

Hybrydy metod badawczych w studiach przyszłości

Hybrids of research methods in future studies

Andrzej Magruk

Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Abstract

In the literature, there are studies on combining research methods. It can be assumed that these combinations often form hybrid structures. This paper describes the various characteristics of hybrid concept found in the sciences of the future. The analysis consists of three fields: first, closely related to foresight methods, the second method is characterized in the context of the forecasting, third involves mixed approaches..

Keywords: foresight, hybrid concept, forecasting, synergy

Wstęp

Niniejszy artykuł ma charakter przeglądowy i może stanowić wyjściowy materiał badawczy do projektowaniu systemów hybrydowych w metodyce badawczej studiów przyszłości, w których główną rolę, w ostatnich latach odgrywa foresight.

Odnosząc się do aspektu metodycznego foresight można traktować jako zestaw narzędzi i metod badawczych, sieci współpracy i know-how stanowiących swoisty pomost między obecną działalnością (biznesową, naukową, technologiczną, etc.) i niepewną, ale pożądaną przyszłością¹.

System hybrydowy w kontekście studiów przyszłości jest nastawioną na określony wynik, konstrukcją integrującą wybrane dostępne techniki, metody, narzędzia, o odmiennej charakterystyce, w jedną spójną i określoną strukturę, stanowią-

¹ Jemala M., 2010. *Evolution of foresight in the global historical context*. Foresight, Emerald 12 (4), s. 65-81.

cą logicznie uporządkowaną całość². Zastosowane metody powinny wzajemnie się uzupełniać w celu uzyskania efektu synergii³. Polega on na tym, że współdziałające metody dają wypadkowy wynik pod jakimś względem większy niż prosta suma skutków wywołanych przez każdą technikę z osobna⁴.

1. Kombinacja metod badawczych w kontekście foresightu

W rozdziale scharakteryzowano kombinację metod foresightowych w ujęciu ogólnym oraz szczegółowym – odnoszącym się do wybranych inicjatyw.

Praktycy foresightu jako główną bezpośrednią korzyść z kombinacji metod badawczych uznają głębsze i klarowne zrozumienie przedmiotu badań i wszystkich kwestii, które są z nim bezpośrednio związane, to jest:

- przyczyn społeczno-kulturalnych – aby dostosować się do sposobu myślenia ostatecznych odbiorców badań łączy się metody ilościowe i jakościowe;
- przyczyn społeczno-politycznych – w celu zapewnienia zasadności przeprowadzania procesu foresight praktycy foresightu łączą metody bottom-up z metodami top-down;
- przyczyn społeczno-gospodarczych – w celu lepszego zrozumienia i wykorzystania wyników końcowych przez sponsorów i organizatorów foresightu kombinowane są metody rozumiane przez socjologów i polityków;
- przyczyn zasobowo-czasowych – w celu zrównoważenia wykorzystania zasobów rzeczowych (papier, tusz) oraz czasu pracy wykorzystuje się kombinację metod opartych na środowisku wirtualnym oraz opartych na środowisku realnym;
- sposobu postrzegania czasu – odnoszącego się do kombinacji metod normatywnych i eksploracyjnych⁵.

F. Tilley oraz T. Fuller synergii w kombinacji metod foresightowych i ich roli w badaniu małych firm i zrównoważonego rozwoju charakteryzowali jako:

- połączenie przeszłości, teraźniejszości i przyszłości;

² Stanek M., *Systemy hybrydowe*. Witryna internetowa. Tryb dostępu: www.scribd.com/doc/13570154/Michal-StanekSystemy-Hybrydowe, stan z dn. 12.01.2011 r.

³ Twardochleb M., 2003. *Praktyczne problemy stosowania metod hybrydowych w rozwiązywaniu zadań optymalizacji funkcji o dużej liczbie zmiennych*. Materiały VIII Naukowej Sesji Informatyki, Szczecin.

⁴ Krzyżanowski L. J., 1999. *O podstawach kierowania organizacjami inaczej: paradygmaty, modele, metafory, filozofia, metodologia, dylematy, trendy*. Wydawnictwo PWN, Warszawa, s. 194, 244.

⁵ Popper R., Korte W. B., 2004. *Xtreme Euforia: combining foresight methods*. EU-US Seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods, Seville.

- określenie możliwych alternatywnych przyszłości wraz z identyfikacją i implementacją rozwiązań;
- procesową zdolność odkrywania i eksplorowania nowych percepcji starych problemów⁶.

Według M. Godeta, dzięki wspólnemu celowi – antycypacji działań – wysoki stopień synergizmu pomiędzy podejściem prospektywnym i strategicznym jest uzyskiwany między innymi dzięki kompensacji słabości jednej metody poprzez mocne strony innej metody⁷.

O. Saritas i J. Aylen w procesie kreacji polityki i strategii proponują integrację metody scenariuszowej i roadmappingu, dzięki czemu:

- roadmapping obok podejścia normatywnego staje się również metodą eksploracyjną poprzez badanie prawdopodobnych przyszłości;
- liniowy charakter roadmappingu zostaje zastąpiony podejściem opartym na kreatywności, interakcji i współpracy;
- możliwa jest reprezentacja i narracja wewnętrznie spójnych, możliwych, prawdopodobnych i pożądanых przyszłości, łatwo zrozumiałych przez szerokie grupy społeczne⁸.

W foresightcie strategicznym metody zintegrowane odpowiadają za przełamanie barier pomiędzy badaniami zorientowanymi na technologię, a badaniami zorientowanymi na rynek, jak również za znalezienie wspólnej płaszczyzny w ramach planowania strategicznego, taktycznego i operacyjnego. Najważniejsze zintegrowane metody badawcze foresightu strategicznego to: roadmapping, techniki scenariuszowe, domy jakości (*Quality Function Deployment*), wewnętrzne studia delfickie⁹. Główne typy foresightu strategicznego to: foresight konsumencki, foresight polityczny, *competitive intelligence* oraz *technology intelligence*. Trzy pierwsze można rozpatrywać w aspekcie rynkowym, a ostatnią w aspekcie technologicznym. Aspekty te mogą być zintegrowane na trzy różne sposoby: poprzez współpracę aktorów z różnych środowisk; poprzez optymalną integrację możliwych do wykorzystania metod badawczych oraz poprzez podejście systemowe¹⁰.

⁶ Tilley F., Fuller T., 2000. *Foresighting methods and their role in researching small firms and sustainability*. *Futures* 32, s. 149-161.

⁷ Godet M., 1991. *From anticipation to action. A handbook of stratégie prospective*. Préface by Joseph F. Coates, UNESCO Publishing, Paris, s. 207.

⁸ Saritas O., Aylen J., 2010. *Using scenarios for roadmapping: The case of clean production*. *Technological Forecasting & Social Change* 77, s. 1061-1075.

⁹ Rohrbeck R. H., Arnold M., Heuer J., 2007. *Strategic Foresight in multinational enterprises – a case study on the Deutsche Telekom Laboratories*. presentation, ISPIM-Asia conference, New Delhi.

¹⁰ Rohrbeck R. H., Arnold M., Heuer J., 2007. *Strategic Foresight ...*, op. cit.

W ramach charakterystyki struktur hybrydowych w obszarze studiów foresight bardzo ważne doświadczenia osiągnięto w ramach międzynarodowego projektu EU-FORIA, badającego rozwój społeczeństwa opartego na wiedzy oraz nowe sposoby organizowania, projektowania i zarządzania projektami foresight. W projekcie EU-FORIA wykorzystano i połączono dwie „twarde” (wskaźniki statystyczne, analiza wpływów krytycznych) i osiem „miękkich” (burza mózgów, panele, warsztaty, delphi, metoda scenariuszowa, SWOT, prioryteryzacja, skanowanie otoczenia) metod badawczych. Kombinacja metod odbywała się z warunkach wielokulturowych oraz ponadregionalnych, co wpłynęło na specyficzną ocenę silnych i słabych stron wynikających z zastosowania metod w pojedynkę lub w połączeniu. Ostatecznie zastosowanych metod było więcej, jednak kilka metod potraktowano jako integralną część innych¹¹.

Analiza SWOT została wykonana przez każde państwo biorące udział w projekcie. Kombinacje z innymi metodami, w szczególności obejmowały tworzenie macierzy SWOT, która była częściowym podsumowaniem pracy w ramach warsztatów eksperckich oraz wykorzystania metody wskaźników statystycznych.

Skanowanie otoczenia, w kombinacji z innymi metodami było szczególnie użyteczne przy identyfikacji nowych potencjalnych wskaźników statystycznych; przygotowaniu pytań na sesje burzy mózgów; przygotowaniu szkicu listy czynników STEEP; identyfikacji kluczowych aspektów, które powinny być brane pod uwagę przy konstrukcji scenariuszy

Krzyżową analizę wpływów połączono z modelem dynamiki systemowej, dzięki czemu model ten odzwierciedla skutki interakcji czynników zewnętrznych. Analiza wpływów krzyżowych wymaga dużej ilości opinii o warunkowym prawdopodobieństwie. Opinie te można uzyskać od ekspertów za pomocą metody delfickiej, sondaży sprofilowanych, wywiadów.

Metoda prioryteryzacji pomogła w procesie przetwarzania dużej liczby informacji uzyskanych w toku projektu. Metoda pozwoliła wyznaczyć priorytety dla każdego kraju biorącego udział w projekcie na podstawie dwóch kryteriów ważności dla kraju oraz poziomu niepewności.

W metodzie burzy mózgów wykorzystano kontekst analizy STEEP, który ukierunkował badania na konkretne czynniki. Burza mózgów odegrała znaczącą rolę w procesie projektowania i przygotowywania innych metod.

Panele narodowe były realizowane w ramach regularnych spotkań interdyscyplinarnych grup ekspertów i jednocześnie idealnym miejscem do przeprowadzania burzy mózgów, analizy SWOT, dyskusji nad tematyką delphi oraz rzetelnym środowiskiem rozwoju warsztatów międzynarodowych.

¹¹ Popper R., Korte W. B., 2004. *Xtreme Euforia ...*, op. cit.

Wskaźniki okazały się szczególnie istotne w międzynarodowych warsztatach, panelach narodowych, analizie SWOT oraz w metodzie scenariuszowej.

W wypadku analizy delfickiej zespół projektowy wykorzystywał niektóre wyniki burzy mózgów oraz analizy SWOT. Ostateczne wyniki analizy delfickiej były kształtowane w ramach krajowych paneli i warsztatów.

Scenariusze były nieodłącznym wynikiem zastosowania krajowych warsztatów i paneli czy wskaźników statystycznych.

Rezultaty metody delfickiej były użyte do przygotowania zintegrowanych scenariuszy zawierających wspólną wizję UE-15 do 2015 roku.

2. Kombinacja metod badawczych o charakterze prognostycznym

Według autorów: Ch-Ch. Lin, Y.-H. Tang, J. Z. Shyu, Y.-M. Li¹² poprzez połączenie różnych podejść prognostycznych, błędy wynikające z wadliwego założenia jednej metody, lub błędy w danych, mogą być zmniejszone zaletami drugiej metody. Przykładowo wykorzystując jednocześnie krzywe trendu i wzrostu można uzyskać cenne informacje na temat przebiegu życia danej technologii. W wypadku trendu i analogii można wykorzystać historyczne dane związane z nieprawidłowościami, w długookresowych trendach i przenieść je na potencjalne przyszłe nieprawidłowości w rozwoju danej tendencji. Scenariusze są pomocne przy łączeniu pojedynczych, szczegółowych prognoz skupiających się na różnych obszarach. Modele analiz krzyżowych są wygodnym narzędziem uwzględniającym interakcje między probabilistycznymi prognozami poszczególnych zdarzeń.

Według J. S. Armstronga¹³ wyniki z poszczególnych metod powinny być uśredniane. W takim wypadku błąd całkowity z prognozy kombinowanej nie może być większy niż średnia błędów z prognoz pojedynczych. Kombinacja prognoz powinna być dokonana w wypadku, gdy metody lub dane znacznie się od siebie różnią. R. Batchelor i P. Dua udowadniają, że dokładność prognoz jest większa, gdy liczba metod jest wysoka (do pięciu) lub gdy w obliczeniach wykorzystuje się różne typy danych.

Według M. Y. Wanga, W. T. Lana, metodami prognostycznymi, których połączenie wpływa na lepsze wyniki końcowe to analiza scenariuszowa i substytucja technologiczna. Pierwsza metoda w silny sposób zajmuje się problemem niepewnej

¹² Lin Ch-Ch., Tang Y.-H., Shyu J. Z., Li Y.-M., 2010. *Combining forecasts for technology forecasting and decision making*. Journal of Technology Management in China 5 (1), s. 69-83.

¹³ Armstrong J. S., 2006. *Findings from evidence-based forecasting: Methods for reducing forecast error*. International Journal of Forecasting 22, s. 583-598.

przyszłości, druga natomiast dostarcza prognozy o łatwych do interpretacji parametrach. Proponowany model poza zaletami metody scenariuszowej pozwala na analizę corocznego rozwoju technologicznego oraz analizę zastępowania technologii starych nowymi technologiami. Analiza scenariuszowa opiera się na niepewności nie uwzględniając często prognoz ilościowych. Metoda substytucji technologicznej tworzy z kolei prognozy ilościowe nie uwzględniając wielu czynników mających wpływ na możliwą przyszłość¹⁴.

Według J. C. Glenna i T. J. Gordona, kombinacja metod przy konstrukcji prognoz czyni je bardziej efektywnymi i solidnymi, przykładowo¹⁵:

- skanowanie otoczenia połączone z takimi metodami jak: metoda delficka, skanowanie tekstu, techniki uczestniczące potrafi zidentyfikować trendy; koło przyszłości na tej podstawie umożliwi wskazanie potencjalnych konsekwencji powodowanych tymi trendami oraz zrozumienie przebiegu tych trendów oraz potencjalnych zdarzeń; przy lepszym zrozumieniu trendów i zdarzeń możliwe jest wykorzystanie krzyżowej analizy wpływów w celu konstrukcji pytań formułowanych w procesie budowy scenariuszy;
- metoda delficka może być użyteczna przy szacowaniu prawdopodobieństwa możliwych przyszłych zdarzeń za pomocą analizy wpływu trendu;
- scenariusze mogą być całkowicie jakościowe lub w znacznym stopniu ilościowe. Gdy istnieje kilka scenariuszy konieczna jest możliwość ich integracji; istnieje wiele technik, dzięki którym jest to możliwe, na przykład analiza wpływu trendu, modelowanie i symulacje; wyniki skanowania otoczenia, opinii eksperckich, metody delfickiej są ważnymi danymi wejściowymi dla scenariuszy;
- z analizą wpływu trendów dobrze korespondują metody oparte na opiniach eksperckich; większość analiz opartych jest na szeregach czasowych w celu kreacji prognozy podstawowej; w celu jej projekcji pomocne mogą się okazać metody regresji oraz modelowania i symulacji.

W prognozowaniu, w celu minimalizacji błędów prognoz, niekiedy łączy się wybrane metody, dzięki czemu możliwe jest wyznaczenie średniej prostej lub średniej ważonej prognoz częściowych, tworząc tak zwaną prognozę kombinowaną. Umiejętna integracja kilku metod w celu stworzenia hybrydowej metody pro-

¹⁴ Wang M. Y., Lan W. T., 2007. *Combined forecast process: Combining scenario analysis with the technological substitution model*. *Technological Forecasting & Social Change* 74, s. 357-378.

¹⁵ Gordon T. J., Glenn J. C., 2004. *Integration, comparisons, and frontier of futures research methods*. presentation, EU-US Seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods, Seville, s. 108, 112.

gnozowania pozwala na wykorzystanie pozytywnych cech technik składowych, przy jednoczesnej eliminacji ich wad¹⁶

3. Kombinacja różnych podejść badawczych

W ramach studiów nad przyszłością stosowanych jest wiele metod, które z założenia przejawiają cechy hybrydowości. MANOA jest kombinacją takich metod jak: koło przyszłości, mindmapping, burza mózgów, analiza wpływów krzyżowych, panele eksperckie, metoda scenariuszowa. W skład infometrii wchodzi takie metody jak: bibliometria, scientometria, cybermetria oraz webometria. Mapowanie technologii integruje wywiady/badania sondażowe z ekspertami, analizę patentową, analizę infometryczną oraz techniki wizualizacyjne. Skanowanie otoczenia realizowane jest poprzez zastosowanie takich metod jak: przegląd literatury, badanie źródeł internetowych i innych baz, warsztaty, wywiady, panele eksperckie. Analiza zawartości łączy podejście ilościowo-jakościowe na podstawie analizy informacji przekazywanych zarówno w formie: pisemnej (książki, prasa, dokumenty, strony internetowe) jak również wizualno-dźwiękowej (radio, telewizja, Internet).

Według C. Canongi, w celu budowania wizji złożonych relacji danego sektora, w celu tworzenia wartości dodanej informacji technologicznych, społecznych i rynku tendencji, a tym samym wyznaczania kierunków priorytetowego działania w krótkim, średnim i długim okresie konieczna jest synergia pomiędzy metodami analizy konkurencyjności (*competitive intelligence*), zarządzania wiedzą oraz foresightu technologicznego. Jako główne kryterium synergizmu przyjęto komplementarność pomiędzy następującymi elementami: wyznaczana wizja, cele, charakterystyczne podejścia i metody badawcze, punkt startowy oraz cel badań, spodziewane rezultaty. Łączenie metod z tych obszarów wpływa pozytywnie na wzajemne relacje pomiędzy nauką, technologią, rozwojem gospodarczym i społecznym¹⁷.

W ramach Centrum Badań Komisji Europejskiej w Sewilli (JRC-IPTS) w celu połączenia różnych podejść związanych z przyszłościowym rozwojem technologicznym wypracowano tak zwaną zorientowaną na przyszłość analizę technologiczną (*Future-Oriented Technology Analysis – FTA*) obejmującą swoim działaniem: foresight technologiczny, prognozowanie technologiczne oraz szacowanie

¹⁶ Grzeszczyk T. A., 2003. *Zintegrowana metoda prognozowania z zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Zastosowanie metod statystycznych w badaniach naukowych II, Wydawnictwo StatSoft Polska, Kraków, bez paginacji.

¹⁷ Canongia C., 2007. *Synergy between Competitive Intelligence (CI), Knowledge Management (KM) and Technological Foresight (TF) as a strategic model of prospecting – The use of biotechnology in the development of drugs against breast cancer*. *Biotechnology Advances* 25, s. 57-74, s. 58-59.

technologiczne¹⁸. Szczególny nacisk jest położony na rozwój i twórczą kombinację metod ilościowych i jakościowych wykorzystywanych we wspomnianych trzech obszarach. Jest to proces złożony, który wymaga pełnego zrozumienia zasad epistemologicznych wynikających z kontekstu badań, przedmiotu i procesu analizy. Optymalna integracja metod badawczych wymaga solidnych przesłanek teoretycznych odpowiedniego podejścia w celu zdobycia zaufania naukowców zorientowanych w swoich badaniach na przyszłość. Jedną z najważniejszych kwestii w kontekście łączenia metod ilościowych i jakościowych jest znalezienie wspólnej płaszczyzny powiązania między nimi, oraz relacja dotycząca komplementarnych i sprzecznych aspektów stosowanych metod. W ramach FTA przyjmuje się, że nie istnieje jedna optymalna metodyka łączenia metod ilościowych i jakościowych. Wszystko zależy od kontekstu, kryteriów oraz umiejętności współdzielenia informacji przez poszczególne metody¹⁹.

Podsumowanie

R. Slaughter twierdzi, że metody związane ze studiami przyszłości stosowane pojedynczo mają wiele ograniczeń. Większość metodyk dotyczących przyszłości pozbawiona jest wymiaru paradygmatycznego. Wątpliwe jest również czy pojedyncze metody badające przyszłość mogą pozostać naprawdę pojedyncze. Założenie to wynika z natury foresightu, który opiera się na dwóch wymiarach, to jest systemie myślowym człowieka oraz na pojęciu samej przyszłości. Po trzecie, pojedyncze metody są jednostronnie racjonalistyczne. Większość metod analizuje w szczególności zewnętrzny aspekt rozwoju świata, nie badając w sposób wystarczający wymiarów wewnętrznych²⁰.

Badania autora niniejszego artykułu dowodzą, że dobierając odpowiednie metody do systemu hybrydowego, konieczne jest unikanie zjawiska ich substytucyjności przy jednoczesnym ułatwianiu integracji metod komplementarnych względem siebie.

W systemie hybrydowym łączenie, kombinacja, kojarzenie różnych typów i form wiedzy oraz informacji za pomocą metod badawczych powinno się odbywać w usy-

¹⁸ Cagnin C., Keenan M., Johnston R., Scapolo F., Barré R., 2008. *Future-Oriented Technology Analysis Strategic Intelligence for an Innovative Economy*. Publisher Springer, Berlin 2008, s. 1.

¹⁹ Oficjalna strona internetowa Centrum Badań Komisji Europejskiej (JRC-IPTS) zajmującego się europejskimi badaniami foresight. Sposób dostępu: <http://foresight.jrc.ec.europa.eu>, stan z dn. 10.01.2011 r.

²⁰ Slaughter R. A., 1998. *Futures Beyond Dystopia*. *Futures* 30 (10), s. 993-1002.

tematyzowany sposób. System hybrydowy powinien się charakteryzować złożonością strukturalną, zadaniową, komunikacyjną, funkcjonalną i metodologiczną²¹.

Konkluzją powyższego artykułu niech będzie podejście L. J. Jasińskiego, który stwierdza, że: *różne sposoby opisywania nadchodzącego czasu nie stanowią wobec siebie rozwiązań wykluczających się, niejednokrotnie jest możliwe, a nawet wskazane, sięganie po więcej niż jedną metodę badania przyszłości*²².

Piśmiennictwo

1. Armstrong J. S., 2006. *Findings from evidence-based forecasting: Methods for reducing forecast error*. International Journal of Forecasting 22, s. 583-598.
2. Cagnin C., Keenan M., Johnston R., Scapolo F., Barré R., 2008. *Future-Oriented Technology Analysis Strategic Intelligence for an Innovative Economy*. Publisher Springer, Berlin 2008, s. 1.
3. Canongia C., 2007. *Synergy between Competitive Intelligence (CI), Knowledge Management (KM) and Technological Foresight (TF) as a strategic model of prospecting – The use of biotechnology in the development of drugs against breast cancer*. Biotechnology Advances 25, s. 57-74, s. 58-59.
4. Godet M., 1991. *From anticipation to action. A handbook of strategic prospective*. Préface by Joseph F. Coates, UNESCO Publishing, Paris, s. 207.
5. Gordon T. J., Glenn J. C., 2004. *Integration, comparisons, and frontier of futures research methods*. presentation, EU-US Seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods, Seville, s. 108, 112.
6. Grzeszczyk T. A., 2003. *Zintegrowana metoda prognozowania z zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Zastosowanie metod statystycznych w badaniach naukowych II, Wydawnictwo StatSoft Polska, Kraków, bez paginacji.
7. Jasiński L. J., 2007. *Myślenie perspektywiczne. Uwarunkowania badania przyszłości typu foresight*. Wydawnictwo Instytutu Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, s. 5.
8. Jemala M., 2010. *Evolution of foresight in the global historical context*. Foresight, Emerald 12 (4), s. 65-81.
9. Krzyżanowski L. J., 1999. *O podstawach kierowania organizacjami inaczej: paradygmaty, modele, metafory, filozofia, metodologia, dylematy, trendy*. Wydawnictwo PWN, Warszawa, s. 194, 244.

²¹ Zabawa J., 2005. *Podejście hybrydowe w analizie ekonomicznej przedsiębiorstwa*. Rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. E. Radośnińskiego, Politechnika Wrocławska, Wydział Informatyki i Zarządzania, Wrocław.

²² Jasiński L. J., 2007. *Myślenie perspektywiczne. Uwarunkowania badania przyszłości typu foresight*. Wydawnictwo Instytutu Nauk Ekonomicznych Polskiej Akademii Nauk, Warszawa, s. 5.

10. Lin Ch-Ch., Tang Y.-H., Shyu J. Z., Li Y.-M., 2010. *Combining forecasts for technology forecasting and decision making*. Journal of Technology Management in China 5 (1), s. 69-83.
11. Oficjalna strona internetowa Centrum Badań Komisji Europejskiej (JRC-IPTS) zajmującego się europejskimi badaniami foresight. Sposób dostępu: <http://foresight.jrc.ec.europa.eu>, stan z dn. 10.01.2011 r.
12. Popper R., Korte W. B., 2004. *Xtreme Euforia: combining foresight methods*. EU-US Seminar: New Technology Foresight, Forecasting & Assessment Methods, Seville.
13. Rohrbeck R. H., Arnold M., Heuer J., 2007. *Strategic Foresight in multinational enterprises – a case study on the Deutsche Telekom Laboratories*. presentation, ISPIM-Asia conference, New Delhi.
14. Saritas O., Ayles J., 2010. *Using scenarios for roadmapping: The case of clean production*. Technological Forecasting & Social Change 77, s. 1061-1075.
15. Slaughter R. A., 1998. *Futures Beyond Dystopia*. Futures 30 (10), s. 993-1002.
16. Stanek M., *Systemy hybrydowe*. Witryna internetowa. Tryb dostępu: www.scribd.com/doc/13570154/Michal-StanekSystemy-Hybrydowe, stan z dn. 12.01.2011 r.
17. Tilley F., Fuller T., 2000. *Foresighting methods and their role in researching small firms and sustainability*. Futures 32, s. 149-161.
18. Twardochleb M., 2003. Praktyczne problemy stosowania metod hybrydowych w rozwiązywaniu zadań optymalizacji funkcji o dużej liczbie zmiennych. Materiały VIII Naukowej Sesji Informatyki, Szczecin.
19. Wang M. Y., Lan W. T., 2007. *Combined forecast process: Combining scenario analysis with the technological substitution model*. Technological Forecasting & Social Change 74, s. 357-378.
20. Zabawa J., 2005. *Podejście hybrydowe w analizie ekonomicznej przedsiębiorstwa*. Rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. E. Radosińskiego, Politechnika Wroclawska, Wydział Informatyki i Zarządzania, Wrocław.