



**Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomicae**

Rok 16, Nr 2/2012

Wydział Zarządzania i Administracji  
Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach

**Zarządzanie i finanse**

**Alicja E. Gudanowska<sup>1</sup>**

## **ROADMAPPING JAKO NARZĘDZIE WSPOMAGAJĄCE ZARZĄDZANIE ROZWOJEM REGIONU**

### **1. Wprowadzenie**

W Polsce regionem jest województwo rządowo-samorządowe powstałe poprzez wprowadzenie w życie reformy terytorialnej organizacji kraju z roku 1999<sup>2</sup>. To jak dynamicznym rozwojem się ono cechuje zależy od wielu czynników i wymaga przede wszystkim ukierunkowania działań z zakresu regionalnej gospodarki. Określenie sposobu wyznaczenia kierunku/ów rozwoju regionu, tak by wykorzystywać jego mocne strony, wzmacniając pozycję konkurencyjną w kraju, jest zadaniem niezwykle trudnym. Od lat prowadzone są próby właściwego kierowania rozwojem zarówno poszczególnych regionów, jak i wsparcia ich zrównoważonego rozwoju, co znajduje swoje odzwierciedlenie w tworzonych planach i strategiach.

Równocześnie rosnące dysproporcje pomiędzy poziomem rozwoju gospodarczego poszczególnych regionów Polski powodują powstawanie wciąż nowych pytań o mechanizmy oraz warunki rozwoju regionalnego, jak również o czynniki, które proces ten kształtują<sup>3</sup>. Stąd też wskazuje się często na potrzebę zarządzania jego rozwojem oraz poszukiwania narzędzi i metod, które mogą proces ten wspomagać.

Jednym z instrumentów rozwoju regionu, który stanowić może pomoc w zarządzaniu są studia nad przyszłością określane mianem badań foresight. Działania

<sup>1</sup> Mgr Alicja E. Gudanowska, asystent, Politechnika Białostocka

<sup>2</sup> A. Pyszkowski, *Planowanie Strategiczne jako instrument zarządzania rozwojem regionalnym*, Warszawa 2003, s. 1.

<sup>3</sup> P. Churski, *Czynniki rozwoju regionalnego w świetle koncepcji teoretycznych* [online] [www.staff.amu.edu.pl/~chur/bibliografia/CZYNNIKI%20ROZWOJU%20REGIONALNEGO%20.pdf](http://www.staff.amu.edu.pl/~chur/bibliografia/CZYNNIKI%20ROZWOJU%20REGIONALNEGO%20.pdf), (26.04.2011).

podejmowane podczas ich realizacji umożliwiają tworzenie wizji rozwoju, wskazując równocześnie jak doprowadzić do ich urzeczywistnienia. Sam proces prowadzenia projektu o charakterze foresight zakłada wykorzystanie pewnej kombinacji metod ilościowych, pośrednich i/lub jakościowych. Metody te, stosowane często na gruncie zarządzania, pozwalają stworzyć obraz danego regionu, zaś wykorzystane w badaniach foresight, w ustalonym ciągu metodycznym, poprzez efekt synergii, uzupełniają jeszcze powstałą charakterystykę obszaru poddanego badaniu. Jedną z metod często wykorzystywanych<sup>4</sup> w badaniach foresight jest *technology roadmapping* – metoda tworzenia wielowarstwowych wykresów czasowych umożliwiających dostosowanie technologicznych rozwiązań do trendów rynkowych<sup>5</sup>.

## 2. Badania foresightowe

Studia nad przyszłością określane jako foresight to stosunkowo młoda, koncepcja rozwoju różnych obszarów życia społecznego, szczególnie w Polsce<sup>6</sup>. Mimo to, znaczenie projektów foresight dostrzegane jest przez takie organizacje jak Komisja Europejska, Organizacja Narodów Zjednoczonych do spraw Rozwoju Przemysłowego (United Nations Industrial Development Organization – UNIDO), czy Organizacja Narodów Zjednoczonych (ONZ)<sup>7,8</sup>. Obecnie foresight traktowany jest jako badanie wykorzystywane w ogromie dziedzin życia, obejmujące zarówno projekty branżowe, regionalne czy narodowe. Liczba podejmowanych badań foresightowych wciąż wzrasta. Polskie projekty foresight to ponad 40 inicjatyw.

Próbując określić czym jest foresight w literaturze znaleźć można wiele definicji. Wskazują one na takie elementy jak wzajemne oddziaływanie nauki, technologii i społeczeństwa, traktowane nie tylko jako myślenie o przyszłości, ale także dyskusja nad nią i jej kształtowanie (rys. 1) oraz dokonywanie bardziej efektywnego wyboru przy założeniu istnienia wielu wariantów przyszłości. Większość z pojawiających się definicji wskazuje także na konieczność konfrontacji wyciągniętych wniosków dotyczących rozwoju nauki i technologii z opinią społeczną<sup>9, 10, 11, 12</sup>.

---

<sup>4</sup> R. Popper, *How are foresight methods selected?*, "foresight", 2008, vol. 10, nr 6, s. 62-89.

<sup>5</sup> Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości – PARP, *Podręcznik Foresight Technologiczny, Tom 1: Organizacja i metody*, Warszawa, 2005, s. 150.

<sup>6</sup> Pierwsze badania foresightowe w Polsce – *Pilotażowy Narodowy Projekt Foresight w obrębie pola badawczego "Zdrowie i Życie"* – rok 2003.

<sup>7</sup> Niebieskie Księgi, *Między nauką a gospodarką – kontynuacja czy reforma?* Polskie Forum Strategii Lizbońskiej, Gdańsk, vol.18, 2005, s. 99.

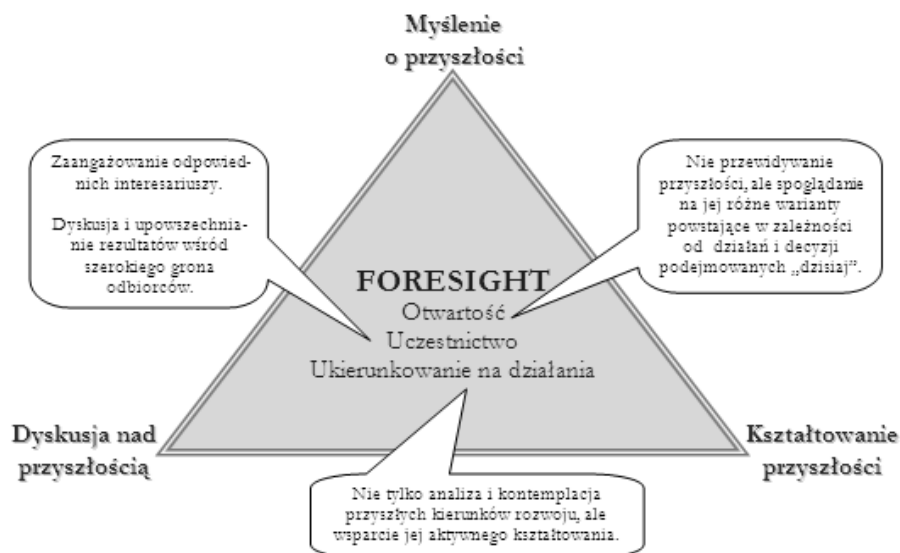
<sup>8</sup> Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego – MNiSW, *Raport z pierwszego etapu realizacji projektu „Monitorowanie i prognozowanie priorytetowych, innowacyjnych technologii dla zrównoważonego rozwoju województwa mazowieckiego”*, Warszawa, 2006, s. 5-8.

<sup>9</sup> B.R. Martin, *Foresight in Science and Technology*, "Technology Analysis & Strategic Management", 1995, vol. 7, no. 2, s. 139-168.

<sup>10</sup> D. Berker, D.J.H. Smith, *Technology Foresight Using Roadmaps*, "Long Rang Planning", 1995, vol. 26, no. 2, s. 21.

<sup>11</sup> Strona Internetowa Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych Unii Europejskiej, 6 Program Ramowy [online], [www.kpk.gov.pl/jrc](http://www.kpk.gov.pl/jrc), (08.01.2010).

Foresight jako proces powinien wspierać podejmowanie decyzji strategicznych, dostarczając decydentom alternatywnych scenariuszy rozwoju, gdzie poszczególne warianty przyszłości zależne są od decyzji podejmowanych dzisiaj<sup>13</sup>. Uwzględniając konsultacje społeczne, których wagę podkreśla się w projektach o charakterze foresight, opracowania i rekomendacje powstałe w wyniku ich przeprowadzenia stanowią nie tylko opinię wyspecjalizowanej grupy ekspertów, jak w przypadku większości tworzonych strategii, ekspertyz i planów rządowych, ale również weryfikują efekty prac specjalistów z danej dziedziny z rzeczywistością na nie reakcją społeczną. Staje się on szczególnie użytecznym narzędziem w obszarach, w których wczesne rozpoznanie nowych trendów technologicznych, społecznych czy gospodarczych decyduje o „być albo nie być” przedsiębiorstwa, sektora czy regionu<sup>14</sup>.



Rysunek 1. Istota badań foresight.

Źródło: na podstawie <http://forera.jrc.ec.europa.eu/>

Wśród badań foresightowych jednym z przyjmowanych podziałów jest następujący<sup>15</sup>: *foresight narodowy*, obejmujący wyznaczenie wizji rozwojowych kraju;

<sup>12</sup> H. Grupp, H.A. Linstone, *National Technology Foresight Activities Around the Globe: Resurrection and New Paradigms*, "Technological Forecasting and Social Change", 1999, vol. 60, s. 85-94.

<sup>13</sup> K.B. Matusiak (red.), *Foresight kadr nowoczesnej gospodarki*, PARP, Warszawa 2009, s. 80.

<sup>14</sup> K. Safin, J. Ignacy, *Foresight strategiczny jako narzędzie kształtowania przyszłości*, s. 13 [online], [www.qol.ue.wroc.pl/pl/65/foresight\\_strategiczny\\_jako\\_narzedzie.pdf](http://www.qol.ue.wroc.pl/pl/65/foresight_strategiczny_jako_narzedzie.pdf), (28.04.2011).

<sup>15</sup> U. Gliška, A. Kononiuk, Ł. Nazarko, *Przegląd projektów foresightu branżowego w Polsce* [w:] Raport z działalności Grupy Wsparcia przy Komitecie Sterującym Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”, Warszawa 2009, s. 85.

*foresight regionalny*, którego celem jest wyznaczenie pożądaných kierunków rozwoju regionu; *foresight branżowy*, odnoszący się do rozwoju danej branży oraz *foresight korporacyjny*, skupiający się na rozwoju firm. Typem działań foresight, które bezpośrednio odnoszą się do zarządzania rozwojem regionu są projekty regionalne, stanowiące proces tworzenia wizji, ale także podejmowania działań na ograniczonym obszarze geograficznym, o specyficznej koncentracji czynników rozwoju<sup>16</sup>, ale także przedsięwzięcia branżowe, często będące równocześnie inicjatywami lokalnymi.

Realizacja dotychczas prowadzonych projektów foresight pozwoliła na wyróżnienie strategicznych kierunków rozwoju regionu, stworzenie proinnowacyjnego środowiska w społeczeństwie oraz kreowanie sieci współpracy pomiędzy środowiskami nauki, biznesu i administracji w regionie. Stała się również przyczynkiem do wzmocnienia pozycji konkurencyjnej danego obszaru<sup>17</sup>.

Proces foresight wiąże się z użyciem odpowiedniego ciągu metod. Metody stosowane w inicjatywach tego typu to bardzo obszerny wachlarz obejmujący metody pochodzące zarówno z nauk o zarządzaniu, ale również zapożyczonych z innych dziedzin nauki, często zmodyfikowanych na potrzeby tego typu badań. Obecnie zidentyfikowano już ponad sto metod „zaadaptowanych” do warunków projektów foresight. Metody, do jakich realizatorzy projektów sięgają najczęściej można znaleźć m.in. w publikacjach Poppera, czy Keenana. Wykorzystanie konkretnego zestawu metod zależy jest od celu projektu, miejsca jego prowadzenia, oczekiwań interesariuszy, czy chociażby wiedzy i doświadczenia jego realizatorów. Jedną z metod, szczególnie często używaną w takich częściach świata jak Europa Południowa oraz Ameryka Północna<sup>18</sup> jest metoda *technology roadmapping*, cechująca się dużą czytelnością prezentacji wyników oraz wysokim stopniem przydatności uzyskanych rezultatów w podejmowaniu decyzji strategicznych w kontekście rozwoju regionu. Z uwagi na powyższe, metoda stała się osią rozważań w dalszej części artykułu.

### 3. Czym jest *technology roadmapping*?

*Technology Roadmapping* to jedna z metod wpisujących się w nurt planowania strategicznego. W kontekście przedsiębiorstwa, gdzie pojawiła się najpierw, pozwalała ona na identyfikację nowych technologii, bądź nowych zastosowań dla już istniejących rozwiązań technologicznych. Stanowiła narzędzie umożliwiające nie tylko skuteczne planowanie rozwoju, ale również zarządzanie technologią<sup>19</sup>. Metoda została opracowana ponad 25 lat temu przez koncern Motorola w obszarze planowania produkcji, jednak od tego czasu została przeniesiona na grunt innych

---

<sup>16</sup> K.B. Matusiak, *Innowacje i transfer technologii - słownik pojęć*, Warszawa 2005, s. 52.

<sup>17</sup> *Ibidem*, s. 68-83.

<sup>18</sup> M. Keenan, R. Popper, *Comparing foresight "style" in six world regions*, „foresight”, 2008, vol. 10, No. 6.

<sup>19</sup> M.L. Garcia, O.H. Bray, *Fundamentals of technology Roadmapping*, NM: Sandia National Laboratories Report SAND97-0665, Albuquerque 1998, s. 3.

branż, jak również do badań typu foresight. Jest ona ściśle związana z zarządzaniem technologią, definiowanym jako proces składający się z takich elementów, jak identyfikacja, wybór, nabycie, rozwój, ochrona oraz użycie technologii wpływających na poziom osiągniętej pozycji rynkowej przedsiębiorstwa<sup>20</sup>.

Na gruncie przedsiębiorstwa metoda pozwala na wizualizację przyszłości, z horyzontem zazwyczaj 5 lat, uwzględniając wszystkie istotne aspekty biznesowe<sup>21</sup>. Powstająca finalnie *technology roadmap* powinna wspomóc zespół badawczy (roboczy) w dostrzeżeniu i zrozumieniu celów przedsiębiorstwa, a także sposobów ich realizacji<sup>22</sup>.

Wizualizacja w formie *technology roadmap* powinna umożliwiać natychmiastowy dostęp do informacji dotyczących pięciu obszarów (rynek, produkty, technologia, proces, ludzie). Wykonana poprawnie stanowi dokument prezentujący warstwy cechujące się różnym poziomem szczegółowości. To narzędzie, którego celem jest między innymi wsparcie procesu planowania, dostarczające analizy branży w określonym czasie<sup>23</sup>. Istotą metody w interesujący sposób przedstawia również A. M. J. Skulimowski, zwracając w swojej pracy szczególną uwagę na takie rezultaty metody, jak: wydzielenie w otoczeniu analizowanej organizacji warstw odzwierciedlających wzajemnie powiązane i zazwyczaj jednorodne grupy czynników, identyfikację wśród występujących powiązań zależności wewnątrzwarstwowych i międzywarstwowych, wskazanie związków czasowych pomiędzy poszczególnymi czynnikami, uwzględnienie punktów kluczowych decyzji czy rozwiązywanie problemów optymalizacji związanych z powstałym diagramem<sup>24</sup>.

Termin *technology roadmapping* w polskiej literaturze pojawia się w wielu odsłonach. W podręczniku UNIDO nazwę tą tłumaczy się jako mapa drogowa technologii bądź tworzenie planów technologii<sup>25</sup>. Pojawia się ona również pod nazwą mapowanie technologii, co w odniesieniu do oryginalnej nazwy oraz wyników, jakie uzyskuje się dzięki jej zastosowaniu, jest tłumaczeniem błędnym. Rezultat metody *technology roadmapping* można określić terminem *marszruty rozwoju technologii*<sup>26</sup>. Oddaje to jej dynamiczny charakter odzwierciedlony poprzez naniesienie elementów marszruty na oś czasu.

Marszruty rozwoju technologii mogą przybierać różne formy jednak, jak wspomniano, najczęstszą jej postacią jest wielowarstwowy wykres czasowy. Wi-

---

<sup>20</sup> R. Phaal, C.J.P. Farrukh, D.R. Probert, *Technology Roadmapping: linking technology resources to business objectives*, University of Cambridge, 14/11/01, s. 2.

<sup>21</sup> G. Muller, *Roadmapping*, Philips Embedded Systems Institute, 2008, s. 1.

<sup>22</sup> R.E. Albright, *Visualization in Strategic and Technology Roadmapping*, PICMET 2009 Proceedings, August 2-6, Portland, Oregon USA, s. 2.

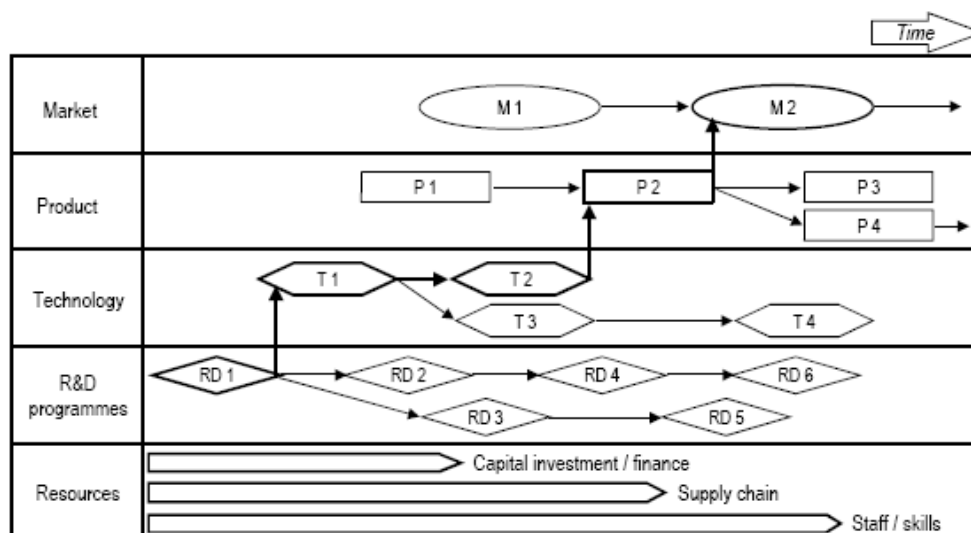
<sup>23</sup> G. Muller, *Roadmapping ...*, *op.cit.*, s. 1-2.

<sup>24</sup> A.M.J. Skulimowski, *Metody Roadmappingu i foresightu technologicznego*, „Chemic - nauka technika rynek”, 2009, Vol. 5, s. 2-3.

<sup>25</sup> Podręcznik *Foresight Technologiczny*, Tom 1: Organizacja i metody, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005.

<sup>26</sup> J. Nazarko, *Założenia metodologiczne mapowania technologii*, prezentacja w ramach panelu eksperckiego nt. „Mapowanie technologii” w Projekcie systemowym MNiSW „Wsparcie systemu zarządzania badaniami naukowymi oraz ich wynikami”, Warszawa, 03.03.2010 r.

zualizacja poza badaniem poszczególnych perspektyw (m.in. rynkowej, produkcyjnej, technologicznej) pozwala również na analizę powiązań pomiędzy nimi. Zaprezentowany schemat (rys. 2) ukazuje, w jaki sposób technologia może zostać dostosowana do rozwoju produktów, strategii biznesowej, dostępnych zasobów oraz szans rynkowych<sup>27</sup>.



Rysunek 2. Schemat mapy rozwoju technologii.

Źródło: R. Phaal, *Technology Roadmapping*, „Foresight Methodologies”, UNIDO Tekst Book, Training Module 2, Austria 2004, s. 132.

Proces tworzenia map podobnie jak jego definicja, nie jest również jednoznacznie sprecyzowany. W literaturze funkcjonuje wiele wariantów tej metody. Sposób jej prowadzenia różnicowany jest zarówno ze względu na dziedzinę problemu, cel prowadzonej analizy, jak i grupę odbiorców<sup>28</sup>. Cechą charakterystyczną jest umieszczenie elementów roadmapy na osi czasu. Metoda pomaga w obraniu właściwego kierunku, a następnie koncentracji na zasobach niezbędnych do realizacji technologii, uznanych za kluczowe, co pozwala na tworzenie rekomendacji dla decyzji dotyczących inwestycji i alokacji środków finansowych<sup>29</sup>. Jest to swoisty obraz możliwości rozwoju danego regionu, przedsiębiorstwa, czy branży.

#### 4. Jak tworzyć marszruty rozwoju technologii?

Metoda *roadmappingu* to pewien schemat postępowania umożliwiający analizę poruszanego problemu. Proces ten przebiega różnorodnie, w zależności od założeń

<sup>27</sup> R. Phaal, *Technology Roadmapping*, „Foresight Methodologies”, UNIDO Tekst Book, Training Module 2, Austria 2004, s. 132.

<sup>28</sup> A.M.J. Skulimowski, *Metody Roadmappingu...*, op.cit., s. 3.

<sup>29</sup> M.L. Garcia, O.H. Bray, *Fundamentals of...*, op.cit., s. 12.

przyjętych w konkretnym przedsięwzięciu. Literatura przedmiotu wskazuje na trzy fazy tworzenia marszrut rozwoju technologii obejmujące<sup>30</sup>: (I) fazę działań wstępnych – w fazie tej następuje uświadomienie decydentów o istnieniu problemu, jaki można rozwiązać przy użyciu metody, muszą oni zdecydować jak chcą ją przeprowadzić i zmierzyć się z często pojawiającymi się na tym etapie różnicami w oczekiwaniach dotyczących wyników; (II) fazę rozwoju – do opracowania treści *roadmaps* niezbędnym jest praca w formie grup warsztatowych lub zespołów; (III) fazę kontynuacji i wykorzystania – analiza i ewentualna akceptacja powinna być prowadzona w znacznie szerszym gronie niż budowa *roadmaps*, niezbędny jest również okresowy przegląd oraz aktualizacja stworzonej mapy rozwoju. W obrębie każdej fazy wyszczególnia się serie etapów, co zaprezentowano na rys. 3.



Rysunek 3. Fazy procesu technology roadmapping wraz z wyszczególnionymi etapami.

Źródło: na podstawie M.L. Garcia, O.H. Bray, *Fundamentals of technology Roadmapping*, NM: Sandia National Laboratories Report SAND97-0665, Albuquerque 1998, s. 17.

Tworzone wizualizacje łączą różne perspektywy w jeden schemat, uwzględniające popyt rynkowy (*market pull*) i impuls technologiczny (*technology push*). Ich konstrukcja łączy się z fundamentalnymi pytaniami pojawiającymi się w każdym kontekście strategicznym: Dokąd się udać? Gdzie jesteśmy teraz? Jak możemy się tam dostać? Dlaczego musimy działać? Co powinniśmy zrobić? Jak to robimy? Do kiedy? Wysoki poziom ogólności takiej formy wskazuje na elastyczność całego

<sup>30</sup> *Ibidem*, s. 17-22.

podejścia, które może być dostosowane do szerokiego zakresu celów i kontekstów<sup>31</sup>.

Bez względu na obszar stosowania metody, wyróżnić można trzy podejścia do tworzenia marszrut rozwoju technologii. Pierwsze bazuje na wiedzy zebranej wśród ekspertów. Drugie to podejście zakładające organizację warsztatów zróżnicowanej grupy przedstawicieli z obszaru przemysłu, nauki, decydentów rządowych, a także innych zainteresowanych środowisk. Trzecie oparte jest na informacjach przetwarzanych przez komputer. Choć uznaje się je za odrębne ujęcia to pomimo dominacji jednego, nie wykluczają się one wzajemnie<sup>32</sup>. Tworzone marszruty rozwoju mogą również przyjąć różną formę graficzną. Poza wykresami warstwowymi mogą to być również: wykres w formie pasków, histogramy, tabele, grafy, obrazki, schematy przepływu, pojedyncze warstwy czy tekst<sup>33</sup>. Liczne przykłady form wizualizacji można odnaleźć między innymi w publikacji R. Phaal'a, C. Farrukh'a, D. Probert,a<sup>34</sup>.

## 5. *Technology roadmapping* w kontekście polskich badań foresight

Metodologia obierana w polskich projektach foresight jest dość zróżnicowana. Średnio stosowanych jest osiem metod badawczych, co jest wynikiem wyższym niż w przypadku projektów realizowanych w innych częściach Europy. Spośród szerokiego wachlarza metod wykorzystywanych w badaniach foresight na świecie, polscy badacze również wybrali metodę marszrut rozwoju technologii, osadzając ją w metodyce zarówno projektów branżowych, jak i regionalnych. Jednak dużo chętniej korzystano z tej metody w projektach odnoszących się do rozwoju danej branży w kraju, niż regionu<sup>35</sup>. W artykule zdecydowano się przybliżyć trzy wybrane projekty w kontekście działań spójnych z metodyką *technology roadmapping*. Wyboru dokonano kierując się przede wszystkim regionalnym charakterem projektów oraz dostępem do dokumentacji projektu.

Przykładem projektu regionalnego, w jakim skonstruowano m.in. marszruty rozwoju technologii jest projekt *Perspektywa Technologiczna Kraków-Małopolska 2020*. W ramach przeprowadzenia poszczególnych etapów zidentyfikowano 10 technologii przyszłości. Następnie wskazano kroki, jakie należy podjąć, by móc rozwijać wskazane technologie oraz opracowano harmonogram ich realizacji przy użyciu metod *technology roadmapping* oraz metody scenariuszy. Za definicję

---

<sup>31</sup> R. Phaal, C.J.P. Farrukh, D.R. Probert, *Technology Roadmapping: linking technology resources to business objectives*, Managing Innovative Manufacturing (MIM 2000), Aston Business School, Birmingham 2000, s. 2.

<sup>32</sup> A.P. Wierzbicki, Yoshiteru Nakamori, *Creative environments: issues of creativity for the knowledge civilization age*, Springer 2007, s. 159-160.

<sup>33</sup> R. Phaal, *Technology Roadmapping*, „Foresight Methodologies”, UNIDO Tekst Book, Training Module 2, Austria 2004, s. 136-138.

<sup>34</sup> R. Phaal, C. Farrukh, D. Probert, *T-Plan: Fast Start to Technology Roadmapping – planning your route to success*, Institute for Manufacturing, Cambridge 2011.

<sup>35</sup> J. Nazarko, J. Ejdyś, A. Gudanowska, A. Kononiuk, A. Magruk, Ł. Nazarko, *Ekspertyza Badanie ewaluacyjne realizowanych w Polsce projektów foresight*, Białystok, 2010, s. 39-40, 223-224.

marszruty przyjęto plan wszystkich etapów rozwoju technologii (produktu) w przyjętym horyzoncie czasu<sup>36</sup> i tworzone je poprzez gromadzenie, syntezę i weryfikację informacji oraz na tej podstawie przedstawianie trendów w postaci graficznej w powiązaniu z odpowiednimi dokumentami<sup>37</sup>. Prace w projekcie realizowane były w formie warsztatów grup ekspertów, podczas których uzgadniano kwestie związane z rozwojem technologii. Jednym z efektów pracy były marszruty rozwoju poszczególnych technologii budowane na podstawie zidentyfikowanych przez ekspertów wskaźników produktu i rezultatu, ich wartości dla pięciu kluczowych okresów perspektywy prognozowania, kryteriów wyboru produktów kluczowych oraz charakterystyki oczekiwań rynku dla technologii kluczowych. Wskazano także listę podstawowych zadań realizowanych przez główne podmioty odpowiedzialne za wdrożenie technologii (biznes, administracja i nauka)<sup>38</sup>. Przykład mapy rozwoju dla technologii uniwersalnego dostępu do informacji zaprezentowano na rys. 4.

Inny z projektów regionalnych, w którym wykorzystano metodę *technology roadmapping* to projekt *FORGOM – Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym*. W ramach prac projektowych eksperci zidentyfikowali technologie krytyczne, bądź grupy technologii, istotne z punktu widzenia rozwoju nowoczesnego ośrodka metropolitalnego, a więc takie których wdrożenie skutkuje osiągnięciem pożądaných cech metropolitalnych. Analizowano obszar usług transportowych, zdrowotnych, z zakresu kultury i zarządzania środowiskiem. Przygotowano mapy innowacji technologicznych wraz z wizualizacją zbiorczą, na których zaprezentowano powiązania technologiczne, powiązania funkcjonalne w ramach usług oraz powiązań pomiędzy cechami metropolitalnymi. Następnie opracowano scenariusze wraz z rekomendacjami, poszerzonymi o strategię i marszruty rozwoju technologii (w projekcie określane jako mapy drogowe). Przyjętym w projekcie horyzontem czasowym był rok 2030. Opracowano marszrutę rozwoju „Metropolitalny poziom zarządzania” prezentującą elementy wizji powstałych podczas konstrukcji scenariuszy, kolejne etapy realizacji w czasie i powiązania krytyczne niezbędne dla rozwoju metropolii. Innymi stworzonymi przez realizatorów wizualizacjami były marszruty powiązań zidentyfikowanych innowacji technologicznych z elementami wizji poszczególnych obszarów tematycznych<sup>39</sup>.

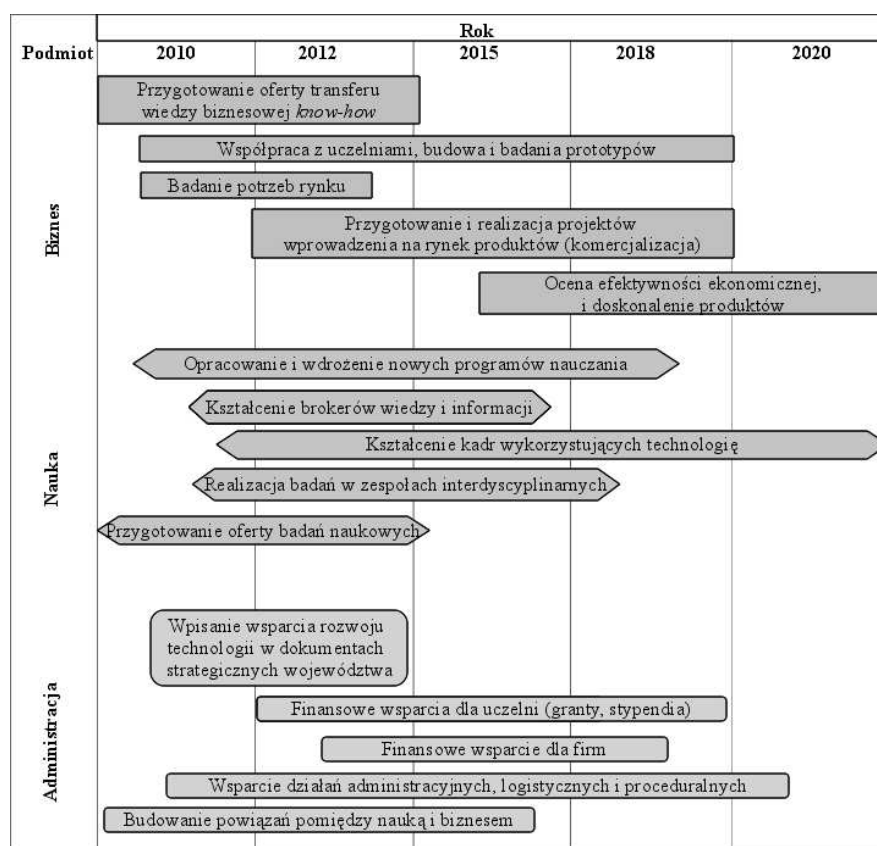
---

<sup>36</sup> Raport w ramach projektu „Perspektywa Technologiczna Kraków-Małopolska 2020”, Kraków 2010, s. 4 [online], [foresight.kpt.krakow.pl/files/common/pdf/raporty/Raport%2010%20technologii.pdf](http://foresight.kpt.krakow.pl/files/common/pdf/raporty/Raport%2010%20technologii.pdf), (15.01.2012).

<sup>37</sup> *Ibidem*, s. 5.

<sup>38</sup> Raport w ramach projektu „Perspektywa Technologiczna ...”, *op.cit.*, s. 5-14.

<sup>39</sup> *FORGOM – Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym, Raport zbiorczy z realizacji zadania III, Scenariusze technologicznego rozwoju usług metropolitalnych*, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2011 [online], [www.foresightgom.pl/uploads/pliki/FORGOM\\_raport\\_zbiorczy\\_DRUK.pdf](http://www.foresightgom.pl/uploads/pliki/FORGOM_raport_zbiorczy_DRUK.pdf), (15.01.2012).



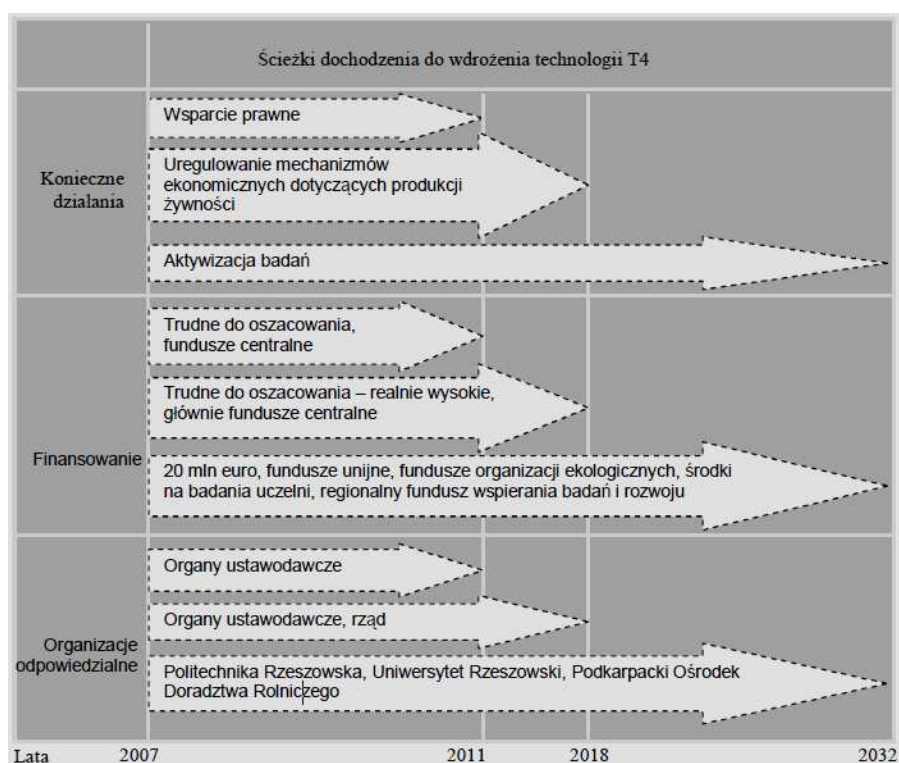
Rysunek 4. Marszruta rozwoju technologii: uniwersalny dostęp do informacji w projekcie *Perspektywa Technologiczna Kraków-Małopolska 2020*.

Źródło: Raport w ramach projektu „Perspektywa Technologiczna Kraków-Małopolska 2020”, Kraków 2010, s. 14 [online],

[foresight.kpt.krakow.pl/files/common/pdf/raporty/Raport%2010%20technologii.pdf](http://foresight.kpt.krakow.pl/files/common/pdf/raporty/Raport%2010%20technologii.pdf), (15.01.2012).

Ostatni z wyróżnionych projektów regionalnych to *Priorytetowe technologie dla zrównoważonego rozwoju województwa podkarpackiego*. Realizatorzy przygotowali siedem koncepcji rozwoju, w których wskazali potencjalne technologie wiodące, wyróżnione pod względem takich atrybutów danej technologii, jak atrakcyjność, wykonalność, czy wpływ na zrównoważony rozwój. Przyjętym horyzontem czasowym było kolejne 20-25 lat. Wyłoniono także technologie perspektywiczne dla województwa podkarpackiego w analizowanych obszarach wskazując, kiedy będzie możliwe pierwsze zastosowanie analizowanych technologii w regionie. W dalszych pracach opracowano scenariusze powiązane z wyłoniłymi technologiami i ich wpływem na rozwój regionu. Opracowano koncepcje rozwojowe zidentyfikowanych branż, zaś w obszarze tych najistotniejszych określono kierunki

rozwoju wspierające wdrażanie technologii priorytetowych. Rozwój technologii przedstawiały wizualizacje (np. rys. 5) konstruowane w taki sposób, że *każdemu z wyznaczonych kolejno koniecznych działań przypisywano uwagi dotyczące finansowania oraz wykaz organizacji, które powinny (...) odegrać priorytetową rolę*<sup>40</sup>. Zarówno przyjęty tu przebieg prac, jak i przygotowane schematy można postrzegać jako formę konstrukcji marszruty rozwoju technologii.



Rysunek 5. Struktura możliwego kierunku rozwoju – Technologie branży rolniczej i przetwórstwa w projekcie *Priorytetowe technologie dla zrównoważonego rozwoju województwa podkarpackiego*.

Źródło: *Końcowy Raport z Badań Foresight Priorytetowe Technologie dla Zrównoważonego Rozwoju Województwa Podkarpackiego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008, s. 94 [online], [www.prz.edu.pl/foresight/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=4&Itemid=21](http://www.prz.edu.pl/foresight/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=4&Itemid=21), (15.01.2012).

<sup>40</sup> *Końcowy Raport z Badań Foresight Priorytetowe Technologie dla Zrównoważonego Rozwoju Województwa Podkarpackiego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008, s. 330 [online], [www.prz.edu.pl/foresight/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=4&Itemid=21](http://www.prz.edu.pl/foresight/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=4&Itemid=21), (15.01.2012).

Analizując projekty foresightu regionalnego, ale także branżowego w Polsce można zauważyć, że polskie marszruty rozwoju technologii są wypadkową zarówno przygotowania merytorycznego realizatorów inicjatywy, przyjętego schematu prowadzenia metody, założonej formy efektów, czy przebiegu procesu realizacji samej metody. W przytoczonych przykładach projektów regionalnych można dostrzec jednak pewne tendencje. W przypadku projektu krakowskiego opracowano mapy rozwoju wskazujące na niezbędne działania, jakie powinni podjąć tzw. aktorzy ze środowiska nauki, biznesu czy administracji, identyfikując również w niektórych przypadkach konkretne podmioty. Zwrócono tu uwagę również na przygotowanie wskaźników gotowości technologicznej dla każdej z wyróżnionych, specyficznych technologii<sup>41</sup>. Tworzone podczas realizacji projektu dotyczącego Górnego Śląska, wizualizacje miały przedstawić schemat powiązań pomiędzy wskazanymi technologiami i elementami wizji rozwoju danego obszaru usług, wskazać ich rozwój w czasie oraz uwypuklić zależności przyczynowo-skutkowe. Z kolei w przypadku projektu realizowanego w województwie podkarpackim wyróżniono dość ogólnie sformułowane działania, rozłożone w czasie, uzupełnione o informacje dotyczące źródeł finansowania i jednostki istotne dla rozwoju technologii.

Należy zauważyć, że o sukcesie metody *roadmapping*'u w aspekcie badań foresightowych decyduje tak naprawdę również wynik metod prowadzonych i przed, i po, i równocześnie z metodą tworzenia marszrut rozwoju technologii, szczególnie, gdy konstruuje się wizualizacje w kontekście regionu. Ostateczną weryfikacją zbudowanych wizualizacji będzie zawsze ich wpływ na pozycję konkurencyjną regionu, przedsiębiorstwa, jednostki naukowo-badawczej, czy kraju.

## 6. Podsumowanie

Narzędzia wykorzystywane w metodyce każdego projektu foresight to zbiór metod, których przebieg ma finalnie doprowadzić do realizacji założonych celów. W przypadku metody *technology roadmapping* prowadzone analizy może utrudniać wspomniane już zamieszanie związane z polskim nazewnictwem. Wobec braku jednolitego tłumaczenia w wielu projektach można odnaleźć różne terminy dla tej samej metody.

Przeprowadzona analiza, przedstawiona w artykule na przykładzie trzech wybranych projektów regionalnych, wskazuje na pewne tendencje, jakie wykazali ich realizatorzy. Wizualizacje tworzone w ramach przedstawionych projektów opierały się na konstrukcji wykresów składających się z różnorodnych warstw, w każdym z przypadków uwzględniających czynnik czasu. W projektach zwrócono uwagę na nie tylko technologie, ale także na kontekst otoczenia, poprzez wyszczególnienie chociażby aktorów związanych z rozwojem danej technologii. W każdym z przypadków zwrócono się także do ekspertów w celu wyłonienia poszczególnych grup technologii oraz czerpano z wyników metod, których realizacja poprzedziła konstrukcję marszrut rozwoju technologii. Punktem wyjścia było bar-

---

<sup>41</sup> Raport w ramach projektu „Perspektywa Technologiczna ...”, *op.cit.*, s. 144.

dziej, bądź mniej szczegółowe skupienie się na określeniu punktu rozwoju technologii. Interesującym było też zwrócenie uwagi na powiązania pomiędzy technologiami, bądź innymi elementami wizji przyszłego rozwoju. Metoda *technology roadmapping* była także zestawiana z metodą tworzenia scenariuszy.

Różnorodność schematów realizacji analizowanej metody, czy form przedstawiania wyników, co zauważalne jest zarówno w świetle rozważań teoretycznych, jak i praktycznych przykładów projektów, stawia ją w szeregu metod cechujących się dużą elastycznością, ale i pewnym nieuporządkowaniem. Jako metoda badań foresightowych jest ona wciąż niezdefiniowanym jednoznacznie schematem postępowania, a pojawiające się rozwiązania należy traktować jako propozycje i praktyki, które można naśladować w kolejnych badaniach nad przyszłością, niż uniwersalny schemat prowadzenia metody. Odwołując się do miejsca jej powstania, powracając na grunt przedsiębiorstwa, gdzie jest zdecydowanie mocniej sformalizowaną metodą, da się zauważyć, że podejmowane w przedsiębiorstwach realizacje planowania technologii chętnie czerpią z możliwości, jakie daje zastosowanie roadmappingu<sup>42</sup>. To metoda ciekawa graficznie, elastyczna w formie prezentacji wyników, co nabiera dodatkowo znaczenia, gdy należy przekazać pewne aspekty i powstałe pomysły przedstawicielom władz lokalnych, czy potencjalnym inwestorom, którym dużo łatwiej będzie ogarnąć ogrom wiedzy zebranej w trakcie prowadzenia badań w takiej właśnie formie.

### **Bibliografia:**

1. Albright R.E., *Visualization in Strategic and Technology Roadmapping*, PICMET 2009 Proceedings, August 2-6, Portland, Oregon USA.
2. Berker D., Smith D.J.H., *Technology Foresight Using Roadmaps*, "Long Rang Planning", 1995, vol. 26, no. 2.
3. Churski P., *Czynniki rozwoju regionalnego w świetle koncepcji teoretycznych* [online], [www.staff.amu.edu.pl/~chur/bibliografia/CZYNNIKI%20ROZWOJU%20REGIONALNEGO%20.pdf](http://www.staff.amu.edu.pl/~chur/bibliografia/CZYNNIKI%20ROZWOJU%20REGIONALNEGO%20.pdf), (26.04.2011).
4. *FORGOM – Foresight technologiczny rozwoju sektora usług publicznych w Górnośląskim Obszarze Metropolitalnym, Raport zbiorczy z realizacji zadania III, Scenariusze technologicznego rozwoju usług metropolitalnych*, Główny Instytut Górnictwa, Katowice 2011 [online], [www.foresightgom.pl/uploads/pliki/FORGOM\\_raport\\_zbiorczy\\_DRUK.pdf](http://www.foresightgom.pl/uploads/pliki/FORGOM_raport_zbiorczy_DRUK.pdf), (15.01.2012).
5. Garcia M.L., Bray O.H., *Fundamentals of technology Roadmapping*, NM: Sandia National Laboratories Report SAND97-0665, Albuquerque 1998.
6. Glińska U., Kononiuk A., Nazarko Ł., *Przegląd projektów foresightu branżowego w Polsce*, [w:] Raport z działalności Grupy Wsparcia przy Komitecie Sterującym Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”, Warszawa 2009.
7. Grupp H., Linstone H.A., *National Technology Foresight Activities Around the Globe: Resurrection and New Paradigms*, "Technological Forecasting and Social Change", 1999, vol. 60.

---

<sup>42</sup> R. Phaal, C.J.P. Farrukh, D.R. Probert, *Fast-start Technology Roadmapping*, 9th International Conference on the Management of Technology (IAMOT 2000), 2000, Miami, s. 4.

8. Keenan M., Popper R., *Comparing foresight "style" in six world regions*, „foresight”, 2008, vol. 10, No. 6.
9. *Końcowy Raport z Badań Foresight Priorytetowe Technologie dla Zrównoważonego Rozwoju Województwa Podkarpackiego*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008 [online], [www.prz.edu.pl/foresight/index.php?option=com\\_docman&task=cat\\_view&gid=4&Itemid=21](http://www.prz.edu.pl/foresight/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=4&Itemid=21), (15.01.2012).
10. Martin B.R., *Foresight in Science and Technology*, "Technology Analysis & Strategic Management", 1995, vol. 7, no. 2.
11. Matusiak K.B. (red.), *Foresight kadr nowoczesnej gospodarki*, PARP, Warszawa, 2009.
12. Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego – MNiSW, *Raport z pierwszego etapu realizacji projektu „Monitorowanie i prognozowanie priorytetowych, innowacyjnych technologii dla zrównoważonego rozwoju województwa mazowieckiego”*, Warszawa 2006.
13. Muller G., *Roadmapping*, Philips Embedded Systems Institute, 2008.
14. Nazarko J., Ejdyś J., Gudanowska A., Kononiuk A., Magruk A., Nazarko Ł., *Ekspertryza Badanie ewaluacyjne realizowanych w Polsce projektów foresight*, Białystok, 2010.
15. Nazarko J., *Założenia metodologiczne mapowania technologii*, prezentacja w ramach panelu eksperckiego nt. „Mapowanie technologii” w Projekcie systemowym MNiSW „Wsparcie systemu zarządzania badaniami naukowymi oraz ich wynikami”, Warszawa, 03.03.2010 r.
16. Niebieskie Księgi, *Między nauką a gospodarką – kontynuacja czy reforma?*, Polskie Forum Strategii Lizbońskiej, Gdańsk, vol.18, 2005.
17. Phaal R., Farrukh C.J.P., Probert D.R., *Fast-start Technology Roadmapping*, 9th International Conference on the Management of Technology (IAMOT 2000), 2000, Miami.
18. Phaal R., Farrukh C.J.P., Probert D.R., *Technology Roadmapping: linking technology resources to business objectives*, Managing Innovative Manufacturing (MIM 2000), Aston Business School, Birmingham, 2000.
19. Phaal R., Farrukh C., Probert D., *T-Plan: Fast Start to Technology Roadmapping – planning your route to success*, Institute for Manufacturing, Cambridge 2011.
20. Phaal R., *Technology Roadmapping*, „Foresight Methodologies”, UNIDO Tekst Book, Training Module 2, Austria 2004.
21. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości – PARP, *Podręcznik Foresight Technologiczny, Tom 1: Organizacja i metody*, Warszawa 2005.
22. Popper R., *How are foresight methods selected?*, „foresight”, 2008, vol. 10, nr 6.
23. Pyszkowski A., *Planowanie Strategiczne jako instrument zarządzania rozwojem regionalnym*, Warszawa, 2003.
24. Raport w ramach projektu „Perspektywa Technologiczna Kraków-Małopolska 2020”, Kraków 2010, [online], [foresight.kpt.krakow.pl/files/common/pdf/raporty/Raport%2010%20technologii.pdf](http://foresight.kpt.krakow.pl/files/common/pdf/raporty/Raport%2010%20technologii.pdf), (15.01.2012).
25. Safin K., Ignacy J., *Foresight strategiczny jako narzędzie kształtowania przyszłości* [online], [www.qol.ue.wroc.pl/p/ /65/foresight\\_strategiczny\\_jako\\_narzedzie.pdf](http://www.qol.ue.wroc.pl/p/ /65/foresight_strategiczny_jako_narzedzie.pdf), (28.04.2011).
26. Skulimowski A.M.J., *Metody Roadmappingu i foresightu technologicznego*, „Chemik - nauka technika rynek”, 2009, Vol. 5.
27. Strona Internetowa Krajowego Punktu Kontaktowego Programów Badawczych Unii Europejskiej, 6 Program Ramowy, [online], [www.kpk.gov.pl/jrc](http://www.kpk.gov.pl/jrc), (08.01.2010).

28. Strona internetowa <http://forera.jrc.ec.europa.eu/> (10.01.2011).
29. Wierzbicki A.P., Yoshiteru Nakamori, *Creative environments: issues of creativity for the knowledge civilization age*, Springer 2007.

### **Abstrakt**

Wciąż rosnąca zmienność otoczenia oraz pogłębiające się dysproporcje w poziomie gospodarczym regionów wymuszają poszukiwanie nowych sposobów zarządzania ich rozwojem. Celem artykułu jest przedstawienie jednej z metod stosowanej w badaniach nad przyszłością – metody *technology roadmapping* – instrumentu umożliwiającego określenie, a następnie wybór kierunku rozwoju produktów, czy osiągnięć technologicznych. Roadmapping pozwala na stworzenie wizji rozwoju oraz wspomaga proces planowania strategicznego. W publikacji przedstawiono istotę metody oraz dokonano analizy jej wykorzystania w wybranych polskich badaniach o charakterze foresight.

### **Roadmapping – a support tool for managing region development**

The constantly changing world and growing economic disparities between regions make the search for new ways to manage their development indispensable. The aim of this article is to present one of the methods used in studies of the future – technology roadmapping method – a tool enabling us to determine and then to select the direction of a product development or of a technological advancement. Roadmapping allows for creating a vision of development and supports the process of strategic planning. The paper captures the essence of the method as well as it presents an analysis of its use in selected Polish foresight projects.

MBA Alicja E. Gudanowska, junior lecturer, Bialystok University of Technology.