany czynnik oddziałuje także – negatywnie – na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Skuteczna polityka innowacyjna musi mieć charakter horyzontalny, musi być oparta na wspieraniu sektorów, które stanowią jej nośniki. Jej realizacja wymaga wobec tego szerokiego zestawu odpowiednich narzędzi [2]:

- prawnych (odpowiednie ustawodawstwo, kontrola monopolu, ochrona własności intelektualnej);
- finansowych (granty, dotacje, pożyczki, kredyty, gwarancje i poręczenia);
- instytucjonalnych (instytucje świadczące usługi z zakresu szkoleń, doradztwa, transferu technologii, nawiązywania kontaktów, udzielania informacji);
- infrastrukturalnych (parki technologiczne, inkubatory przedsiębiorczości, centra innowacji i transferu technologii, sieć pomocy technicznej dla MŚP);
- strukturalnych (kształcenie na różnych poziomach, programy badawcze krajowe i międzynarodowe);

- handlowych (umowy handlowe, cła, subdydia eksportowe, kontyngenty).

Niezbędne działania w zakresie rozwoju innowacyjności zostały sformułowane w Kierunkach zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007-2013 [4] oraz w Programie Operacyjnym Innowacyjna Gospodarka [6]. Kwestie te uwzględniono także w regionalnych programach operacyjnych, ponieważ poziom regionalny uznawany jest w UE za kluczowy w polityce innowacyjnej. W związku z tym funkcjonuje w Polsce wiele instrumentów tego typu, w tym współfinansowanych ze środków UE: parki technologiczne, parki przemysłowe, centra transferu innowacji, sieć IRC (*Innovation Relay Centers*), Krajowa Sieć Informatyki.

Fakt, że polityka innowacyjna obejmuje tak wiele działań, powoduje, że zakres instrumentów tej polityki jest niezwykle szeroki i ocena ich systemu jest trudna.

Według najbardziej ogólnej, opartej na wynikach wielu częściowych badań oceny, otoczenie, w którym działają polskie innowacyjne firmy, nie sprzyja ich funkcjonowaniu, rozwojowi i ekspansji. Słabości mechanizmów prawno-ekonomicznych (i instytucjonalnych), które się na to składają, to przede wszystkim [1]:

- zbyt długie procedury związane z dostępem do finansowania zewnętrznego (kredyty, fundusze strukturalne);
- niedostosowanie regulacji prawno-podatkowych (ulgi inwestycyjne) do potrzeb firm innowacyjnych;
- brak rozwiązań sprzyjających współpracy nauki i gospodarki oraz transferowi wiedzy i własności intelektualnej;
- brak instytucjonalnego wsparcia dla budowania przewag konkurencyjnych opartych na popytowym podejściu do innowacji (*User-Driven Innovation*).

Potwierdzeniem niedoskonałości narzędzi polityki innowacyjnej mogą być wskaźniki rozwoju innowacyjności gospodarki polskiej. Liczba patentów zgłoszonych do ochrony w Europejskim Urzędzie Patentowym, przypadających na milion mieszkańców, wzrosła w latach 2000-2006 o 210% (z 1,12 do 3,48). Oznacza to jednak, że nadal jesteśmy daleko w statystykach – średnia w Unii Europejskiej to 115,32 [5]. W rankingu *European Innovation Scorecard* w 2009 roku Polska znalazła się na 5 miejscu od końca (na 27 sklasyfikowanych państw) [3].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Powyższa charakterystyka wskazuje, że system wspierania innowacyjności w Polsce jest daleki od doskonałości. Zarazem znaczna część instrumentów wspierania innowacyjności jest tworzona na szczeblu centralnym, a nawet jeśli są to instrumenty tworzone regionalnie, to możliwość ich zaistnienia zależy od regulacji prawnych wyższych szczebli i zewnętrznych środków finansowych z zewnątrz. Dlatego niniejszy czynnik należy uznać za **destymulantę**.

LITERATURA

- [1] Baczek T., *Od diagnozy do strategii innowacji dla Polski*, w: *Raport o innowacyjności gospodarki Polski w 2009 roku*, red. T. Baczek, INE PAN, Warszawa 2010.
- [2] Dobrowolska-Kaniewska H., 2004, *Sfera badawczo-rozwojowa w Polsce w kontekście przystąpienia do Unii Europejskiej*, w: red. J. Jakubowicz, A. Raczyk, *Przekształcenia regionalnych struktur funkcjonalno-przestrzennych. Regionalny wymiar integracji europejskiej*, Uniwersytet Wrocławski, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2004.
- [3] *European Innovation Scorecard (EIS) 2009*, EU 2010.
- [4] *Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007-2013*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2006.
- [5] *Nauka i technika w Polsce w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2010.
- [6] *Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013* (Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013), Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.

NAZWA CZYNNIKA SPRZECIW RUCHÓW I ORGANIZACJI SPOŁECZNYCH WOBEC ROZWOJU NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik ten oznacza zorganizowany społeczny nacisk na tworzenie procedur prawnych rozwoju i wdrażania nanotechnologii odwołujących się do zasady przezorności lub wręcz na zupełne jej zaniechanie.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Nanotechnologia może rodzić słabo jeszcze rozpoznane konsekwencje natury ekonomicznej, ekologicznej, zdrowotnej, społecznej, etycznej. Doświadczenia z innymi technologiami (GMO, energetyka jądrowa) wskazują, że często pojawiają się problemy związane ze społeczną percepcją ich skutków, prowadzące w efekcie do powstania oporu wobec ich wdrażania [5]. Nasilanie się sprzeciwu społecznego wobec nanotechnologii może spowolnić lub nawet uniemożliwić i tak trudne procesy jej rozwoju w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Sprzeciw wobec nanotechnologii na świecie i w Polsce nie jest obecnie tak silny, jak w wypadku GMO czy energetyki jądrowej. Wynika to z faktu, że nanotechnologia jest stosunkowo młodą dziedziną technologii, słabo znaną ludziom i słabo zakotwiczoną w świadomości społecznej. Jednak już teraz niektóre ruchy społeczne, jak na przykład *ETCGroup* [8] czy *Friends of Earth* [1] zajmują się tą problematyką, żądając upowszechniania informacji i wprowadzania odpowiednich regulacji prawnych. Pojawiają się żądania moratorium na użytkowanie i uwalnianie nanocząstek, dopóki nie zostanie wprowadzone odpowiednie ustawodawstwo regulujące te kwestie [2]. W skrajnych wypadkach publiczne dyskusje nad nanotechnologią są skutecznie torpedowane, jak to miało miejsce w 2010 roku we Francji wskutek działań organizacji *Pieces at Main d'Oeuvre* [6].

Nie wiadomo, oczywiście, jak rozwinie się społeczna percepcja nanotechnologii, ale istnieją przesłanki wskazujące na możliwość nasilenia się sprzeciwu wobec niej:

1. Może wydarzyć się wypadek o poważnych konsekwencjach ekologicznych czy zdrowotnych, który zmieni społeczną percepcję na niekorzyść nanotechnologii, tym bardziej że media byłyby zainteresowane przedstawianiem negatywnych skutków. Wiele małych firm pozyskuje *venture capital* czyli kapitał inwestycyjny o dużym stopniu ryzyka, którego właściciele wymagają możliwie szybkiego wprowadzenia produktu na rynek. W takiej sytuacji mogą działać szybko i ciąć koszty, co zwiększa ryzyko powstania negatywnych skutków [3].
2. Wiele społecznych nastawień jest skutkiem oddziaływania filmów (*Spiderman II*, *Agent Cody Banks*), gier video (*NanoBreaker*), książek, w których pojawia się nanotechnologia, niekoniecznie w pozytywnym kontekście. Chociaż naukowcy najczęściej uważają tego typu reprezentacje rzeczywistości za nonsensowne, fabuły mogą zwrócić ludziom wydawać się realistyczne i wywierać na nich wpływ [3].
3. Poziom wiedzy przeciętnych obywateli na temat nanotechnologii jest bardzo niski. Opinia publiczna bazuje na stereotypach, media i naukowcy unikają skomplikowanych tematów i nie informują w rzetelny i przystępny sposób społeczeństwa o korzyściach i zagrożeniach nanotechnologii [9].
4. Niektórzy producenci już teraz nie chcą informować o zastosowaniu w swoich produktach nanotechnologii [7].
5. Dyskusja wokół nanotechnologii będzie prawdopodobnie toczyć się z aktywnym udziałem alterglobalistów i ruchów ekologicznych. **Nanoprodukty mogą być traktowane przez nich jako niebezpieczna rynkowa nowinka i kolejne źródło zysków korporacji.**

Szczególnie silny sprzeciw wobec nanotechnologii może pojawić się w Europie, ponieważ doświadczenia z GMO wskazują, że część europejskich NGO (szczególnie ekologicznych) jest bardziej agresywna, radykalizowana, świadoma roli mediów oraz opiera się w swych działaniach na bardziej nieufnym podejściu do nowych technologii niż na przykład amerykańskie.

Za „wyprzedzające” rozładowanie mogącego się nasilać sprzeciwu wobec nanotechnologii uważa się rzetelne informowanie o nanotechnologii oraz poważną publiczną debatę. Niestety, spodziewać się można, że nie rozwiąże to ewentualnych problemów, ponieważ nawet rzetelna informacja może być odczytana, zapamiętana i zinterpretowana rozmaicie, w zależności od uznawanego systemu wartości [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Opór przeciwko nanotechnologii jest i nadal zapewne będzie zjawiskiem, które zrodziło się poza Polską, lecz ujawnia się na całym świecie, włączając województwo podlaskie. Może on prowadzić do wprowadzania zmian regulacji prawnych na poziomie międzynarodowym i krajowym. Obecnie sprzeciw społeczny wobec nanotechnologii nie jest zbyt silny, ale zapewne będzie narastał w przyszłości, należy go więc uznać za **zagrożenie zewnętrzne**.

LITERATURA

- [1] Friends of Earth Europe, *Nanotechnology and the current legislation – Position Paper*, 2007 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.foeeurope.org [Data wejścia: 01-07-2010].
- [2] Grunwald A., *Social perception of Nanotechnology – are we running into a situation of public resistance?* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.itas.fzk.de/deu/lit/2006/grun06b_abstract.htm [Data wejścia: 09-07-2010].
- [3] *Implications of Nanotechnology for Environmental Health Research*, eds. L. Goldmann, Ch. Coussens, The National Academy Press, Washington 2005.
- [4] Kahan D.M., *Deliberating the risks of nanotechnologies for energy and health applications in the United States and United Kingdom*, „Nature Nanotechnology” 2009 Vol. 4, No. 11.
- [5] Keller K.H., *Nanotechnology and Society*, „Journal of Nanoparticles Research” 2007 Vol. 9.
- [6] *Mega-noise over nanotech* „Science” 2010 Vol. 327 No 5968.

- [7] *Nanotechnologia w żywności. Producenci wolą to ukrywać* „Gazeta Wyborcza” 2010, 8 stycznia.
- [8] *No Small Matter II: The Case for a Global Moratorium. Size Matters!*, „ETCGroup Occasional Paper Series” 2003 Vol. 7 No. 1 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.etcgroup.org [Data wejścia: 01-07-2010].
- [9] Scheufele D.A., Corley E.A., Dunwoody S., Tsung-Jen Shih, Hillback E., Guston D.H., *Scientists worry about some risks more than public*, „Nature Nanotechnology” 2007 Vol. 2 No.11.

NAZWA CZYNNIKA

UTRZYMUJĄCE SIĘ NISKIE NAKŁADY NA DZIAŁALNOŚĆ BADAWCZO-ROZWOJOWĄ

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik odnosi się do prognozowanych w perspektywie roku 2020 nakładów na działalność badawczo-rozwojową w Polsce. Nakłady te finansowane są z różnych źródeł: z budżetu państwa, środków placówek naukowych PAN i jednostek badawczo-rozwojowych, szkół wyższych, przedsiębiorstw, prywatnych instytucji niedochodowych, organizacji międzynarodowych i instytucji zagranicznych, środków własnych jednostek prowadzących działalność B+R [4].

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Wielkość nakładów na działalność badawczo-rozwojową uznawana jest za czynnik o kluczowej roli dla budowania gospodarki opartej na wiedzy, wykorzystującej innowacyjne rozwiązania technologiczne. W przypadku państw i regionów o relatywnie niskim poziomie rozwoju gospodarczego szczególne znaczenie mają zwłaszcza publiczne nakłady na B+R.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Chcąc przeciwdziałać obniżaniu się potencjału badawczego publicznego sektora B+R, zarówno na poziomie gospodarek krajowych, jak i na poziomie Unii Europejskiej jako całości, na szczycie w Barcelonie w 2002 roku podjęto decyzję o zwiększeniu nakładów na B+R. Przyjęto, że do 2010 roku udział tych nakładów w PKB ma stanowić w Unii Europejskiej 3%, a dwie trzecie tych środków będzie pochodzić ze źródeł prywatnych [2].

W ostatnich latach w Polsce nie wystąpiły jednak pozytywne zmiany w wysokości nakładów na działalność B+R. Nakłady te utrzymywały się w latach 2000-2007 na zasadniczo tym samym poziomie – około 0,6% PKB [5]. Z taką wysokością nakładów Polska w 2006 roku lokowała się na 22 miejscu wśród państw

UE-27 (średnie wydatki na B+R w krajach Unii Europejskiej wyniosły w roku 1,84% w relacji do PKB), [1]. Podobne odległe miejsce zajęła również pod względem procentowego wzrostu nakładów na B+R w 2006 roku względem roku 2000 (6,7%; średnia dla UE-27 – 14,8%) [1].

Sceptycyzm co do osiągnięcia do roku 2010 ambitnego celu 3% wykazują przedstawiciele administracji rządowej. W komunikacie Gospodarka oparta na wiedzy drogą rozwoju gospodarczo-społecznego Polski Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego napisano: *Ponieważ finansowanie działalności B+R ze środków budżetowych i pozabudżetowych na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat kształtowało się na bardzo niskim poziomie (...), należy zakładać, że Polska nie będzie w stanie osiągnąć poziomu 3% PKB nakładów na sferę B+R do 2010 r. i realizacja założeń Strategii Lizbońskiej przeciągnie się do 2013 r., tzn. do czasu zakończenia realizacji Narodowego Planu Rozwoju na lata 2007-2013* [3]. Ten sam dokument mówi również o tym, że stawianych w roku 2003 celów – zgodnie z Narodowym Planem Rozwoju na lata 2004-2006 nakłady na B+R miały wzrosnąć do 2006 roku do 1,5% PKB – nie udało się zrealizować. Potwierdzają to również dane statystyczne – udział nakładów na B+R w PKB w 2006 roku wyniósł 0,57%. Cel dotyczący nakładów na B+R w roku 2007, sformułowany w Strategii rozwoju nauki w Polsce do 2015 roku (0,62% GERD/PKB [6]), nie został zrealizowany.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Przedstawione wyżej dane pozwalają sądzić, że istnieje duże prawdopodobieństwo, że nawet ostrożne prognozy wzrostu nakładów na B+R (1,26% GERD/PKB w 2015 roku [5]) mogą zostać niezrealizowane. Za hipotezą tą przemawia nie tylko dotychczasowa niska skuteczność rządu w zwiększaniu nakładów na B+R, ale również fakt, że wymagają one trudnych, systemowych działań (w kierunku zapewnienia większej absorpcji wyników badań

naukowych przez przedsiębiorstwa), których efekty będą odroczone w czasie. Politykę „zaciśnięcia pasa” wymuszać mogą również zjawiska kryzysowe w gospodarce światowej i europejskiej. Spełnienie się tego niekorzystnego scenariusza i utrzymywanie się niskich nakładów na B+R w Polsce należy zatem uznać za zagrożenie realizacji podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii. Uprawnione jest traktowanie tego czynnika jako **destymulanty**, ponieważ silnie (negatywnie) oddziałuje on na rozwój nanotechnologii w Polsce i województwie podlaskim już obecnie.

LITERATURA

- [1] *A more research intensive and integrated European Research Area. Science Technology and Competitiveness Key Figures Report 2008/2009*, European Commission, 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://ec.europa.eu/research/era/pdf/key-figures-report2008-2009_en.pdf [Data wejścia: 03-05-2010].
- [2] *An analysis of the development of R+D expenditure on regional level in the light of the 3% target*, European Communities, 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/kina24050enn.pdf [Data wejścia: 03-05-2010].
- [3] *Gospodarka oparta na wiedzy drogą rozwoju gospodarczo-społecznego Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nauka.gov.pl/nauka/polityka-naukowa-panstwa/dokumenty-strategiczne/dokumenty-strategiczne/artkul/gospodarka-oparta-na-wiedzy-droga-rozwoju-gospodarczo-spoecznego-polski/> [Data wejścia: 03-05-2010].
- [4] *Nauka i technika w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2009.
- [5] *Strategia rozwoju nauki w Polsce do 2015 roku*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2007.

NAZWA CZYNNIKA

WZROST KONCENTRACJI KAPITAŁU INTELEKTUALNEGO W DUŻYCH OŚRODKACH AKADEMICKICH

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik dotyczy skali koncentracji kapitału intelektualnego ośrodków akademickich w Polsce w układzie przestrzennym. Miernikiem koncentracji jest wielkość uczelni mierzona liczbą studentów, poziomem zatrudnienia oraz wielkością środków wydatkowanych na działalność B+R. Czynnikiem obejmuje również zagrożenia wynikające z przyjętych zasad finansowania nauki, które w jeszcze większym niż obecny stopniu będą przyczyniały się do koncentracji kapitału intelektualnego.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Koncentracja kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich stwarza zagrożenie dla rozwoju nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego z dwóch powodów: koncentracji środków finansowych na działalność B+R w tych ośrodkach i potencjalnego odpływu pracowników naukowych do dużych ośrodków oferujących lepsze warunki. Efektem będzie dalsza marginalizacja działalności naukowo-badawczej realizowanej na terenie województwa podlaskiego.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Kapitał intelektualny Polski koncentruje się głównie w województwach: mazowieckim, śląskim, małopolskim, wielkopolskim, dolnośląskim, łódzkim i pomorskim. Koncentracja dotyczy zarówno liczby szkół wyższych, zatrudnienia w szkołach wyższych, zatrudnienia w B+R oraz nakładów na B+R [3]. Jedynie liczba nauczycieli akademickich przypadających na 1000 studentów, która może pośrednio determinować jakość procesu kształcenia, lokuje województwo podlaskie na trzecim miejscu w kraju, po województwach lubelskim i małopolskim.

W rankingu organizowanym przez „Perspektywy” w 2010 roku w grupie 10 najlepszych uczelni znalazły się: Uniwersytet Warszawski, Uniwersytet Jagielloński, Uniwersy-

tet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, Politechnika Warszawska, Politechnika Wrocławska, Uniwersytet Wrocławski, Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie, Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Politechnika Łódzka, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu [2].

Projekt reformy szkolnictwa wyższego zakłada wyłanianie Krajowych Naukowych Ośrodków Wiodących, prowadząc do jeszcze większej koncentracji kapitału intelektualnego. Według minister B. Kudryckiej: *Wszystkie wybitne wydziały i jednostki naukowe, z uczelni publicznych i niepublicznych, z największych ośrodków akademickich i mniejszych miast, będą mogły ubiegać się w drodze konkursów o ten szczególny status. Decydować będzie jakość prowadzonych prac. W ten sposób chcemy koncentrować największy kapitał badawczy i dydaktyczny, skupiać najwybitniejszych naukowców, doktorantów i studentów, aby budować silne ośrodki, zdolne konkurować w Europie i na świecie* [1]. Finansowanie uczelni ma być oparte na efektach pracy naukowej. Zgodnie z założeniami najwięcej pieniędzy otrzymają najlepsze jednostki (Krajowe Naukowe Ośrodki Wiodące (KNOW)), a coraz większa część środków będzie rozdzielana w drodze konkursów. Projekt ustawy o zasadach finansowania nauki przyjęty przez Sejm 18 marca 2010 roku, który będzie obowiązywał od 1 października 2010 roku, zakłada przyznawanie jednostkom naukowym jednej z 4 kategorii: A+ – poziom wiodący; A – poziom bardzo dobry; B – poziom akceptowalny, z rekomendacją wzmocnienia działalności naukowej, badawczo-rozwojowej lub stymulującej innowacyjność gospodarki oraz C – poziom niezadowolający. Kryteria i tryb przyznawania oraz rozliczania środków finansowych na działalność naukową mają uwzględniać ocenę dotychczasowej działalności jednostki naukowej, prawidłowość wykorzystania wcześniej przyznanych środków finansowych na naukę oraz priorytetowe finansowanie jednostek naukowych kategorii A+.

Istotną nowością wprowadzonej reformy szkolnictwa wyższego jest podział jednostek na kategorie. Dotychczasowa ocena klasyfikowała w I kategorii 42% jednostek, a w I i II łącznie 72% jednostek. Obecna, nowa kategoryzacja sugeruje umieszczenie w I kategorii do 30% jednostek, a w I i II łącznie do 50% [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Koncentracja kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich, stanowiąca zagrożenie rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim, dotyczy istniejącego i przyszłego ukierunkowywania strumieni pieniężnych na działalność B+R do najlepszych ośrodków w Polsce. Pociągnie to za sobą zmniejszenie roli małych ośrodków, do których należą ośrodki akademickie województwa podlaskiego.

Już w tej chwili koncentracja kapitału intelektualnego w wiodących ośrodkach jest wysoka (choć należy się liczyć z jej nasileniem), więc należy ją uznać za **destymulantę**.

LITERATURA

- [1] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.mnisw.gov.pl [Data wejścia: 02-05-2010].
- [2] *Ranking uczelni akademickich 2010* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.perspektywy.pl [Data wejścia: 02-05-2010].
- [3] *Rocznik statystyczny województw 2008*, GUS, Warszawa 2008.
- [4] Szwed J., *Kilka słów o kategoryzacji jednostek „Sprawy Nauki” 2010 nr 5.*

NAZWA CZYNNIKA

WZROST ŚWIADOMOŚCI ZAGROZEŃ WYNIKAJĄCYCH Z ZASTOSOWAŃ NANOTECHNOLOGII

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Czynnik o naturze psychologiczno-emojonalnej, dotyczący całokształtu wiedzy oraz postaw w zakresie rodzajów, zastosowania i oddziaływania nanotechnologii oraz produktów wykorzystujących rozwiązania nanotechnologiczne. Ocena czynnika jest możliwa tylko poprzez badania wiedzy i nastawień społeczeństwa względem nanotechnologii.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

Nanotechnologia, jak każda technologia, może rodzić różnorodne, słabo jeszcze rozpoznane zagrożenia. Fachowa wiedza o nich stanowić może czynnik wpływający bezpośrednio na decyzje dotyczące tempa i kierunków rozwoju nanotechnologii. Jednakże ważna jest także społeczna percepcja tych zagrożeń. Świadomość społeczna bywa bowiem bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na decyzje rozwojowe. Zogniskowanie społecznej uwagi na nanoryzyku może wpływać na antyspołeczne postawy wobec rozwiązań tego typu [6]. Społeczny sprzeciw wobec nowych technologii może blokować ich rozwój, zwłaszcza w sferze komercyjnej implementacji [5]. Pojawienie się oporu społecznego względem nanotechnologii mogłoby się więc stać barierą jej rozwoju w województwie podlaskim.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Badania nad społeczną wiedzą i percepcją nanotechnologii na świecie są już dość liczne. Stwierdza się, że generalnie nie dominują negatywne postawy, choć nastawienia względem nanotechnologii są kulturowo zróżnicowane. Przykładowo, Szwajcarzy nie są ani niechętni nanotechnologiom, ani entuzjastycznie nastawieni. Oczekują różnorodnych korzyści, ale żądają zarazem informacji z badań nad potencjalnym ryzykiem i znakowania nanoproduktów. Wielu żąda wprowadzenia ścisłych regulacji prawnych [1]. Amerykanie są dość entuzjastycznie nastawieni do nanotechnologii, choć natura tego entuzjazmu nie jest oczywista [2]. Zwyczajni obywatele są mniej optymistycznie nastawieni wobec nanotechnologii niż naukow-

cy, ale jednocześnie mniej z troską o długookresowe skutki środowiskowe i zdrowotne [8].

Badania w zakresie percepcji przez Polaków nanotechnologii i zagrożeń z nią związanych są sporadyczne. Dostępne wyniki badań pozwalają na sformułowanie następujących wniosków [3, 9]:

- dominuje zasadniczo pozytywne postrzeganie nanotechnologii i przekonanie, że będzie ona miała istotny wpływ na nasze życie;
- Polacy popierają rozwój nanotechnologii;
- ujawnia się pewien niepokój odnośnie do nieznanego wpływu nanotechnologii na zdrowie i środowisko oraz braku regulacji prawnych w zakresie bezpieczeństwa nanoproductów;
- Polacy są skłonni tolerować ryzyko, jeśli korzyści z zastosowania nanotechnologii będą wysokie.

W miarę optymistyczny obraz percepcji nanotechnologii w Polsce i na świecie nie oznacza jednak, że nadal tak będzie w przyszłości. W badaniach wskazuje się na możliwość zmian nastawień społecznych wobec nanotechnologii. Nastawienia te warunkowane są obiektywnym stanem wiedzy obywateli o nanotechnologiach oraz ich konsekwencjach, ale także czynnikami, które trudno zobiektywizować i na które trudno wpływać, takimi jak wrażliwość na społeczne i psychologiczne cechy zagrożeń, czynniki afektywne i emocjonalne, czynniki społeczno-polityczne i kulturowe [3]. Przekonania i postawy ludzi kształtują się nawet przy braku odpowiedniej, obiektywnej, naukowej informacji. Przede wszystkim to poznawcze „skrót” dostarczane przez media wyznaczają sposób myślenia społeczeństwa o nanotechnologiach [7]. Sugerowana rzeczowa edukacja i informacja w zakresie nanotechnologii nie musi oznaczać wzrostu społecznego poparcia dla nanotechnologii. Dostarczenie informacji prowadzi raczej do polaryzacji nastawień (stosownie do wartości uznawanych przez ludzi) niż do znaczącego wzrostu poparcia. Informacja, która jest niezgodna z wyznaczanymi wartościami, jest odrzucana [4].

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Dotychczasowe analizy nastawień społecznych względem nanotechnologii w większości badanych społeczeństw wskazują, że nie

są one negatywne. Jednakże dynamika społecznych postaw może spowodować zmianę tej sytuacji. Zmiany świadomości (polaryzacja) mogą zrodzić obywatelski i konsumencki sprzeciw wobec nanoproductów – zatem omawiany czynnik traktowany powinien być jako potencjalne negatywne uwarunkowanie rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Zjawiska te będą zapewne w pierwszej kolejności rodziły się poza Polską, stąd omawiany czynnik powinien być traktowany przede wszystkim jako **zagrożenie zewnętrzne**.

LITERATURA

- [1] Burri R.V., Belucci S., *Public perception of nanotechnology*, „Journal of Nanoparticles Research” 2008 Vol. 10.
- [2] Cobb M., Macoubrie J., *Public perception about nanotechnology: Risks, benefits and trust*, „Journal of Nanoparticles Research” 2004 Vol. 6.
- [3] Jasiczak J., *Postawy konsumentów wobec nanotechnologii jako determinanta jej rozwoju rynkowego* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.wbc.poznan.pl [Data wejścia: 23-05-2010].
- [4] Kahan D.M., Slovic P., Braman D., Gastil J., Cohen G., Kysar D., *Biased assimilation, polarization, and cultural credibility: An experimental study of nanotechnology risk perception*, Project on Emerging Nanotechnologies Research Brief No. 3, www.nanotech-project.org.
- [5] Keller K.H., *Nanotechnology and Society*, „Journal of Nanoparticles Research” 2007 Vol. 9.
- [6] Komunikat Komisji: *Ku europejskiej strategii dla nanotechnologii*, COM(2004) 338 wersja ostateczna, Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela, 12.5.2004.
- [7] Scheufele D.A., Levenstein B.V., *The public and nanotechnology: How citizens make sense of emerging technologies*, „Journal of Nanoparticles Research” 2005 Vol. 7.
- [8] Scheufele D.A., Corley E.A., Dunwoody S., Tsung-Jen Shih, Hillback E., Guston D.H., *Scientists worry about some risks more than public*, „Nature Nanotechnology” 2007 Vol. 2, No. 11.
- [9] Tomczak J.M., *Badanie poziomu wiedzy nt. nanotechnologii w Polsce. Raport końcowy* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.nanonet.pl [Data wejścia: 23-05-2010].

NAZWA CZYNNIKA ZAGROŻENIE KATASTROFĄ NANOTECHNOLOGICZNĄ

OBJAŚNIENIE CZYNNIKA

Przemysł nanotechnologiczny znajduje się na wczesnym etapie rozwoju i wiedza dotycząca długookresowych konsekwencji jego rozwoju jest wysoce niepewna [3]. Zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną należy rozumieć szeroko jako możliwość wystąpienia negatywnych konsekwencji rozwoju nanotechnologii, w tym o charakterze katastroficznym. Te nierozpoznane wciąż zagrożenia związane z rozwojem nanotechnologii mogą stwarzać w przyszłości bariery merytoryczne, społeczne i polityczne dla jej rozwoju i wdrażania.

UZASADNIENIE ZNACZENIA CZYNNIKA DLA ROZWOJU NANOTECHNOLOGII W WOJEWÓDZTWIE PODLASKIM

W sytuacji, gdy zagrożenia związane z nanotechnologią okazałyby się poważne (za sprawą realnych negatywnych zdarzeń lub naukowych dowodów), mogłyby to zaowocować powstaniem barier rozwoju technologii – obostrzeniami prawa i sprzeciwem społecznym.

CHARAKTERYSTYKA CZYNNIKA

Za sprawą jednego z pionierów nanotechnologii K.E. Drexlera (w powieści *Engines of Creation*, 1986, [2]) pojawiła się koncepcja „szarej mazi” (*grey goo*), według której samoreplikujące się nanoboty mogłyby mieć olbrzymią przewagę nad żywymi organizmami pod względem szybkości powielania się, uwolnić się spod kontroli i przekształcić całe dostępne zasoby biosfery w swoje kopie, zabijając wszystko, co żyje na Ziemi [5]. Mimo późniejszego odrzucenia tej koncepcji między innymi przez samego Drexlera (*Wytwarzanie oparte na nanotechnologii może być całkowicie niebiologiczne i z istoty bezpieczne. Takie systemy nie muszą mieć zdolności poruszania się, wykorzystywania zasobów naturalnych czy też stopniowego mutowania. Ponadto, samopowielanie jest niepotrzebne. Rozwój i wykorzystanie wysoce wydajnych systemów nanourządzeń (nanofabryk) nie muszą być związane z budowaniem autonomicznych, samoreplikujących się nanomaszyn [3]) i w ślad za tym propozycji zakazów tworzenia samoreplikujących się nanoukładów, nadal ta koncepcja jest rozważana nie tylko w literaturze fantastyczno-naukowej.*

Pojawiły się także kolejne katastroficzne wizje związane z nanotechnologią, na przykład [5]:

- “czarnej mazi” – nanomaszyn zaprojektowanych do atakowania ludzi (analogicznie do chorobotwórczych mikroobów), używanych jako broń biologiczna;
- „czerwonej mazi” – zamierzonej apokalipsy, będącej efektem ataku terrorystycznego bądź działań psychopaty;
- „khaki mazi” – wykorzystania nanomaszyn przez wojsko do zniszczenia wrogiego kraju, kontynentu bądź planety;
- „zielonej mazi” – nanomaszyn, których zadaniem jest kontrolowanie rozprzestrzeniania się ludzkości przez sterylizację lub nawet zabijanie jej osobników (uwalniane na przykład przez ekoterrorystów).

Bardziej prawdopodobne w chwili obecnej są inne zagrożenia dla gospodarki, społeczeństwa i polityki, takie jak [1]:

- zaburzenia gospodarcze wynikające z obfitości tanich produktów;
- zagrożenie wzrostem obszarów ubóstwa wskutek monopolistycznego (oligopolistycznego) wzrostu cen na nanoprodukty, powodującego inflację;
- ryzyko użycia nanotechnologii przez kryminalistów i terrorystów;
- nadużywanie nanotechnologii do powszechnej inwigilacji społeczeństw;
- negatywne konsekwencje społeczne spowodowane przez „niemoralne” nanoprodukty i zmianę stylów życia;
- nowy wymiar wyścigu zbrojeń, mogący spowodować nowe militarne nierównowagi;
- zagrożenia środowiskowe i zdrowotne;
- czarny rynek nanotechnologii;
- konkurencyjne programy nanotechnologiczne mogące zwiększać ryzyko wystąpienia pozostałych zagrożeń;
- zaniechanie regulowania rozwoju nanotechnologii również mogące zwiększać ryzyko wystąpienia pozostałych zagrożeń.

To właśnie pojawienie się lub udowodnienie wymienionych zjawisk mogłoby stać się podstawowym czynnikiem negatywnych zmian w nastawieniach decydentów i społeczeństwa do nanotechnologii.

UZASADNIENIE KWALIFIKACJI CZYNNIKA W ANALIZIE SWOT

Generalnie zagrożenia związane z nanotechnologią mogą się ujawnić w każdym miejscu, gdzie jest ona stosowana. Biorąc jednak pod uwagę skalę jej wykorzystania w województwie podlaskim, prawdopodobieństwo ich ujawnienia się w województwie jest względnie niskie, zatem należy ją uznać za czynnik zewnętrzny – zagrożenie. Nie musi ona bezpośrednio oddziaływać na województwo, wystarczy jej wpływ na stanowienie prawa dotyczącego nanotechnologii i opór społeczny.

Oddziaływanie tego czynnika jest na razie słabe, ale można spodziewać się faktycznego bądź naukowego potwierdzenia zagrożeń związanych z nanotechnologią. Należy go więc uznać za **zagrożenie zewnętrzne** względem województwa podlaskiego.

LITERATURA

- [1] Center for Responsible Nanotechnology, *Dangers of molecular manufacturing* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.crnano.org/dangers.htm [Data wejścia: 12-08-2010].
- [2] Drexler K.E., *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*, Anchor Books, Nowy Jork 1986.
- [3] Phoenix Ch., Drexler E., *Safe exponential manufacturing*, „Nanotechnology” 2004 Vol. 15 No. 8.
- [4] Sheetz T., Vidal J., Pearson T.D., Lozan K., *Nanotechnology: Awareness and societal concerns*, „Technology in Society” 2005 Vol. 27.
- [5] Wikipedia, *Szara maź* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: pl.wikipedia.org/wiki/Szara_maź [Data wejścia: 05-08-2010].

2.4. Ocena znaczenia czynników SWOT w 2010 roku oraz w perspektywie 2020 roku

Jednym z elementów realizowanego procesu badawczego w ramach analizy SWOT była ocena znaczenia czynników z uwzględnieniem perspektywy czasowej. Celem przeprowadzonych badań była ocena znaczenia czynników SWOT w 2010 roku i perspektywie roku 2020. Badania, w których uczestniczyło 26 ekspertów Zespołu Ekspertckiego SWOT, zostały przeprowadzone przy użyciu techniki CAWI (*Computer Assisted Web Interviewing*).

Celem przeprowadzonych badań było dokonanie oceny czynników analizy SWOT z dwóch perspektyw: siły wpływu poszczególnych czynników na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim obecnie (2010 rok) oraz w perspektywie 2020 roku, a także ustalenia hierarchii ważności czynników. Ocena została przeprowadzona z wykorzystaniem wcześniej przygotowanego kwestionariusza badawczego, w którym zastosowano 7-stopniową skalę oceny Likerta. Uzyskane w ten sposób informacje posłużyły do wyznaczenia średniego poziomu oceny siły wpływu poszczególnych czynników.*

Ankieta, którą otrzymali do wypełnienia eksperci w badaniu CAWI, dotyczyła czterech obszarów analizy SWOT, w obrębie których wyróżniono silne i słabe strony oraz szanse i zagrożenia.

Ankietowani przypisywali oceny z siedmiostopniowej skali dla poszczególnych czynników, gdzie „1” oznaczała najniższą ocenę danego czynnika, a „7” – najwyższą. Ze względu na konstrukcję ankiet, w której badani wskazywali oceny znaczenia danego czynnika na tle innych z danej grupy, zostały wyznaczone klasyczne miary statystyczne, to jest średnie arytmetyczne ocen (uwzględniające liczbę odpowiedzi), odchylenie standardowe tych ocen, współczynniki zmienności, a także miary pozycyjne. Ocena statystyczna wyników uzyskana za pomocą miar klasycznych w niewielkim stopniu odbiegała od otrzymanej miarami pozycyjnymi. Podjęto więc decyzję o wykorzysta-

niu miar klasycznych zarówno w opisie, jak i w celu redukcji liczby czynników analizy SWOT w każdym obszarze.

Do określenia poziomu rozdzielającego czynniki na istotne i mało ważne posłużono się średnią arytmetyczną. Mimo dość dużego rozproszenia otrzymanych ocen, zdecydowano się na średnią arytmetyczną, gdyż otrzymany podział jest spójny z oceną siły wpływu, a kontrolne zastosowanie miar pozycyjnych dało zbliżone rezultaty.

2.4.1. MOCNE STRONY WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO W ZAKRESIE ROZWOJU NANOTECHNOLOGII

Zgodnie z przyjętą metodą SWOT analizę znaczenia czynników rozpoczęto od mocnych stron. Grupę tę stanowiło dziewięć czynników przedstawionych w tabeli 2.2.

Podstawowe miary średnie dla czynników z grupy mocnych stron, dotyczące oceny ich znaczenia dla rozwoju nanotechnologii w 2010 roku, zaprezentowano na rysunku 2.6. Oceny znaczenia czynników dla tej grupy wahały się od 3,7 do 5,4 na siedmiostopniowej skali oceny. Najwyższe znaczenie w 2010 roku eksperci przypisali czynnikowi *preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich*. W grupie czynników, których oceny znaczenia były wyższe niż średnia arytmetyczna w badanej grupie, znalazły się następujące czynniki (w kolejności malejącej wartości):

- *korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy* (S5);
- *dostępność terenów inwestycyjnych* (S4);
- *akademickie zasoby kadrowe* (S1).

Czynnik *realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii* uzyskał wartość oceny odpowiadającą średniej arytmetycznej dla całej grupy (4,5). Ocena znaczenia pozostałych czynników dla rozwoju nanotech-

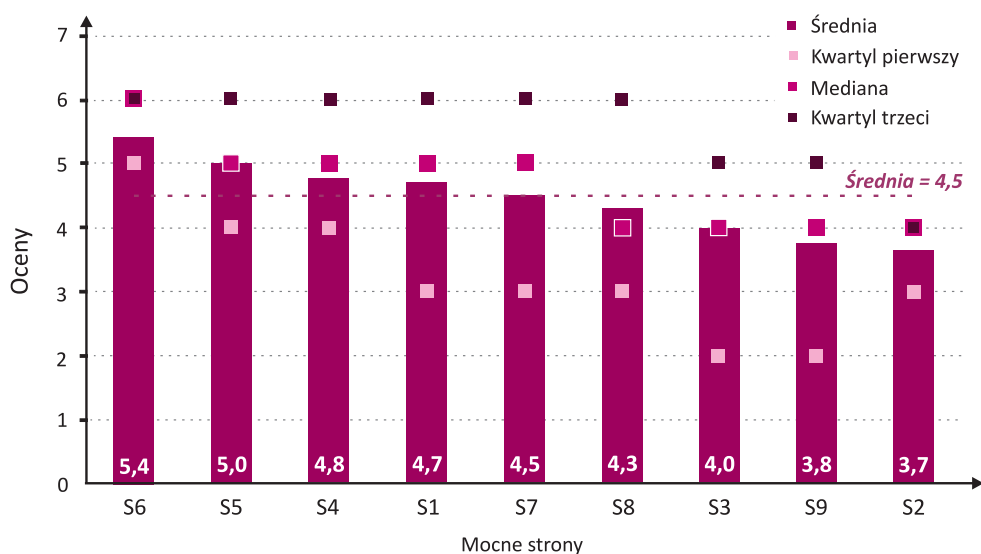
* Wzór kwestionariusza stanowi załącznik do opracowania.

Tabela 2.2. Czynniki analizy SWOT: mocne strony

Ozn.	Nazwa czynnika
S1	Akademickie zasoby kadrowe
S2	Aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu
S3	Czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu
S4	Dostępność terenów inwestycyjnych
S5	Korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy
S6	Preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich
S7	Realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii
S8	Silny przemysł medyczny
S9	Wysoka jakość życia w Białymstoku

Źródło: opracowanie własne.

Rys. 2.6. Średnie klasyczne i pozycyjne oceny znaczenia czynników SWOT z grupy mocne strony w 2010 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
S1	Akademickie zasoby kadrowe	S6	Preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich
S2	Aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu	S7	Realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii
S3	Czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu	S8	Silny przemysł medyczny
S4	Dostępność terenów inwestycyjnych	S9	Wysoka jakość życia w Białymstoku
S5	Korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy		

Źródło: obliczenia własne.

nologii na Podlasiu w roku 2010 była niższa niż średnia arytmetyczna ocen znaczenia w całej grupie czynników.

Wyliczone mediany dla większości czynników są wyższe niż średnie arytmetyczne, co oznacza, że większość ekspertów oceniła czynniki relatywnie wyżej, niż wskazują na to średnie arytmetyczne. Zjawisko to określa się jako asymetrię empirycznego rozkładu o kierunku lewostronnym (ujemnym). Skrajne czynniki mają dużo niższe rozstępy międzykwartylowe, co wskazuje na bardziej jednorodne oceny.

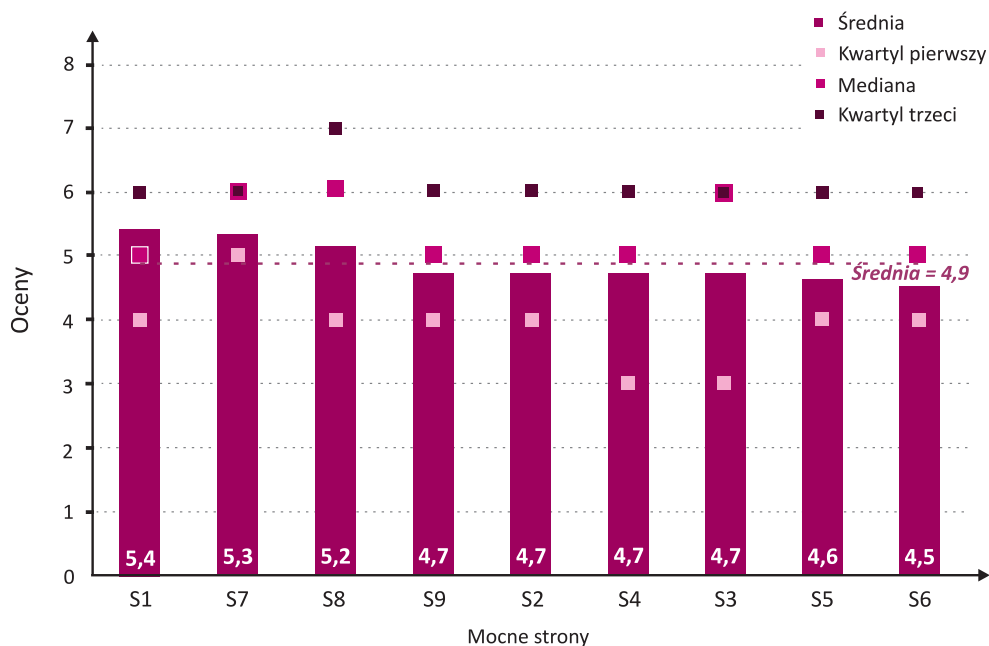
Wykorzystując to samo narzędzie badawcze, poproszono ekspertów o ocenę znaczenia czynników dla rozwoju nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego w perspektywie 2020 roku (rys. 2.7). Uzyskane wyniki róż-

nią się od oceny dla roku bieżącego (rys. 2.6). Średnia ocen dla całej grupy czynników wyniosła 4,9. Oznacza to, że znaczenie analizowanych mocnych stron dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim w przyszłości zostało przez ekspertów wyżej ocenione w stosunku do obecnego okresu. Rozstępy kwartylowe są mniejsze niż przedstawione na rysunku 2.6.

W grupie czynników, których oceny znaczenia były wyższe niż średnia arytmetyczna w badanej grupie, znalazły się następujące czynniki (w kolejności malejącej wartości):

- *akademickie zasoby kadrowe (S1);*
- *realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii (S7);*
- *silny przemysł medyczny (S8).*

Rys. 2.7. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy mocne strony w 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
S1	Akademickie zasoby kadrowe	S6	Preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich
S2	Aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu	S7	Realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii
S3	Czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu	S8	Silny przemysł medyczny
S4	Dostępność terenów inwestycyjnych	S9	Wysoka jakość życia w Białymstoku
S5	Korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy		

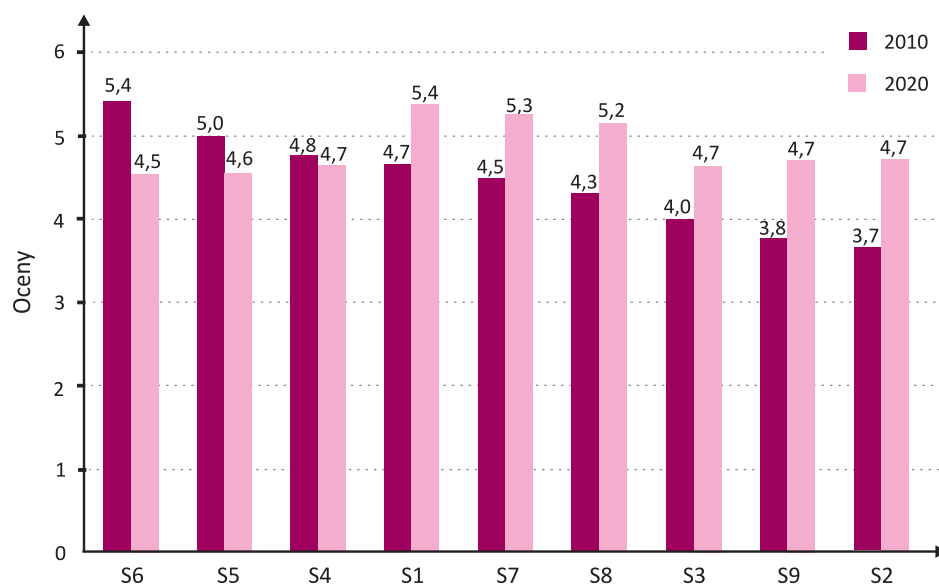
Źródło: obliczenia własne.

Porównanie wyników dotyczących oceny znaczenia czynników w roku 2010 i perspektywie roku 2020 wskazuje, że znaczenie to będzie ulegało zmianie (rys. 2.8). Przykładowo, znaczenie czynnika *akademickie zasoby kadrowe* w perspektywie roku 2020 zostało ocenione najwyższej (średnia 5,4), podczas gdy obecnie temu czynnikowi eksperci przypisują średnie znaczenie z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii. Trzy czynniki: *preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich*, *korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy* oraz *dostępność do terenów inwestycyjnych*, których znaczenie w 2010 roku zostało ocenione wysoko (powyżej średniej arytmetycznej dla całej grupy), tracą na znaczeniu w perspektywie 2020 roku. Odwrotna sytuacja występuje w przypadku czynników: *akademickie zasoby kadrowe*, *realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii* oraz

silny przemysł medyczny, dla których względnie niskie znaczenie w roku 2010 wzrasta w dłuższej perspektywie.

Wyniki obliczeń klasycznych wskaźników zmienności, czyli odchylenia standardowego i klasycznego współczynnika zmienności wskazują, że mają one charakter słaby lub umiarkowany (tab. 2.3). Zmienność ocen znaczenia poszczególnych czynników, wyrażona przez pozycyjny współczynnik zmienności, nie jest wysoka i zawiera się w przedziale od 8% do 38% dla zmiennych dla 2010 roku oraz od 8% do 28% dla zmiennych dla 2020 roku. Oznacza to, że eksperci różnili się umiarkowanie w swoich ocenach. Jednakże liczba czynników, dla których zróżnicowanie statystyczne ocen jest nieistotne, czyli wynosi poniżej 10%, dotyczy po jednym czynnikiem dla każdej badanej perspektywy czasowej.

Rys. 2.8. Średnie ocen czynników analizy SWOT – mocne strony – w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku



Ozn. Nazwa czynnika

S1 Akademickie zasoby kadrowe

S2 Aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu

S3 Czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu

S4 Dostępność terenów inwestycyjnych

S5 Korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy

Ozn. Nazwa czynnika

S6 Preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich

S7 Realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii

S8 Silny przemysł medyczny

S9 Wysoka jakość życia w Białymstoku

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 2.3. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników SWOT – mocne strony

Ozn.	Mocne strony	2010						2020							
		Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
S6	Preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich	5,4	1,4	25%	5	6	6	8%	4,5	1,6	34%	4	5	6	18%
S5	Korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy	5,0	1,3	27%	4	5	6	20%	4,6	1,3	28%	4	5	6	18%
S4	Dostępność terenów inwestycyjnych	4,8	1,5	30%	4	5	6	22%	4,7	1,5	33%	3	5	6	28%
S1	Akademickie zasoby kadrowe	4,7	1,7	37%	3	5	6	30%	5,4	1,2	22%	4	5	6	18%
S7	Realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii	4,5	2,0	44%	3	5	6	30%	5,3	1,4	27%	5	6	6	8%
S8	Silny przemysł medyczny	4,3	1,8	41%	3	4	6	34%	5,2	1,8	35%	4	6	7	21%
S3	Czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu	4,0	1,6	41%	2	4	5	34%	4,7	1,8	38%	3	6	6	27%
S9	Wysoka jakość życia w Białymstoku	3,8	1,7	45%	2	4	5	38%	4,7	1,5	32%	4	5	6	20%
S2	Aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu	3,7	1,3	35%	3	4	4	13%	4,7	1,2	26%	4	5	6	15%
	Średnia arytmetyczna	4,5	1,6	36%	-	-	-	25%	4,9	1,5	31%	-	-	-	19%

Źródło: obliczenia własne.

Porównując otrzymane średnie arytmetyczne i odchylenia standardowe oraz obliczone na ich podstawie współczynniki zmienności (tab. 2.3), należy zwrócić uwagę, że zmienność w grupie czynników z 2010 roku wzrasta z początkowym spadkiem średniej ich oceny, by potem odmienić kierunek zależności, ale z mniejszą siłą. Oznacza to, że jeżeli siła wpływu danego czynnika w grupie oceniona była wysoko (w porównaniu z innymi czynnikami z danej grupy), to ocenę tę cechowała dość niska zmienność. Można zatem stwierdzić, że ankietowani byli zgodni w przypadku wystawiania wysokich i w mniejszym stopniu bardzo niskich ocen.

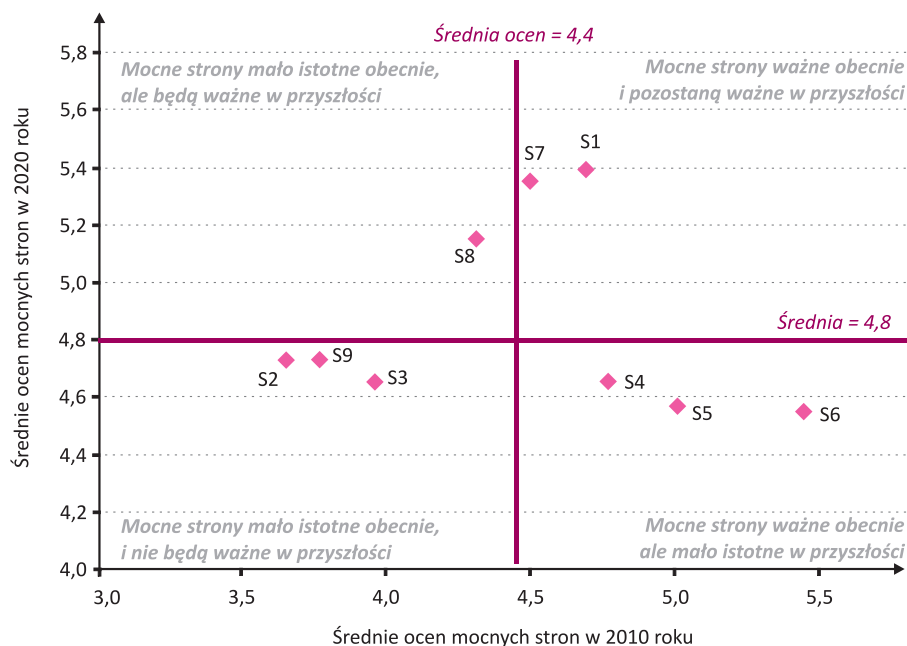
Uzyskane w trakcie badań wyniki zostały wykorzystane do klasyfikacji czynników pod względem ich znaczenia dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim obecnie i w perspektywie 2020 roku. W tym celu punkty odpowiadające poszczególnym czynnikom naniesiono na płaszczyznę opisaną układem współrzędnych „średnia ocen ekspertów znaczenia czynnika w 2010 roku” i „średnia ocen ekspertów znaczenia czynnika w 2020 roku”

(rys. 2.9). Płaszczyzna ta została podzielona na cztery obszary wyznaczone przez proste odpowiadające średnim arytmetycznym oceny znaczenia czynników w grupie mocnych stron województwa – postrzeganych odpowiednio z perspektywy roku 2010 i roku 2020.

Do grupy czynników, którym eksperci przypisali istotne znaczenia dziś oraz w perspektywie roku 2020 – zaliczono: *akademickie zasoby kadrowe* oraz *realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii*. Średnie ocen ekspertów dla tych dwóch czynników były wyższe od średniej dla całej grupy, zarówno w odniesieniu do oceny znaczenia czynników w 2010, jak i 2020 roku.

W grupie czynników, których znaczenie dla rozwoju nanotechnologii zostało nisko ocenione zarówno w 2010 roku, jak i perspektywie 2020 roku, znalazły się: *czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu*, *wysoka jakość życia w Białymstoku* oraz *aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu*. Średnie ocen dla tych czynników były niższe od średniej dla całej grupy, zarówno w odniesieniu do oceny znaczenia czynników w roku 2010, jak i 2020.

Rys. 2.9. Rozmieszczenie czynników analizy SWOT – mocne strony na płaszczyźnie oceny w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
S1	Akademickie zasoby kadrowe	S6	Preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich
S2	Aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu	S7	Realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii
S3	Czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu	S8	Silny przemysł medyczny
S4	Dostępność terenów inwestycyjnych	S9	Wysoka jakość życia w Białymstoku
S5	Korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy		

Źródło: obliczenia własne.

Kolejną grupę czynników stanowią te, których znaczenie dla rozwoju nanotechnologii wzrasta w dłuższej perspektywie czasowej. W grupie tej znalazł się tylko jeden czynnik: *silny przemysł medyczny*, którego znaczenie dla rozwoju nanotechnologii w opinii respondentów będzie wzrastało.

Ostatnią grupę stanowią czynniki, których znaczenie dla rozwoju nanotechnologii w perspektywie roku 2020 maleje. Należą do nich: *preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich, korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy oraz dostępność terenów inwestycyjnych*.

2.4.2. SŁABE STRONY WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO W ZAKRESIE ROZWOJU NANOTECHNOLOGII

Drugą grupę czynników SWOT poddanych ocenie znaczenia z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii stanowiły słabe strony. Zaliczono do niej dziewiętnaście czynników przedstawionych w tabeli 2.4.

Podstawowe miary średnie dla czynników z grupy słabych stron, dotyczące oceny ich znaczenia dla rozwoju nanotechnologii w 2010 roku zaprezentowano na rysunku 2.10. Przy-

Tabela 2.4. Czynniki analizy SWOT: słabe strony

Ozn.	Nazwa czynnika
W1	Bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną
W2	Mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie
W3	Mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie
W4	Niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie
W5	Niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii
W6	Negatywny wizerunek gospodarczy regionu
W7	Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie
W8	Niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym
W9	Niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii
W10	Niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów
W11	Niski potencjał B+R w regionie
W12	Niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu
W13	Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie
W14	Niski poziom współpracy, biznes – nauka – administracja
W15	Odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu
W16	Peryferyjność Podlasia w kraju i UE
W17	Słaba infrastruktura transportowa
W18	Słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu
W19	Słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność

Źródło: opracowanie własne.

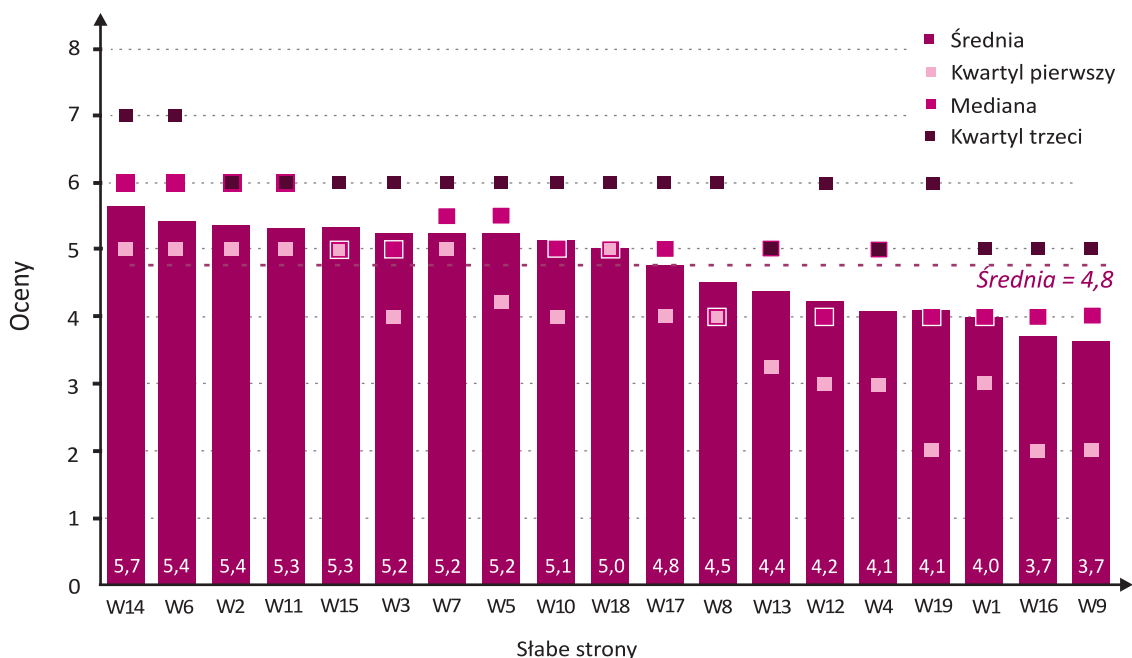
pisane przez ekspertów średnie oceny znaczenia czynników wahały się od 3,7 do 5,7 na siedmiostopniowej skali oceny. Najwyższe znaczenie – jako słabości – dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim z grupy 19 czynników eksperci przypisali czynnikowi *niski poziom współpracy: biznes – nauka – administracja*. W grupie czynników, których oceny znaczenia były wyższe niż średnia arytmetyczna w badanej grupie, znalazły się następujące czynniki (w kolejności malejącej wartości):

- *niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii* (W6);
- *mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie* (W2);
- *niski potencjał B+R w regionie* (W11);
- *odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu* (W15);

- *mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie* (W3);
- *niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie* (W7);
- *niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie* (W5);
- *niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów* (W10);
- *słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu* (W18).

Czynnik *słaba infrastruktura transportowa* uzyskał wartość oceny odpowiadającą średniej arytmetycznej dla całej grupy (4,8). Ocena znaczenia pozostałych słabych stron z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii była niższa niż średnia ocen znaczenia dla całej grupy czynników.

Rys. 2.10. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy słabe strony w 2010 roku



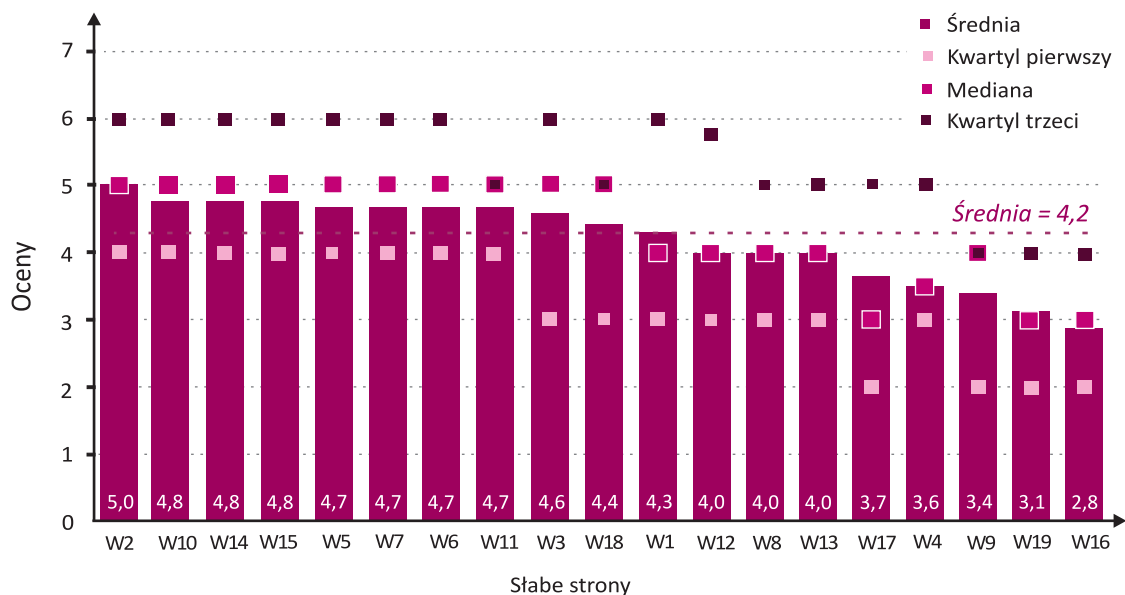
Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
W1	Barierzy inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną	W11	Niski potencjał B+R w regionie
W2	Mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie	W12	Niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu
W3	Mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie	W13	Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie
W4	Negatywny wizerunek gospodarczy regionu	W14	Niski poziom współpracy: biznes – nauka – administracja
W5	Niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie	W15	Odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu
W6	Niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii	W16	Peryferyjność Podlasia w kraju i UE
W7	Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie	W17	Słaba infrastruktura transportowa
W8	Niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym	W18	Słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu
W9	Niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii	W19	Słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność
W10	Niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów		

Źródło: obliczenia własne.

Ocena znaczenia czynników z grupy *słabe strony dla rozwoju nanotechnologii* w perspektywie roku 2020 różni się od oceny ich znaczenia bieżącego (rys. 2.11). Średnia ocen dla całej grupy czynników wyniosła 4,2 i jest niższa od średniej oceny znaczenia czynników dla roku

2010. Oznacza to, że znaczenie analizowanych słabych stron dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim w przyszłości zostało ocenione przez ekspertów niżej w stosunku do obecnego okresu. W analizowanej grupie czynników, w przypadku 11 czynników, ocena

Rys. 2.11. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy słabe strony w 2020 roku



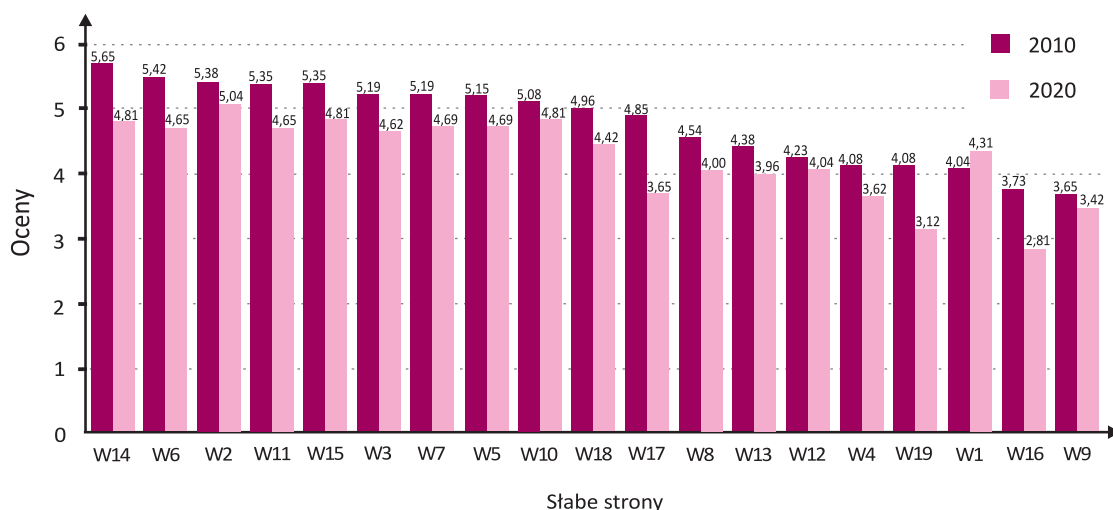
Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
W1	Bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną	W11	Niski potencjał B+R w regionie
W2	Mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie	W12	Niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu
W3	Mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie	W13	Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie
W4	Negatywny wizerunek gospodarczy regionu	W14	Niski poziom współpracy: biznes – nauka – administracja
W5	Niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie	W15	Odptyw wykwalifikowanej kadry z regionu
W6	Niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii	W16	Peryferyjność Podlasia w kraju i UE
W7	Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie	W17	Słaba infrastruktura transportowa
W8	Niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym	W18	Słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu
W9	Niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii	W19	Słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność
W10	Niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów		

Źródło: obliczenia własne.

znaczenia czynników była wyższa niż średnia dla całej grupy. Najniższe znaczenie (średnia 2,8) dla rozwoju nanotechnologii w perspektywie roku 2020 zostało przypisane czynnikowi *peryferyjność Podlasia w kraju i UE*.

Porównując wyniki oceny znaczenia czynników z grupy słabej strony dla 2010 roku i w perspektywie 2020 roku, stwierdza się, że eksperci wyżej ocenili znaczenie analizowanych czynników obecnie (średnia 4,8), podczas gdy średnia ocena znaczenia czynników w perspek-

Rys. 2.12. Średnie ocen czynników analizy SWOT – słabe strony – w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
W1	Bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną	W11	Niski potencjał B+R w regionie
W2	Mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie	W12	Niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu
W3	Mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie	W13	Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie
W4	Negatywny wizerunek gospodarczy regionu	W14	Niski poziom współpracy biznes – nauka – administracja
W5	Niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie	W15	Odptyw wykwalifikowanej kadry z regionu
W6	Niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii	W16	Peryferyjność Podlasia w kraju i UE
W7	Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie	W17	Słaba infrastruktura transportowa
W8	Niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym	W18	Słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu
W9	Niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii	W19	Słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność
W10	Niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów		

Źródło: obliczenia własne.

tywie 2020 roku ukształtowała się na poziomie 4,2 (rys. 2.12).

Rozstępy kwartylowe są dużo większe dla czynników z oceną niską w 2010 roku, co wskazuje na niejednorodne oceny ekspertów. Im znaczenie czynnika było wyżej oceniane przez ekspertów, tym te oceny były bardziej jednorodne. Dotyczy to w szczególności oceny bieżącego znaczenia czynników. Ogólnie, oceny znaczenia czynników z grupy słabych stron

w perspektywie roku 2020 charakteryzują większe rozstępy kwartylowe dla ocen średnich, co oznacza mniejszą jednorodność przyznawanych ocen w stosunku do oceny ich bieżącego znaczenia. Wyliczone mediany dla połowy czynników z grupy są wyższe niż średnie arytmetyczne, co oznacza, że większość ekspertów oceniła czynniki relatywnie wyżej niż wskazują na to średnie arytmetyczne.

Tabela 2.5. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników SWOT – słabe strony

Ozn.	Mocne strony	2010							2020						
		Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
		W14	Niski poziom współpracy: biznes – nauka – administracja	5,7	1,4	24%	5	6	7	17%	4,8	1,5	32%	4	5
W6	Niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii	5,4	1,6	29%	5	6	7	15%	4,7	1,5	32%	4	5	6	20%
W2	Mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie	5,4	1,4	27%	5	6	6	8%	5,0	1,4	28%	4	6	6	18%
W11	Niski potencjał B+R w regionie	5,3	1,4	26%	5	6	6	8%	4,7	1,2	26%	4	5	5	10%
W15	Odplyw wykwalifikowanej kadry z regionu	5,3	1,2	22%	5	5	6	10%	4,8	1,3	28%	4	5	6	20%
W3	Mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie	5,2	1,2	23%	4	5	6	20%	4,6	1,9	40%	3	5	6	33%
W7	Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie	5,2	1,5	29%	5	6	6	9%	4,7	1,4	30%	4	5	6	20%
W5	Niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie	5,2	1,6	30%	4	6	6	16%	4,7	1,3	27%	4	5	6	20%
W10	Niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów	5,1	1,3	26%	4	5	6	20%	4,8	1,2	25%	4	5	6	20%
W18	Słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu	5,0	1,0	21%	5	5	6	8%	4,4	1,4	33%	3	5	5	22%
W17	Słaba infrastruktura transportowa	4,8	1,1	23%	4	5	6	20%	3,7	1,6	44%	2	3	5	46%
W8	Niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym	4,5	1,3	29%	4	4	6	25%	4,0	1,4	34%	3	4	5	25%
W13	Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie	4,4	1,3	30%	3	5	5	18%	4,0	1,5	37%	3	4	5	25%
W12	Niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu	4,2	1,6	38%	3	4	6	34%	4,0	1,7	42%	3	4	6	34%
W4	Negatywny wizerunek gospodarczy regionu	4,1	1,8	45%	3	5	5	20%	3,6	1,6	44%	3	4	5	29%
W19	Słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność	4,1	1,9	47%	2	4	6	50%	3,1	1,3	41%	2	3	4	33%
W1	Bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną	4,0	1,6	39%	3	4	5	25%	4,3	1,7	40%	3	4	6	38%
W16	Peryferyjność Podlasia w kraju i UE	3,7	1,8	47%	2	4	5	38%	2,8	1,4	51%	2	3	4	35%
W9	Niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii	3,7	1,8	49%	2	4	5	34%	3,4	1,6	45%	2	4	4	25%
	Średnia	4,8	1,5	32%	-	-	-	21%	4,2	1,5	36%	-	-	-	26%

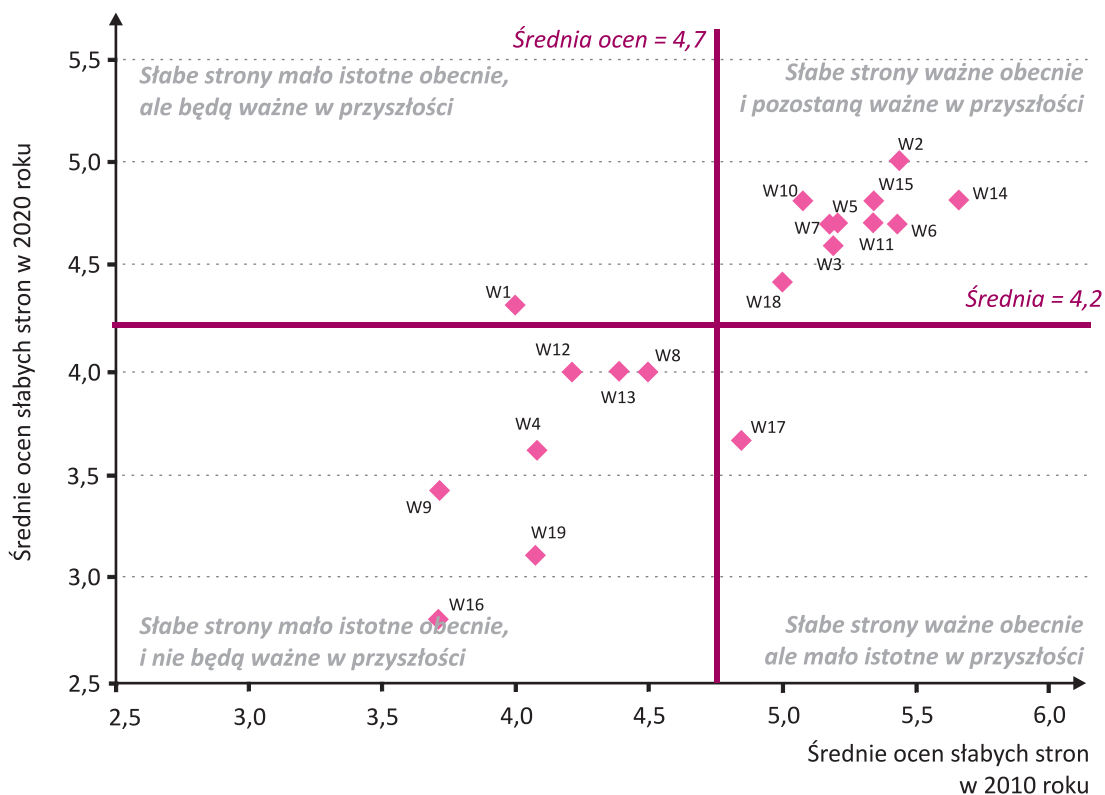
Źródło: obliczenia własne.

Porównanie wyników oceny znaczenia w 2010 roku i perspektywie 2020 roku wskazuje, że eksperci dużo wyższe znaczenie przypisują praktycznie wszystkim słabym stronom obecnie niż w przyszłości. Wyjątek stanowi czynnik *bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną*, w przypadku którego znaczenie (negatywne) tego czynnika z punktu

widzenia rozwoju nanotechnologii będzie wzrastało. Eksperci postrzegają, że w przyszłości wymagania prawne dotyczące ochrony środowiska mogą stanowić jeszcze większą barierę rozwojową niż obecnie (rys. 2.12).

Średnie klasyczne, jak i pozycyjne (mediana) przyjmują w grupie czynników analizy SWOT słabe strony zbliżone wartości. Wszyst-

Rys. 2.13. Rozmieszczenie czynników analizy SWOT – słabe strony na płaszczyźnie oceny w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
W1	Barriere inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną	W11	Niski potencjał B+R w regionie
W2	Mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie	W12	Niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu
W3	Mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie	W13	Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie
W4	Negatywny wizerunek gospodarczy regionu	W14	Niski poziom współpracy biznes – nauka – administracja
W5	Niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie	W15	Odptyw wykwalifikowanej kadry z regionu
W6	Niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii	W16	Peryferyjność Podlasia w kraju i UE
W7	Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie	W17	Słaba infrastruktura transportowa
W8	Niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym	W18	Słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu
W9	Niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii	W19	Słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność
W10	Niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów		

Źródło: obliczenia własne.

kie czynniki w tej grupie otrzymały wysokie, w porównaniu do innych grup czynników, średnie oceny znaczenia dla 2010 roku. Widoczne

jest również słabe i umiarkowane zróżnicowanie otrzymanych ocen, sięgające 50% dla niektórych czynników o niższej średniej ocenie

(tab. 2.5). Większe zróżnicowanie występuje dla 2020 roku niż dla 2010 roku, średnio o 5%, co wskazuje na większe rozbieżności dotyczące oceny ekspertów w dziesięcioletniej perspektywie czasowej.

Umieszczenie punktów odpowiadających poszczególnych czynnikom na płaszczyźnie ocen umożliwiło podział słabych stron na cztery grupy, zróżnicowane pod względem oceny ich znaczenia postrzeganego obecnie i w przyszłości (rys. 2.13).

Do grupy czynników, którym eksperci przypisali istotne znaczenie jako słabej strony, zarówno w 2010, jak i w 2020 roku, zaliczono: *niski poziom współpracy: biznes – nauka – administracja, niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii, małą ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie, niski potencjał B+R w regionie, odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu, małą liczbę przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie, niską skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie, niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie, niską zdolność regionu do przyciągania specjalistów, słabą siłę kapitałową przedsiębiorstw regionu*. Średnia ocen dla wymienionych czynników była wyższa od średniej arytmetycznej dla całej grupy, zarówno w odniesieniu do oceny znaczenia analizowanych słabych stron w 2010, jak i 2020 roku.

W grupie słabych stron, którym przypisano relatywnie niskie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii zarówno w 2010 roku, jak i 2020 roku, znalazły się: *niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym, niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie, niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu, negatywny wizerunek gospodarczy regionu, słabość dokumentów strategicznych w regionie, peryferyjność Podlasia w kraju i UE, niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii*. Średnie ocen dla tych czynników były niższe od średniej dla całej grupy, zarówno w odniesieniu do roku 2010, jak i w perspektywie 2020 roku.

Znaczenie słabej strony, jaką stanowią *bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną – będzie – według ekspertów* wzrastało z upływem czasu, a *słaba infrastruktura transportowa* jest czynnikiem, którego znaczenie jest ważne dziś i będzie mniejsze w perspektywie 2020 roku (rys. 2.13).

2.4.3. SZANSE WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO W ZAKRESIE ROZWOJU NANOTECHNOLOGII

W grupie analizowanych szans województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii znalazły się aż 23 czynniki (tab. 2.6), charakteryzujące otoczenie polityczno-prawne, ekonomiczne, społeczne, technologiczne, ekologiczne i kulturowe regionu.

Analiza średnich klasycznych i pozycyjnych oceny znaczenia dla rozwoju nanotechnologii czynników z grupy szans w 2010 roku nie daje jednoznacznych wniosków dotyczących całej grupy czynników, biorąc pod uwagę średnie oceny. Niezależnie bowiem od średniej oceny rozstępy międzykwartyłowe nie mają jednego kierunku (rys. 2.14).

Ocena bieżącego znaczenia analizowanych szans województwa podlaskiego na rozwój nanotechnologii w przypadku 11 czynników była wyższa niż średnia dla całej grupy (4,5). Podstawowe miary średnie dla czynników z grupy szans zaprezentowano na rysunku 2.14. Szans województwa podlaskiego na rozwój nanotechnologii na jego terenie należy, według ekspertów, upatrywać między innymi w *dostępie do nowych źródeł finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych, napływie zagranicznego kapitału inwestycyjnego, występujących niszach rynkowych na produkty nanotechnologiczne, polityce UE w zakresie wspierania nanotechnologii*. Eksperti bardzo nisko ocenili znaczenie takich czynników, jak: *tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie, rozwój e-pracy i e-edukacji czy postawy prozdrowotne*.

Ocena znaczenia analizowanych czynników, z punktu widzenia ich oddziaływania na rozwój nanotechnologii w perspektywie 2020 roku, jest zdecydowanie wyższa niż dla 2010 roku (rys. 2.15). Średnia ocena znaczenia dla całej grupy czynników wyniosła 5,1, podczas gdy ocena znaczenia tych samych czynników dla 2010 roku ukształtowała się na poziomie 4,5. Również rozstępy międzykwartyłowe w tej grupie czynników dla oceny perspektywicznej są zdecydowanie mniejsze w porównaniu z bieżącym okresem. Oznacza to, że eksperci byli bardziej jednomyślni w swoich ocenach analizując ich znaczenie w perspektywie 2020 roku.

Tabela 2.6. Czynniki analizy SWOT: szanse

Ozn.	Nazwa czynnika
O1	Potencjał zastosowania nanotechnologii w branżach w województwie podlaskim
O2	Potencjał rynków wschodnich
O3	Inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii w kraju
O4	Lobbying grup interesu na rzecz nanotechnologii
O5	Moda na nanotechnologie
O6	Napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego
O7	Nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne
O8	Nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych
O9	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii
O10	Polityka proinnowacyjna państwa
O11	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii
O12	Postawy prozdrowotne
O13	Rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej – w dziedzinie nanotechnologii
O14	Rozwój e-pracy i e-edukacji
O15	Rozwój infrastruktury ICT
O16	Rozwój rynków globalnych
O17	Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja
O18	Tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie
O19	Tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności
O20	Udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii
O21	Wzrost dostępu do światowych technologii
O22	Wzrost innowacyjności przedsiębiorstw
O23	Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych

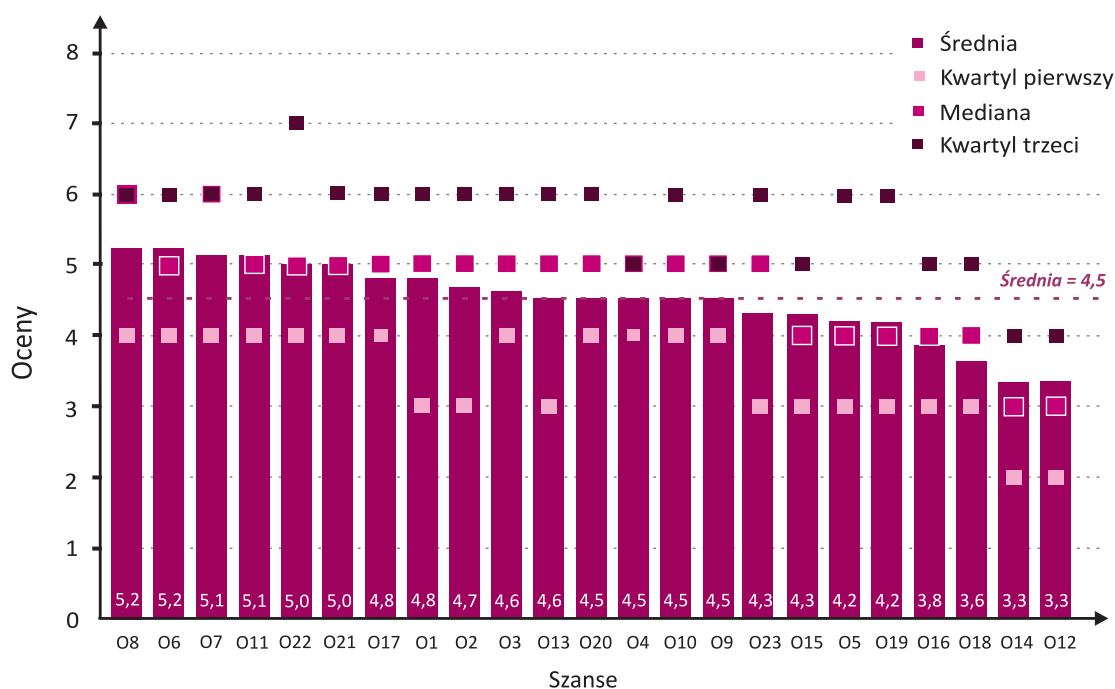
Źródło: opracowanie własne.

Porównanie wyników oceny znaczenia analizowanych szans w 2010 roku i perspektywie 2020 roku wskazuje, że eksperci dużo wyższe znaczenie przypisują wszystkim czynnikom w perspektywie roku 2020. Oznacza to, że znaczenie wszystkich czynników z grupy szans będzie wzrastało (rys. 2.16).

Wyniki obliczeń klasycznych wskaźników zmienności, czyli odchylenia standardowego i klasycznego współczynnika zmienności, wskazują, że mają one charakter słaby lub umiarkowany (tab. 2.7). Zmienność ocen znaczenia

poszczególnych czynników, wyrażona przez pozycyjny współczynnik zmienności nie jest wysoka i zawiera się w przedziale od 10% do 38% dla oceny dla 2010 roku oraz od 9% do 34% dla oceny dla 2020 roku. Oznacza to, że eksperci różnili się umiarkowanie w swoich ocenach. Jednakże liczba czynników, dla których zróżnicowanie statystyczne ocen jest nieistotne, czyli wynosi poniżej 10%, dotyczy tylko czterech czynników dla oceny ich znaczenie w perspektywie 2020 roku.

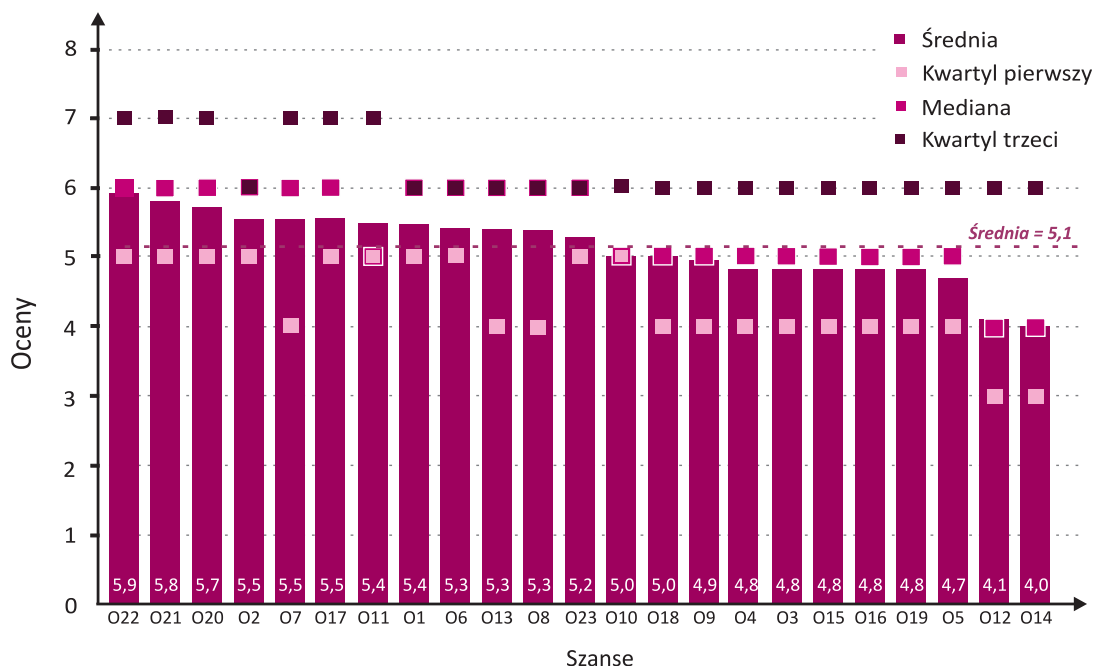
Rys. 2.14. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy szanse w 2010 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
O01	Potencjał zastosowania nanotechnologii w branżach w województwie podlaskim	O13	Rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej – w dziedzinie nanotechnologii
O02	Potencjał rynków wschodnich	O14	Rozwój e-pracy i e-edukacji
O03	Inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii w kraju	O15	Rozwój infrastruktury ICT
O04	Lobbing grup interesu na rzecz nanotechnologii	O16	Rozwój rynków globalnych
O05	Moda na nanotechnologie	O17	Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja
O06	Napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego	O18	Tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie
O07	Nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne	O19	Tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności 2020
O08	Nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych	O20	Udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii
O09	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii	O21	Wzrost dostępu do światowych technologii
O10	Polityka proinnowacyjna państwa	O22	Wzrost innowacyjności przedsiębiorstw
O11	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii	O23	Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych
O12	Postawy prozdrowotne		

Źródło: obliczenia własne.

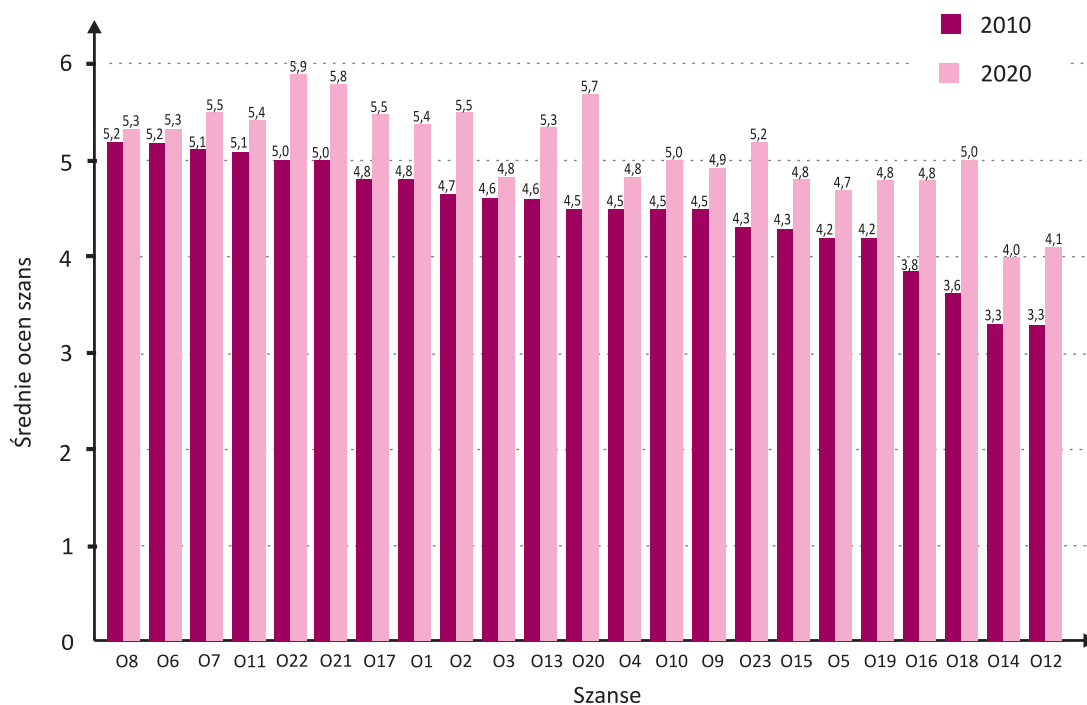
Rys. 2.15. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy szanse w 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
O1	Potencjał zastosowania nanotechnologii w branżach w województwie podlaskim	O13	Rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej – w dziedzinie nanotechnologii
O2	Potencjał rynków wschodnich	O14	Rozwój e-pracy i e-edukacji
O3	Inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii w kraju	O15	Rozwój infrastruktury ICT
O4	Lobbying grup interesu na rzecz nanotechnologii	O16	Rozwój rynków globalnych
O5	Moda na nanotechnologie	O17	Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja
O6	Napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego	O18	Tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie
O7	Nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne	O19	Tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności 2020
O8	Nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych	O20	Udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii
O9	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii	O21	Wzrost dostępu do światowych technologii
O10	Polityka proinnowacyjna państwa	O22	Wzrost innowacyjności przedsiębiorstw
O11	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii	O23	Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych
O12	Postawy prozdrowotne		

Źródło: obliczenia własne.

Rys. 2.16. Średnie ocen czynników analizy SWOT – szanse – w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
O01	Potencjał zastosowania nanotechnologii w branżach w województwie podlaskim	O13	Rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej – w dziedzinie nanotechnologii
O02	Potencjał rynków wschodnich	O14	Rozwój e-pracy i e-edukacji
O03	Inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii w kraju	O15	Rozwój infrastruktury ICT
O04	Lobbying grup interesu na rzecz nanotechnologii	O16	Rozwój rynków globalnych
O05	Moda na nanotechnologie	O17	Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja
O06	Napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego	O18	Tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie
O07	Nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne	O19	Tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności 2020
O08	Nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych	O20	Udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii
O09	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii	O21	Wzrost dostępu do światowych technologii
O10	Polityka proinnowacyjna państwa	O22	Wzrost innowacyjności przedsiębiorstw
O11	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii	O23	Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych
O12	Postawy prozdrowotne		

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 2.7. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników SWOT – szanse

Ozn.	Szanse	2010							2020						
		Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycyjny współczynnik zmienności
O8	Nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych	5,2	1,5	29%	4	6	6	18%	5,3	1,4	27%	4	6	6	18%
O6	Napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego	5,2	1,4	27%	4	5	6	18%	5,3	1,3	24%	5	6	6	9%
O7	Nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne	5,1	1,5	28%	4	6	6	18%	5,5	1,4	26%	4	6	7	23%
O11	Polityka UE w zakresie wspierania nano	5,1	1,4	27%	4	5	6	18%	5,4	1,4	26%	5	5	7	20%
O22	Wzrost innowacyjności przedsiębiorstw	5,0	1,7	34%	4	5	7	28%	5,9	1,1	19%	5	6	7	17%
O21	Wzrost dostępu do światowych technologii	5,0	1,5	31%	4	5	6	18%	5,8	1,1	18%	5	6	7	17%
O17	Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja	4,8	1,5	31%	4	5	6	18%	5,5	1,3	23%	5	6	7	16%
O1	Potencjał zastosowania nanotechnologii w branżach w województwie podlaskim	4,8	1,7	35%	3	5	6	31%	5,4	1,5	28%	5	6	6	8%
O2	Potencjał rynków wschodnich	4,7	1,5	32%	3	5	6	30%	5,5	1,2	22%	5	6	6	8%
O3	Inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii w kraju	4,6	1,4	29%	4	5	6	22%	4,8	1,0	21%	4	5	6	18%
O13	Rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii	4,6	1,4	32%	3	5	6	28%	5,3	1,0	19%	4	6	6	16%
O20	Udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii	4,5	1,4	32%	4	5	6	18%	5,7	1,2	20%	5	6	7	17%
O4	Lobbying grup interesu na rzecz nanotechnologii	4,5	1,5	33%	4	5	5	10%	4,8	1,1	23%	4	5	6	20%
O10	Polityka proinnowacyjna państwa	4,5	1,6	36%	4	5	6	20%	5,0	1,4	29%	5	5	6	10%
O9	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii	4,5	1,5	34%	4	5	5	10%	4,9	1,5	31%	4	5	6	18%
O23	Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych	4,3	1,7	40%	3	5	6	25%	5,2	1,4	27%	5	6	6	9%
O15	Rozwój infrastruktury ICT	4,3	1,1	25%	3	4	5	22%	4,8	1,4	29%	4	5	6	20%
O5	Moda na nanotechnologie	4,2	1,7	40%	3	4	6	38%	4,7	1,9	41%	4	5	6	20%
O19	Tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności	4,2	1,8	43%	3	4	6	34%	4,8	1,5	31%	4	5	6	20%
O16	Rozwój rynków globalnych	3,8	1,4	37%	3	4	5	25%	4,8	1,8	37%	4	5	6	20%
O18	Tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie	3,6	1,4	39%	3	4	5	25%	5,0	1,6	32%	4	5	6	20%
O14	Rozwój e-pracy i e-edukacji	3,3	1,4	42%	2	3	4	29%	4,0	1,8	44%	3	4	6	34%
O12	Postawy prozdrowotne	3,3	1,3	40%	2	3	4	33%	4,1	1,7	40%	3	4	6	34%
	Średnia	4,5	1,5	34%	-	-	-	23%	5,1	1,4	28%	-	-	-	18%

Źródło: obliczenia własne.

Rys. 2.17. Rozmieszczenie czynników analizy SWOT – szanse na płaszczyźnie oceny w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
O01	Potencjał zastosowania nanotechnologii w branżach w województwie podlaskim	O13	Rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej – w dziedzinie nanotechnologii
O02	Potencjał rynków wschodnich	O14	Rozwój e-pracy i e-edukacji
O03	Inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii w kraju	O15	Rozwój infrastruktury ICT
O04	Lobbying grup interesu na rzecz nanotechnologii	O16	Rozwój rynków globalnych
O05	Moda na nanotechnologie	O17	Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja
O06	Napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego	O18	Tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie
O07	Nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne	O19	Tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności 2020
O08	Nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych	O20	Udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii
O09	Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii	O21	Wzrost dostępu do światowych technologii
O10	Polityka proinnowacyjna państwa	O22	Wzrost innowacyjności przedsiębiorstw
O11	Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii	O23	Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych
O12	Postawy prozdrowotne		

Źródło: obliczenia własne.

Umieszczenie punktów odpowiadających poszczególnych czynnikom na płaszczyźnie ocen, umożliwiło podział szans na cztery grupy zróżnicowane pod względem oceny ich znaczenia postrzeganego obecnie i w przyszłości (rys. 2.17).

Z analizy wynika, że ponad połowa czynników w opinii ekspertów stanowi szansę rozwoju nanotechnologii, zarówno dziś, jak i perspektywie 2020 roku. Do tej grupy szans należą następujące czynniki: *nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych, napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego, nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne, polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii, wzrost innowacyjności przedsiębiorstw, wzrost dostępu do światowych technologii, rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja, potencjał zastosowania nanotechnologii w branżach w województwie podlaskim, potencjał rynków wschodnich, rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii i udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii.*

Drugą pod względem liczebności grupę czynników stanowią te, którym eksperci przypisali niskie znaczenie obecnie, jak i w perspektywie roku 2020. Do tej grupy czynników zaliczono: *politykę krajową w zakresie wspierania nanotechnologii, rozwój infrastruktury ICT, modę na nanotechnologie, tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności, rozwój rynków globalnych, tendencję do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie, rozwój e-pracy i e-edukacji.*

Znaczenie szansy, jakiej upatruje się w zaawansowanych badaniach (zespołach) w zagranicznych ośrodkach naukowych, z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim będzie wyższe w przyszłości niż obecnie.

Obecnie szans, których znaczenie dla rozwoju nanotechnologii w perspektywie 2020 roku będzie niewielkie, należy upatrywać w następujących czynnikach: *inicjatywach edukacyjnych w zakresie nanotechnologii w kraju, lobbingu grup interesu na rzecz nanotechnologii oraz polityce proinnowacyjnej państwa.*

2.4.4. ZAGROŻENIA DLA WOJEWÓDZTWA PODLASKIEGO W ZAKRESIE ROZWOJU NANOTECHNOLOGII

Ostatnią grupę czynników poddanych analizie oceny znaczenia dla rozwoju nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego, zgodnie z przyjętą metodą SWOT, stanowiły zagrożenia. Grupę tę stanowiło 11 czynników przedstawionych w tabeli 2.8. Wyróżnione czynniki dotyczą otoczenia polityczno-prawnego, ekonomicznego, społecznego, ekologicznego i kulturowego.

Podstawowe miary średnie dla czynników z grupy zagrożeń, dotyczące oceny ich znaczenia dla rozwoju nanotechnologii w analizowanym okresie, zaprezentowano na rysunku 2.18. Oceny znaczenia czynników dla tej grupy wahały się do 2,6 do 5,2 na siedmiostopniowej skali oceny. Średnia dla grupy ukształtowała się na poziomie 4,2. W przypadku siedmiu czynników oceny ich znaczenia dla rozwoju nanotechnologii uzyskały oceny wyższe od średniej dla grupy. Do czynników tych należą (według malejącej wartości):

- *utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R (T8);*
- *niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych (T4);*
- *marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa (T3);*
- *wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich (T9);*
- *drenaż mózgow z regionu (T1);*
- *pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego (T5);*
- *słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności (T6).*

Powyższe czynniki stanowią obecnie, zdaniem ekspertów, najpoważniejsze zagrożenie województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii na jego terenie. Czynniki *sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii* uzyskał wartość oceny odpowiadającą średniej arytmetycznej dla całej grupy. Ocena znaczenia pozostałych zagrożeń dla rozwoju nanotechnologii była niższa niż średnia dla całej grupy czynników. Najniższe znaczenie zostało przypisane czynnikowi *zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną.*

Tabela 2.8. Czynniki analizy SWOT: zagrożenia

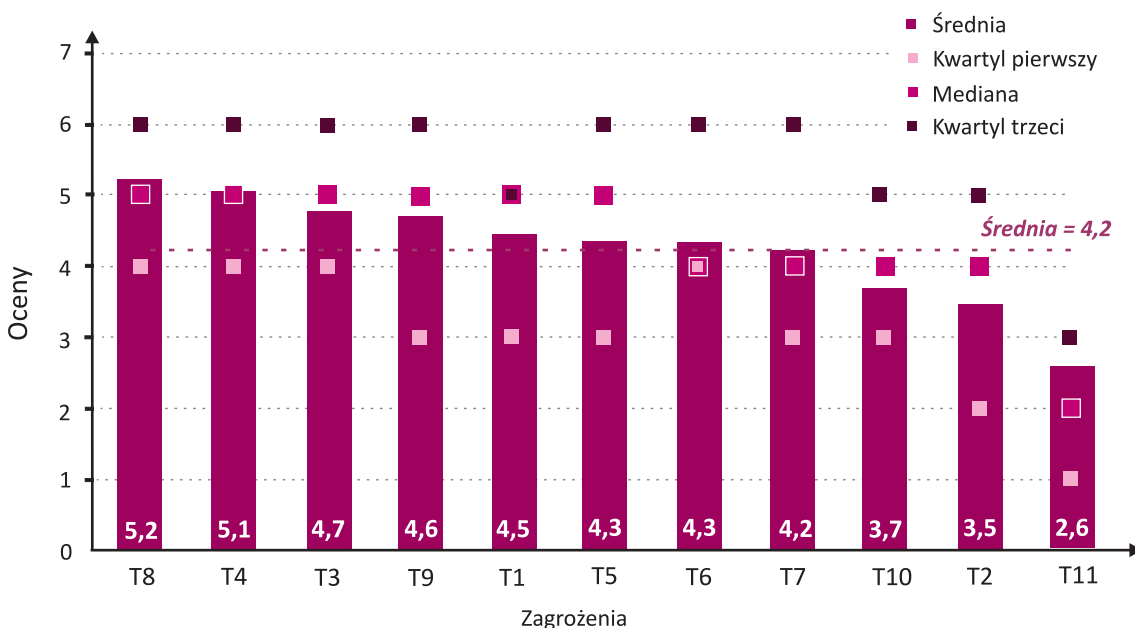
Ozn.	Nazwa czynnika
T1	Drenaż mózgów z regionu
T2	Lobbing grup interesu hamujących rozwój nanotechnologii
T3	Marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa
T4	Niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych
T5	Pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego
T6	Słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności
T7	Sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii
T8	Utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R
T9	Wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich
T10	Wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii
T11	Zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną

Źródło: opracowanie własne.

Najwyższe rozstępy kwartylowe, wskazujące na brak jednorodności oceny w grupie ekspertów, odnotowano dla czynników *sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii, wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich*. Dla połowy z analizowanych czynników wyliczone mediany są wyższe niż średnie arytmetyczne, co oznacza, że większość ekspertów oceniła te czynniki relatywnie wyżej niż wskazują na to średnie arytmetyczne (rys. 2.18).

Średnia ocena znaczenia analizowanych zagrożeń z punktu widzenia ich oddziaływania na rozwój nanotechnologii w perspektywie roku 2020 jest zbliżona do oceny ich znaczenia w 2010 roku, jednak charakteryzuje się zróżnicowaniem na poziomie poszczególnych czynników. W grupie czynników, których oceny znaczenia ich zagrożenia dla rozwoju nanotechnologii były wyższe niż średnia dla grupy, znalazło się 6 czynników: *utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R, niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych; marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa, drenaż mózgów z regionu, wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich oraz wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii* (rys. 2.19).

Rys. 2.18. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy zagrożenia w 2010 roku

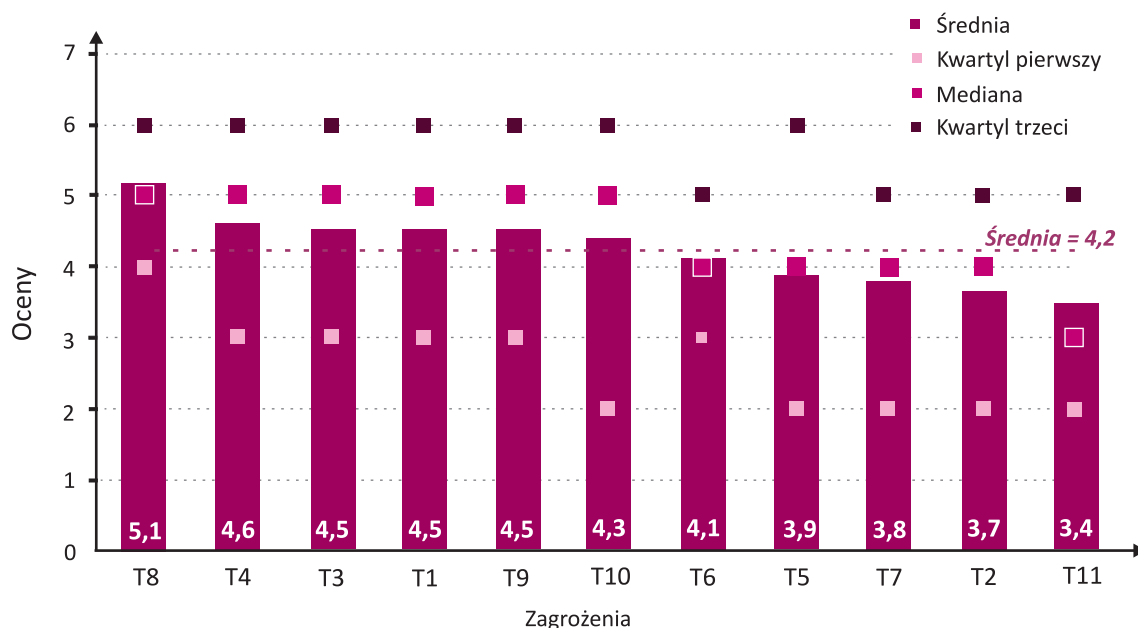


Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
T1	Drenaż mózgów z regionu	T7	Sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii
T2	Lobbing grup interesu hamujących rozwój nanotechnologii	T8	Utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R
T3	Marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa	T9	Wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich
T4	Niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych	T10	Wzrost świadomości zagrożeń wynikających zastosowań nanotechnologii
T5	Pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego	T11	Zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną
T6	Słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności		

Źródło: obliczenia własne.

Porównanie wyników dotyczących oceny znaczenia analizowanych zagrożeń dla rozwoju nanotechnologii w 2010 roku i perspektywie 2020 roku wskazuje, że znaczenie to będzie ulegało zmianie w zależności od rozpatrywanego czynnika. W odniesieniu do ośmiu czynników, w opinii ekspertów, znaczenie czynników w perspektywie 2020 roku będzie malało w stosunku do 2010 roku. W przypadku

Rys. 2.19. Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy zagrożenia w 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
T1	Drenaż mózgów z regionu	T7	Sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii
T2	Lobbying grup interesu hamujących rozwój nanotechnologii	T8	Utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R
T3	Marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa	T9	Wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich
T4	Niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych	T10	Wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii
T5	Pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego	T11	Zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną
T6	Słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności		

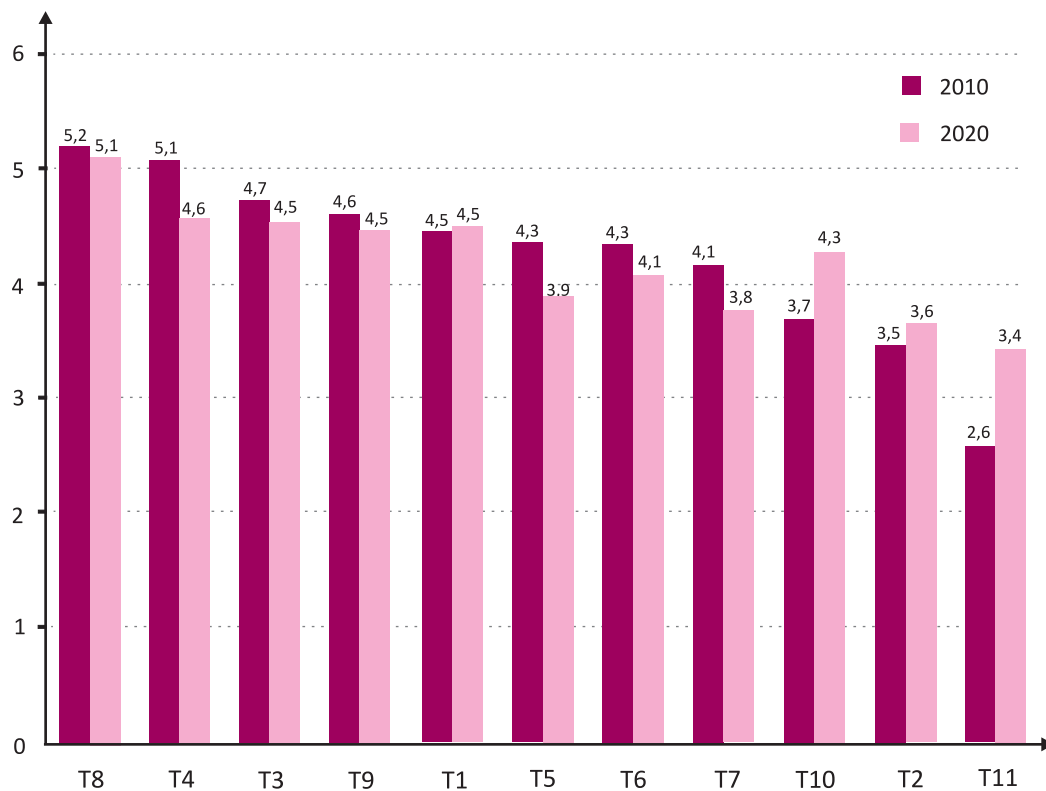
Źródło: obliczenia własne.

pozostałych trzech czynników należy oczekiwać wzrostu ich znaczenia w perspektywie 2020 roku (rys. 2.20).

Wyniki obliczeń klasycznych wskaźników zmienności, czyli odchylenia standardowego i klasycznego współczynnika zmienności wskazują, że mają one charakter umiarkowany (tab. 2.9). Zmienność ocen znaczenia poszczególnych czynników, wyrażona przez pozycyjny

współczynnik zmienności, jest słaba do umiarkowanej i zawiera się w przedziale od 28% do 62% dla zmiennych dla 2010 roku oraz od 20% do 50% dla zmiennych dla 2020 roku. Oznacza to, że eksperci różnili się umiarkowanie w swoich ocenach. Czynniki, dla których zróżnicowanie statystyczne ocen jest nieistotne, czyli wynosi poniżej 10%, nie wystąpiły w obu analizowanych okresach.

Rys. 2.20. Średnie ocen czynników analizy SWOT – zagrożenia – w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
T1	Drenaż mózgów z regionu	T7	Sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii
T2	Lobbying grup interesu hamujących rozwój nanotechnologii	T8	Utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R
T3	Marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa	T9	Wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich
T4	Niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych	T10	Wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii
T5	Pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego	T11	Zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną
T6	Słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności		

Źródło: obliczenia własne.

Tabela 2.9. Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników SWOT – zagrożenia

Ozn.	Zagrożenia	2010							2020						
		Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycywny współczynnik zmienności	Średnia	Odchylenie standardowe	Klasyczny współczynnik zmienności	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Pozycywny współczynnik zmienności
		T1.	Utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R	5,2	1,5	28%	4	5	6	20%	4,5	1,5	34%	3	5
T2.	Niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych	5,1	1,3	25%	4	5	6	20%	3,7	1,9	52%	2	4	5	38%
T3.	Marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa	4,7	1,6	33%	4	5	6	20%	4,5	1,8	40%	3	5	6	30%
T4.	Wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich	4,6	1,3	28%	3	5	6	25%	4,6	1,5	33%	3	5	6	28%
T5.	Drenaż mózgow z regionu	4,5	1,4	32%	3	5	5	22%	3,9	2,1	55%	2	4	6	47%
T6.	Pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego	4,3	1,9	43%	3	5	6	33%	4,1	1,6	39%	3	4	5	25%
T7.	Słabość mechanizmów prawno- -ekonomicznych wspierających rozwoj innowacyjności	4,3	1,6	38%	4	4	6	25%	3,8	1,7	46%	2	4	5	38%
T8.	Sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii	4,2	1,7	40%	3	4	6	34%	5,1	1,6	31%	4	5	6	20%
T9.	Wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii	3,7	1,5	40%	3	4	5	29%	4,5	1,9	43%	3	5	6	33%
T10.	Lobbying grup interesu hamujących rozwoj nanotechnologii	3,5	1,8	53%	2	4	5	43%	4,3	1,8	42%	2	5	6	38%
T11.	Zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną	2,6	1,6	62%	1	2	4	69%	3,4	1,7	51%	2	3	5	50%
	Średnia	4,5	1,5	34%	-	-	-	23%	5,1	1,4	28%	-	-	-	18%

Źródło: obliczenia własne.

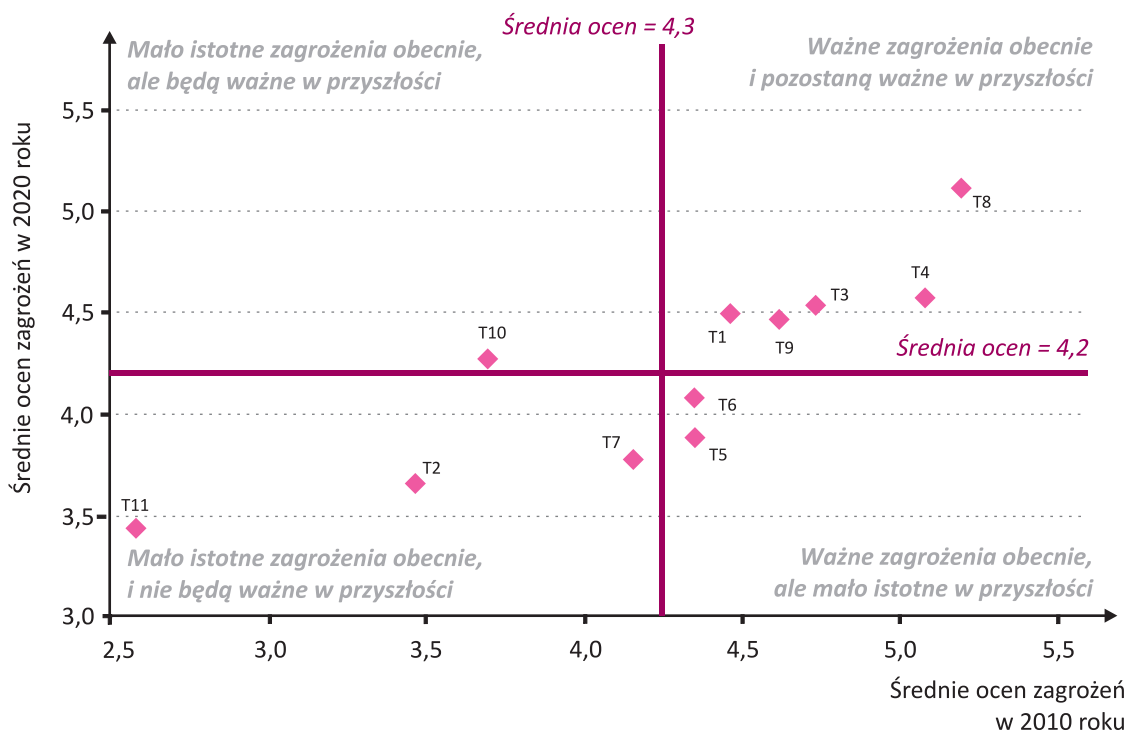
Umiejscowienie punktów odpowiadających poszczególnych czynnikom na płaszczyźnie ocen umożliwiło podział zagrożeń na cztery grupy, zróżnicowane pod względem oceny ich znaczenia postrzeganego obecnie i w przyszłości (rys. 2.21).

Z analizy wynika, że w opinii ekspertów istotne zagrożenie rozwoju nanotechnologii, zarówno w 2010, jak i w perspektywie 2020 roku, stanowią następujące czynniki: *utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R, niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach*

ścisłych i przyrodniczych, marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa, wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich, drenaż mózgow z regionu.

Do grupy zagrożeń w niewielkim zakresie wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w 2010 i w perspektywie roku 2020 należą: *sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii, lobbying grup interesu hamujących rozwój nanotechnologii, zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną.*

Rys. 2.21. Rozmieszczenie czynników analizy SWOT – zagrożenia – na płaszczyźnie oceny w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku



Ozn.	Nazwa czynnika	Ozn.	Nazwa czynnika
T1	Drenaż mózgów z regionu	T7	Sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii
T2	Lobbing grup interesu hamujących rozwój nanotechnologii	T8	Utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R
T3	Marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa	T9	Wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich
T4	Niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych	T10	Wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii
T5	Pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego	T11	Zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną
T6	Słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności		

Źródło: obliczenia własne.

Znaczenie zagrożenia związane ze wzrostem świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii będzie wzrastało w dłuższej perspektywie czasowej.

Zagrożenia w postaci pogłębiającego i utrzymującego się kryzysu gospodarczego oraz słabość

mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności posiada istotne znaczenie z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii w 2010 roku. W dłuższej perspektywie czasowej znaczenie tego czynnika będzie malało.

2.4.5. PODSUMOWANIE OCENY ZNACZENIA CZYNNI- KÓW SWOT W RÓŻNYCH PERSPEKTYWACH CZASOWYCH

Uwzględniając wyniki uzyskane w obrębie czterech grup czynników analizy SWOT, sporządzono zbiorcze zestawienie wyników, które zaprezentowane zostało na rysunku 2.22.

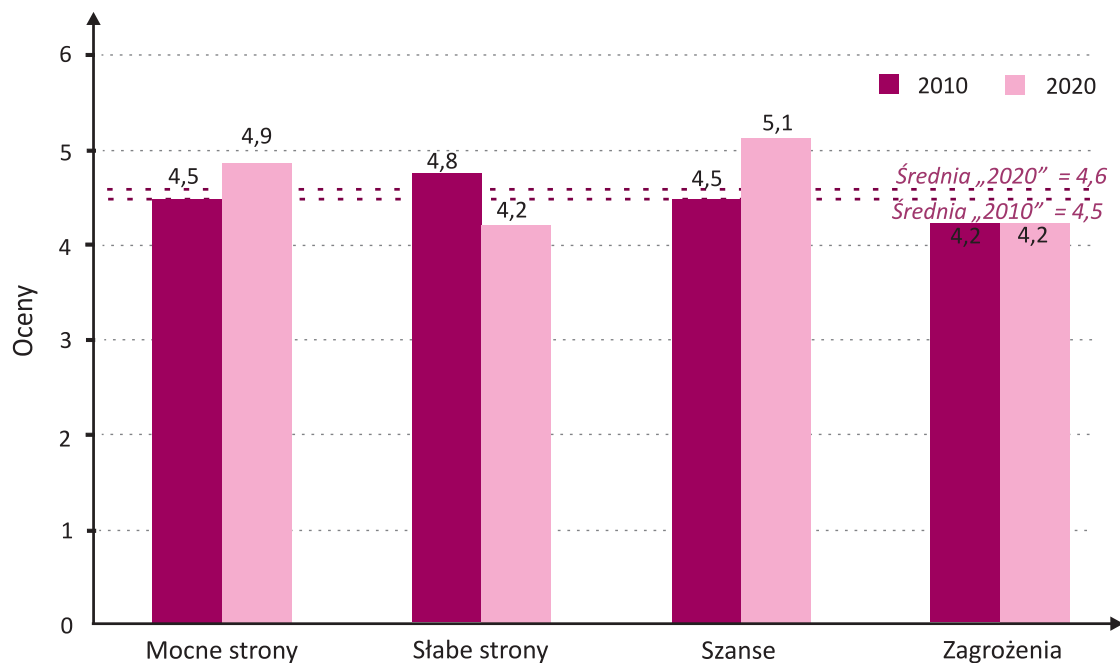
Średnia ocen dla wszystkich grup czynników mających wpływ na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim w 2010 roku

wyniosła 4,5. Najwyższą średnią oceny znaczenia odnotowano dla grupy czynników *słabe strony* (4,8). Najniższą średnią oceny znaczenia odnotowano dla grupy czynników *zagrożenia* (4,2).

W niewielkim zakresie średnie ocen znaczenia dla wszystkich grup czynników są wyższe w perspektywie roku 2020 w porównaniu z rokiem 2010.

W perspektywie 2020 roku eksperci relatywnie najwyżej ocenili szanse rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim (średnia 5,1), a najniżej słabe strony i zagrożenia (średnia 4,2).

Rys. 2.22. Średnie klasyczne ocen znaczenia wszystkich grup czynników analizy SWOT



Źródło: obliczenia własne.

3. Główne uwarunkowania rozwoju województwa podlaskiego ukierunkowanego na wykorzystanie nanotechnologii

Wyodrębnione przez ekspertów cztery grupy czynników tradycyjnej analizy SWOT rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim zostały poddane dodatkowej klasyfikacji (omówionej w rozdziale 2.1), stanowiącej podstawę dalszej analizy. Drugi etap klasyfikacji przeprowadzono, uwzględniając następujące kryteria:

- stan czynników w czasie,
- źródła pochodzenia czynników,
- kierunek oddziaływania czynników.

Przyjęte trzy kryteria podziału pozwoliły na wyszczególnienie następujących kategorii czynników:

- mocne strony,
- stymulanty,
- słabe strony,
- destymulanty,
- szanse wewnętrzne,
- szanse zewnętrzne,
- zagrożenia wewnętrzne,
- zagrożenia zewnętrzne.

Uwzględniając powyższe kryteria, dokonano redefinicji przynależności czynników do poszczególnych grup względem klasyfikacji zawartej w tabeli 2.1 w podrozdziale 2.2. Wyniki nowej klasyfikacji czynników analizy SWOT województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii z podziałem na osiem grup czynników przedstawiono na rysunku 3.1.

Trzeci etap klasyfikacji czynników analizy SWOT zmierzał do oceny ich siły wpływu na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim widzianej w 2010 roku oraz w perspektywie roku 2020. Sposób przeprowadzenia tej klasyfikacji został szczegółowo opisany w rozdziale 2.4. W efekcie każdą z grup czynników podzielono dodatkowo na cztery obszary:

- czynniki nieważne dziś (w 2010 roku) i nieważne w przyszłości (w 2020 roku),
- czynniki ważne dziś, ale nieważne w przyszłości,
- czynniki nieważne dziś, ale ważne w przyszłości,
- czynniki ważne dziś i ważne w przyszłości.

Nałożenie tego podziału na wcześniejszą klasyfikację, opisaną ośmiodzielną macierzą czynników (rys. 3.1), dało w efekcie macierz 32-polową – pokazaną na rysunku 3.2.

Foresight to zwrócone ku przyszłości przedsięwzięcie studialne, którego celem jest między innymi informowanie decydentów politycznych oraz innych środowisk opiniotwórczych o pożądanym kierunkach długoterminowego rozwoju i zmian, ułatwiając tym samym formułowanie polityki oraz strategii innowacji [25]. Ze względu na cel projektu <<NT FOR Podlaskie 2020>>, którym jest wyznaczenie strategicznych kierunków rozwoju województwa podlaskiego opartych na paradygmacie skokowego wzrostu produktywności, wynikającego z opanowania i wdrożenia innowacyjnych procesów produkcyjnych i przetwórczych wyzyskujących osiągnięcia nanotechnologii, najbardziej istotna wydaje się analiza czynników potencjalnych o dużym przewidywanym znaczeniu w przyszłości. Czynniki istniejące powinny być przede wszystkim przedmiotem działań o charakterze planistycznym i programowym, charakteryzujących się krótszą perspektywą czasową. W celu ograniczenia liczby analizowanych czynników zrezygnowano z omawiania czynników uznanych przez ekspertów za mało ważne, zarówno w 2010, jak i 2020 roku.

Rys. 3.1. Podział czynników analizy SWOT województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii na osiem kategorii

		Wnętrze układu terytorialnego (województwa podlaskiego) i jego właściwości	Otoczenie i czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego
CZYNNIKI ISTNIEJĄCE	Czynniki korzystne	<p>MOCNE STRONY</p> <ul style="list-style-type: none"> • akademickie zasoby kadrowe • realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii • silny przemysł medyczny • aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu • dostępność terenów inwestycyjnych • korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy • czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu • wysoka jakość życia w Białymstoku 	<p>STYMULANTY</p> <ul style="list-style-type: none"> • polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii • zaawansowane badania (zespoły) w zagranicznych ośrodkach naukowych • preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich • polityka proinnowacyjna państwa • polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii
	Czynniki niekorzystne	<p>SŁABE STRONY</p> <ul style="list-style-type: none"> • odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu • niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie • mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie • mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie • niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii • niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie • niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów • niski potencjał B+R w regionie • niski poziom współpracy: biznes - nauka - administracja • słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu • słaba infrastruktura transportowa • bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną • peryferyjność Podlasia w kraju i UE • niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym • niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii • niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu • niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie • słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność 	<p>DESTYMULANTY</p> <ul style="list-style-type: none"> • marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich • drenaż mózgów z regionu • niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych • utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R • słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności • negatywny wizerunek gospodarczy regionu

Źródło: opracowanie własne na podstawie [36].

Na przyszły – oparty na nanotechnologii – rozwój województwa podlaskiego decydujący wpływ będą miały czynniki już istniejące, uznane za **mocne strony** regionu, do których należą: *akademickie zasoby kadrowe, realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii, silny przemysł medyczny, dostępność*

terenów inwestycyjnych oraz korzystne relacje pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy. Źródło występowania tych czynników leży we wnętrzu analizowanego układu terytorialnego, jakim jest województwo podlaskie oraz w jego cechach.

Rys. 3.1. Podział czynników analizy SWOT województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii na osiem kategorii – ciąg dalszy

		Wnętrze układu terytorialnego (województwa podlaskiego) i jego właściwości	Otoczenie i czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego
CZYNNIKI POTENCJALNE	Czynniki korzystne	<p>SZANSE WEWNĘTRZNE</p> <ul style="list-style-type: none"> • potencjał zastosowań nanotechnologii w branżach województwa podlaskiego • wzrost innowacyjności przedsiębiorstw województwa podlaskiego • rozwój współpracy: nauka - biznes - administracja • postawy prozdrowotne • rozwój e-pracy i e-edukacji • rozwój infrastruktury ICT • lobbing grup interesu na rzecz nanotechnologii 	<p>SZANSE ZEWNĘTRZNE</p> <ul style="list-style-type: none"> • napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego • nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne • nowe źródła finansowania nadań i inwestycji nanotechnologicznych • potencjał rynków wschodnich • rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii • udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii • wzrost dostępu do światowych technologii • inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii • lobbing grup interesu na rzecz nanotechnologii • postawy prozdrowotne • moda na nanotechnologie • rozwój e-pracy i e-edukacji • rozwój infrastruktury ICT • rozwój rynków globalnych • tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie • tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających • rozwój nanotechnologii
	Czynniki niekorzystne	<p>ZAGROŻENIA WEWNĘTRZNE</p>	<p>ZAGROŻENIA ZEWNĘTRZNE</p> <ul style="list-style-type: none"> • wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii • pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego • lobbing grup interesu hamujący rozwój nanotechnologii • sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii • zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną

Źródło: opracowanie własne na podstawie [36].

Akademickie zasoby kadrowe uznane zostały przez ekspertów za istotny czynnik zarówno dziś, jak i w przyszłości. Z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii odgrywają dwojaką rolę: determinują strukturę kształcenia w regionie (według kierunków studiów) i wpływają na kierunki badań naukowych roz-

wijanych w regionie. Te dwa aspekty są istotne w procesie wdrażania strategii rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Istniejące zasoby kadrowe należy uznać za silną stronę województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii, ponieważ zarówno liczba uczelni, liczba pracowników zatrudnio-

Rys. 3.2. Szczegółowa klasyfikacja czynników SWOT z uwzględnieniem oceny ich stopnia ważności dziś i w przyszłości

		Wnętrze układu terytorialnego (województwa podlaskiego) i jego właściwości		Otoczenie i czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego	
		MOCNE STRONY		STYMULANTY	
CZYNNIKI ISTNIEJĄCE	Czynniki korzystne	<p>silny przemysł medyczny</p> <p>aspiracje prorozwójowe mieszkańców regionu</p> <p>czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu</p> <p>wysoka jakość życia w Białymstoku</p>	<p>akademickie zasoby kadrowe realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii</p> <p>dostępność terenów inwestycyjnych</p> <p>korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy</p>	<p>zaawansowane badania (zespoły) w zagranicznych ośrodkach naukowych</p> <p>polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii</p>	<p>polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii</p> <p>preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich</p> <p>polityka proinnowacyjna państwa</p>
	Czynniki niekorzystne	<p>bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną</p> <p>peryferyjność Podlasia w kraju i UE niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność</p>	<p>odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów niski potencjał B+R w regionie niski poziom współpracy: biznes - nauka - administracja słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu</p> <p>słaba infrastruktura transportowa</p>	<p>negatywny wizerunek gospodarczy regionu</p>	<p>marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich drenaż mózgów z regionu niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R</p> <p>słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności</p>
		SŁABE STRONY		DESTYMULANTY	

Źródło: opracowanie własne.

nych w szkolnictwie wyższym, jak i jakość kadry (mierzona strukturą zatrudnienia według stopni i tytułów naukowych) świadczą o istnieniu potencjału dydaktycznego i naukowego uczelni na potrzeby realizacji celów strategii rozwoju nanotechnologii. Z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii szczególnie istotne

wydają się regionalne zasoby kadry akademickiej w obszarach medycyny, chemii, fizyki, mechaniki i elektrotechniki

Analizując czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego oparty na nanotechnologiach, dostrzeżono obecną działalność naukowców z terenu województwa podla-

Rys. 3.2. Szczegółowa klasyfikacja czynników SWOT z uwzględnieniem oceny ich stopnia ważności dziś i w przyszłości – ciąg dalszy

		Wnętrze układu terytorialnego (województwa podlaskiego) i jego właściwości		Otoczenie i czynniki wpływające na rozwój województwa podlaskiego	
CZYNNIKI POTENCJALNE	Czynniki korzystne	SZANSE WEWNĘTRZNE		SZANSE ZEWNĘTRZNE	
		potencjał zastosowań nanotechnologii w branżach województwa podlaskiego wzrost innowacyjności przedsiębiorstw województwa podlaskiego rozwój współpracy: nauka - biznes - administracja	postawy prozdrowotne rozwój e-pracy i e-edukacji rozwój infrastruktury ICT	lobbing grup interesu na rzecz nanotechnologii	napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego nizsze rynkowe na produkty nanotechnologiczne nowe źródła finansowania nadań i inwestycji nanotechnologicznych potencjał rynków wschodnich rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii wzrost dostępu do światowych technologii
	Czynniki niekorzystne	ZAGROŻENIA WEWNĘTRZNE		ZAGROŻENIA ZEWNĘTRZNE	
		wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii	lobbing grup interesu hamujący rozwój nanotechnologii sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną	postawy prozdrowotne moda na nanotechnologie rozwój e-pracy i e-edukacji rozwój infrastruktury ICT rozwój rynków globalnych tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój nanotechnologii	inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii lobbing grup interesu na rzecz nanotechnologii pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego

Źródło: opracowanie własne.

skiego realizujących projekty badawcze z zakresu nanotechnologii. Uznając, że projekty takie stymulują przepływ wiedzy i wymianę doświadczeń w zakresie nanotechnologii, przyczyniając się do rozwoju regionalnego kapitału intelektualnego w sferze nano, czynnik *realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii* należy uznać za silną stronę wo-

jewództwa. Czynniki *akademickie zasoby kadrowe* oraz *realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii* zostały uznane za ważne dzisiaj i przyjęto, że ich znaczenie będzie istotne również w przyszłości z uwagi na stałą potrzebę dostosowywania zasobów kadrowych oraz badań naukowych w zakresie nanotechnologii.

Czynnik *dostępność terenów inwestycyjnych* odnosi się zarówno do liczby, powierzchni, jak i jak terenów inwestycyjnych dostępnych w regionie oraz relacji dostępności terenów do zapotrzebowania na tereny inwestycyjne. Dostępność terenów inwestycyjnych jest jednym z kluczowych czynników kształtujących atrakcyjność inwestycyjną regionu, a tym samym wpływającym pośrednio na rozwój nanotechnologii na tym obszarze. Weryfikacja empiryczna ukazała, że region dysponuje zurbanizowanymi terenami inwestycyjnymi [26], które są wyposażone w infrastrukturę techniczną, mają dobrą lokalizację i posiadają uchwalone miejscowe plany zagospodarowania przestrzeni, a także tereny w specjalnych strefach ekonomicznych. W stosunku do obecnego zapotrzebowania na tereny inwestycyjne ich aktualną dostępność należy traktować jako mocną stronę rozwoju województwa podlaskiego.

Rozwój nanotechnologii wymaga wysokich kwalifikacji, które powinni posiadać pracownicy tworzący i wdrażający innowacje z tego zakresu. Wysokie kwalifikacje w miejscowych przedsiębiorstwach przy niższym wynagrodzeniu zapewnią dodatkowe przewagi konkurencyjne dla inwestorów. Relacje pomiędzy poziomem kwalifikacji a wynagrodzeniem w województwie podlaskim należą do najniższych w Polsce [39, 43]. Czynniki *korzystne relacje pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy* uznany został za mocną stronę regionu. Zarówno dostępność terenów inwestycyjnych, jak i korzystne relacje pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy należą do czynników, których znaczenie w dłuższej perspektywie będzie malało.

Należy również oczekiwać, że istniejący w regionie silny przemysł medyczny będzie – z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii – nabierał znaczenia z uwagi na potencjał zastosowań nanotechnologii. Producenci wyrobów i sprzętu medycznego wraz z silnym zapleczem naukowo-badawczym Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku mogą w przyszłości odegrać kluczową rolę w rozwoju nanotechnologii w województwie.

Biorąc pod uwagę czynniki posiadające źródło w otoczeniu województwa podlaskiego, za najistotniejszą stymulantą mającą istotne znaczenie dziś i w przyszłości uznano *politykę UE w zakresie wspierania nanotechnologii*. Instytucje unijne uznają, że nanonauka i nanotechnologia mogą w znacznym stopniu przysłużyć się społeczeństwu, podnosząc wydajność

i jakość życia w całej UE [18, 33]. W ślad za tymi deklaracjami idą dokumenty strategiczne, regulacje, a także środki na finansowanie projektów z tej dziedziny, z których korzystać mogą również jednostki z terenu województwa podlaskiego. Ważnymi **stymulantami** rozwoju są obecnie *polityka proinnowacyjna państwa* oraz istniejące *preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich*. Polityka proinnowacyjna państwa wspiera wszelkie działania związane ze wzrostem innowacyjności na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym [37]. Podstawy unijnej polityki w dziedzinie nanonauki i nanotechnologii zostały określone w 2004 roku w komunikacie Komisji Wspólnot Europejskich *Ku europejskiej strategii dla nanotechnologii* [18], w którym akcentuje się, że nanotechnologia jest jedną z najbardziej obiecujących i gwałtownie rozwijających się dziedzin B+R, która dostarcza nowych bodźców na rzecz osiągnięcia dynamicznych, opartych na wiedzy celów Procesu Lizbońskiego. Innym ważnym dokumentem jest rezolucja Parlamentu Europejskiego w sprawie nanonauki i nanotechnologii: plan działań dla Europy na lata 2005-2009 [33]. Dokumenty wyznaczające strategiczne kierunki działań UE w zakresie nanotechnologii wskazują na potrzebę:

- wspierania badań nad nanotechnologią w takich dziedzinach, jak: zdrowie, bezpieczeństwo, ochrona środowiska i energetyka, wpływając jednocześnie na wzrost konkurencyjności przemysłu;
- kontynuowania starań dotyczących łagodzenia obaw społecznych oraz obaw dotyczących nanobezpieczeństwa;
- opracowania nowego, interdyscyplinarne-go podejścia w zakresie edukacji i szkolenia dotyczących badań naukowych i przemysłu.

Szans rozwoju nanotechnologii należy upatrywać w zaleceniach Unii Europejskiej, zgodnie z którymi w każdym państwie członkowskim należy zapewnić minimalny poziom nanoinfrastruktury i kadry nanonaukowej [33]. UE zwraca szczególną uwagę na nanomedycynę oraz biologię molekularną, jako obiecujące nanodziedziny. Ważnym działaniem z punktu widzenia było wstępne opracowanie norm dla nanotechnologii oraz przyjęcie przez Komisję zaleceń w sprawie Kodeksu postępowania dotyczącego odpowiedzialnego prowadzenia badań w dziedzinie nanonauk i nanotechnologii [44]. Wymienione inicjatywy unij-

ne stwarzają szansę, na której można oprzeć rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim

Jednym z narzędzi realizacji polityki innowacyjnej państwa są preferencje finansowe, które skierowane do regionów słabiej rozwiniętych mają na celu wyrównanie różnic pomiędzy nimi a regionami bardziej rozwiniętymi [29, 32]. Pozwalają one na finansowanie projektów w zasadniczym stopniu wpływających na przyspieszenie rozwoju województwa o niskim poziomie rozwoju. Preferencje w pozyskiwaniu źródeł finansowania są więc czynnikiem, który może pozwolić na wdrożenie podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii.

Stymulantą rozwoju nanotechnologii są również – zdaniem ekspertów – *zaawansowane badania (zespoły) w zagranicznych ośrodkach naukowych*. Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych, liczebność zespołów prowadzących działalność badawczo-rozwojową oraz wartość ponoszonych nakładów są ważną wskazówką do formułowania tematów projektów badawczych. Zagraniczne ośrodki prowadzące zaawansowane badania w dziedzinach nano są ważnym partnerem do podejmowania różnych form współpracy [14, 42]. Skupienie uwagi na pracach przodujących ośrodków badawczych, nawiązywanie kontaktów i podejmowanie współpracy stwarzają możliwości przyspieszonego rozwoju dla początkujących jednostek B+R w zakresie nanotechnologii, które występują w województwie podlaskim.

Obok występujących dzisiaj czynników stymulujących rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim występują czynniki, których oddziaływanie należy uznać za niekorzystne. Mają one swoje źródło zarówno wewnątrz województwa (**słabe strony**), jak i w jego otoczeniu (**destymulanty**). Do słabych stron, których znaczenie jest istotne dziś i będzie istotne w przyszłości, zaliczyć należy: *odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu, niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii, niską zdolność regionu do przyciągnięcia specjalistów, niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie, małą ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie, niską skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie, niski potencjał B+R w regionie, słabą siłę kapitałową przedsiębiorstw regionu, małą liczbę przedsiębiorstw stosujących zaawansowane tech-*

nologie, niski poziom współpracy: biznes – nauka – administracja. Wymienione czynniki dotyczą następujących obszarów: zasobów kadrowych, potencjału B+R, siły kapitałowej przedsiębiorstw oraz współpracy na linii: biznes – nauka – administracja.

Ważną grupę barier rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim stanowią kwestie związane z ograniczeniami ogólnych zasobów kadrowych i kadry związanej z nanotechnologią. Województwo podlaskie należy do województw o bardzo dużych tradycjach migranckich. Liczba ludności napływającej do regionu (meldującej się na pobyt stały) jest od wielu lat mniejsza od liczby ludności odpływającej (wymeldowującej się) z regionu [4, 19]. Dotyczy to zarówno migracji wewnętrznych, jak i migracji zagranicznych [8]. Odpływ wykwalifikowanej kadry ma charakter dezintegrujący, obniżając jakość zasobów ludzkich w województwie podlaskim oraz stan zasobów kadrowych związanych z nanotechnologią. Stan zasobów kadrowych determinuje obecny i przyszły zakres badań dotyczących nanotechnologii, prac badawczo-rozwojowych oraz kształcenia w tym zakresie. Szacuje się, że zaledwie 20-30 pracowników naukowo-badawczych w województwie podlaskim prowadzi badania dotyczące obszaru nano. Obecnie na terenie województwa podlaskiego brak jest wyodrębnionej jednostki naukowo-badawczej lub rozwojowej ukierunkowanej na prowadzenie badań badawczo-wdrożeniowych związanych z innowacyjnymi nanotechnologiami. Żadna uczelnia w województwie nie posiada w ofercie kierunku studiów związanego z nanotechnologiami. Dodatkowym czynnikiem oddziałującym niekorzystnie jest niska zdolność regionu do przyciągnięcia specjalistów. Czynnikiem ten jest niezwykle istotny z punktu widzenia rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim, które w związku z brakiem wystarczającej liczby specjalistów z tego zakresu będzie zmuszone do pozyskania wysoko wykwalifikowanych kadr z innych regionów Polski lub też z zagranicy.

Jednym z najważniejszych (o ile nie najważniejszym) czynników świadczących o atrakcyjności danej aglomeracji (regionu) z punktu widzenia możliwości rozwoju własnej kariery zawodowej jest poziom płac. Województwo podlaskie wypada bardzo słabo na tle innych regionów zarówno pod względem oferowanych płac [40], jak również pod względem atrakcyj-

nych ofert na rynku pracy, zwłaszcza dla wyso-ko wykwalifikowanych specjalistów. Uwzględniając potrzebę posiadania zasobów kadrowych w zakresie nanotechnologii, konieczne wydaje się ukierunkowanie systemu kształcenia celem przygotowywania własnych specjalistów z nanotechnologii. Kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie jest warunkiem budowania lokalnego kapitału intelektualnego będącego w stanie podejmować wyzwania badawcze z zakresu nanotechnologii, przyczyniając się tym samym do rozwoju tej dziedziny w województwie podlaskim. W województwie podlaskim nie ma obecnie oferty edukacyjnej skierowanej na kształcenie specjalistów w zakresie nanotechnologii. Na Politechnice Białostockiej i Uniwersytecie w Białymstoku prowadzone są jedynie zajęcia dodatkowe i wykłady monograficzne przybliżające w pewnym stopniu zagadnienia związane z nanotechnologią. Dodatkowo na Politechnice Białostockiej w ramach takich kierunków, jak: elektronika i telekomunikacja, elektrotechnika oraz inżynieria biomedyczna, omawiane są określone w standardach kształcenia tematy związane z nanotechnologią. Wśród uczelni podlaskich nie ma takich, które kształciłyby na kierunkach bądź specjalnościach w zakresie nanotechnologii. Sytuacja ta różni się od stanu w większości regionów Polski, w których co najmniej jedna uczelnia wyższa posiada w swej ofercie edukacyjnej możliwość specjalizowania w zakresie nanotechnologii. Co więcej, w niektórych miastach powstają specjalne centra nanotechnologiczne finansowane ze środków UE.

Potencjał B+R jest czynnikiem decydującym o przyszłych rozwiązaniach innowacyjnych w regionie. Województwo podlaskie cechuje *niski potencjał B+R w regionie*, wynikający między innymi z *niskiej skuteczności w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie*. Dodatkowo niska skuteczność działań w sferze B+R przejawia się w *małej liczbie badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie*. Przy ogólnie niskim potencjale polskiego sektora B+R – pozycja województwa podlaskiego jest gorsza od większości województw. Nakłady na działalność badawczo-rozwojową w województwie podlaskim stanowiły 0,27% PKB, co oznacza, że były one o ponad połowę mniejsze od średniej krajowej [20, 22, 34]. Od poziomu krajowego znacznie odbiegają również inne wskaźniki, takie jak liczba zatrudnionych w sferze B+R na 1000

osób aktywnych zawodowo (2,6 w porównaniu do średniej 4,5 w kraju), liczba jednostek prowadzących działalność badawczo-rozwojową (22 jednostki, co stanowi 2% ogółu jednostek w Polsce), liczba udzielonych patentów na milion ludności (około 11 w porównaniu z około 28 w kraju) i nakłady na działalność B+R na tysiąc ludności (15 210 zł w porównaniu z 146 090 zł w kraju). Niski potencjał badawczo-rozwojowy regionu może uniemożliwić rozwój nowoczesnych technologii i stać się kluczowym hamulcem rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Potencjał B+R w regionie uzależniony jest między innymi od zdolności podmiotów do aplikowania o środki zewnętrzne. Województwo podlaskie charakteryzuje się małą liczbą wniosków składanych przez regionalne podmioty prywatne i publiczne w ramach ogłaszanych konkursów przez instytucje krajowe i zagraniczne, co w konsekwencji prowadzi do niewielkiej liczby podpisanych umów i w rezultacie do niewielkiej wysokości środków na działalność badawczo-rozwojową [28, 29, 10]. Od skuteczności pozyskiwania środków finansowych na B+R zależy, czy województwo podlaskie będzie miało szansę na systematyczny i długotrwały rozwój oparty na nowych technologiach, w tym nanotechnologii. Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków na B+R może w dużej mierze ograniczyć rozwój nanotechnologii w regionie, co w dłuższym okresie, w tym w perspektywie finansowej UE 2014-2020, będzie skutkowało ograniczonym zakresem współpracy pomiędzy sferą nauki i biznesu.

Jednym z kluczowych czynników rozwoju nanotechnologii jest zdolność inwestowania w tym zakresie przez przedsiębiorstwa. Posiadane przez przedsiębiorstwa środki mogą być wykorzystane do prowadzenia inwestycji rozwojowych oraz do pozyskania finansowania zewnętrznego poprzez dźwignię finansową. Poziom inwestycji na terenie województwa podlaskiego należy do najniższych w Polsce (nakłady ogółem w latach 2001-2008 lokowały województwo na miejscach 13-16), co stanowi podstawową barierę rozwoju gospodarczego, w tym rozwoju nanotechnologii. Wskaźniki nakładów inwestycyjnych w województwie podlaskim od lat są bardzo słabe, lokują się na ostatnich miejscach w rankingach regionów. Wskaźnik nakładów na jednego mieszkańca wynosił w 2008 roku 4 046 zł (71% średniej krajowej), a dla nakładów w sektorze prywat-

nym 2913 (48% średniej krajowej). Nakłady ogółem (2008 rok) wyniosły 4,2 mln zł, w tym w sektorze prywatnym 3,47 mln zł. Stanowiło to odpowiednio 2,2% oraz 2,4% nakładów w skali całego kraju [4].

Poziom zaawansowania technologicznego branż gospodarczych dominujących w województwie podlaskim określić można jako niski. Szacuje się, że podlaskie jest jednym z województw o najniższej liczbie przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie. W województwie podlaskim dominują następujące branże: produkcja i przetwórstwo artykułów spożywczych, produkcja maszyn i urządzeń, produkcja tkanin oraz drewna i wyrobów z drewna. Poziom technologiczny branż występujących województwie podlaskim określa się jako niski [38]. Wśród dominujących w regionie branż występuje niewielki odsetek podmiotów reprezentujących grupę branż zaawansowanych technologicznie, do których zalicza się: lotnictwo i przemysł kosmiczny, wyroby farmaceutyczne, chemię medyczną i środków roślinnych, urządzenia biurowe oraz komputery; sprzęt radiowy, telewizyjny i komunikacyjny, instrumenty medyczne, precyzyjne i optyczne.

Do niekorzystnych czynników, których znaczenie dla rozwoju województwa podlaskiego ukierunkowanego na nanotechnologię jest istotne dzisiaj i będzie również istotne w przyszłości, należy zaliczyć *niski poziom współpracy: biznes-nauka-administracja*. Skuteczność działań na rzecz rozwoju nowych technologii, w tym komercjalizacji wyników badań naukowych, w najlepszych ośrodkach europejskich i amerykańskich uzależniona jest od stopnia powiązań i współpracy pomiędzy przedsiębiorstwami, uczelniami oraz władzami samorządowymi. Analiza współpracy podlaskich przedsiębiorstw z ośrodkami naukowo-badawczymi oraz administracją wskazuje na rzeczywiste bariery uniemożliwiające transfer wiedzy z nauki do biznesu [31].

W grupie czynników niekorzystnych – słabych stron – posiadających swe źródło wewnątrz układu terytorialnego znalazły się dwa czynniki, których znaczenie będzie zmieniało się wraz z perspektywą czasową. Znaczenie (niekorzystne) czynnika, jakim są *istniejące bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną*, będzie rosło z biegiem czasu, co wynika z faktu, że na obszarach objętych ochroną prawną obowiązują istotne ograniczenia w prowadzeniu działalności gospodarczej,

w tym także ograniczenia dotyczące wprowadzenia określonych form zagospodarowania terenu. Województwo podlaskie cechuje stosunkowo wysoki udział obszarów chronionych w ogólnej powierzchni województwa (obszary i obiekty przyrodniczo cenne objęte ochroną prawną zajmują w województwie podlaskim 645 103,9 ha, co stanowi 32% jego ogólnej powierzchni), a związku z tym dość znaczna część jego powierzchni objęta jest barierami prawnymi związanymi z ich potencjalnym użytkowaniem [24].

Niekorzystne oddziaływanie czynnika, jakim jest *słaba infrastruktura transportowa*, będzie malało, co najprawdopodobniej będzie efektem realizowanych obecnie inwestycji infrastrukturalnych w tym zakresie. Obecna infrastruktura transportowa województwa podlaskiego charakteryzuje się jednymi z najsłabszych wskaźników w skali kraju. Wskaźnik 96,7 km dróg na 100 km² jest jednym z najniższych – województwo podlaskie zajmuje 15 pozycję w rankingu województw, wyprzedzając jedynie województwo warmińsko-mazurskie. Średnia wartość omawianego wskaźnika dla Polski wynosi 122,6 km. Również pod względem gęstości sieci kolejowej w odniesieniu do powierzchni województwo podlaskie znajduje się na ostatnim miejscu w Polsce. Wskaźnik 3,8 km linii kolejowych na 100 km² jest najniższy w Polsce (przy średniej wynoszącej 6,5 km). [3] Infrastruktura kolejowa województwa jest zaniedbana pod względem technologicznym. Uwzględniając obecny stan zaawansowania inwestycji drogowych na terenie województwa podlaskiego, należy oczekiwać, że znaczenie tej słabej strony województwa będzie malało z upływem czasu.

Do niekorzystnych czynników (destymulant), posiadających swoje źródło na zewnątrz, w stosunku do województwa podlaskiego należy zaliczyć: *marginalizację regionu w polityce regionalnej państwa, drenaż mózgow z regionu, wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich, niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych oraz utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R*. Znaczenie wskazanych destymulant – zdaniem ekspertów – jest ważne obecnie i będzie również ważne w przyszłości. Marginalizacja województwa podlaskiego w polityce regionalnej państwa oznacza ograniczenie dostępu regionu do różnego rodzaju inicjatyw oraz instrumentów

poprawiających warunki inwestowania, w tym w sektorze nowoczesnych technologii. Wobec słabości potencjałów wewnętrznych niewystarczające wsparcie w ramach polityki regionalnej powoduje brak znaczącej poprawy warunków i tempa rozwoju województwa, co rzutuje również na możliwości rozwoju nanotechnologii. Dowodem na marginalizację województwa podlaskiego może być także fakt, że realizacja kluczowych inwestycji infrastrukturalnych w regionie (*Via Baltica, Rail Baltica*, droga nr 19, lotnisko) jest sukcesywnie odsuwana w czasie. Opóźnianie działań poprawiających dostępność komunikacyjną na tych obszarach prowadzi do dalszej marginalizacji całego regionu. Dominacja polaryzacyjno-dyfuzyjnego modelu rozwoju może skutkować pogłębieniem faktycznej marginalizacji regionu podlaskiego. Jest to poważne zagrożenie skutkujące brakiem znaczącej poprawy tempa rozwoju województwa, a wręcz ciągłym zwiększaniem dystansu rozwojowego w stosunku do wiodących regionów kraju i Europy. Zjawisko to należy postrzegać jako zagrożenie dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

Kolejna grupa destymulant dotyczy kapitału intelektualnego, który stanowi jeden z najistotniejszych zasobów regionalnych. Istotnym zagrożeniem jest drenaż mózgow z regionu oznaczający emigrację dobrze wykształconych mieszkańców regionu do bardziej rozwiniętych regionów i krajów, oferujących lepsze warunki materialne i zawodowe. Województwa charakteryzujące się ujemnymi wskaźnikami migracji osób wykształconych (w tym także województwo podlaskie) muszą się liczyć z negatywnymi konsekwencjami społeczno-gospodarczymi tego procesu w odniesieniu do regionalnych możliwości rozwojowych, w tym możliwości związanych z inwestowaniem w nowoczesne technologie. Główną przyczyną odpływu, „siłą ssącą” emigracji z województwa podlaskiego są wyższe płace w województwie mazowieckim, a tym bardziej w Europie Zachodniej. Biorąc pod uwagę utrzymywanie się tych dysproporcji, tendencje migracyjne w województwie podlaskim (przewaga emigracji i nadreprezentacja osób z wyższym wykształceniem wśród emigrantów) będą się utrzymywać, negatywnie oddziałując na rozwoju nanotechnologii w regionie.

Obserwowana w Polsce koncentracja kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach aka-

demickich stwarza zagrożenie dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim z dwóch powodów: koncentracji środków finansowych na działalność B+R w tych ośrodkach oraz potencjalnego odpływu pracowników naukowych do dużych ośrodków oferujących lepsze warunki [34, 30]. Efektem będzie dalsza marginalizacja działalności naukowo-badawczej realizowanej na terenie województwa podlaskiego. Kapitał intelektualny Polski koncentruje się głównie w województwach: mazowieckim, śląskim, małopolskim, wielkopolskim, dolnośląskim, łódzkim i pomorskim. Koncentracja dotyczy zarówno liczby szkół wyższych, zatrudnienia w szkołach wyższych, zatrudnienia w B+R oraz nakładów na B+R. Jedynie liczba nauczycieli akademickich przypadających na 1000 studentów, która może pośrednio determinować jakość procesu kształcenia, lokuje województwo podlaskie na trzecim miejscu w kraju, po województwach lubelskim i małopolskim. Koncentracja kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich, stanowiąca – zdaniem ekspertów – zagrożenie rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim, dotyczy istniejącego i przyszłego ukierunkowywania strumieni pieniężnych na działalność B+R do najlepszych ośrodków w Polsce.

Dodatkowo niekorzystnym zjawiskiem, decydującym o obecnym i przyszłym stanie kapitału intelektualnego w regionie, jest niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych. To jeden z problemów polskiego systemu edukacji na poziomie wyższym. Nauki te w dobie przyspieszonego rozwoju technologicznego nabierają szczególnego znaczenia, a liczba absolwentów kierunków ścisłych i przyrodniczych wpływa na zdolność krajów do sprostania konkurencji technologicznej. Negatywne trendy są wyraźne wśród podejmujących studia. W latach 2002-2009 liczba studentów kierunków fizycznych zmalała z 34 397 do 27 543 (o 20%), kierunków matematycznych z 17 342 do 15 178 (o 12,5%)*, podczas gdy ogólna liczba studentów wzrosła o 5%. Oznacza to spadek liczby maturzystów podejmujących studia w zakresie nauk ścisłych i przyrodniczych. W ostatnich latach (2002-2009) liczba absolwentów tych kierunków

* Dane dla nauk biologicznych przed 2007 rokiem nie są spójne, w latach 2007-2009 trend również jest spadkowy.

wzrastała, na przykład w naukach fizycznych o 19,1% (do 6 400), w matematyce o 19,8% (do 3 485). Jest to jednak wzrost wolniejszy niż ogółu absolwentów studiów wyższych (o 28,3%) [4]. Utrzymywanie się tej negatywnej tendencji, występującej zarówno na poziomie europejskim, jak i krajowym, jest postrzegane jako zagrożenie rozwoju nanotechnologii również w województwie podlaskim.

Obok czynników decydujących o potencjale intelektualnym regionu na przyszły rozwój województwa podlaskiego oparty na nanotechnologii niekorzystnie będzie wpływać *utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R*. Wielkość nakładów na działalność badawczo-rozwojową uznawana jest za czynnik o kluczowej roli dla budowania gospodarki opartej na wiedzy, wykorzystującej innowacyjne rozwiązania technologiczne. W wypadku państw i regionów o relatywnie niskim poziomie rozwoju gospodarczego szczególnie znaczenie mają zwłaszcza publiczne nakłady na B+R. W ostatnich latach w Polsce nie wystąpiły jednak pozytywne zmiany w wysokości nakładów na działalność B+R. Nakłady te utrzymywały się w latach 2000-2007 na zasadniczo tym samym poziomie – około 0,6% PKB [22]. Z taką wysokością nakładów Polska w roku 2006 lokowała się na 22 miejscu wśród państw UE-27 [1]. Nawet ostrożne prognozy wzrostu nakładów na B+R (1,26% GERD/PKB w roku 2015) mogą zostać niezrealizowane. Za hipotezą tą przemawia nie tylko dotychczasowa niska skuteczność rządu w zwiększaniu nakładów na B+R, ale również fakt, że wymagają one trudnych, systemowych działań (w kierunku zapewnienia większej absorpcji wyników badań naukowych przez przedsiębiorstwa), których efekty będą odroczone w czasie. Politykę „zaciskania pasa” wymuszać mogą również zjawiska kryzysowe w gospodarce światowej i europejskiej. Spełnienie się tego niekorzystnego scenariusza i utrzymywanie się niskich nakładów na B+R w Polsce należy zatem uznać za zagrożenie realizacji podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii.

Przyszły rozwój nanotechnologii, jako technologii przełomowych, innowacyjnych, będzie w dużej mierze uzależniony od skuteczności mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności. Słabości mechanizmów prawno-ekonomicznych (i instytucjonalnych), które się na to składają, to przede wszystkim:

- zbyt długie procedury związane z dostępem do finansowania zewnętrznego (kredyty, fundusze strukturalne);
- niedostosowanie regulacji prawno-podatkowych (ulgi inwestycyjne) do potrzeb firm innowacyjnych;
- brak rozwiązań sprzyjających współpracy nauki i gospodarki oraz transferowi wiedzy i własności intelektualnej;
- brak instytucjonalnego wsparcia dla budowania przewag konkurencyjnych opartych na popytowym podejściu do innowacji (User-Driven Innovation) [2].

Potwierdzeniem niedoskonałości narzędzi polityki innowacyjnej mogą być wskaźniki rozwoju innowacyjności gospodarki polskiej. Liczba patentów zgłoszonych do ochrony w Europejskim Urzędzie Patentowym, przypadających na milion mieszkańców, wzrosła w latach 2000-2006 o 210% (z 1,12 do 3,48). Średni wskaźnik dla Unii Europejskiej wynosi 115,32 – krajowe osiągnięcia nie są więc satysfakcjonujące [11].

Oprócz czynników już istniejących, posiadających korzystny lub niekorzystny wpływ na rozwój województwa podlaskiego zorientowany na nanotechnologie, szczególnie istotne z punktu widzenia badań foresightowych są czynniki, które mogą w przyszłości mieć korzystny bądź niekorzystny wpływ na rozwój. W klasycznym rozumieniu analizy SWOT czynniki te należy zakwalifikować do szans i zagrożeń. W sytuacji, gdy źródło tych czynników leży wewnątrz układu terytorialnego – województwa podlaskiego lub determinowane jest jego cechami, szanse lub zagrożenia mają charakter wewnętrzny, a w sytuacji, kiedy czynniki te są mają swoje źródło na zewnątrz, należy je zaliczyć do szans lub zagrożeń zewnętrznych.

Rozwój nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego wymaga aktywnego wykorzystywania szans pojawiających się w otoczeniu. Szanse stanowią zarówno zjawiska, jak i tendencje w otoczeniu, które odpowiednio wykorzystane mogą stać się impulsem rozwoju, ale też stworzyć korzystne ramy rozwojowe. Aktywne wykorzystanie szans ułatwi unikanie zagrożeń pojawiających się w otoczeniu oraz przewyższanie słabości. Podobnie jak w przypadku czynników istniejących, również stopień znaczenia czynników potencjalnych może zmieniać się w czasie.

Wśród potencjalnie korzystnych czynników posiadających swoje źródło wewnątrz województwa podlaskiego (**szanse wewnętrzne**) do grupy czynników, których znaczenie jest ważne dziś i w przyszłości eksperci zaliczyli: *potencjał zastosowań nanotechnologii w branżach województwa podlaskiego; wzrost innowacyjności przedsiębiorstwa województwa podlaskiego oraz rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja.*

Otoczenie gospodarcze regionu stanowią w szczególności podmioty prowadzące działalność gospodarczą, które mogą być zainteresowane stosowaniem nanotechnologii. Ta sfera otoczenia zawiera warunki ekonomiczne, w których podmioty gospodarcze prowadzą swoje działalności. Szczególną część stanowią podmioty otoczenia biznesu, w tym jednostki badawcze rozpatrywane w aspekcie ich współpracy z sferą gospodarczą. Szans rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim należy upatrywać w rozwijających się w regionie branżach posiadających wysoki potencjał zastosowania nanotechnologii, w ogólnym wzroście innowacyjności przedsiębiorstw, rozwoju współpracy w triadzie: nauka – biznes – administracja oraz w rozwoju e-pracy. Do wyróżniających się branż gospodarki województwa podlaskiego należy zaliczyć przetwórstwo rolno-spożywcze, branżę drzewną, bieliźniarską i maszynową. Branże te są konkurencyjne w swoich segmentach i posiadają znaczący potencjał do zastosowania rozwiązań innowacyjnych z zakresu nanotechnologii. Wymienione branże mają duży udział w produkcji i liczbie zatrudnionych w strukturze gospodarki regionu, ponadto posiadają wysoki poziom zaawansowania technologicznego i rozbudowane kanały dystrybucyjne, dysponują też możliwościami wejścia na nowe rynki. Z uwagi na możliwości zastosowania nanotechnologii we wskazanych branżach należy koncentrować się na już konkurencyjnych branżach w skali krajowej i międzynarodowej. Rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim będzie wymagał skutecznego transferu wypracowanych w ośrodkach naukowo-badawczych rozwiązań technologicznych. Komerccjalizacja wyników badań naukowych w obszarze nanotechnologii wymaga od przedsiębiorstw otwartości oraz odpowiedniego poziomu innowacyjności. Potrzebna jest orientacja strategiczna, wyrażająca się w zaangażowaniu kapitałowym na rzecz wzrostu innowacyjności. Analiza danych staty-

stycznych potwierdza, że w latach 2005-2007 innowacje wprowadziło 32,2% ogółu przedsiębiorstw z województwa podlaskiego zatrudniających powyżej 49 pracowników [22]. W okresie 2007-2008 zaobserwowano pozytywną tendencję do zwiększania nakładów na innowacje produktowe i procesowe, z 230,7 mln w 2007 roku do 420 mln zł na koniec badanego okresu. Wzrosła też liczba zgłoszonych wynalazków z 25 do 48, a także nakłady na działalność B+R, z 61,4 mln do 74,7 mln zł. [34].

Mimo opisanych zjawisk rozwojowych, w województwie podlaskim miały miejsce również negatywne tendencje – odzwierciedlone spadkiem procentowym liczby przedsiębiorstw, które zwiększyły nakłady na działalność innowacyjną. Analiza danych potwierdza, że następuje większa koncentracja wydatków na działalność innowacyjną – przejawiająca się wydatkowaniem znacznych środków przez mniejszą liczbę przedsiębiorstw. Stwarza to jednak nadzieję na krystalizowanie się w regionie firm systematycznie inwestujących w innowacje, w tym w nanotechnologie.

Rozwój innowacji nanotechnologicznych uzależniony jest w dużej mierze od współpracy między trzema kluczowymi uczestnikami procesu: nauką, biznesem oraz administracją. Jednym z ważnych jej celów jest ukierunkowanie badań naukowych na możliwości ich komercjalizacji. Do intensyfikacji takiej współpracy niezbędne jest zbudowanie klimatu zaufania sprzyjającego kooperacji i zacieśnieniu współpracy badawczej pomiędzy sferą nauki, biznesu i administracji. Prowadzone w Polsce badania wskazują, że systematycznie wzrasta liczba przedsiębiorstw, które poszukują innowacyjnych rozwiązań procesowych, produktowych, technologicznych i organizacyjnych. Wzrasta także potrzeba poszerzania wiedzy. Widoczny jest wzrost świadomości, że rozwój przedsiębiorstw uzależniony jest od podmiotów, które posiadają wiedzę, a w tym wypadku współpraca ze środowiskiem naukowym staje się niezbędna. Ważną rolę przypisuje się administracji zarówno centralnej, jak i lokalnej, która tworzy warunki, rozwija zasoby w postaci jednostek wsparcia typu agencje rozwoju regionalnego. Współpraca w triadzie: biznes – nauka – administracja jest zauważalna szczególnie w strukturach opartych na współdziałaniu partnerów z różnych środowisk. W województwie podlaskim odzwierciedleniem takiej współpracy są podejmowane inicjatywy klastrowe.

W branżach o potencjalnych zastosowania nanotechnologii działają już struktury klastrowe (Podlaski Klaster Obróbki Metali, Podlaski Klaster Spożywczy wraz z podklastrami, Podlaski Klaster Drzewny, Klaster Bieliźniarski), które w przyszłości ułatwią wdrażania nanotechnologicznych innowacji.

Czynnikiem, który już obecnie ma istotny wpływ na rozwój województwa podlaskiego w zakresie nanotechnologii, jest lobbing grup interesu na rzecz nanotechnologii. W zależności od źródeł pochodzenia procesów lobbingsowych czynnik ten może być rozpatrywany w kategoriach szans wewnętrznych i zewnętrznych. Jeśli inicjatorem działań lobbingsowych będą podmioty z terenu województwa podlaskiego, będzie to szansa wewnętrzna, jeśli podmioty spoza województwa – szansa zewnętrzna. Bez względu jednak na samo źródło pochodzenia lobbing określonych grup interesów jest jednym z warunków skutecznej realizacji przyjętej polityki rozwoju, na przykład nanotechnologii. Lobbing na rzecz nanotechnologii może mieć na celu: eliminację lub liberalizację przepisów hamujących rozwój tej dziedziny, zwiększanie nakładów państwa na badania w obszarze nanotechnologii, zapewnienie publicznego wsparcia firmom rozwijającym i wdrażającym nanotechnologie oraz wzrost akceptacji społecznej dla nanotechnologii.

Szans na rozwój województwa podlaskiego oparty na nanotechnologii, mających swoje źródło w otoczeniu województwa (**szanse zewnętrzne**), należy upatrywać w: *potencjale rynków wschodnich, niszach rynkowych na produkty nanotechnologiczne, napływie zagranicznego kapitału inwestycyjnego, nowych źródłach finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych, rosnącym krajowym potencjale kadrowym w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii, udziale polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii oraz ogólnym wzroście dostępu do światowych technologii*. Wymienione szanse zewnętrzne są ważne już dziś i będą istotne w przyszłości. Sukces podejmowanej działalności o charakterze innowacyjnym, jakim są nanotechnologie, wymaga skutecznego systemu edukacyjnego. Wszelkiego rodzaju inicjatywy edukacyjne stwarzają szanse na przyszyły rozwój tej dziedziny.

Rozwój rynków globalnych powoduje, że kwestia konkurencyjności poszczególnych podmiotów nie może być rozpatrywana w skali

regionu czy kraju, ponieważ zostają one w coraz większym stopniu „wystawione” na konkurencję w wymiarze międzynarodowym i globalnym. Stanowi to niewątpliwie problem podlaskich firm, zagrożonych utratą rynków. Z drugiej jednak strony, globalny rynek to otwarcie, współpraca i integracja, stwarzające szanse rozwojowe. Aby je wykorzystać, przedsiębiorstwa muszą reagować na powstawanie nowych substytutów, grup strategicznych, trendów, nowych elementów tworzących wartość dodaną, często wykraczających poza rynek. Natomiast rynki wschodnie (Rosji, Białorusi i Ukrainy) mogą stanowić potencjalne rynki zbytu dla nanoproduktów wytwarzanych w województwie podlaskim głównie ze względu na bliskość geograficzną, wzrastający popyt, sprzyjające uwarunkowania kulturowe oraz liczne podobieństwa w strukturze konsumpcji umożliwiające sprzedaż takich samych produktów. Ponadto rynki wschodnie mogą stanowić źródło mobilnych czynników produkcji oraz umożliwiać fragmentaryzację produkcji w celu redukcji kosztów. Rynki Rosji, Białorusi i Ukrainy charakteryzuje rosnący potencjał importowy wynikający ze wzrostu gospodarczego. Analiza rynków globalnych i rynków wschodnich może zostać wykorzystana do poszukiwania nisz produktów nanotechnologicznych. W tym kontekście istnieją możliwości znalezienia „swojego miejsca” na rynkach produktów nanotechnologicznych przez przedsiębiorstwa z województwa podlaskiego.

Napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego stanowi czynnik otoczenia międzynarodowego. Przedsiębiorstwa województwa podlaskiego nie dysponują dużymi środkami na inwestycje, które mogłyby być wykorzystane dla rozwoju nanotechnologii. Dlatego finansowanie jej rozwoju przez inwestorów zagranicznych ma istotne znaczenie. W szczególności dotyczy to bezpośrednich inwestycji zagranicznych (BIZ), które z natury są długoterminowe i często towarzyszy im powstawanie miejsc pracy, wzrost wpływów z tytułu podatków oraz transfer wiedzy (technologicznej, marketingowej, organizacyjnej) do regionu. Obecna sytuacja w zakresie BIZ nie jest korzystna dla regionu, jednak szanse na przełamanie tej sytuacji można upatrywać w polityce regionalnej państwa. Jako przykład można podać Projekt Promocji Gospodarczej Polski Wschodniej, w ramach działania 1.4. Programu Operacyjnego Rozwój Polski Wschodniej,

którego celem jest wzrost zainteresowania ofertą gospodarczą pięciu wschodnich województw. Atrakcyjność inwestycyjna regionu wzrosnie również dzięki rozwojowi Parku Naukowo-Technologicznego w Białymstoku.

Szansą o charakterze zewnętrznym (ważną dziś i w przyszłości) na rozwój innowacji nanotechnologicznych jest – w opinii ekspertów – wzrost dostępu do światowych technologii, którego poziom może być charakteryzowany w Polsce poprzez obserwowany wzrost liczby jednostek świadczących usługi z zakresu transferu technologii. W Polsce, według stanu na 1 października 2010 roku, w bazie danych PARP na Portalu Innowacji zarejestrowanych zostało 47 centrów transferu technologii, 38 inkubatorów przedsiębiorczości, 49 akademickich inkubatorów przedsiębiorczości, 16 inkubatorów technologicznych, 26 parków naukowo-technologicznych oraz 7 sieci aniołów biznesu [9].

Jednym z podstawowych instrumentów transferu technologii są bazy informacji o nowych technologiach. Bazy tego rodzaju prowadzone są przez instytucje lub sieci instytucji transferu technologii. Główne bazy to: Baza AMT, Baza STIM, Baza Danych Technologii, Baza SYNABA, Bazy serwisu CORDIS, CORDIS Technology Marketplace, Portal Innowacji, Portal UNIDO, bazy danych Urzędu Patentowego, baza technologiczna BBS. Dostęp do baz umożliwiają technologie informatyczne.

Realizacja założeń polityki innowacyjnej, ukierunkowanej na rozwój – między innymi – nanotechnologii, będzie wymagała znacznych nakładów finansowych, zarówno w sferze B+R, jak i w obszarze inwestowania w konkretne technologie. Rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim będzie w dużym stopniu uzależniony od dostępności do nowych źródeł finansowania innowacyjności. Znajomość potencjalnych źródeł finansowania, kryteriów udzielania wsparcia finansowego, przedmiotowego i podmiotowego zakresu przyszłego finansowania działalności badawczej i inwestycyjnej będą determinowały indywidualne decyzje o angażowaniu się w działalność w obszarze nanotechnologii. Szans rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim należy upatrywać w obserwowanych zmianach zasad finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych. Należą do nich:

- rosnące zainteresowanie sektora publicznego inwestycjami w nanotechnologie;

- angażowanie się wielu państw w inicjatywy nanotechnologiczne (programy badawcze zmniejszające ryzyko związane z inwestowaniem w nanotechnologie) wynikające z różnorodności rozwijających się programów i źródeł ich finansowania;
- wykorzystywanie instrumentów finansowych UE jako elementu konsekwentnej strategii finansowania, łączącej publiczne i prywatne środki UE i państw członkowskich;
- tworzenie innowacyjnych instrumentów finansowania niezbędnych inwestycji, w tym partnerstwa publiczno-prywatne (PPP);
- poszukiwanie możliwości łączenia kapitału prywatnego i publicznego.

Szansę na finansowanie działalności w obszarze nanotechnologii stwarza działalność Europejskiego Banku Inwestycyjnego (*European Investment Bank* – EIB) oraz Europejskiego Funduszu Inwestycyjnego (*European Investment Fund* – EIF) gwarantujących pożyczki i wzmacniających kapitał dla inicjatyw nanotechnologicznych. Zarówno EBI, jak i EFI mają w najbliższym czasie zapewnić opłacalne finansowanie innowacji i przedsiębiorczości, począwszy od wczesnych etapów inwestycji, aż do wejścia na giełdę, we współpracy z licznymi inicjatywami i programami publicznymi już działającymi na poziomie krajowym. Oprócz środków wynikających ze strategii Unii Europejskiej 2020, środki na finansowanie badań i inwestycji nanotechnologicznych mogą pochodzić z rządowych programów wspierających badania i rozwój nanotechnologii oraz komercyjnych programów finansowania nanotechnologii. Wzrost innowacyjności w województwie podlaskim jest stymulowany w szczególności przez środki pochodzące z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. W województwie podlaskim kwota na realizację priorytetu I. *Wzrost innowacyjności i wsparcie przedsiębiorczości w regionie na lata 2007-2013* wyniesie 77 565 456 EUR [41]. Kryteria przyznawania dofinansowania są bezpośrednio związane z innowacyjnością i bez wykazania innowacyjności produktu, usługi, procesu innowacyjnego czy zakupu najnowszych maszyn nie jest możliwe otrzymanie dofinansowania. Fundusze strukturalne stwarzają zatem szansę na podniesienie poziomu innowacyjności podlaskich przedsiębiorstw pod warunkiem trafnego ich adresowania (wspierania rzeczywiście innowacyjnych rozwiązań, a nie jedynie dosko-

nalenia na przykład własnego parku maszynowego).

Zgodnie z założeniami dokumentu strategicznego dotyczącego rozwoju nanotechnologii w Polsce *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa Strategia dla Polski*, proponowane w Polsce zmiany struktury finansowania badań mają na celu zwiększenie prywatnych inwestycji w innowacje w dziedzinie nanotechnologii i obejmują [21]:

- wprowadzenie systemu podatkowego wiążącego interesami przedsiębiorstwa sektora MŚP z nauką, na przykład wprowadzenie ulg podatkowych dla firm stale wydających duże sumy na prace badawczo-rozwojowe oraz podejmujących wdrożenia innowacji, a nie tylko ulg w danym roku dla firm, które zwiększyły swoje wydatki na B+R w porównaniu z poprzednim rokiem;
- uruchomienie skutecznych mechanizmów stymulujących przedsiębiorstwa do uczestnictwa i partycypowania w kosztach projektów wdrożeniowych w dziedzinie nanotechnologii, na przykład poprzez obowiązkowe uczestnictwo przemysłu w projektach badawczo-rozwojowych, które zapewni lepsze ukierunkowanie opracowywanych technologii na ich komercyjne wykorzystanie;
- wprowadzenie ulg podatkowych dla zachęcenia pracodawców do zapewnienia swoim pracownikom możliwości kształcenia ustawicznego oraz współpracy z naukowcami;
- inicjatywy promujące uczenie się w ciągu trwania całej kariery dla sprostania gwałtownie zachodzącym zmianom w nauce, technologiach i spełnienia nowych wymogów rynku pracy.

W sferze otoczenia społecznego do kluczowych czynników stwarzających potencjalne szanse wspierające rozwój nanotechnologii na terenie województwa podlaskiego należy uznać rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii, czego przejawem jest między innymi udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii. Potwierdzeniem rozwoju krajowego potencjału kadrowego w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii jest w szczególności:

- rosnąca liczba projektów z obszaru nano finansowanych ze środków MNiSW; w stosun-

ku do okresu 1990-1999 liczba projektów w 2009 roku zwiększyła się 10-krotnie (wzrost z 51 projektów do 529 projektów) [6];

- rosnące zainteresowanie tematyką nano, potwierdzone liczbą składanych i kwalifikowanych do finansowania projektów badawczo-rozwojowych, habilitacyjnych i promotorskich [5];
- podejmowanie różnorodnych inicjatyw wzmacniających istniejący potencjał kadrowy, takich jak: program FOCUS FNP. Subsidia na tworzenie zespołów naukowych – Edycja 2010 – nano i mikrotechnologie w medycynie;
- uruchamianie studiów doktoranckich z zakresu nanotechnologii; Fundacja na rzecz Nauki Polskiej w ramach Programu MPD Międzynarodowe Projekty Doktoranckie – wsparcie jednostek współpracujących z partnerem zagranicznym przy realizacji studiów doktoranckich;
- podejmowanie inicjatyw edukacyjnych, których głównym celem jest popularyzacja nanotechnologii oraz zwiększanie świadomości społecznej, a tym samym niwelowanie jednej z barier ograniczającej rozwój nanotechnologii. Wśród przykładowych inicjatyw należy wymienić NANO DNI (Organizator Politechnika Warszawska i Centrum Nauki Kopernik), których celem było informowanie uczestników o korzyściach i zagrożeniach związanych z nano; organizowanie otwartych spotkań na przykład NANOTECHNOLOGIA-PL, służących wymianie doświadczeń, nawiązywaniu kontaktów oraz promocji nanotechnologii; realizację projektów edukacyjnych – na przykład CZAS NA NANO (organizator Centrum Nauki Kopernik); ogłaszanie konkursów CZAS NA NANO na stworzenie najbardziej kreatywnego i mającego najlepsze naukowe podstawy, a równocześnie prowokującego klipu video poświęconego dylematom, jakie wiążą się z nanotechnologią; funkcjonowanie portalu internetowego – NanoEdukacja w ramach NanoNet.

Rozwój zasobów kadrowych jest również stymulowany przez udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych w ramach Programów Ramowych Unii Europejskiej. Uczestnictwo zespołów krajowych w 5 Programie Ramowym (1999-2002) zaowocowało utworzeniem około 30 Polskich Centrów

Doskonałości realizujących prace w obszarach dotyczących nanotechnologii [21]. W 6 Programie Ramowym (2002-2006), w którym zagadnienie nanotechnologii pojawiło się w formie priorytetowego obszaru badawczego, na 219 projektów realizowanych z udziałem polskich zespołów badawczych 41 dotyczyło Priorytetu 3 – *Nanotechnologie i nanonauki, materiały funkcyjne oparte na wiedzy, nowe procesy produkcyjne i urządzenia* (NMP). Liczba wszystkich projektów dofinansowanych w ramach NMP wyniosła 446 [12]. Całkowita wartość projektów realizowanych z udziałem przynajmniej jednego polskiego zespołu w zakresie Priorytetu 3 wyniosła 621, 39 mln EUR [12]. W zestawieniu z dofinansowaniem w zakresie pozostałych priorytetów 6PR była to kwota druga pod względem wielkości – po kwocie dofinansowania w ramach Priorytetu 2. *Technologie społeczeństwa informacyjnego* (ICT) – 863, 75 mln EUR. Tematyka projektów 6PR realizowanych z uczestnictwem zespołów badawczych z Polski dotyczyła głównie nanometali, syntezy nanoproszków, nanokompozytów, nanowarstw i pokryć, nanomedycyny, zjawisk i procesów w nanoskali, nanomateriałów dla zastosowań w elektronice, spintronice, optoelektronice oraz nanolitografii, czy też opracowania map rozwoju nanotechnologii. W 7 Programie Ramowym (2007-2013) istnieje możliwość kontynuowania prac dotyczących nanotechnologii przez polskie zespoły badawcze w zakresie Tematu 4 – *Nanonauki, nanotechnologie, materiały i nowe technologie produkcyjne*. Uwzględniając obecne zaangażowanie polskich naukowców, można przypuszczać, że liczba i zakres międzynarodowych projektów badawczych i rozwojowych w dziedzinie nanotechnologii w Programach Ramowych będzie systematycznie wzrastać. Sytuacja ta jest szansą dla zespołów badawczych z Polski na pracę w międzynarodowych zespołach badawczych przynoszącą efekty w postaci pogłębionej wiedzy oaz możliwości finansowania rozbudowy lokalnej infrastruktury specjalistycznej ze środków Unii Europejskiej. Szansą na rozwój polskiej kadry w obszarze nanotechnologii, są istniejące zaawansowane zespoły badawcze w ośrodkach zagranicznych. Otwartość wielu ośrodków zagranicznych zarówno na współpracę, jak i możliwość bezpłatnego bądź bardzo taniego udostępnienia infrastruktury należy traktować jako szansę rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

Wszystkie zidentyfikowane przez ekspertów zagrożenia rozwoju województwa podlaskiego w zakresie nanotechnologii mają swoje źródło w otoczeniu województwa. Zagrożeniem, które może mieć istotne znaczenie w przyszłości, jest *wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii*, a zagrożeniem obecnie istotnym jest *możliwość pogłębienia się kryzysu gospodarczego*.

Nanotechnologia, jak każda technologia, może rodzić różnorodne, słabo jeszcze rozpoznane zagrożenia. Fachowa wiedza o nich stanowić może czynnik wpływający bezpośrednio na decyzje dotyczące tempa i kierunków rozwoju nanotechnologii. Jednakże ważna jest także społeczna percepcja tych zagrożeń. Świadomość społeczna bywa bowiem bardzo istotnym czynnikiem wpływającym na decyzje rozwojowe. Zogniskowanie społecznej uwagi na nanoryzyku może wpływać na (anty-)społeczne postawy wobec rozwiązań tego typu [18]. Przykłady negatywnie waloryzowanych w wielu krajach Europy zjawisk w zakresie GMO czy energetyki jądrowej ukazują, iż społeczny sprzeciw wobec nowych technologii może blokować ich rozwój, zwłaszcza w sferze komercyjnej implementacji [17].

Badania nad społeczną wiedzą i percepcją nanotechnologii na świecie są już dość liczne. Z punktu widzenia wniosków dotyczących województwa podlaskiego najważniejsze jest chyba stwierdzenie, że generalnie nie dominują negatywne postawy, choć nastawienia względem nanotechnologii są kulturowo zróżnicowane [7]. Zwykli obywatele są mniej optymistycznie nastawieni wobec nanotechnologii niż naukowcy, ale jednocześnie mniej z troskani o długookresowe skutki środowiskowe i zdrowotne [35]. Również Polacy zasadniczo są pozytywnie nastawieni do nanotechnologii, popierają jej rozwój i są skłonni tolerować ryzyko zdrowotne i ekologiczne, jeśli korzyści z zastosowania nanotechnologii będą wysokie [15, 16].

W miarę optymistyczny obraz percepcji nanotechnologii w Polsce i na świecie nie oznacza jednak, że nadal tak będzie w przyszłości. W badaniach wskazuje się na wiele czynników, które dowodzą możliwości zmian nastawień społecznych wobec nanotechnologii w przyszłości. Nastawienia te warunkowane są obiektywnym stanem wiedzy obywateli o nanotechnologiach oraz ich konsekwencjach, ale także czynnikami, które trudno zobiektywizować

i na które trudno wpływać, takimi jak wrażliwość na społeczne i psychologiczne cechy zagrożeń, czynniki afektywne i emocjonalne, czynniki społeczno-polityczne i kulturowe [16].

Drugi czynnik gospodarczy to pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu ekonomicznego. Jest on znacznie bardziej enigmatyczny niż poprzedni. Wynika to głównie z trudności w prognozowaniu przyszłego, nawet krótkookresowo, a tym bardziej w perspektywie 2020 roku, stanu gospodarki. Generalnie prognozy na najbliższe lata są pozytywne, ale ryzyko nawrotu recesji wciąż jest dość znaczne. Pojawiają się wśród ekonomistów opinie, że istnieje niebezpieczeństwo rozprzestrzenienia się tych zawirowań na inne kraje grupy PIGS (akronim pochodzący od angielskich nazw tych państw: Portugalii, Włoch, Grecji i Hiszpanii). Niepokój wzbudza też wzrost wskaźnika długu do PKB w Wielkiej Brytanii i USA – odpowiednio o 97% i 75% [13]. R. Shiller, profesor ekonomii na Uniwersytecie Yale, uważa, że prawdopodobieństwo ponownego wejścia gospodarki USA w recesję jest większe niż 50% [27], a ekonomiści *BNP Paribas Asset Management* szacują je na 25% [23].

Przyczyny kryzysu gospodarczego ostatnich lat leżały poza granicami naszego kraju. Prawdopodobnie w ewentualnych przyszłych okresach poważnej dekonjunktury również będą dominowały przyczyny zewnętrzne względem Polski.

Słaba koniunktura i kryzys gospodarczy ujemnie wpływają na inwestycje, także w sektorze nanotechnologicznym. Gdyby recesja pojawiła się ponownie, należy liczyć się ze spadkiem napływu kapitału z zewnątrz oraz trudnościami we współfinansowaniu projektów w ramach funduszy UE. Ewentualny kryzys mógłby mieć jednak pozytywny wpływ na procesy migracyjne – jak pokazuje doświadczenie ostatnich lat, recesja spowodowała ograniczenie migracji, szczególnie zagranicznych, z województwa podlaskiego.

Przeprowadzona dodatkowa klasyfikacja czynników rozwoju województwa podlaskiego ukierunkowanego na wykorzystanie nanotechnologii pozwoliła na wyodrębnienie grup czynników, których znaczenie dla rozwoju regionu będzie różnie zmieniało się w czasie. Podział taki powinien być podstawą odpowiedniego

doboru instrumentów stymulujących rozwój regionu, uwzględniających zmianę znaczenia (rosnące bądź malejące) czynników w czasie.

Z punktu widzenia badań o charakterze foresightowym strategia rozwoju województwa podlaskiego ukierunkowana na wykorzystanie nanotechnologii powinna koncentrować się na czynnikach, które będą ważne w przyszłości.

Do istniejących czynników wewnętrznych, które będą posiadały istotne korzystne znaczenie w przyszłości (**mocne strony**), należą: *silny przemysł medyczny, akademickie zasoby kadrowe, realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii*, natomiast do istniejących korzystnych czynników zewnętrznych (**stymulanty**) należy zaliczyć: *zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych oraz politykę UE w zakresie wspierania nanotechnologii*.

Obok czynników stymulujących przyszły rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim występują czynniki, których oddziaływanie należy uznać za niekorzystne. Mają one swoje źródło zarówno wewnątrz województwa (**słabe strony**), jak i w jego otoczeniu (**destymulanty**). Do słabych stron, których znaczenie jest istotne dziś i będzie istotne w przyszłości, zaliczyć należy: *odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu, niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii, niską zdolność regionu do przyciągania specjalistów, niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie, małą ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie, niską skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie, niski potencjał B+R w regionie, słabą siłą kapitałową przedsiębiorstw regionu, małą liczbę przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie, niski poziom współpracy: biznes – nauka – administracja*. Czynnikiem, którego znaczenie będzie rosło, są *bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną na terenie województwa podlaskiego*.

Do niekorzystnych czynników (**destymulant**), posiadających swoje źródło na zewnątrz, w stosunku do województwa podlaskiego należy zaliczyć: *marginalizację regionu w polityce regionalnej państwa, drenaż mózgow z regionu, wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich, niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych oraz utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R*.

Rozwój województwa podlaskiego będzie w dużej mierze uzależniony od czynników, które mogą pojawić się w przyszłości. Ich oddziaływanie – podobnie jak w przypadku czynników istniejących – może mieć charakter korzystny (szanse) bądź niekorzystny (zagrożenia).

Do potencjalnych czynników mających korzystne oddziaływanie na rozwój województwa podlaskiego ukierunkowanego na wykorzystanie nanotechnologii, mających swoje źródło wewnątrz regionu (**szanse wewnętrzne**), należą: *potencjał zastosowań nanotechnologii w branżach województwa podlaskiego; wzrost innowacyjności przedsiębiorstwa województwa podlaskiego oraz rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja*. Natomiast do potencjalnych korzystnych czynników otoczenia (**szanse zewnętrzne**) należy zaliczyć: *potencjał rynków wschodnich, nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne, napływ zagranicznego kapitału*

inwestycyjnego, nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych, rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii, udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii oraz ogólny wzrost dostępu do światowych technologii.

Ważnym w przyszłości – wskazanym przez ekspertów – zagrożeniem zewnętrznym jest *wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii*.

Zidentyfikowane przez ekspertów kluczowe – z punktu widzenia działań foresightowych – czynniki analizy SWOT, umiejscowione w oryginalnym układzie przestrzenno-czasowym, tworzą ważną informację strategiczną określającą uwarunkowania – ukierunkowanego na wykorzystanie nanotechnologii – rozwoju województwa podlaskiego.

Literatura

- [1] *A more research intensive and integrated European Research Area. Science Technology and Competitiveness Key Figures Report 2008/2009*, European Commission, 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://ec.europa.eu/research/era/pdf/key-figures-report2008-2009_en.pdf [Data wejścia: 03-05-2010].
- [2] Baczek T., *Od diagnozy do strategii innowacji dla Polski*, w: *Raport o innowacyjności gospodarki Polski w 2009 roku*, red. T. Baczek, INE PAN, Warszawa 2010.
- [3] Banas W. i in., *Kierunki polityki transportowej Województwa Podlaskiego*, Ośrodek Badawczy Ekonomiki Transportu, Warszawa 2002.
- [4] Bank Danych Regionalnych [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 11-08-2010].
- [5] Baza Nauka Polska (Projekty badawcze Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego). OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].
- [6] Baza Nauka Polska (Synaba). OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].
- [7] Burri R.V., S. Belucci, *Public perception of nanotechnology*, „Journal of Nanoparticles Research” 2008 Vol. 10, s. 387-391.
- [8] Czyż P. i in., *Wpływ funduszy Unii Europejskiej na saldo migracji wewnętrznych i zewnętrznych w Polsce*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.funduszeuropejskie.gov.pl [Data wejścia: 03-05-2010].
- [9] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.pi.gov.pl [Data wejścia 20-09-2010].
- [10] [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.parp.gov.pl/index/index/742> [Data wejścia: 12-05-2010].
- [11] *European Innovation Scorecard (EIS) 2009*, EU 2010.
- [12] *Ewaluacja udziału polskich zespołów badawczych w 6 programie Ramowym – ocena efektywności finansowej, odpowiedzialności, skuteczności i użyteczności*, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 2008.
- [13] Gustavson M., *Globalny kryzys długu*, 26.04.2010 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: mises.pl/blog/2010/04/26/gustavson-globalny-kryzys-dlugu [Data wejścia: 21.08.2010].

- [14] Hullmann A., *Who is winning the global nanorace?* „Nature Nanotechnology” 2006 Vol.1.
- [15] Jasiczak J., *Postawy konsumentów wobec nanotechnologii jako determinanta jej rozwoju rynkowego* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.wbc.poznan.pl [Data wejścia: 23-05-2010].
- [16] Tomczak J.M., *Badanie poziomu wiedzy nt. nanotechnologii w Polsce. Raport końcowy* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.nanonet.pl [Data wejścia: 23.05.2010].
- [17] Keller K.H., *Nanotechnology and Society* „Journal of Nanoparticles Research” 2007 Vol. 9, pp. 5-10.
- [18] Komunikat Komisji: *Ku europejskiej strategii dla nanotechnologii*, COM(2004) 338 wersja ostateczna, Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela, 12.05.2004.
- [19] *Ludność w województwie podlaskim w 2008 r.*, Urząd Statystyczny w Białymstoku, Białystok 2009.
- [20] Matras-Bolibok A., *Potencjał badawczo-rozwojowy a konkurencyjność regionu*, „Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe” 2008 nr 10 (2).
- [21] *Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.
- [22] *Nauka i technika w 2007 r.*, GUS, Warszawa 2009.
- [23] *Obligacje śmieciowe wróżą recesję*, „Rzeczpospolita” 17.08.2010 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.rp.pl/artukul/259197,523546_Obligacje_smieciowe_wroza_recesje.html [Data wejścia 17-08-2010].
- [24] *Ochrona środowiska*, GUS, Warszawa 2009.
- [25] Okoń-Horodyńska E., *Foresight – czyli jak określać priorytety rozwoju innowacji*, w: J. Szabłowski (red.), *Zarządzanie innowacjami – teoria i praktyka*, Wyd. Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Białymstoku oraz Balikesir Üniversitesi, Białystok 2006.
- [26] Podlaskie Centrum Obsługi Inwestora [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.coi.wrotapodlasia.pl [Data wejścia: 12-09-2010].
- [27] *Ponad 50 proc. prawdopodobieństwo drugiego dna „Puls Biznesu”* 13.08.2010 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.pb.pl/a/2010/08/13 [Data wejścia: 21.08.2010].
- [28] *Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013* (Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013), Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.
- [29] *Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej* zatwierdzony przez Komisję Europejską 7.07.2009 r. (decyzja K2009 zmieniająca decyzję z 1.10.2007 K2007 4568 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.polskawschodnia.gov.pl> [Data wejścia: 04-05-2010].
- [30] *Ranking uczelni akademickich 2010* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.perspektywy.pl [Data wejścia: 02-05-2010].
- [31] *Raport o ilościowym i jakościowym stanie prac badawczych prowadzonych na wybranych uczelniach wyższych w województwie podlaskim*, Centrum Promocji Podlasia, WSFiZ, Białystok 2010.
- [32] Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.rpowp.wrotapodlasia.pl/dokumenty.html> [Data wejścia: 04-05-2010].
- [33] Rezolucja Parlamentu Europejskiego w sprawie nanonauki i nanotechnologii: plan działań dla Europy na lata 2005-2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.europarl.europa.eu [Data wejścia: 04-05-2010].
- [34] *Rocznik statystyczny województw 2009*, GUS, Warszawa 2010.
- [35] Scheufele D.A., E.A. Corley, S. Dunwoody, Tsung-Jen Shih, E. Hillback, D.H. Guston, *Scientists worry about some risks more than public*, „Nature Nanotechnology” 2007 Vol. 2 No 11, pp. 732-734.
- [36] Strahl D. (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2006.
- [37] *Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2006, [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mrr.gov.pl> [Data wejścia: 05-05-2010].
- [38] *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2020 roku*, Załącznik do Uchwały Nr XXXV/438/06 Sejmiku Województwa Podlaskiego z dnia 30 stycznia 2006 r., Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.
- [39] *Struktura wynagrodzeń według zawodów w październiku 2008 roku*, GUS, Warszawa 2009.
- [40] Strzypek I., *Wynagrodzenia w różnych regionach Polski w 2007 roku* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://gazetapraca.pl/gazetapraca> [Data wejścia: 14-05-2010].
- [41] *Szczegółowy opis priorytetów Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013*, Zarząd Województwa Podlaskiego, Białystok 2007.
- [42] *The Royal Society & The Royal Academy of Engineering, «Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties»* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanotec.org.uk/finalReport.htm> [Data wejścia: 08-08-2010].
- [43] *Wynagrodzenia na stanowiskach IT w 2009 roku*, Sedlak&Sedlak, Warszawa 2010.
- [44] Zalecenie Komisji z dnia 7 lutego 2008 r. w sprawie kodeksu postępowania dotyczącego odpowiedzialnego prowadzenia badań w dziedzinie nanonauk i nanotechnologii (notyfikowana jako dokument nr C(2008) 424), Dz. Urz. L 116, 30/04/2008 P. 0046-0052.

Projektowi <<NT FOR Podlaskie 2020>> przyświeca koncepcja wskazania możliwości oparcia rozwoju województwa podlaskiego na więźce technologii, która ma potencjał osiągnięcia przełomowego znaczenia dla gospodarki województwa. Dążenia te podyktowane są poszukiwaniem źródeł intensyfikacji rozwoju regionu, które pozwoliłyby na szybsze pokonanie luki rozwojowej istniejącej pomiędzy województwem podlaskim a innymi regionami kraju, Europy i świata. Autorzy projektu przyjęli – na podstawie studiów dotyczących pozycjonowania technologii XXI wieku – że główną siłą napędową wzrostu regionu, chroniąc jednocześnie jego niepowtarzalne walory środowiskowe, może być szerokie spektrum nanotechnologii. Zauważono, że znane dotychczas zastosowania nanotechnologii pokrywają istniejącą w województwie podlaskim strukturę prowadzonej działalności przemysłowej i usługowej, tj. m.in. przetwórstwo żywności, medycynę, farmację, elektronikę, motoryzację, chemię, biotechnologię, optykę, technologie informatyczne, budownictwo, energetykę czy też rekreację.

Przeprowadzone dotychczas w ramach projektu badania doprowadziły do pozyskania pokaznego materiału analitycznego dotyczącego czynników, które mają obecnie i będą miały w przyszłości wpływ na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim. Należy zwrócić uwagę, że dzięki właściwemu dostosowaniu metodyki badań do postawionych celów badawczych uzyskano wnioski w postaci identyfikacji i oceny poszczególnych czynników determinujących rozwój nanotechnologii w specyficznych uwarunkowaniach województwa. Przedstawione wyniki posłużą jako informacje wejściowe do dalszych prac nad strategią rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim.

Przeprowadzona analiza STEEPVL dotyczyła identyfikacji, opisu oraz oceny czynników otoczenia – podzielonego na siedem obszarów systemowych – wpływających na rozwój nanotechnologii. Dzięki podejściu zapro-

ponowanemu przez metodykę STEEPVL wszystkie obszary potencjalnie istotne zostały poddane ocenie ekspertów, a następnie dalszej ewaluacji. Z analizy wynika, że kluczowe znaczenie dla przyszłej strategii rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim ma otoczenie technologiczne, polityczne i ekonomiczne. Badanie eksperckie pozwoliło na wskazanie kilku szczegółowych czynników, które będą musiały być wzięte pod uwagę w pierwszej kolejności przy formułowaniu strategii rozwoju nanotechnologii. Te czynniki o podstawowym znaczeniu, to przede wszystkim: dostęp do światowych nanotechnologii, istnienie i siła regionalnych sieci współpracy pomiędzy biznesem, nauką i administracją, potencjał badawczo-rozwojowy w dziedzinie nanotechnologii, a także możliwości stosowania rozwiązań nanotechnologicznych w branżach regionu. Ze względu na formułowanie scenariuszy rozwojowych w projekcji strategii szczególne znacznie powinny mieć dwa czynniki: pierwszy to wspomniane możliwości zastosowania nanotechnologii w gospodarce regionu, drugi zaś to oddziaływanie nanoproduktów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko. Analiza STEEPVL pozwoliła na systematyczną ocenę obszarów otoczenia rozwoju nanotechnologii, a także dostarczyła ważnych wytycznych do budowy przyszłej strategii rozwoju nanotechnologii podlaskiej. Wyniki studium STEEPVL zostały poddane przez ekspertów dalszemu przetworzeniu poprzez przeprowadzenie kolejnej analizy strategicznej – SWOT.

Analiza SWOT – podobnie jak analiza STEEPVL – nie jest wolna od subiektywnych ocen. Subiektywność tę starano się zminimalizować, poddając dany czynnik kilkakrotnej ocenie zespołowej, ocenie konsultantów zewnętrznych oraz dokonując analizy statystycznej otrzymanych wyników.

Analiza SWOT województwa podlaskiego z punktu widzenia możliwości rozwoju nanotechnologii ma podstawowe znaczenie w fazie analitycznej projektu <<NT FOR Podlaskie 2020>>. Studium SWOT było skupione na spe-

cyficznych uwarunkowaniach właściwych dla województwa podlaskiego. Jego wyniki pozwolą na budowanie strategii rozwoju nanotechnologii opierając się na mocnych stronach regionu oraz na wykorzystywaniu dostrzeżonych szans. Analiza SWOT daje także wskazówki co do słabych stron województwa, które należy niwelować, i co do zagrożeń, których należy unikać. Te podstawowe wnioski płynące z analizy SWOT zostały poszerzone o wykorzystanie specyfiki tej metodyki badawczej w odniesieniu do strategicznej oceny układu regionalnego oraz obecnego i przyszłego znaczenia czynników. Uwzględnienie specyfiki badanego obiektu, jakim jest region, pozwoliło na rozszerzenie klasyfikacji czynników SWOT zgodnie z następującą typologią: mocne i słabe strony województwa, stymulanty i destymulanty zewnętrzne, szanse i zagrożenia wewnętrzne oraz szanse i zagrożenia zewnętrzne. Dzięki temu uzyskano lepsze rozpoznanie roli i znaczenia czynników zdiagnozowanych wstępnie przez ekspertów.

Analizie czynników SWOT oraz ich podsumowaniu poświęcono wiele miejsca w niniejszym raporcie, jednak ze względu na specyfikę foresightową projektu warto w tym miejscu podkreślić znaczenie czynników, które obecnie mają małe znaczenie, ale znaczenie tych czynników będzie duże w przyszłości. Skupienie się na czynnikach, które dziś nie mają jeszcze wielkiego znaczenia i nie są doceniane przez innych, ale dzięki którym można będzie zdynamizować własny rozwój w przyszłości, jest właśnie jednym z filarów budowy dobrej strategii – opartej na badaniach foresightowych.

Przeprowadzone analizy wskazują na występowanie dwóch czynników korzystnych i dwóch niekorzystnych o wskazanej wyżej charakterystyce. Do czynników korzystnych należą: silny przemysł medyczny w regionie i zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych. Zauważyć należy, że współgrają one z kluczowymi wynikami analizy STEEPVL, gdzie szczególnie ważne okazały się: dostęp do światowych nanotechnologii i zastosowanie nanotechnologii w gospodarce regionu. Do czynników niekorzystnych, mających obecnie małe, ale przewidywane duże znaczenie w przyszłości, eksperci zaliczyli: bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną oraz wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii. Czynniki te powinny już w tej chwili

stać się przedmiotem troski decydentów, zanim nabiorą takiego znaczenia, że będą mogły znacząco wpłynąć na ograniczenie rozwoju nanotechnologii w województwie. Studium SWOT zmusza do myślenia strategicznego – obserwowania wnętrza regionu oraz zmian zachodzących w jego otoczeniu i tworzenia na tej podstawie scenariuszy możliwych kierunków rozwoju.

Strategia jest sztuką wyboru najlepszego wariantu spośród wielu możliwości. Strategia jest także sztuką odkrywania kierunków rozwojowych, które nie są znane i oczywiste. Przeprowadzone badania dały dobrą podbudowę analityczną do dalszych prac badawczych, związanych m.in. z wyodrębnianiem kluczowych nanotechnologii w województwie podlaskim oraz określaniem możliwych ścieżek ich rozwoju.

W zamyśle wykonawców projektu <<NT FOR Podlaskie 2020>> jego realizacja powinna stać się podstawą podlaskiej inicjatywy nanotechnologicznej, której celem będzie promowanie i wspieranie innowacyjnych przedsięwzięć opartych na osiągnięciach nanotechnologii, czyniąc gospodarkę regionu zdolną do konkurowania na rynkach światowych.

Zdaniem autorów, warto zwrócić uwagę Czytelników na wkład opisanych w niniejszej monografii badań w rozwój metodyki studiów STEEPVL i SWOT, przejawiający się w szczególności w zaproponowanym układzie opisu czynników, wprowadzeniu dodatkowej skali pomiaru, zastosowaniu pogłębionej analizy statystycznej wyników badań (m.in. analizy czynnikowej) oraz we wprowadzeniu perspektywy czasowej w ocenie ważności czynników. Zaproponowana w projekcie metodyka badań stanowi również – w przekonaniu autorów – istotne wzbogacenie metodologii badań foresightowych.

Autorzy opracowania żywią nadzieję, że niniejsza monografia – ze względu na swój pogłębiony charakter, jak też nowatorskie podejście do analiz typu STEEPVL i SWOT – będzie stanowiła użyteczne źródło wiedzy dla osób i instytucji biorących udział w kształtowaniu strategii rozwoju województwa podlaskiego i innych regionów oraz w opracowywaniu regionalnych strategii innowacji. Wydaje się, że jest to pierwsza tego typu praca, ukazująca w tak szczegółowy i usystematyzowany sposób analizę regionu w kontekście możliwości rozwoju konkretnej przełomowej technologii o dużym przyszłościowym znaczeniu.

- A more research intensive and integrated European Research Area. Science Technology and Competitiveness Key Figures Report 2008/2009*, European Commission, 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://ec.europa.eu/research/era/pdf/key-figures-report2008-2009_en.pdf [Data wejścia: 03-05-2010].
- An analysis of the development of R+D expenditure on regional level in the light of the 3% target*, European Communities, 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://ec.europa.eu/invest-in-research/pdf/download_en/kina24050enn.pdf [Data wejścia: 03-05-2010].
- Analiza ekonomiczna potencjału gospodarczego Polski Wschodniej 2010* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.paiz.gov.pl/polska_wschodnia [Data wejścia: 09-05-2010].
- Arundel A., Sawaya D., Valeanu I., *Human Health Biotechnologies to 2015*, OECD Journal, 2009 Vol.3.
- Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2009*, red. M. Nowicki, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2009.
- Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2008*, red. T. Kalinowski, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2008.
- Augustyn A., *O wątlej współpracy nauki i biznesu*, „Gazeta Wyborcza” 2001, 9 sierpnia.
- Australian Research Council Nanotechnology Network* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ausnano.net/content/about> [Data wejścia: 08-08-2010].
- Bachtler, J., Wishlade, F., *Searching for Consensus: The Debate on Reforming EU Cohesion Policy*, „European Policies Research Paper” 2004 No. 55.
- Baczko T., *Od diagnozy do strategii innowacji dla Polski*, w: *Raport o innowacyjności gospodarki Polski w 2009 roku*, red. T. Baczko, INE PAN, Warszawa 2010.
- Badania marketingowe ex-ante w ramach realizacji Programu Promocji Polski Wschodniej – Prezentacja* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.paiz.gov.pl/polska_wschodnia [Data wejścia: 09-05-2010].
- Badanie atrakcyjności inwestycyjnej w Europie*, Raport Ernst&Young, Warszawa 2008.
- Badanie struktury i zmian rozkładu wynagrodzeń w Polsce w latach 2000-2006*, Departament Analiz Ekonomicznych i Prognoz, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Warszawa 2008.
- Banas W. i in., *Kierunki polityki transportowej Województwa Podlaskiego*, Ośrodek Badawczy Ekonomiki Transportu, Warszawa 2002.
- Bednarz J., *Zewnętrzne uwarunkowania firm działających na rynku globalnym*, w: *Regionalizacja globalizacji*, red. J. Rymarczyk, B. Drelich-Skulska, W. Michalczyk, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2008.
- Bielawski P., *Lobbing* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.proto.pl/artykuly/info> [Data wejścia: 09-05-2010].
- Bilansowe wyniki finansowe podmiotów gospodarczych w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 01-06-2010].
- Biuletyn statystyczny województwa podlaskiego IV kw. 2009*, US, Białystok 2010.
- Bogdanienko J., *Organizacja i zarządzanie w zarysie*, Wyd. Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2010.
- Borodako K., *Foresight w zarządzaniu strategicznym*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2009.
- Borras S., *The innovation policy of the European Union: from government to governance*, Edward Elgar Publishing, 2003.
- Bowman D. M., Hodge G. A., *Nanotechnology: Mapping the Wild Regulatory Frontier*, „Futures” 2006 No. 38, pp. 1060-1073.
- Bradfield R., Wright G., Burt G., Cairns G., Heijden K. van der, *The origins and evolution of scenario techniques in long range business planning*, „Futures” 2005 No. 37, pp. 795-812.
- Budziński M., *Dobre praktyki w zakresie zakładania i rozwoju firm przez młodych przedsiębiorców – część 1* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://dlafirmy.info.pl/> [Data wejścia: 15-05-2010].
- Burger T., *Świadomość ekologiczna społeczeństwa polskiego*, IGPiM, Warszawa 2005.
- Burri R.V., S. Belucci, *Public perception of nanotechnology*, „Journal of Nanoparticles Research” 2008 Vol. 10.

- Business Dictionary* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.businessdictionary.com> [Data wejścia: 11.05.2010].
- Cairns G., Wright G., Bradfield R., van der Heijden K., Burt G., *Exploring e-government futures through the application of scenario planning*, „Technological Forecasting and Social Change” 2004 No. 71, pp. 217-238.
- Cecora J. i in., *Jakość i warunki życia rodzin wiejskich w Polsce, Niemczech i Czechach*, „Więś i Rolnictwo” 1995 nr 4.
- Center for Responsible Nanotechnology, *Dangers of molecular manufacturing* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.crnano.org/dangers.htm [Data wejścia: 12-08-2010].
- Centralna Komisja Egzaminacyjna [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.cke.edu.pl [Data wejścia: 10-09-2010].
- Chermack T. J., Kasshanna B. K., *The Use and Misuse of SWOT Analysis and Implications for HRD Professionals*, „Human Resource Development International” 2007 Vol. 10 No. 4, pp. 383-399.
- Chrzan M. i dziennikarze „Gazety Wyborczej”, *Ranking miast: gdzie się najlepiej dba o lokalnych pracowników* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://wyborcza.pl/1,80852,4167014.html#ixz-z0m8womAb3> [Data wejścia: 12-05-2010].
- Ciborowski R., Grabowiecki J., *Uwarunkowania wzrostu innowacyjności województwa podlaskiego w aspekcie tworzenia Regionalnej Strategii Innowacyjności*, w: red. E. Okoń-Horodyńska, S. Pangsy-Kania, *Innowacyjność w budowaniu: gospodarki wiedzy w Polsce*, Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2007.
- Cichoński M., *Ranking miast polskich. Gdzie żyje się najlepiej* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.przekroj.pl/wydarzenia_kraj_artykul,4898.html [Data wejścia: 12-05-2010].
- Cichoński M., *Ranking miast polskich: gdzie się żyje najlepiej?*, „Przekrój” 2009 nr 24.
- Ciok S., *Polityka rządu wobec wspierania działalności innowacyjnej i badawczo-rozwojowej* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.dawg.pl/files/file/ksiazka6.pdf> [Data wejścia: 10-09-2010].
- CMC Microsystems [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.cmc.ca/about/index.htm> [Data wejścia: 08-08-2010].
- Cobb M., Macoubrie J., *Public perception about nanotechnology: Risks, benefits and trust*, „Journal of Nanoparticles Research” 2004 Vol. 6.
- Current Nanotechnology Applications, Nanotechnology Now* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanotech-now.com> [Data wejścia: 15-07-2010].
- Czaplicka-Kolarz K. (red.), *Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju*, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2007.
- Czyż P. i in., *Wpływ funduszy Unii Europejskiej na saldo migracji wewnętrznych i zewnętrznych w Polsce*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.fundusze-strukturalne.gov.pl [Data wejścia: 03-05-2010].
- Dane Krajowego Centrum Inwentaryzacji Emisji [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.emissions.ios.edu.pl [Data wejścia: 04-05-2010].
- Dąbrowska A. i in., *E-usługi a społeczeństwo informacyjne*, Difin, Warszawa 2009.
- Diagnoza Społeczna 2009. Warunki i jakość życia Polaków*, red. J. Czapiński, T. Panek, Warszawa 2009.
- Dobrowolska-Kaniewska H., *Sfera badawczo-rozwojowa w Polsce w kontekście przystąpienia do Unii Europejskiej*, w: red. J. Jakubowicz, A. Raczyk *Przekształcenia regionalnych struktur funkcjonalno-przestrzennych. Regionalny wymiar integracji europejskiej*, Uniwersytet Wrocławski, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego, Wrocław 2004.
- Dobrzański G., Kiełczewski D., *Ochrona środowiska, w: Potencjał rozwoju regionalnego – województwo podlaskie*, Białostocka Fundacja Kształcenia Kadr, Białystok 2007.
- Doskocz J., *Firmy nanotechnologiczne w Polsce* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanonet.pl/index.php/nanobiznes/nano-z-gospodarki-i-biznesu/1728-firmy-nanotechnologiczne-w-polsce> [Data wejścia: 09-05-2010].
- Doświadczenia i plany dotyczące pracy za granicą. Komunikat z badań „Warunki życiowe społeczeństwa polskiego: problemy i strategię”*, CBOS, Warszawa 2008.
- Drexler K.E., *Engines of Creation: The Coming Era of Nanotechnology*, Anchor Books, Nowy Jork 1986.
- Działalność gospodarcza podmiotów z kapitałem zagranicznym w 2005 r.*, GUS, Warszawa 2006.
- Działalność gospodarcza podmiotów z kapitałem zagranicznym w 2008 r.*, GUS, Warszawa 2009.
- Dziemianowicz W., Łukomska J., Górska A., Pawluczuk M., *Trendy rozwojowe regionów*, Geoprofit, Warszawa 2009.
- Elastyczne formy pracy. Szanse i zagrożenia*, red. C. Snarska-Sadowska, Wyd. WSE, Białystok 2008.
- Elektroniczna gospodarka w Polsce 2008*, red. M. Kraska, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
- Erickson T., Ritchey T., *Scenario Development and Force Requirements using Morphological Analysis*, Swedish

Defence Research Agency (FOI), pp. 1-8 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: NATO Research and Technology Organisation, <http://ftp.rta.nato.int> [Data wejścia: 03-05-2010].

EU Policy for Nanosciences and Nanotechnologies. Towards a European strategy for nanotechnology, Brussels, 12.5.2004, KOM(2004) 338 final.

EUROPA 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Bruksela, 3.3.2010 KOM(2010).

European Commission Nanotechnology [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://ec.europa.eu/nanotechnology/index_en.html [Data wejścia: 07-05-2010].

European Innovation Scorecard (EIS) 2009, EU 2010.

European Social Survey 2007 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.europeansocialsurvey.org [Data wejścia: 23-05-2010].

Ewaluacja udziału polskich zespołów badawczych w 6 programie Ramowym – ocena efektywności finansowej, odpowiedzialności, skuteczności i użyteczności, Ośrodek Przetwarzania Informacji, Warszawa 2008.

Fahey L., Randall M., *Learning from the Future. Competitive Foresight Scenarios*, John Wiley&Sons, New York 1998.

Feng X.Z., Liu A.M., Cheng J.W., *Applications and Development of Nanotechnology in Machinery Industry* „Advanced Materials Research” 2010 Vol. 121-122.

Fierla I., *Narastanie przestrzennych dysproporcji rozwojowych w Polsce*, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.

Financial Crisis Timeline, World Bank [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://www.worldbank.org> [Data wejścia: 20-05-2010].

Foresight technologiczny na rzecz zrównoważonego rozwoju Małopolski, red. J. Hausner, Małopolska Szkoła Administracji Publicznej Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2008.

Friends of Earth Europe, *Nanotechnology and the current legislation – Position Paper*, 2007 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.foeeurope.org [Data wejścia: 01-07-2010].

Gazeta „Innowacje” [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.gazetainnowacje.pl/innowacje19/strona13.htm> [Data wejścia: 08-05-2010].

Gierszewska G., Romanowska M., *Analiza strategiczna przedsiębiorstwa*, PWE, Warszawa 1999.

Gliński P., *Polscy Zieloni. Ruch społeczny w epoce przemian*, Wyd IFIS PAN, Warszawa 1996.

Godet M., Durance P., Gerber A., *La prospective. Problems and methods*, No. 20, Laboratoire d'Investigation en Prospective, Stratégie et Organisation, Gerpa 2006.

Gorzela G., Bąkowski A., Kozak M., Olechnicka A. (współpraca: Płoszaj A.), *Regionalne strategie innowacji w Polsce*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2007 nr 1(27).

Gorzela G., Jałowiecki B., *Strategie rozwoju regionalnego województw: Próba oceny*, „Studia Regionalne i Lokalne” 2001 nr 1(5).

Gospodarka oparta na wiedzy drogą rozwoju gospodarczo-społecznego Polski, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nauka.gov.pl/nauka/polityka-naukowa-panstwa/dokumenty-strategiczne/dokumenty-strategiczne/artukul/gospodarka-opartana-wiedzy-droga-rozwoju-gospodarczo-społeczne-go-polski/> [Data wejścia: 03-05-2010].

Grabow B., Henkel D., Holbach-Gromming B., *Weiche Standortfaktoren*, Stuttgart 1995.

Greek GDP to rise 2.5% in '09 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ana-mpa.gr> [Data wejścia: 20-05-2010].

Greensboro, NC, *Experts predict economic boom from nanotechnology* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.nanotech-now.com/news.cgi?story_id=21257 [Data wejścia: 04-05-2010].

Grunwald A., *Social perception of Nanotechnology – are we running into a situation of public resistance?* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.itas.fzk.de/deu/lit/2006/grun06b_abstract.htm [Data wejścia: 09-07-2010].

Gustavson M., *Globalny kryzys długu* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: mises.pl/blog/2010/04/26/gustavson-globalny-kryzys-dlugu/ [Data wejścia: 21-08-2010].

Hart Peter D. Research Associates, Inc., *Awareness of and Attitudes Toward Nanotechnology and Synthetic Biology*. A Report of findings based on a national survey among adults conducted on Behalf of: Project on Emerging Nanotechnologies The Woodrow Wilson International Center For Scholars, September 16, 2008.

Heijden K. van der, Bradfield R., Burt G., Cairns G., Wright G., *The Sixth Sense: Accelerating Organizational Learning with Scenarios*, Wiley, Chichester 2002.

Heinz F., Ward-Warmedinger M., *Cross-border mobility within an enlarged UE*, “ECB Occasional Paper Series” no. 52, 2006 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.ecb.int/pub/pdf/scpps/ecbocp52.pdf [Data wejścia: 08-07-2010].

- Hullmann A., *Who is winning the global nanorace?* „Nature Nanotechnology” 2006 Vol.1.
- Identyfikacja i delimitacja obszarów problemowych i strategicznej interwencji w Polsce. Raport 2009*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa 2009.
- IMF, *World Economic Outlook Database* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.imf.org [Data wejścia: 03-06-2010].
- Implications of Nanotechnology for Environmental Health Research*, eds. L. Goldmann, Ch. Coussens, The National Academy Press, Washington 2005.
- Informacja o działaniach podejmowanych wobec Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej w 2009 roku przez podmioty wykonujące zawodową działalność lobbingsową* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.sejm.gov.pl/lobbing/informacja_roczna_2009.pdf [Data wejścia: 12-05-2010].
- Internetowy Portal Usługowy Urzędu Patentowego RP. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://ipu.uprp.pl/portal/web/guest/main> [Data wejścia: 15-05-2010].
- Jasiczak J., *Postawy konsumentów wobec nanotechnologii jako determinantą jej rozwoju rynkowego* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.wbc.poznan.pl [Data wejścia: 23-05-2010].
- Kaczmarczyk P. Turowicz J., *Migracje osób z wysokimi kwalifikacjami*, „Biuletyn Polsko-Amerykańskiej Fundacji Wolności” 2008 nr 3.
- Kahan D.M., *Deliberating the risks of nanotechnologies for energy and health applications in the United States and United Kingdom*, „Nature Nanotechnology” 2009 Vol. 4 No. 11.
- Kahan D.M., P. Slovic, D. Braman, J. Gastil, G. Cohen, D. Kysar, *Biased assimilation, polarization, and cultural credibility: An experimental study of nanotechnology risk perception*, Project on Emerging Nanotechnologies Research Brief No. 3 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.nanotechproject.org [Data wejścia: 12-10-2010].
- Kaivo-oja J. Y., Katko T. S.; Seppälä O. T., *Seeking convergence between history and futures research*, „Futures” 2004 No. 36, pp. 527-547.
- Kalinowski T., Hildebrandt A., Nowicki M., Susmarski P., Tarkowski M., *Atrakcyjność inwestycyjna województw i podregionów Polski 2008*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk 2008.
- KE podwyższyła prognozę wzrostu PKB Polski na 2010 i 2011 r.*, 2010-05-05 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.wirtualnemedi.pl> [Data wejścia: 19-05-2010].
- Keller K.H., *Nanotechnology and Society*, „Journal of Nanoparticles Research” 2007 Vol. 9.
- Kierunki zwiększania innowacyjności gospodarki na lata 2007-2013*, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2006.
- Kistowski M., *Regionalny model zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska a strategię rozwoju województw*, Uniwersytet Gdański, Bogucki Wyd. Naukowe, Gdańsk-Poznań 2003.
- Klamecka-Roszkowska G., Piekarska E., Muczyński M., *Aktywność innowacyjna województwa podlaskiego*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Białymstoku, Białystok 2007.
- Knop L., *Kształtowanie współpracy w triadzie: biznes-nauka-administracja* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.dlafirmyinfo.pl [Data wejścia: 07-05-2010].
- Koćwin L, *Metody badań konkurencyjności przedsiębiorstw w makrootoczeniu międzynarodowym*, w: *Organizacje, przedsiębiorstwa i rynki kapitałowe w otoczeniu globalnym*, red. M. Lisiecki, Wyd. KUL, Lublin 2006.
- Kogan B., *Nanotechnology. What is it and how will it affect us? A non-technical review of nanotechnology from a Catalan perspective – its potential economic and social impacts and the potential role of public Policy* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanoforum.org> [Data wejścia: 04-05-2010].
- Komunikat Komisji: *Ku europejskiej strategii dla nanotechnologii*, COM(2004) 338 wersja ostateczna, Komisja Wspólnot Europejskich, Bruksela, 12.5.2004.
- Kononiuk A., *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości (na przykładzie Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”)*, niepublikowana rozprawa doktorska, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2010.
- Konsultacje dotyczące przyszłej strategii UE 2020. Dokument roboczy komisji, Bruksela, dnia 24.11.2009. KOM(2009) 647.
- Koszty pracy w gospodarce narodowej w 2008 roku*, GUS, Warszawa 2009.
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: regiony, miasta, obszary wiejskie*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2010.
- Kudłacz T., *Analiza pięciu strategii regionalnych województw Polski wschodniej i problemów stykowych pomiędzy województwami Polski Wschodniej a innymi regionami* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.mrr.gov.pl/polityka_regionalna/SRPW_2020/Dokumenty%20i%20ekspertyzy/Documents/fec227e9bca744cd932720e6cbd82e92Kudacz.pdf [Data wejścia: 20-07-2010].

Kukulak-Dolata I. (red.), Arendt Ł., *Profile migracji zarobkowych mieszkańców województwa podlaskiego*, WSE, IPiSS, Białystok-Warszawa 2009.

Kupiec L., *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020*, w: Ekspertyzy przygotowane na potrzeby Strategii rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, 12.02.2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mrr.gov.pl> [Data wejścia: 10-05-2010].

Loveridge D., *The STEEPV acronym and process – a clarification*, „Ideas in Progress” 2002, Paper Number 29, The University of Manchester, PREST Policy Research in Engineering, Science and Technology.

Ludność w województwie podlaskim w 2008 r., US, Białystok 2009.

Mamalis A.G., *Recent advances in nanotechnology* „Journal of Processing Technology” 2007 Vol. 181.

Markowski T., *Współczesne uwarunkowania polityki innowacyjnej regionów*, w: *Studia Regionalne w Polsce. Teoria, polityki, projektowanie*, red. F. Kuźnik, Akademia Ekonomiczna im. Karola Adamieckiego, Katowice 2005.

Martin B. R., *Technology foresight in a rapidly globalizing economy*, Presentation from the International Conference on „Technology Foresight for Central and Eastern Europe and the Newly Independent States”, Vienna, Austria, 4-5 April 2001.

Matras-Bolibok A., *Potencjał badawczo-rozwojowy a konkurencyjność regionu*, „Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu. Roczniki Naukowe” 2008 nr 10 (2).

Maziewski A., *Nanomagnetyzm na fizyce*, „Nasz Uniwersytet” 2009 nr 9 (15).

McCrank J., *Nanotechnology Application in the Forest Industry*, Natural Resources Canada, Canadian Forest Service, Ottawa 209.

Mega-noise over nanotech „Science” 2010 Vol. 327 No 5968.

Mendonca S., Cuhna M. P., Ruff F., Kaivo-oja J., *Wild cards, weak signals and organizational improvisation*, „Futures” 2004 No. 36, pp. 201-217.

Minniti M., Bygrave W.D., Autio E., *Global Entrepreneurship Monitor*, 2005 Executive Report, Babson College, London Business School, London 2006.

Misiąg W., Tomalak M., *Zasady podziału środków publicznych między województwa. Rekomendacje dla polityki regionalnej*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2010.

MOSIS Fabrication Processes [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mosis.com/products/fab/vendors/> [Data wejścia: 08-08-2010].

Nanonauka i nanotechnologia. Narodowa strategia dla Polski, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2006.

Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties. Report of The Royal Society and The Royal Academy of Engineering, July 2004: <http://www.nanotec.org.uk/report/Nano%20report%202004%20fin.pdf> [Data dostępu 31-08-2010].

Nanotechnologia w żywności. Producenci wolą to ukrywać „Gazeta Wyborcza” 2010, 8 stycznia.

Nanotechnologia. Innowacja dla świata przyszłości, Wyd. Komisja Europejska, Dyrekcja Generalna ds. Badań Naukowych, Bruksela 2007.

Nanotechnology applications [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.understandingnano.com/nanotech-applications.html> [Data wejścia: 04-05-2010].

Nanotechnology Homepage of the European Commission [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://cordis.europa.eu/nanotechnology> [Data wejścia: 08-08-2010].

Nanotechnology Researchers Network Center of Japan [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanonet.go.jp/english/aboutus/project.html> [Data wejścia: 08-08-2010].

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013, Serwis Informacyjny MRR [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.funduszezstrukturalne.gov.pl/NSS/> [Data wejścia: 09-05-2010].

Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.fundusze-europejskie.gov.pl [Data wejścia: 04-05-2010]

National Nanotechnology Infrastructure Network [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.nnin.org/nnin_about.html [Data wejścia: 08-08-2010].

National Nanotechnology Initiative [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.nano.gov/html/about/home_about.html [Data wejścia: 08-08-2010].

Nauka i technika w 2007 r., GUS, Warszawa 2009.

Nauka i technika w 2008 roku w Polsce, GUS, Warszawa 2010.

Nazarko J., *Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>>*. *Podlaska strategia rozwoju nanotechnologii*, prezentacja podczas panelu „Mapowanie technologii i kluczowe technologie”, Politechnika Warszawska, Warszawa, 19 listopada 2010.

Nazarko J., *Kształtowanie polityki proinnowacyjnej regionu na przykładzie foresightu technologicznego <<NT FOR Podlaskie 2020>>*, „Optimum. Studia

Ekonomiczne”, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku (w druku).

Network for Computational Nanotechnology, «NanoHub» [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <https://nanohub.org/about> [Data wejścia: 08-08-2010].

No Small Matter II: The Case for a Global Moratorium. Size Matters!, „ETCGroup Occasional Paper Series” 2003, Vol. 7 No. 1 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.etcgroup.org [Data wejścia: 01-07-2010].

Nurske R., *Wpływ obrotów międzynarodowych na rozwój gospodarczy*, PWE, Warszawa 1963.

Obligacje śmieciowe wróżą recesję, „Rzeczpospolita” 17.08.2010 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.rp.pl/artypk/259197,523546_Obligacje_smieciowe_wroza_recesje.html [Data wejścia 17-08-2010].

Ochrona środowiska, GUS, Warszawa 2009.

Oficjalna strona Euroazjatyckiej Wspólnoty Gospodarczej [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.evrazes.com/> [Data wejścia: 12-05-2010].

Ogólnopolskie Badanie Wynagrodzeń przeprowadzone przez Sedlak & Sedlak w 2009 r. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.pracuj.pl/zarobki-wynagrodzenia-raporty-placowe-zarobki-polakow-2009.htm?gclid=COfv8rLg1qECFY-0z3wod1T4-Kg#top> [Data wejścia: 11-05-2009].

Ogólnopolskie badanie wynagrodzeń w 2009 roku, Sedlak & Sedlak, Warszawa 2010.

Okoń-Horodyńska E., *Foresight – czyli jak określać priorytety rozwoju innowacji*, w: J. Szablowski (red.), *Zarządzanie innowacjami – teoria i praktyka*, Wyd. Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Białymstoku oraz Balikesir Üniversitesi, Białystok 2006.

Ortyl W., *Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.

Ostasiewicz W., *Statystyczne metody analizy danych*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław 1999.

Ostrowska A., *Oczekiwania i realizacja wyrażanych potrzeb zdrowotnych pacjentów*, Wyd. Versalius, Kraków 2002.

Ośrodki innowacji w Polsce, red. K.B. Matusiak, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości Stowarzyszenie Organizatorów Ośrodków Innowacji i Przedsiębiorczości w Polsce, Poznań/Warszawa, sierpień 2005 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.parp.gov.pl> [Data wejścia: 15-05-2010].

Pawlak-Żalikowska M., *e-Podlasie. Samorząd wojewódzki ma ambitne plany – rozmowa z Agnieszką Aleksiejczuk*, dyrektorem Departamentu Społeczeństwa Informatycznego Urzędu Marszałkowskiego Województwa Podlaskiego [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.podlaskie.strefabiznesu.pl [Data wejścia: 22-03-2010].

Perception survey of quality of life in European cities, Flash EB Series #277, Eurobarometer, 2009.

Perspektywa technologiczna Kraków – Małopolska 2020, Kraków 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://foresight.kpt.krakow.pl> [Data wejścia: 08-08-2010].

Perspektywy rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw wysokich technologii w Polsce do 2020 roku, red. E. Wojnicka, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2006.

Phoenix Ch., Drexler E., *Safe exponential manufacturing*, „Nanotechnology” 2004 Vol. 15 No. 8.

Piasecki R., *Rozwój gospodarczy a globalizacja*, PWE, Warszawa 2003.

Plawgo B. (red.), *Potencjał rozwoju regionalnego – województwo podlaskie*, Białostocka Fundacja Kształcenia Kadr, Białystok 2007.

Plawgo B., Klimczuk M., Krot K., Juchnicka M., *Startery podlaskiej gospodarki. Sektor producentów artykułów i sprzętu medycznego*, Wojewódzki Urząd Pracy, Białystok 2009.

Podedworny H., Seweryn A. A., *Lobbing. Instytucja gospodarki rynkowej*, Białystok 2010.

Podlaskie Centrum Obsługi Inwestora [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.coi.wrotapodlasia.pl [Data wejścia: 12-09-2010].

Podstawy ekonomiki i zarządzania przedsiębiorstwem, red. J. Kortana, Wyd. C. H. Beck, Warszawa 1997.

Polacy w zwierciadle ekologicznym. Raport z badań nad świadomością ekologiczną Polaków w 2008 r., red. A. Bołtromiuk, Instytut na rzecz Ekorozwoju, Warszawa 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.ine-isd.org.pl [Data wejścia: 14-04-2010].

Polak E., *Globalizacja a zróżnicowanie społeczno-ekonomiczne*, Wyd. Difin, Warszawa 2009.

Polscy naukowcy wolą badać teorię, niż pracować nad wynalazkami, „Gazeta Prawna” 2010, 26 kwietnia.

Polska 2030. Wyzwania rozwojowe, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2009.

Polska 2030. Wyzwania rozwojowe, red. M. Boni, Kancelaria Prezesa Rady Ministrów, Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2009.

Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.paiz.gov.pl [Data wejścia: 12-09-2010].

Ponad 50 proc. prawdopodobieństwo drugiego dna „Puls Biznesu” 13.08.2010 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.pb.pl/a/2010/08/13 [Data wejścia: 21.08.2010].

Popper R., *How are foresight methods selected?*, „Foresight” 2008 Vol. 10 No. 6, pp. 62-89.

Portal Internetowy Fundacji Wspierania Nanonauki i Nanotechnologii [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.nanonet.pl [Data wejścia: 26-04-2010].

Postma T. J. B. M., Liebl F., *How to improve scenario analysis as a strategic management tool?*, „Technological Forecasting and Social Change” 2005 No. 72, pp. 161-173.

Praca Polaków za granicą. Komunikat z badań, CBOS, Warszawa 2007.

Profil wrażliwości gospodarki regionalnej na integrację z Unią Europejską, WOJEWÓDZTWO PODLASKIE, IBnGR, Gdańsk 2003.

Prognoza ludności na lata 2008-2035, GUS [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: demografia.stat.gov.pl/BazaDemografia/Prognoza.aspx [Data wejścia: 10-05-2010].

Program Kapitał Ludzki, Portal Funduszy Europejskich [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.efs.gov.pl [Data wejścia: 04-05-2010].

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko zatwierdzony przez Komisję Europejską 7.12.2010 r.

Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka, 2007-2013 (Narodowe Strategiczne Ramy Odniesienia 2007-2013), Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.

Program Operacyjny Rozwój Polski Wschodniej 2007-2013, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009.

Program Współpracy Transgranicznej Litwa-Polska-Rosja [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ewt.gov.pl> [Data wejścia: 04-05-2010].

Program Współpracy Transgranicznej Polska-Białoruś-Ukraina [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.pl-by-ua.eu/upload/pl/PL-BY-UA_PL.pdf [Data wejścia: 04-05-2010].

Program Współpracy Transgranicznej Polska-Litwa 2007-2013 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.interreg.gov.pl> [Data wejścia: 04-05-2010].

Projekt Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2010-2020, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://umwo.opole.pl/docs/ksrr.pdf> [Data wejścia: 04-05-2010].

Proponowane kierunki rozwoju nauki i technologii w Polsce do 2020 roku, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2004.

Public Reactions to Nanotechnology in Switzerland, Centre for Technology Assessment, Bern 2006.

Ranking uczelni akademickich 2010 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu www.perspektywy.pl [Data wejścia: 02-05-2010].

Raport nt. *Badanie barier i stymulatorów dotyczących mechanizmów tworzenia i transferu innowacji ze środowiska naukowego do sektora przedsiębiorstw*, IBnGR, Warszawa 2008.

Raport nt. *Barierzy współpracy przedsiębiorców i ośrodków naukowych*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Departament Wdrożeń i Innowacji, Warszawa 2006.

Raport nt. *Tworzenie związków kooperacyjnych między MSP oraz MSP i instytucjami otoczenia biznesu*, PARP, Warszawa 2006.

Raport o ilościowym i jakościowym stanie prac badawczych prowadzonych na wybranych uczelniach wyższych w województwie podlaskim, Centrum Promocji Podlasia, WSFiZ, Białystok 2010.

Raport o kapitale intelektualnym Polski, dokument ekspercki, opracowany przez Zespół Doradców Strategicznych Prezesa Rady Ministrów, Warszawa 2008.

Raport o rozwoju i polityce regionalnej, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.

Raport z analizy dokumentów szczebla unijnego, krajowego, regionalnego i lokalnego, Fundacja Rozwoju na rzecz Politechniki Białostockiej, Białystok 2009.

Raport z badań opinii mieszkańców Białegostoku, Białystok, grudzień 2009.

Raporty WIOŚ w Białymstoku dotyczące stanu środowiska, czystości wód i powietrza z lat 2004-2009 [Dokumenty elektroniczne]. Tryb dostępu: www.wios.bialystok.pl [Data wejścia: 04-05-2010].

Ravetz J., *A Specialised Course on Scenario Building*. Materiał źródłowy ze szkolenia UNIDO, Praga 2007.

Regionalna Strategia Innowacji Województwa Podlaskiego, Wydawnictwo Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok 2004.

Regionalne i społeczne zróżnicowania kondycji psychicznej i zadowolenia z życia. Komunikat z badań „Warunki życiowe społeczeństwa polskiego: problemy i strategie”, CBOS, Warszawa 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2008/K_023_08.PDF [Data wejścia: 04-05-2010].

Regionalny Program Operacyjny Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.

- Regulamin Oceny i Wyboru Projektów w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2009.
- Rejestr podmiotów wykonujących zawodową działalność lobbingsową*, MSWiA. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mswia.gov.pl/download.php?s=4&id=2110> [Data wejścia: 11-09-2010].
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego w sprawie nanonauki i nanotechnologii: plan działań dla Europy na lata 2005-2009 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.europarl.europa.eu [Data wejścia: 04-05-2010].
- Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 24 kwietnia 2009 r. w sprawie aspektów regulacyjnych nanomateriałów (2008/2208(INI)).
- Ringland G., *UNIDO Technology Foresight for Practitioners. A specialised Course on Scenario Building*, Prague, 5-8 November 2007.
- Roadmap Report on Nanotechnology in Health and Medical Systems. Impact of Nanotechnology in Health and Medical Systems* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.nanoroadmap.it/roadmaps/NRM_Medical_Systems.pdf [Data wejścia: 08-08-2010].
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2009*, GUS, Warszawa 2009.
- Rocznik statystyczny województw 2008*, GUS, Warszawa 2008.
- Rocznik statystyczny województw 2009*, GUS, Warszawa 2010.
- Rocznik statystyczny województwa podlaskiego 2008*, US, Białystok 2008.
- Rocznik statystyczny województwa podlaskiego 2009*, US, Białystok 2009.
- Rosik P., *Infrastruktura transportu jako czynnik rozwoju regionalnego* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.katbank.ue.poznan.pl [Data wejścia: 10.05.2010].
- Rosja. Przewodnik: Jak eksportować do Rosji?*, Ambasada Rzeczypospolitej Polskiej w Federacji Rosyjskiej. Wydział Promocji Handlu i Inwestycji, Moskwa 2010.
- Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 września 2007 r. w sprawie warunków, jakie muszą być spełnione, aby zajęcia dydaktyczne na studiach mogły być prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (Dz. U. nr 188, poz. 1347).
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 20 października 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie sieci autostrad i dróg ekspresowych (Dz. U. nr 187, poz. 1446).
- Rozwój regionalny w Polsce. Raport 2009*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2009.
- Rozwój struktur klastrowych w Polsce Wschodniej. Synteza*, red. B. Plawgo, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2007.
- Rozwój w dobie globalizacji*, red. A. Bakiewicz, U. Żuławska, PWE, Warszawa 2009.
- Rynek medyczny w Polsce*, Polmed News 01/09 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.polmed.org.pl [Data wejścia: 12-07-2010].
- Sadowski A., *Białystok. Kapitał społeczny mieszkańców miasta*, Wyd. WSE, Białystok 2006.
- Scheufele D.A., Levenstein B.V., *The public and nanotechnology: How citizens make sense of emerging technologies*, „Journal of Nanoparticles Research” 2005 Vol. 7.
- Scheufele D.A., Corley E.A., Dunwoody S., Tsung-Jen Shih, Hillback E., Guston D.H., *Scientists worry about some risks more than public*, „Nature Nanotechnology” 2007 Vol. 2 No. 11.
- Schwartz P., *The Art of the Long View. Planning for the Future in an Uncertain World*, New York 1996.
- Science, Technology and Industry: Scoreboard*, OECD 2005.
- Sektor High Tech w Polsce, Raport PMR* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.biznespolska.pl> [Data wejścia: 20-05-2010].
- Sheetz T., Vidal J., Pearson T.D., Lozan K., *Nanotechnology: Awareness and societal concerns*, „Technology in Society” 2005 Vol. 27.
- Spółczeństwo informacyjne w liczbach 2009*, Ministerstwo Spraw Wewnętrznych i Administracji, Warszawa 2009.
- Sprawozdanie z realizacji Narodowego Programu Zdrowia w województwie podlaskim w 2008 r.*, Białystok 2009.
- Strahl D. (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław 2006.
- Strategia informatyzacji Rzeczypospolitej Polskiej – ePolska na lata 2004-2006*, Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2003.
- Strategia Rozwoju Kraju 2007-2015*, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2006, [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mrr.gov.pl>, Data wejścia: 05-05-2010].
- Strategia Rozwoju Nauki w Polsce do 2015 roku*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2007.

Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Polski Wschodniej do roku 2020, załącznik do uchwały nr 278-08, ISBN-978-83-7610-082-1, Warszawa, 30 grudnia 2008.

Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego do 2020 r., Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2006.

Struktura wynagrodzeń według zawodów w październiku 2008 roku, GUS, Warszawa 2009.

Strzępek I., *Wynagrodzenia w różnych regionach Polski w 2007 roku* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://gazetapraca.pl/gazetapraca> [Data wejścia: 14-05-2010].

Studium Wykonalności projektu *Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Politechnika Białostocka, Białystok 2008.

Studium wykonalności Projektu Sieć Szerokopasmowa Polski Wschodniej. Województwo Podlaskie. Opr. DGA S.A., InfoStrategia – Krzysztof Heller i Andrzej Szczerba Sp. J. Nizielski & Borys Consulting Sp. J., ITTI Sp. z o.o., EFICOM S.A., Warszawa 2009.

Supel J. A., *Udział Polski w 6 Programie Ramowym Wspólnoty Europejskiej w dziedzinie badań, rozwoju technologicznego i wdrożeń, przyczyniających się do tworzenia Europejskiej Przestrzeni Badawczej (2003-2006)*. Statystyki. Raport końcowy, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2007.

Sutherland J., Canwell D., *Klucz do zarządzania strategicznego. Najważniejsze teorie, pojęcia, postaci*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2007.

Szczegółowy opis priorytetów Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Podlaskiego na lata 2007-2013, Zarząd Województwa Podlaskiego, Białystok 2007.

Szelągowski W., *Warsztaty offsetowe. Offset i inwestycje zagraniczne jako szansa dla rozwoju transferu technologii do przemysłu w Polsce*, Warszawa 2007.

Sztando A., *Analiza strategiczna jednostek samorządu terytorialnego*, w: D. Strahl (red.), *Metody oceny rozwoju regionalnego*, Wydawnictwo AE we Wrocławiu, Wrocław 2006.

Szwed J., *Kilka słów o kategoryzacji jednostek „Sprawy Nauki” 2010 nr 5*.

The Recession's Impact on Nanotechnology, Lux Research [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.luxresearchinc.com/blog/2010/02/the-recessions-impact-on-nanotechnology/> [Data wejścia: 09-05-2010].

The Royal Society & The Royal Academy of Engineering, «Nanoscience and nanotechnologies: opportunities and uncertainties» [Dokument elektroniczny]. Tryb

dostępu: <http://www.nanotec.org.uk/finalReport.htm> [Data wejścia: 08-08-2010].

The sad end of the party, „The Economist” [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.economist.com> [Data wejścia: 20-05-2010].

Tomczak J. M., *Badanie poziomu wiedzy nt. nanotechnologii w Polsce. Raport końcowy* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.NanoNet.pl [Data wejścia: 23-05-2010].

Transfer wiedzy z nauki do biznesu. Doświadczenia regionu Mazowsze, red. M. A. Weresa, Instytut Gospodarki Światowej, SGH, Warszawa 2007.

Trzeba mieć marzenia – wywiad z prof. dr hab. Barbarą Kudrycką [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://na-studia.pl/artukul/trzeba-miec-marzenia-wywiad-z-prof-dr-hab-barbara-kudrycka> [Data wejścia: 05-05-2010].

TSMC 65 nm Process [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mosis.com/products/fab/vendors/tsmc/tsmc65nm/> [Data wejścia: 08-08-2010].

Ustawa z 7 lipca 2005 r. o działalności lobbingsowej w procesie stanowienia prawa (Dz.U. nr 169, poz. 1414).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2009 r., nr 151, poz. 1220).

Ustawa z dnia 29 lipca 2005 r. o niektórych formach wspierania działalności innowacyjnej (Dz.U. nr 179, poz. 1484, z późn. zm.).

Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. nr 199, poz. 1227).

Ustawa z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. nr 96, poz. 615).

Von Rosenblatt B., Schupp J., Wagner G.G., *Nanotechnologie in der Bevölkerung noch wenig bekannt* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.diw.de/documents/publikationen/73/74780/07-45-1.pdf, [Data wejścia: 28-06-2010].

Wciórka B., Zagórski K., *Wies i miasto w badaniach opinii społecznej 1993-2006*, CBOS, Warszawa 2007.

Weiss J., Takhistov P., McClements J., *Functional Materials in Food Nanotechnology*, „Journal of Food Science” 2006 Vol. 71.

Wieczorkowska G., Wierzbński J., *Statystyka. Analiza badań społecznych*, Wyd. Naukowe Scholar, Warszawa 2007.

Wikipedia, *Szara maź* [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: pl.wikipedia.org/wiki/Szara_maź [Data wejścia: 05-08-2010].

Wojtyński B., Goryński P., *Sytuacja zdrowotna ludności Polski*, Narodowy Instytut Zdrowia Publicznego – Państwowy Zakład Higieny, Warszawa 2008 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://www.pzh.gov.pl/page/fileadmin/user_upload/PZH_Report_2008.pdf [Data wejścia: 08-08-2010].

World Population Prospects: The 2008 Revision. Population Database [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu esa.un.org/unpp/index.asp [Data wejścia: 14-05-2010].

Wójcicki J. M., Ładyżyński P., *System monitorowania i scenariusze rozwoju technologii medycznych w Polsce*, Warszawa 2008.

Współczesne procesy migracyjne w Polsce a aktywność organizacji pozarządowych w obszarach powiązanych z rynkiem pracy, red. P. Kaczmarczyk, J. Tyrowicz, FISE, Warszawa 2007 [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.bezrobocie.org.pl> [Data wejścia: 11-05-2009].

Wstępne wyniki badań przeprowadzonych w ramach projektu „Mój Samorząd”, PBS, Warszawa 2010.

Wykaz osób wykonujących zawodową działalność lobbingową na terenie Sejmu [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://orka.sejm.gov.pl/SQL.nsf/lob?OpenAgent&wykaz> [Data wejścia: 09-09-2010].

Wykorzystanie technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach i gospodarstwach domowych w 2009 r. [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl/gus/ [Data wejścia: 01-09-2010].

Wykorzystanie technologii informacyjno-telekomunikacyjnych w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych i przez osoby prywatne w 2008 roku, GUS, Warszawa 2008.

Wynagrodzenia na stanowiskach IT w 2009 roku, Sedlak&Sedlak, Warszawa 2010.

Wyniki Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2009.

Zalecenie Komisji z dnia 7 lutego 2008 r. w sprawie kodeksu postępowania dotyczącego odpowiedzialnego prowadzenia badań w dziedzinie nanonauk i nanotechnologii (notyfikowana jako dokument nr C(2008) 424), Dz. Urz. L 116, 30/04/2008 P. 0046 – 0052.

Założenia do projektu (koncepcja): Wdrażanie elektronicznych usług dla ludności województwa podlaskiego – cz.2, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2008.

Założenia polityki naukowej, naukowo-technicznej i innowacyjnej państwa do 2020 r., Ministerstwo Nauki i Informatyzacji, Warszawa 2004.

Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2010 r., GUS, Warszawa 2010.

Zdrowie i zdrowy styl życia w Polsce, Komunikat z badań, CBOS, Warszawa 2007.

Zestawienie metodologii algorytmów [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.mrr.gov.pl [Data wejścia: 05-09-2010].

Zróżnicowanie poziomu rozwoju przedsiębiorczości w regionach [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: prasa.parp.gov.pl [Data wejścia: 06-07-2010].

Государственная корпорация «Российская корпорация нанотехнологий» (РОСНАНО) [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.rusnano.com/Section.aspx/Show/14501> [Data wejścia: 08-08-2010].

Źródła elektroniczne

Bank Danych Regionalnych [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.stat.gov.pl [Data wejścia: 11-08-2010].

Baza Instytucje Nauki OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/Nauka-Polska> [Data wejścia: 05-05-2010].

Baza Ludzie Nauki. OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].

Baza Nauka Polska (Projekty badawcze Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego). OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].

Baza Nauka Polska (Projekty badawcze Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego). OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].

Baza Nauka Polska (Synaba). OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].

Baza Nauka Polska (Synaba). OPI [Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://nauka-polska.pl/NaukaPolska> [Data wejścia: 10-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: ngp.pl [Data wejścia: 10-04-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://eur-lex.europa.eu/pl/index.htm> [Data wejścia: 12-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.iztech.pl> [Data wejścia: 20-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.sggw.pl/2010/02/11/konkurs-w-ramach-poddzialania-4-1-2-programu-operacyjnego-kapital-ludzki/> [Data wejścia: 05-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.mnisw.gov.pl [Data wejścia: 02-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: www.pi.gov.pl [Data wejścia 20-09-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://cordis.europa.eu/fp7/partners_en.html [Data wejścia: 09-07-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu> [Data wejścia: 08-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: http://labfiz.uwb.edu.pl/main/granty_projekty.php [Data wejścia: 08-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.artmag.agh.edu.pl/> [Data wejścia: 12-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ifmpan.poznan.pl/poig.php> [Data wejścia: 12-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.nanocentre.inmat.pw.edu.pl/nanomag/nanomag.html> [Data wejścia: 12-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.parp.gov.pl/index/index/742> [Data wejścia: 12-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.parp.gov.pl/index/index/742> [Data wejścia: 12-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.polskawschodnia.gov.pl> [Data wejścia: 07-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.rpowp.wrotapodlasia.pl> [Data wejścia: 09-07-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.uwb.edu.pl/uniwersytet.php?p=399> [Data wejścia: 8-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.mnt-era.net/mnt-era-net-success-stories,stan> [Data wejścia: 12-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.ncbir.pl/www/index.php> [Data wejścia: 12-05-2010].

[Dokument elektroniczny]. Tryb dostępu: <http://www.uwb.edu.pl/uniwersytet.php?p=667> [Data wejścia: 06-05-2010].

ZAŁĄCZNIK 1

Wzór ankiety na potrzeby oceny ważności czynników STEEPVL

ANKIETA

dla Członków Zespołu Panelu Burzy Mózgów SWOT

OCENA WAŻNOŚCI CZYNNIKÓW STEEPVL

Proszę o dokonanie oceny niżej wymienionych czynników pod względem siły ich wpływu na rozwój nanotechnologii w regionie w perspektywie 2020 r., z zastosowaniem skali oceny od 1 do 7, gdzie 1 oznacza, że wpływ ten będzie „bardzo mały”, a 7, że będzie on „bardzo duży”. Przy każdym z czynników proszę zaznaczyć jeden znak „X”.

CZYNNIKI SPOŁECZNE (S)	1	2	3	4	5	6	7
Atrakcyjność regionu dla specjalistów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kształcenie w zakresie nanotechnologii w kraju i w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Migracje ludności w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poziom kwalifikacji kadr regionalnej gospodarki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Społeczeństwo obywatelskie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Struktura demograficzna ludności w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Style życia i wzorce konsumpcji mieszkańców regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CZYNNIKI TECHNOLOGICZNE (T)	1	2	3	4	5	6	7
Dostęp do światowych nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infrastruktura B+R w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infrastruktura ICT w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Infrastruktura techniczna regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oddziaływanie istniejących technologii w regionie na środowisko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potencjał krajowy w dziedzinie nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Poziom nowoczesności technologii w kluczowych sektorach gospodarki regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stan badań podstawowych w zakresie nanotechnologii w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stan badań wdrożeniowych w zakresie nanotechnologii w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stan transferu technologii z nauki do gospodarki regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stan wykorzystania nanotechnologii w gospodarce regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CZynniki Ekonomiczne (E)

	1	2	3	4	5	6	7
Dostępność terenów inwestycyjnych w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finansowanie działalności B+R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Finansowanie zewnętrzne działalności gospodarczej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Globalny wzrost i rozwój gospodarczy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kanały dystrybucji i powiązania handlowe regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regionalne instytucje otoczenia biznesu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Siła kapitałowa przedsiębiorstw w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stan gospodarki regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stan logistyki w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Struktura branżowa gospodarki w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Struktura kosztów działalności gospodarczej w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sytuacja na rynku walutowym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CZynniki Ekologiczne (E)

	1	2	3	4	5	6	7
Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na środowisko naturalne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stan zasobów środowiska naturalnego regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CZynniki Polityczne (P)

	1	2	3	4	5	6	7
Klimat polityczny dla prowadzenia działalności gospodarczej	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Oddziaływanie grup interesu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polityka innowacyjna państwa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polityka rozwoju regionu, w tym polityka rozwoju regionu w zakresie innowacji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polityka Unii Europejskiej 2020	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sytuacja geopolityczna regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Trendy globalizacyjne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CZynniki Odnoszące się do Wartości (V)

	1	2	3	4	5	6	7
Otwartość na nowości, wartość postępu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Patriotyzm lokalny i postrzeganie regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Praca i zaangażowanie w pracę	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Przedsiębiorczość	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Relacje między wartościami rodzinnymi a karierą zawodową	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Religijność, wartości etyczne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Środowisko naturalne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zdrowie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

CZynniki Prawne (L)

	1	2	3	4	5	6	7
Normalizacja w zakresie nanotechnologii i nanoproductów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prawne instrumenty kontroli nad rozwojem nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prawne instrumenty ochrony środowiska	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulacje chroniące własność intelektualną	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulacje rynku pracy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulacje w zakresie odpowiedzialności za skutki stosowania nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Wzór ankiety na potrzeby oceny znaczenia czynników SWOT

ANKIETA

dla Członków Zespołu Panelu Burzy Mózgów SWOT

OCENA WAŻNOŚCI CZYNNIKÓW SWOT

S – MOCNE STRONY

1. Jakie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu mają w roku 2010 wskazane przez ekspertów mocne strony regionu?
2. Jakie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu będą miały w roku 2020 wskazane przez ekspertów mocne strony regionu?

Odpowiadając na obydwie powyższe pytania, proszę posłużyć się 7-stopniową skalą: 1 – bardzo małe znaczenie pozytywne, 7 – bardzo duże znaczenie pozytywne. Przy każdym z czynników proszę zaznaczyć jeden znak „X”.

Mocne strony	Rok 2010							Rok 2020						
	Bardzo małe znaczenie			Bardzo duże znaczenie				Bardzo małe znaczenie			Bardzo duże znaczenie			
	pozytywne							pozytywne						
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1. Akademickie zasoby kadrowe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Aspiracje prorozwojowe mieszkańców regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Czyste i różnorodne środowisko przyrodnicze regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Dostępność terenów inwestycyjnych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Korzystna relacja pomiędzy kwalifikacjami a kosztami pracy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Preferencje dla regionu w finansowaniu ze źródeł europejskich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Realizowane w regionie projekty badawcze z zakresu nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Silny przemysł medyczny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Wysoka jakość życia w Białymstoku	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

W – SŁABE STRONY

1. Jakie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu mają w roku 2010 wskazane przez ekspertów słabe strony regionu?
2. Jakie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu będą miały w roku 2020 wskazane przez ekspertów słabe strony regionu?

Odpowiadając na obydwie powyższe pytania, proszę posłużyć się 7-stopniową skalą: 1 – bardzo małe znaczenie negatywne, 7 – bardzo duże znaczenie negatywne. Przy każdym z czynników proszę zaznaczyć jeden znak „X”.

Słabe strony	Rok 2010							Rok 2020						
	Bardzo małe znaczenie			Bardzo duże znaczenie				Bardzo małe znaczenie			Bardzo duże znaczenie			
	negatywne			negatywne				negatywne			negatywne			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1. Bariery inwestycyjne dotyczące obszarów objętych ochroną prawną	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Mała ilość badań przemysłowych i prac rozwojowych w zakresie nanotechnologii w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Mała liczba przedsiębiorstw stosujących zaawansowane technologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Niewystarczające kształcenie w zakresie nanotechnologii w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Niewystarczające zasoby kadrowe w zakresie nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Negatywny wizerunek gospodarczy regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Niska skuteczność w pozyskiwaniu środków finansowych na B+R w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Niska skuteczność władz regionu na poziomie centralnym	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Niska świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Niska zdolność regionu do przyciągania specjalistów	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Niski potencjał B+R w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Niski poziom przedsiębiorczości mieszkańców regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Niski poziom rozwoju infrastruktury ICT w regionie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Niski poziom współpracy biznes – nauka – administracja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Odpływ wykwalifikowanej kadry z regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Peryferyjność Podlasia w kraju i UE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Słaba infrastruktura transportowa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Słaba siła kapitałowa przedsiębiorstw regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Słabość dokumentów strategicznych w regionie i ich niska wdrażalność	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

O – SZANSE

1. Jakie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu mają w roku 2010 wskazane przez ekspertów słabe strony regionu?
2. Jakie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu będą miały w roku 2020 wskazane przez ekspertów słabe strony regionu?

Odpowiadając na obydwa powyższe pytania, proszę posłużyć się 7-stopniową skalą: 1 – mało ważna szansa, 7 – bardzo ważna szansa. Przy każdym z czynników proszę zaznaczyć jeden znak „X”.

Szansy	Rok 2010							Rok 2020						
	Mało ważna szansa			Bardzo ważna szansa				Mało ważna szansa			Bardzo ważna szansa			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1. Potencjał zastosowania nanotechnologii w branżach w województwie podlaskim	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Potencjał rynków wschodnich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Inicjatywy edukacyjne w zakresie nanotechnologii w kraju	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Lobbing grup interesu na rzecz nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Moda na nanotechnologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Napływ zagranicznego kapitału inwestycyjnego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Nisze rynkowe na produkty nanotechnologiczne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Nowe źródła finansowania badań i inwestycji nanotechnologicznych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Polityka krajowa w zakresie wspierania nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Polityka proinnowacyjna państwa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Polityka UE w zakresie wspierania nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Postawy prozdrowotne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13. Rosnący krajowy potencjał kadrowy w sferze badawczo-rozwojowej w dziedzinie nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14. Rozwój e-pracy i e-edukacji	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Rozwój infrastruktury ICT	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16. Rozwój rynków globalnych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Rozwój współpracy: nauka – biznes – administracja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18. Tendencja do osiedlania się w regionach atrakcyjnych ekologicznie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19. Tworzenie mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Udział polskich zespołów badawczych w projektach międzynarodowych dotyczących nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Wzrost dostępu do światowych technologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Wzrost innowacyjności przedsiębiorstw	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Zaawansowane badania w zagranicznych ośrodkach naukowych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

T - ZAGROŻENIA

1. Jakie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu mają w roku 2010 wskazane przez ekspertów zagrożenia dla regionu?
2. Jakie znaczenie dla rozwoju nanotechnologii na Podlasiu będą miały w roku 2020 wskazane przez ekspertów zagrożenia dla regionu?

Odpowiadając na obydwie powyższe pytania, proszę posłużyć się 7-stopniową skalą: 1 – mało ważne zagrożenie, 7 – bardzo ważne zagrożenie. Przy każdym z czynników proszę zaznaczyć jeden znak „X”.

Zagrożenia	Rok 2010							Rok 2020						
	Mało ważne zagrożenie			Bardzo ważne zagrożenie				Mało ważne zagrożenie			Bardzo ważne zagrożenie			
	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7
1. Drenaż mózgów z regionu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Lobbing grup interesu hamujących rozwój nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Marginalizacja regionu w polityce regionalnej państwa	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Niskie zainteresowanie kształceniem się w naukach ścisłych i przyrodniczych	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Pogłębianie i utrzymywanie się kryzysu gospodarczego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Słabość mechanizmów prawno-ekonomicznych wspierających rozwój innowacyjności	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7. Sprzeciw ruchów i organizacji społecznych wobec rozwoju nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Utrzymywanie się niskich nakładów państwa na sferę B+R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Wzrost koncentracji kapitału intelektualnego w dużych ośrodkach akademickich	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Wzrost świadomości zagrożeń wynikających z zastosowań nanotechnologii	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Zagrożenie katastrofą nanotechnologiczną	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Rys. 1.	Schemat procesu badawczego w projekcie „Foresight technologiczny <<NT FOR Podlaskie 2020>> Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii”	8
Rys. 1.1.	Struktura zespołu eksperckiego ze względu na grupę zawodową	12
Rys. 1.2.	Struktura zespołu eksperckiego ze względu na płeć	12
Rys. 1.3.	Logiczny schemat organizacji prac eksperckich ZE-SWOT	13
Rys. 1.4.	Liczba czynników poszczególnych wymiarów analizy STEEPVL zidentyfikowanych przez Zespół Ekspercki do spraw analizy SWOT (ZE-SWOT) i Kluczowy Zespół Badawczy	14
Rys. 1.5.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników społecznych	26
Rys. 1.6.	Rozmieszczenie czynników społecznych na płaszczyźnie średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu	27
Rys. 1.7.	Ważność czynników społecznych	27
Rys. 1.8.	Rozmieszczenie czynników społecznych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności	29
Rys. 1.9.	Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników społecznych analizy STEEPVL	29
Rys. 1.10.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników technologicznych	30
Rys. 1.11.	Płaszczyzna średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu czynników technologicznych	31
Rys. 1.12.	Ważność czynników technologicznych	32
Rys. 1.13.	Rozmieszczenie czynników technologicznych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności	32
Rys. 1.14.	Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników technologicznych analizy STEEPVL	33
Rys. 1.15.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników ekonomicznych	34
Rys. 1.16.	Płaszczyzna średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu czynników ekonomicznych	35
Rys. 1.17.	Ważność czynników ekonomicznych	36
Rys. 1.18.	Płaszczyzna ocen siły wpływu i ważności czynników ekonomicznych	36
Rys. 1.19.	Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników ekonomicznych analizy STEEPVL	37
Rys. 1.20.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników ekologicznych	38
Rys. 1.21.	Rozmieszczenie czynników ekologicznych na płaszczyźnie średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu	39



Rys. 1.22.	Ważność czynników ekologicznych.....	39
Rys. 1.23.	Rozmieszczenie czynników ekologicznych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności.....	40
Rys. 1.24.	Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników ekologicznych analizy STEEPVL.....	40
Rys. 1.25.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników politycznych.....	41
Rys. 1.26.	Rozmieszczenie czynników politycznych na płaszczyźnie średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu.....	42
Rys. 1.27.	Ważność czynników politycznych.....	43
Rys. 1.28.	Rozmieszczenie czynników politycznych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności.....	43
Rys. 1.29.	Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników politycznych analizy STEEPVL.....	44
Rys. 1.30.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników odnoszących się do wartości.....	45
Rys. 1.31.	Rozmieszczenie czynników odnoszących się do wartości na płaszczyźnie średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu.....	46
Rys. 1.32.	Ważność czynników odnoszących się do wartości.....	46
Rys. 1.33.	Rozmieszczenie czynników odnoszących się do wartości na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności.....	47
Rys. 1.34.	Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników odnoszących się do wartości analizy STEEPVL.....	47
Rys. 1.35.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen siły wpływu czynników prawnych.....	48
Rys. 1.36.	Rozmieszczenie czynników prawnych na płaszczyźnie średnich i odchyłeń standardowych ocen siły wpływu.....	49
Rys. 1.37.	Ważność czynników prawnych.....	50
Rys. 1.38.	Rozmieszczenie czynników prawnych na płaszczyźnie oceny siły wpływu i ważności.....	50
Rys. 1.39.	Przestrzeń trzech czynników głównych w grupie czynników prawnych analizy STEEPVL.....	51
Rys. 1.40.	Średnie klasyczne ocen siły wpływu wszystkich grup czynników analizy STEEPVL.....	52
Rys. 1.41.	Rozmieszczenie grup czynników analizy STEEPVL na płaszczyźnie średnich i średnich odchyłeń standardowych ocen siły wpływu czynników.....	52
Rys. 1.42.	Średnie klasyczne ocen siły wpływu zredukowanej liczby czynników.....	53
Rys. 1.43.	Etapy konstrukcji scenariusza w projekcie Foresight technologiczny „ <i>NT FOR Podlaskie 2020</i> ” <i>Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii, zrealizowane</i> <i>do czerwca 2010 roku</i>	55
Rys. 1.44.	Klasyfikacja czynników oddziałujących na dane pole badawcze.....	55
Rys. 1.45.	Ocena ważności czynników głównych analizy STEEPVL.....	57
Rys. 1.46.	Relacja przewidywalności do niepewności.....	58

Rys. 1.47.	Ekspercka ocena niepewności czynników społecznych.....	59
Rys. 1.48.	Ekspercka ocena niepewności czynników technologicznych, ekonomicznych i ekologicznych	60
Rys. 1.49.	Ekspercka ocena niepewności czynników politycznych, wartości oraz prawnych	61
Rys. 1.50.	Zestawienie czynników wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim pod względem niepewności	63
Rys. 1.51.	Płaszczyzna średnich i odchyłeń standardowych ocen niepewności wszystkich grup czynników.....	63
Rys. 1.52.	Klasyfikacja czynników pod względem ważności i niepewności.....	65
Rys. 1.53.	Klasyfikacja czynników pod względem ważności i niepewności.....	65
Rys. 2.1.	Klasyfikacja czynników w analizie SWOT	67
Rys. 2.2.	Schemat klasyfikacji czynników wpływających na rozwój województwa podlaskiego w zakresie nanotechnologii według kryterium rodzaju ich wpływu na rozwój jednostki terytorialnej (podział czynników na osiem pól)	70
Rys. 2.3.	Schemat klasyfikacji czynników według siły ich wpływu na rozwój województwa podlaskiego w zakresie nanotechnologii w 2010 i w 2020 roku.....	71
Rys. 2.4.	Schemat klasyfikacji czynników wpływających na rozwój województwa podlaskiego w zakresie nanotechnologii według kryterium rodzaju i stopnia ważności ich wpływu na rozwój jednostki terytorialnej (podział czynników na 32 pola)	72
Rys. 2.5.	Struktura nakładów na B+R w 2007 roku według rodzajów badań [1].....	90
Rys. 2.6.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen znaczenia czynników SWOT z grupy mocne strony w 2010 roku	170
Rys. 2.7.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy mocne strony w 2020 roku.....	171
Rys. 2.8.	Średnie ocen czynników analizy SWOT – mocne strony – w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku.....	172
Rys. 2.9.	Rozmieszczenie czynników analizy SWOT – mocne strony na płaszczyźnie oceny w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku.....	174
Rys. 2.10.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy słabe strony w 2010 roku	176
Rys. 2.11.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy słabe strony w 2020 roku	177
Rys. 2.12.	Średnie ocen czynników analizy SWOT – słabe strony – w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku.....	178
Rys. 2.13.	Rozmieszczenie czynników analizy SWOT – słabe strony na płaszczyźnie oceny w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku.....	180
Rys. 2.14.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy szanse w 2010 roku.....	183
Rys. 2.15.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy szanse w 2020 roku.....	184
Rys. 2.16.	Średnie ocen czynników analizy SWOT – szanse – w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku.....	185



Rys. 2.17.	Rozmieszczenie czynników analizy SWOT – szanse na płaszczyźnie oceny w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku.....	187
Rys. 2.18.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy zagrożenia w 2010 roku.....	190
Rys. 2.19.	Średnie klasyczne i pozycyjne ocen czynników SWOT z grupy zagrożenia w 2020 roku.....	191
Rys. 2.20.	Średnie ocen czynników analizy SWOT – zagrożenia – w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku	192
Rys. 2.21.	Rozmieszczenie czynników analizy SWOT – zagrożenia – na płaszczyźnie oceny w 2010 roku i w perspektywie 2020 roku.....	194
Rys. 2.22.	Średnie klasyczne ocen znaczenia wszystkich grup czynników analizy SWOT	195
Rys. 3.1.	Podział czynników analizy SWOT województwa podlaskiego w zakresie rozwoju nanotechnologii na osiem kategorii.....	198-199
Rys. 3.2.	Szczegółowa klasyfikacja czynników SWOT z uwzględnieniem oceny ich stopnia ważności dziś i w przyszłości	200-201

Tabela 1.1.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników społecznych	26
Tabela 1.2.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników technologicznych	31
Tabela 1.3.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników ekonomicznych	34
Tabela 1.4.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników ekologicznych.....	38
Tabela 1.5.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników politycznych.....	42
Tabela 1.6.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników odnoszących się do wartości.....	45
Tabela 1.7.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen siły wpływu czynników prawnych.....	49
Tabela 1.8.	Lista czynników głównych wpływających istotnie na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim	56
Tabela 1.9.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników społecznych.....	60
Tabela 1.10.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników technologicznych, ekonomicznych oraz ekologicznych	61
Tabela 1.11.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników: politycznych, wartości i prawnych	62
Tabela 2.1.	Lista czynników SWOT zidentyfikowanych w drodze burzy mózgów przez Zespół Ekspertki ZE-SWOT	74
Tabela 2.2.	Czynniki analizy SWOT: mocne strony.....	170
Tabela 2.3.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników SWOT – mocne strony.....	173
Tabela 2.4.	Czynniki analizy SWOT: słabe strony	175
Tabela 2.5.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników SWOT – słabe strony	179
Tabela 2.6.	Czynniki analizy SWOT: szanse	182
Tabela 2.7.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników SWOT – szanse.....	186
Tabela 2.8.	Czynniki analizy SWOT: zagrożenia.....	189
Tabela 2.9.	Miary poziomu przeciętnego i miary zmienności ocen czynników SWOT – zagrożenia.....	193



