



Politechnika Poznańska
Wydział Inżynierii Zarządzania

HYBRYDOWA METODYKA BADAWCZA FORESIGHTU TECHNOLOGICZNEGO

Andrzej Magruk

Wydział Zarządzania
Politechnika Białostocka

AUTOREFERAT ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Praca napisana pod kierunkiem naukowym
prof. dr. hab. inż. Joanicjusza Nazarko

Poznań 2012

Spis treści

WPROWADZENIE	3
1. PROBLEM BADAWCZY I JEGO UZASADNIENIE	3
2. CELE PRACY I HIPOTEZY BADAWCZE.....	5
3. METODY BADAWCZE.....	6
4. STRUKTURA PRACY	6
5. PRZEDMIOT I ZAKRES BADAŃ – ETAPY	7
6. REZULTATY BADAWCZE I WNIOSKI.....	19
7. SPIS TREŚCI ROZPRAWY DOKTORSKIEJ	22
8. NOTA O AUTORZE.....	23
9. WYBRANE POZYCJE LITERATURY.....	25

WPROWADZENIE

Tradycyjne planowanie, modelowanie czy prognozowanie rozwoju technologicznego powinno być intensyfikowane umiejętnością posługiwania się nowoczesnymi rozwiązaniami organizacyjnymi z dziedziny zarządzania przyszłością. Jednym z ważniejszych narzędzi w tym zakresie są studia typu foresight, a szczególnie foresight technologiczny¹.

Foresight można określić jako zestaw narzędzi i metod badawczych, sieci współpracy i know-how stanowiących swoisty pomost między obecną działalnością (biznesową, naukową, społeczną, etc.) i niepewną, ale pożądaną przyszłością². Zbiór metod, które mogą być wykorzystane w omawianych projektach, jest obecnie bardzo bogaty i ciągle poszerzany.

Projektowanie postępowania badawczego foresightu jest z reguły procesem złożonym, prowadzonym w różnych środowiskach (typu region, branża, przedsiębiorstwo), zarówno w zakresie organizacyjnym (na przykład wyznaczanie celów programu, etapów realizacji), jak i określenia metodyki badawczej³. Sposób doboru metodyki badawczej nie jest ani jednoznaczny, ani usystematyzowany. Kryteria doboru metod badawczych i ich konfiguracji są bardzo rzadko rzetelnie uzasadnione oraz wyjaśnione.

W zależności od funkcji i kontekstu, metody foresightowe mogą być wykorzystane w różny sposób, co komplikuje jednocześnie stworzenie optymalnego schematu działań. W niniejszej rozprawie udowodniono, że problem ten pod pewnymi warunkami może być jednak rozwiązany⁴.

W literaturze przedmiotu brakuje wyjaśnienia, czy i dlaczego wybrane podejście metodyczne foresightu jest racjonalne. Nieodzowne wydało się więc poszukiwanie sposobów usystematyzowania procesu projektowania metodyki badawczej foresightu technologicznego, celem syntezy integrującej możliwe do wykorzystania metody badawcze.

Rozprawa doktorska ma stanowić w założeniu autora wkład w rozwój metodyki studiów foresightowych jako metody badawczej nauk o zarządzaniu. Wynika to z przekonania, że foresight jest ciągle rozwijającą się metodą studiów nad zarządzaniem przyszłością i jego metodyka badawcza wciąż wykazuje wiele luk.

1. PROBLEM BADAWCZY I JEGO UZASADNIENIE

Na bazie doświadczeń autora w realizacji inicjatyw foresightowych a także obszernych studiów literaturowych został sformułowany **zasadniczy problem badawczy** rozprawy, który dotyczy opracowania koncepcji i metodyki projektowania systemów hybrydowych integrujących synergetyczne metody badawcze foresightu z uwzględnieniem jego kontekstu poznawczego, technologicznego i społecznego.

Kontekst poznawczy związany jest przede wszystkim z rozpoznaniem analizowanej tematyki, ponadto, ale w mniejszym stopniu, z tworzeniem zupełnie nowej wiedzy, odnosi się więc zarówno do procesu odtwórczego jak i twórczego⁵. Aspekt poznawczy, zwłaszcza w kontekście rozwoju technologicznego może być skutecznie realizowany poprzez odpowiedzi na najważniejsze pytania związane z zarządzaniem technologią: Po co? Co? Jak? Kiedy? Kto? Jaka jest baza/podstawa? Jaki wybrać kierunek działania? Jak to zrobić?

Metody odnoszące się do sfery technologicznej to metody, które analizują w silnym stopniu aspekt technologiczny. Za ich pomocą – odnosząc się do badań E. Okoń-Hordyńskiej – możliwa jest realizacja

¹ *Foresight Technologiczny, podręcznik, t. 1, Organizacja i metody*, UNIDO (red.), Wydawnictwo Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2008, s. 8.

² M. Jemala, *Evolution of foresight in the global historical context*, Foresight, Emerald, VOL. 12 NO. 4 2010, pp. 65-81, s. 66.

³ *The handbook of technology foresight: concepts and practice*, L. Georgiou, C. J. Harper, M. Keenan, I. Miles, R. Popper (eds.), Publisher: Edward Elgar, Cornwall 2008, p. 109, 112-123, 133-136, 140-145, 161-164, 173-174.

⁴ *Foresight Technologiczny, podręcznik, t. 1...*, op. cit., s. 83.

⁵ J. Jankowska, *Międzynarodowe doświadczenia w stosowaniu metody roadmapping w realizacji foresightu technologicznego w branży ICT*, praca dyplomowa magisterska napisana pod kierunkiem prof. J. Nazarko, Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki, Białystok 2008; B. Stokalski, *Od idei do innowacji*, „CIO – Magazyn Dyrektorów IT” 2005, nr 1, brak paginacji.

następujących funkcji⁶: identyfikacja kluczowych technologii; ocena szans i zagrożeń dla technologii; analiza technologii w odniesieniu do konkurencji; wizja dotycząca przyszłych technologicznych trendów; identyfikacja, obserwacja oraz analiza nowych technologii; monitoring technologii i wyników dotychczasowych badań; identyfikacja działań, które należy podjąć w celu rozwoju technologii.

Na podstawie badań M. Borup, N. Browna, K. Konrada, H. Van Lente⁷, oraz A. Kononiuk⁸ należy stwierdzić, że metody odwołujące się do kontekstu społecznego to metody: badające (monitorujące) potrzeby społeczne, analizujące oczekiwania (i ich dynamikę) różnych grup potencjalnych odbiorców, badające strukturę zmian społecznych i/lub oparte na społecznym konstrukcie – umożliwiające (bądź też wymuszające) czynne uczestnictwo w tworzeniu wizji rozwojowej szerokich lub wąskich grup społecznych (interesariuszy), badające czynniki wpływające na rozwój społeczny; wpływające na tworzenie sieci społecznych.

Obserwacja bezpośrednia oraz analiza literaturowa pozwoliły autorowi wyodrębnić kilka aspektów procesu badawczego foresightu technologicznego, uzasadniających konieczność podjęcia zadania badawczego:

1. Zbiór metod, które mogą być wykorzystane w foresightach technologicznych jest bardzo bogaty.
2. Według R. Poppera, sposób doboru metod foresightu jest złożonym, wieloczynnikowym procesem (prowadzonym w dynamicznym środowisku), często jednak procesem niesystematycznym i niekoherentnym, opartym jedynie na intuicji (bardzo istotnej przy kreowaniu strategicznych wizji⁹, ale niewystarczającej jeżeli nie bierze się po uwagę innych ważnych aspektów), a czasami również braku doświadczenia i nieodpowiedzialności praktyków i organizatorów¹⁰.
3. Według podręcznika UNIDO, każda metoda foresightu posiada mocne i słabe strony. Ważne jest ich rozpoznanie i zaakceptowanie, tak aby można było podjąć odpowiednie kroki w celu wzmocnienia mocnych punktów oraz eliminacji wad¹¹.
4. Proces badawczy foresightu technologicznego nie jest oparty na wyraźnej procedurze postępowania.
5. Z badań R. Poppera oraz S. Eleny, K. Pooka, O. Saritasa, C. Wardena wynika, że metody są dobierane głównie na zasadzie ich wewnętrznych atrybutów (na przykład metody ilościowe – jakościowe) często w sposób losowy bez uwzględniania kontekstu badawczego foresightu¹².
6. Istnieje wiele źródeł literaturowych na temat stosowania poszczególnych metod badawczych, ale stosunkowo niewiele napisano na temat ich łączenia¹³.

W opinii autora dysertacji, podzielając pogląd R. Poppera, proces badawczy foresightu potrzebuje jednoznacznego skodyfikowania¹⁴. Punktem wyjściowym foresightu powinno być dogłębne poznanie charakterystyk metod badawczych. Tylko przemyślana kombinacja metod może wpływać na pozytywny wynik foresightu¹⁵.

⁶ E. Okoń-Hordyńska, *Foresight – czyli jak określać priorytety rozwoju innowacji*, [w:] *Zarządzanie innowacjami – teoria i praktyka*, J. Szablowski (red.), Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Białymstoku oraz Balikesir Üniversitesi, Białystok 2006, op. cit; e-materiały Portalu Innowacji, <http://pi.gov.pl>, stan na dzień 04.06.2010 r.

⁷ M. Borup, N. Brown, K. Konrad, H. Van Lente, *The Sociology of Expectations in Science and Technology*, “Technology Analysis & Strategic Management” 2006, Vol. 18, No. 3/4, pp. 285-298, p. 285.

⁸ A. Kononiuk, *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości (na przykładzie Narodowego programu Foresight Polska 2020)*, rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem prof. J. Nazarko, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011, pp. 21, 67, 71

⁹ O. W. Markley, *Using Depth Intuition In Creative Problem Solving And Strategic Innovation*, “The Journal of Creative Behavior” 1988, Vol. 22, No. 2, p. 65-100.

¹⁰ R. Popper, *How are foresight methods selected?*, “Foresight” 2008, Vol. 10, No. 6, pp. 62-89.

¹¹ *Foresight technologiczny w praktyce*, UNIDO (red.), Wydawnictwo Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2008. s. 16.

¹² O. Saritas, S. Elena, K. Pook, C. Warden, *Sustainable HEROs: Intangible approaches to sustainable futures for Higher Education and Research Organisations*, paper submitted to the 4th Workshop on Visualising, Measuring and Managing Intangibles and Intellectual Capital. Hasselt 2008., brak paginacji; R. Popper, *How are foresight methods selected...*, op. cit., p. 82.

¹³ O. Saritas, S. Elena, K. Pook, C. Warden, *Sustainable HEROs...*, op. cit.

¹⁴ R. Popper, *How are foresight methods selected...*, op. cit., pp. 62-89.

¹⁵ M. Aaltonen, T. I. Sanders, *Identifying systems' new initial conditions as influence points for the future*, “Foresight” 2006, Vol. 8, No. 3, pp. 28-35.

Znaczna dowolność w doborze metod składających się na aparat badawczy danego programu (projektu) foresight wynika z elastyczności oraz – w wypadku trafnego doboru – decyduje o skuteczności foresightu jako narzędzia predykcyjnego. Jednocześnie, konieczność projektowania przebiegu procesu badawczego w zależności od potrzeb i warunków ograniczających, może stanowić utrudnienie i skłania do poszukiwania obszarów, w zakresie których możliwa jest systematyzacja dostępnych metod, ułatwiająca synergiczne komponowanie metodyki badawczej.

Uzasadnioną i logiczną konsekwencją takiego podejścia jest kreowanie systemów hybrydowych. W wypadku form nieorganicznych, hybrydą – będącą produktem przemyślanych zabiegów – jest artefakt, czyli na przykład program komputerowy lub metoda wykazująca większą użyteczność i jakość rozwiązań. Konieczne jest przenikanie się, wzajemne oddziaływanie na siebie wybranych cech¹⁶. W wypadku foresightu może to być odzwierciedlone w postaci wzajemnego oddziaływania cech wybranych metod badawczych.

2. CELE PRACY I HIPOTEZY BADAWCZE

Zakładane cele pracy umieszczono w trzech obszarach: poznawczym, metodycznym i utylitarnym.

Celami poznawczymi są:

- wskazanie kluczowych czynników kształtujących proces badawczy foresightu technologicznego,
- krytyczna analiza i usystematyzowanie typologii oraz klasyfikacji metod badawczych foresightu technologicznego.

Celem metodycznym jest opracowanie metodyki projektowania systemu hybrydowego integrującego wybrane metody badawcze foresightu technologicznego.

Celem utylitarnym jest zaprojektowanie systemu hybrydowego na potrzeby projektu «*NT FOR Podlaskie 2020*» *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*.

Szczegółowy przegląd literatury przedmiotu oraz obserwacja bezpośrednia konieczne były, aby sformułować cel poznawczy. Pozwoliły one autorowi określić kilka ważnych elementów, które należy brać pod uwagę przy projektowaniu każdej odmiany procesu badawczego foresightu technologicznego. Najważniejsze elementy to: czynniki wpływające na proces badawczy foresightu, charakterystyka metod badawczych możliwych do zastosowania w foresighcie technologicznym oraz typologia i klasyfikacja metod badawczych. Realizacja celu poznawczego powinna następować poprzez usystematyzowanie tych elementów, pełne ujęcie wszystkich istotnych kwestii oraz uzupełnienia dotychczasowych podejść metodycznych. Osiągnięcie celów poznawczych powinno wykreować tło do wykonania głównego celu metodycznego rozprawy.

Do zrealizowania celu metodycznego – w kreowanym systemie hybrydowym – łączenie, kombinacja, kojarzenie różnych typów i form wiedzy oraz informacji za pomocą metod badawczych powinno się odbywać w usystematyzowany sposób. System hybrydowy powinien się charakteryzować złożonością strukturalną, zadaniową, komunikacyjną, funkcjonalną i metodologiczną¹⁷.

Wydział Zarządzania Politechniki Białostockiej w ramach programu Innowacyjna Gospodarka realizuje obecnie projekt foresightu technologicznego «*NT FOR Podlaskie 2020*» *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, którego głównym celem jest projekcja podlaskiej strategii rozwoju nanotechnologii do 2020 roku. Autor brał czynny udział w projektowaniu metodyki badawczej programu. W procesie tym zostały wykorzystane główne założenia, zawarte w badaniach autora.

¹⁶ J. Zabawa, *Podejście hybrydowe w analizie ekonomicznej przedsiębiorstwa*, rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. E. Radościńskiego, Politechnika Wroclawska, Wydział Informatyki i Zarządzania, Wrocław 2005.

¹⁷ Ibidem.

Przeprowadzone studia literaturowe oraz obserwacja bezpośrednia pozwoliły sformułować następujące **hipotezy badawcze** (będące przedmiotem weryfikacji teoretycznej i empirycznej w rozprawie):

1. Współdziałanie zintegrowanych hybrydowo metod badawczych foresightu technologicznego wywołuje efekt synergii poznawczej.
2. Hybrydowość w metodyce badawczej foresightu technologicznego umożliwia uzyskanie wyników niezdominowanych dziedzinowo.

Zdaniem autora, bardzo ważnym efektem działania systemu hybrydowego jest synergia poznawcza. Poprzez pragmatyczne i skoordynowane współdziałanie różnych typów wiedzy i informacji otrzymanych dzięki kooperacji wybranych metod badawczych uzyskiwana jest nowa wiedza, niemożliwa do otrzymania za pomocą sumy oddzielnych informacji z poszczególnych metod.

Zdominowanie dziedzinowe w wynikach foresightu technologicznego jest zjawiskiem niepożądanym. Polega ono na przewadze w wynikach jednej cechy, na przykład skupienie się tylko na kontekście technologicznym, bez brania pod uwagę aspektów społecznych, kulturowych, naukowych i innych. Kreując przyszłość należy dążyć do tego, aby wyznaczane wizje ujmowały sprawy szeroko, a nie były zdominowane tylko przez jeden punkt widzenia.

3. METODY BADAWCZE

Realizację celów oraz weryfikację hipotez rozprawy przeprowadzono za pomocą następujących metod badawczych: metody analizy i krytyki piśmiennictwa, analizy studium przypadków, metody obserwacyjnej, metody taksonomicznej, metody symulacyjnej.

Obliczenia wykonywano przy użyciu pakietu statystycznego STATISTICA oraz arkusza kalkulacyjnego MS Excel.

4. STRUKTURA PRACY

Praca doktorska składa się z pięciu rozdziałów.

W pierwszym rozdziale zamieszczono charakterystykę foresightu technologicznego jako jednego z najważniejszych podejść z obszaru zarządzania strategicznego wspomagającego proces podejmowania decyzji oraz planowania. Foresight został przedstawiony w ujęciu systemowym, holistycznym oraz w kontekście technologicznym i innowacyjnym.

W drugim rozdziale przedstawiono trzy główne obszary związane z metodyką badawczą foresightu technologicznego: czynniki, które wpływają na jej budowę i procedury doboru metod badawczych oraz główne etapy procesu foresight. Rozdział stanowi rozwinięte i teoretyczne tło dla procesu projektowania systemów hybrydowych, ponieważ dotyczy analizy procesu doboru metod badawczych foresightu technologicznego omawianego przez wybranych autorów. Scharakteryzowano ponad sto metod, które są lub mogą być wykorzystywane w programach foresightu technologicznego.

W trzecim rozdziale usystematyzowano typologię i klasyfikację metod badawczych foresightu. Dotychczasowe podejścia, pomimo cennego materiału naukowego, wykazują wiele luk poznawczych wpływających na budowę metodyki badawczej foresightu. W celu poprawy tego stanu, wykorzystano taksonomiczną analizę fenetyczną. Umiejętność klasyfikacji i typologii metod foresightu może wspomagać ich komplementarny dobór podczas projektowania procesu predykcyjnego, nie ograniczając jednocześnie elastycznego – z założenia – charakteru foresightu. Ponadto przedstawiono analizę zastosowania metod badawczych i ich kombinacji w światowych inicjatywach foresight i polskich.

W rozdziale czwartym zaprezentowano wyniki kluczowego zadania badawczego jakim było opracowanie metodyki projektowania systemów hybrydowych. Scharakteryzowano pojęcie systemów hybrydowych, między innymi w kontekście dotychczasowych badań prognostycznych i foresightowych.

Szczególne uwagi autora zostały ukierunkowane na hybrydowe systemy występujące w naukach informatycznych. Charakterystyka tych struktur wskazuje na możliwość zastosowania wybranych podejść w badaniach przyszłości.

W piątym rozdziale, mającym charakter użyteczny, przedstawiono wyniki implementacji założeń autorskiej metodyki projektowania systemów hybrydowych w projekcie *Foresight Technologiczny «NT FOR Podlaskie 2020» Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*.

5. PRZEDMIOT I ZAKRES BADAŃ – ETAPY

Proces badawczy w rozprawie zaprojektowano zgodnie z opisanymi poniżej następującymi działaniami:

(1) *Prace studialne dotyczące istoty, genezy foresightu oraz analizy w kontekście technologicznym.*

Realizacja pierwszego zadania wiązała się głównie z analizą procesu badawczego foresightu poprzez bezpośredni czynny udział w kilkunastu przedsięwzięciach oraz przeglądem literatury z zakresu: szeroko rozumianych badań nad przyszłością (głównie foresightu); organizacji i metodyk badawczych zagranicznych projektów foresight; organizacji i metodyk badawczych polskich projektów foresight; zarządzania strategicznego; zarządzania technologią; metodologii badań naukowych

(2) *Analiza metodyki badawczej foresightu: w tym metod badawczych oraz etapów badań foresightowych.*

W zadaniu drugim przeanalizowano dotychczasowe (przedstawione w literaturze przedmiotu) podejścia, zasady, założenia związane z doбором foresightowych metod badawczych oraz z etapami procesu foresight.

Zbiór metod, które mogą być wykorzystane w omawianych programach jest obecnie bardzo bogaty i, z uwagi na dynamikę rozwoju foresightu, ciągle otwarty. Na podstawie studiów literaturowych, analiz polskich i światowych inicjatyw foresightowych autor zidentyfikował listę metod (tab. 1), które mogą być wykorzystane w programach foresightu technologicznego. Nazwy większości metod mają swój polski odpowiednik. W niektórych przypadkach autor dokonał własnego tłumaczenia. Nazwy metod będące akronimami oraz trudne w tłumaczeniu jak na przykład *Coates and Jarratt* pozostały w oryginalnym nazewnictwie.

Analiza etapowania procesu foresight zidentyfikowanego u różnych autorów umożliwiła wyodrębnienie wspólnej płaszczyzny, będącej podstawą syntetycznego modelu etapów badawczych foresightu technologicznego (rys. 1).



Rys. 1. Etapy badawcze procesu foresight – ujęcie syntetyczne

Źródło: opracowanie własne na podstawie P. Bishop, A. Hines, T. Collins, *The current state of scenario development: an overview of techniques*, "Foresight" 2007, Vol. 9, No. 1, pp. 5-25., s. 7; B. Habegger, *Strategic foresight in public policy: Reviewing the experiences of the UK, Singapore, and the Netherlands*, "Futures" 2010, Vol. 42, pp. 49-58.p. 51; O. Saritas, S. Elena, K. Pook, C. Warden, *Sustainable HEROs...*, op. cit.; R. Popper, *Foresight methodology...*, op. cit., 66-68.

Tab. 1. Metody i techniki badawcze foresightu technologicznego (alfabetycznie)

Aktorstwo (<i>Role play/Acting</i>)	Analiza webometryczna (<i>Webometrics</i>)	Kluczowe technologie (<i>Key Technologie</i>)	Prognozowanie analogowe (<i>Analogies</i>)
Analiza bibliometryczna (<i>Bibliometrics</i>)	Analiza wejścia-wyjścia (<i>Input-Output Analysis</i>)	Koło przyszłości (<i>Futures Wheel</i>)	Prognozowanie geniuszu (<i>Genius Forecasting</i>)
Analiza cyklu życia (<i>S-Curve Analysis</i>)	Analiza wpływów krytycznych (<i>Critical Influence Analysis</i>)	Konferencje (<i>Conferences</i>)	Prognozowanie stochastyczne (<i>Stochastic Forecasting</i>)
Analiza czynnikowa (<i>Factor Analysis</i>)	Analiza wpływów krzyżowych (<i>Cross-Impact Analysis</i>)	Macierz SRI (<i>SRI Matrix</i>)	Prognozowanie wsteczne (<i>Backcasting</i>)
Analiza danych źródłowych (<i>Source Data Analysis</i>)	Analiza wpływu trendu (<i>Trend Impact Analysis</i>)	Makrohistoria (<i>Macrohistory</i>)	Przegląd literatury (<i>Literature Review</i>)
Analiza (metoda) delficka (<i>Delphi</i>)	Analiza wrażliwości (<i>Sensitivity Analysis</i>)	MANOA	Przewyższanie (<i>Outranking</i>)
Analiza długofalowa (<i>Long Wave Analysis</i>)	Analiza zawartości (<i>Content Analysis</i>)	Mapowanie myśli (<i>Mindmapping</i>)	Przyszłość oparta na doświadczeniu (<i>Back-View Mirror Analysis</i>)
Analiza instytucjonalna (<i>Institutional Analysis</i>)	Analiza zrównowżenia (<i>Sustainability Analysis</i>)	Mapowanie przyszłości (<i>Future Mapping</i>)	Skanowanie otoczenia (<i>Environmental Scanning</i>)
Analiza interesariuszy (<i>Stakeholder Analysis/MACTOR</i>)	Analiza zysków i strat (<i>Cost-Benefit Analysis</i>)	Mapowanie rozbieżności (<i>Divergence Mapping</i>)	Skanowanie technologii (<i>Technological Scanning</i>)
Analiza korespondencji (<i>Correspondence Analysis</i>)	ANKOT	Mapowanie technologii (<i>Technology Mapping</i>)	Słabe sygnały/Dzikie karty (<i>Weak Signals/Wild Cards</i>)
Analiza megatrendów (<i>Megatrend Analysis</i>)	Badania zza biurka (<i>Desk Research</i>)	Marszrutę rozwoju technologii (<i>Technology Roadmapping</i>)	SMART
Analiza migracji (<i>Migration Analysis</i>)	Barometr technologiczny (<i>Technology Barometer</i>)	Metafory (<i>Metaphors</i>)	Sondaże (<i>Survey</i>)
Analiza morfologiczna (<i>Morphological Analysis</i>)	Biografie przyszłości (<i>Futures Biographies</i>)	Metoda granicznej analizy danych (<i>DEA</i>)	Stan indeksu przyszłości (<i>SOFI</i>)
Analiza patentowa (<i>Patent Analysis</i>)	Biznesowe Gry Wojenne/Metoda Gier(<i>Business Wargaming</i>)	Metoda prób i błędów (<i>Trial and Error</i>)	Stymulacja obiektowa (<i>Object Stimulation</i>)
Analiza pola sił (<i>Force Field Analysis</i>)	Bogate Obrazy (<i>Rich Pictures</i>)	Metoda scenariuszowa (<i>Scenarios</i>)	Substytucja technologiczna (<i>Technological Substitution</i>)
Analiza porównawcza wg wzorca (<i>Benchmarking</i>)	Burza mózgów (<i>Brainstorming</i>)	Modelowanie agentowe (<i>Agent Modelling</i>)	Synektyka (<i>Synectics</i>)
Analiza potrzeb (<i>Requirement Analysis</i>)	Coates and Jarratt	Modelowanie i symulacje (<i>Modelling and Simulation</i>)	Szacowanie multiperspektywiczne (<i>MPA</i>)
Analiza przesunięć udziałów (<i>Shift-Share Analysis</i>)	DEGEST	Modelowanie silnego portfela (<i>Robust Portfolio Modeling</i>)	Szacowanie technologii (<i>Technology Assessment</i>)
Analiza przyczyn i skutków wad (<i>FMEA</i>)	Diament słowny (<i>Word Diamond</i>)	Myślenie lateralne (<i>Lateral Thinking</i>)	Teoria innowacyjnego rozwiązywania problemów (<i>TRIZ</i>)
Analiza retrospektywna (<i>Retrospective Analysis</i>)	Drzewa klasyfikacyjne (<i>Classification Trees</i>)	Obserwacja technologiczna (<i>Technology Watch</i>)	Uczenie przez działanie (<i>Action Learning</i>)
Analiza ryzyka (<i>Risk Analysis</i>)	Drzewa odniesień (<i>Relevance Trees</i>)	Ocena wpływu na społeczeństwo (<i>Social Impact Assessment</i>)	Warstwowa analiza przyczynowa (<i>Causal Layered Analysis</i>)
Analiza science fiction (<i>Science Fiction Analysis</i>)	Drzewa probabilistyczne (<i>Probability Trees</i>)	Odwrocenie założeń (<i>Assumption Reversal</i>)	Warsztaty (<i>Workshops (Future)</i>)
Analiza scientometryczna (<i>Scientometrics</i>)	Dynamika systemowa (<i>System Dynamics</i>)	Panele eksperckie (<i>Expert Panels</i>)	Webowa analiza treści (<i>Web Research</i>)
Analiza sieci społecznych (<i>Social Networks Analysis</i>)	Ekstrapolacja trendów (<i>Trend Extrapolation</i>)	Panele obywatelskie (<i>Citizen Panels</i>)	Wieloatrybutowa teoria użyteczności (<i>MAUT</i>)
Analiza skupień (<i>Cluster Analysis</i>)	Eseje (<i>Essays</i>)	Pisarstwo spekulacyjne (<i>Speculative Writing</i>)	Wizualizacja (<i>Visualization</i>)
Analiza STEEPVL (<i>STEEPVL/STEP Analysis</i>)	Głosowanie (<i>Voting/Polling</i>)	Pozycjonowanie technologii (<i>Technology Positioning</i>)	Zwiad technologiczny (<i>Technology Scouting</i>)
Analiza strukturalna (<i>Structural Analysis/MIC MAC</i>)	Historia alternatywna (<i>Alternative History</i>)	PRIME	Wywiady (<i>Interviews</i>)
Analiza SWOT (<i>SWOT Analysis</i>)	Historia przyszłości (<i>Future History</i>)	Prioryteryzacja (<i>Prioritization</i>)	Zarządzanie ograniczeniami (<i>Theory of Constraints</i>)
Analiza szeregów czasowych (<i>Time Series Analysis</i>)	<i>Incasting</i>	Proces analitycznej hierarchizacji (<i>AHP</i>)	Zarządzanie problemami (<i>Issues Management</i>)

Legenda: kolor niebieski – najpopularniejsze metody foresight; kolor szary – metody o których wspomina się w literaturze przedmiotu sporadycznie, bądź takie które są stosowane tylko w niektórych projektach foresight; kolor biały – metody niewykorzystywane do tej pory w projektach foresight.

nazwy wyboldowane – tłumaczenie własne.

Źródło: opracowanie własne.

Należy podkreślić, że nowy model w pełni wpisuje się w funkcje nauki – analizowane przez L. J. Krzyżanowskiego¹⁸. Można stwierdzić, że faza pierwsza (analiza i opis), to etapy wstępny, skanujący i rekrutacyjny; faza druga (wyjaśnienie i przewidywanie) to etap główny, faza trzecia (twórcza synteza) to etap planistyczny, faza czwarta (zastosowania) to etap określający działanie. Charakterystyczny dla foresightu jest ostatni etap – wznawiający, niewystępujący zawsze w innych naukach. Należy również nadmienić, że nie zawsze jest on stosowany w samym foresighcie, chociaż stosowany być powinien. Autor dysertacji rozszerza pogląd L. J. Krzyżanowskiego, który stwierdza, że aspekt komplementarności metod powinien brany pod uwagę na trzech etapach procesu badawczego, dzięki czemu można spełnić takie wymagania nauki, jak jej: dokładność, spójność, ogólność, prostotę i owocność¹⁹. Według autora dysertacji, ze względu na złożoność problematyki foresightu, warunek komplementarności metod powinien być zachowany na wszystkich etapach procesu badawczego.

(3) Identyfikacja i analiza kluczowych czynników kształtujących proces badawczy foresightu technologicznego.

Literatura przedmiotu oraz obserwacja bezpośrednia pozwoliły autorowi dysertacji zidentyfikować listę czynników, związanych w procesem foresightu, które należy brać pod uwagę przy konstruowaniu metodyki badawczej foresightu technologicznego. Na podstawie doświadczeń foresightowych autora oraz danych literaturowych syntetycznie pogrupowano czynniki (tab.2).

Tab.2. Kluczowe czynniki wpływające na metodykę badawczą foresightu technologicznego w podziale na kryteria – autorskie syntetyczne zestawienie

PUNKT WYJŚCIA	ZASOBY LUDZKIE
Rodzaj instytucji realizującej foresight	Kompetencje metodyczne
Partnerzy konsorcjum	Interesariusze
Instytucje współpracujące	Skala partycypacji
Architektura instytucjonalna	Stopień zaangażowania aktorów społecznych
Infrastruktura informatyczno-materialna	ASPEKT CZASU
Sposób zarządzania procesem	Czas przeznaczony na badania
Dostęp do danych ilościowych i jakościowych	Horyzont czasowy badań
KONTEKST BADAWCZO-GEOGRAFICZNY	ASPEKT FINANSOWY
Zakres terytorialny	Koszty projektu
Typ foresightu technologicznego	Źródła finansowania
Potrzeby z jakich wynikał projekt	KONTEKST METODYCZNY
Przedmiot badań	Wrodzone atrybuty metod
Cele	Zasadność kombinacji metod
Oczekiwany wynik	Natura poznawcza

Źródło: opracowanie własne.

Jakość procesu foresight, oprócz czynników scharakteryzowanych w tej części procesu badawczego, zależy od solidności analizy i postawionych hipotez, jak również trafności i dogłębności w procesie interakcji pomiędzy aktorami społecznymi biorącymi udział w badaniach.

(4) Usystematyzowanie typologii i klasyfikacji metod badawczych foresightu technologicznego.

Analiza wielu podejść klasyfikacyjnych i typologicznych (wg T. J. Gordona, J. C. Glenna, I. Milesa i M. Keenana, G. May'a; M. Aaltonena, T. I. Sandersa O. Saritasa, R. Poppera, D. Loveridge, R. Slaughtera, K. Borodako, F. Tilleya i T. Fullera, K. Cuhlsa, K. Blinda, H. Gruppe; A. L. Portera, J. Vorosa) pozwoliła na stworzenie syntetycznej typologii (tab. 3) oraz wykonanie autorskiej klasyfikacji (opisanej w punkcie 5) ujmującej ważne aspekty w sposób kompleksowy, co w kontekście holistycznego charakteru foresightu może stanowić cenny materiał odnośnie budowania efektywnych metodyk badań przyszłości.

¹⁸ L. J. Krzyżanowski, *O podstawach kierowania organizacjami inaczej: paradygmaty, modele, metafory, filozofia, metodologia, dylematy, trendy*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1999, s. 285.

¹⁹ Ibidem, s. 288.

Tab. 3. Syntetyczna typologia metod badawczych foresightu technologicznego

KRYTERIUM	TYPY METOD
PODEJŚCIE DO PRZYSZŁOŚCI	eksploracyjne – oparte na niepewności – normatywne
RODZAJ DANYCH	ilościowe – pośrednie – jakościowe
SPOSÓB POZYSKANIA DANYCH	heurystyczne – analityczne
ŹRÓDŁO DANYCH	wykorzystujące dane pierwotne – wykorzystujące dane wtórne
RODZAJ WSPÓŁPRACY	bottom-up – top-down
ŚRODOWISKO PRACY	oparte na pracy w środowisku wirtualnym – oparte na pracy w środowisku realnym
ODWOŁANIE DO CZASU	kształtujące przyszłość – analizujące stan obecny – odwołujące się do przeszłości
ODWOŁANIE DO TECHNOLOGII	charakteryzujące czynniki wpływające na rozwój technologii – określające wpływ rozwoju technologii na inne aspekty życia
ORIENTACJA	skoncentrowane na produkt – skoncentrowane na proces
ZNACZENIE DLA FORESIGHTU	formalne – opcjonalne
ETAP BADAŃ	wstępne – skanujące – rekrutacyjne – główne – planowania – działania – wznawiające
CHARAKTER WYNIKÓW	tekstowe – graficzne – werbalne
ISTOTA BADAŃ	oparte na kreatywności – współdziałaniu – faktach – ekspertyzach
SPOSÓB MYŚLENIA	ewolucyjne – rewolucyjne
PERSPEKTYWA (PUNKT WIDZENIA)	matematyczna – społeczna – inżynierska – systemowa – kognitywna – technologiczna
SPOSÓB WNIOSKOWANIA	indukcyjne – dedukcyjne – oparte na wnioskowaniu statystycznym
INNE	pomagające w zrozumieniu przedmiotu badań – dotyczące syntezy i modelowania – dotyczące analizy i selekcji – scenariuszowe – prognostyczne – złożone – kreślące wizję przyszłości

Źródło: opracowanie własne.

Dotychczasowy podział na typy charakteryzuje się dużą swobodą/elastycznością w doborze metod foresightowych, co z jednej strony jest podkreślane jako zaleta, z drugiej natomiast może nastroczać wiele pytań, zwłaszcza dla nowych praktyków foresightu. Dotychczasowe klasyfikacje obejmują tylko kilka klas, odwołując się do ważnych, ale tylko ogólnych cech (nadmiernie upraszczając kryteria klasyfikacji, a również zasadę doboru metod), albo małą liczbę metod. Ponadto, nie wszystkie podziały były analizowane w kontekście foresightu technologicznego.

(5) Autorska klastrowa (fenetyczna) klasyfikacja metod badawczych foresightu technologicznego.

Z uwagi na mankamenty dotychczas stosowanych typologii i klasyfikacji metod badawczych foresightu w zadaniu piątym przedstawiono wyniki autorskiej – opartej na analizie fenetycznej/numerycznej/skupień – klasyfikacji metod badawczych foresightu technologicznego. Autor rozprawy udowadnia, że proces klasyfikacji, przyjmując odpowiednie założenia, nie musi być procesem problematycznym czy niepewnym, jak charakteryzują to niektórzy autorzy (między innymi B. Martin, M. Cariola, S. Rolfo, M. Keenan). Dodatkowo, nowa klasyfikacja pozwoliła w znacznym stopniu spełnić założenie celu metodycznego rozprawy, jakim jest synergetyczność metod badawczych foresightu technologicznego.

Odwołując się do głównych założeń taksonomii numerycznej, sformułowanych przez P. H. A. Sneatha i R. R. Sokala i analizowanych przez P. Rutkowskiego, należy podkreślić, że autor rozprawy – traktując taksonomię jako naukę empiryczną – starał się zidentyfikować jak najwięcej cech opisujących metody badawcze, zgodnie z zasadą, że im więcej cech, tym lepsza klasyfikacja. Żadna z cech nie jest szczególnie wyróżniona, z uwagi na fakt, że nie ma cech „lepszych” *a priori*. Ponadto, klasyfikacja metod badawczych foresightu technologicznego, według autora dysertacji, powinna się opierać na podobieństwie fenetycznym – odnoszącym się do ogólnych stopni podobieństwa pomiędzy metodami, nie biorąc pod uwagę ich przeszłości „ewolucyjnej”²⁰.

²⁰ P. Rutkowski, *Klasyfikacja rzędu orchidales w świetle analizy fenetycznej*, Wydawnictwo StatSoft Polska, Kraków 2000; *Internetowy słownik wyrazów obcych...*, op. cit.

Zastosowano binarny system kodowania atrybutów, gdyż jest on jednoznaczny oraz najczęściej stosowany w analizie fenetycznej²¹. Spośród licznego zestawu wybrano 65 zmiennych (tab. 4), które opisują grupowane obiekty (metody badawcze), odnoszą się trafnie do celów analizy oraz najlepiej odzwierciedlają najistotniejsze właściwości obiektów (metod badawczych).

Odnosnie sposobu przyporządkowania danych obiektów do homogenicznej grupy wybrano podejście hierarchiczne. Zaletą metody hierarchicznej jest możliwość przedstawienia wyników za pomocą dendrogramu procesu tworzenia skupisk, pozwalając na szybką orientację w strukturze zbiorowości²² oraz ułatwiając znacznie ostateczną interpretację wyników. Do utworzenia hierarchicznych fenogramów wykorzystano moduł analizy skupień programu STATISTICA 9. W rozprawie metody badawcze foresightu podzielono na bardziej jednorodne grupy, wykorzystując taksonomiczną metodę aglomeracyjną. Wybrano metodę Warda, uznawaną za bardzo skuteczną w tworzeniu homogenicznych skupień²³. Dystanse między metodami badawczymi mierzono przy użyciu odległości miejskiej – „Manhattan”.

Tab. 4. Cechy (atrybuty) metod badawczych foresight technologicznego

1	EXP	Ekstrapolacyjność	23	REC	Rekrutacyjność	45	SCN	Skanujące
2	BOU	Oparcie na niepewności	24	REN	Charakter wznowiający	46	ACG	Wpływanie na działanie
3	NOR	Normatywność	25	GRP	Charakter graficzny	47	PLN	Dotyczące planowania
4	QNT	Charakter ilościowy	26	TXT	Charakter tekstowy	48	UND	Pomoc w zrozumieniu przedmiotu badań
5	IND	Charakter ilościowo-jakościowy	27	VRB	Charakter werbalny	49	S&M	Dotyczące syntezy i modelowania
6	QLT	Charakter jakościowy	28	BC	Oparcie na kreatywności	50	A&S	Dotyczące analizy i selekcji
7	HUR	Heurystyczność	29	BI	Oparcie na współdziałaniu	51	SNR	Ujęcie scenariuszowe
8	ANL	Analityczność	30	BE	Oparcie na faktach	52	FRC	Progностyczność
9	BU	Charakter bottom-up	31	BEX	Oparcie na ekspertyzach	53	CMM	Złożoność
10	TD	Charakter top-down	32	RVN	Rewolucyjność	54	VSN	Dotyczące określania wizji
11	BVE	Oparcie na pracy w środowisku wirtualnym	33	EVN	Ewolucyjność	55	ENV	Kosztochłonność
12	BRE	Oparcie na pracy w środowisku realnym	34	UOD	Wykorzystujące dane pierwotne	56	TCS	Czasochłonność
13	SF	Kształtowanie przyszłości	35	USD	Wykorzystywanie danych wtórnych	57	RGL	Regularność
14	APS	Analiza stanu obecnego	36	IDC	Indukcyjność	58	SUS	Wrażliwość metody
15	BP	Odwolanie do przeszłości	37	DDC	Dedukcyjność	59	RIF	Odporność na czynniki wewnętrzne
16	DFT	Wpływ na rozwój technologii	38	BSE	Oparcie na wnioskowaniu statystycznym	60	ROF	Odporność na czynniki zewnętrzne
17	DIT	Wpływ rozwoju technologii na inne aspekty	39	MTH	O perspektywie matematycznej	61	GCO	Generowanie skodyfikowanych wyników
18	FPT	Koncentracja na produkcie	40	STH	O myśleniu systemowym	62	UBT	Jednoznaczność
19	FPS	Koncentracja na procesie	41	EAP	O podejściu inżynierskim	63	MHR	Wymagające udziału licznych zasobów ludzkich
20	FR	Charakter formalny	42	SCM	O perspektywie społecznej	64	OBJ	Obiektywność
21	ART	Charakter opcjonalny	43	THP	O perspektywie technologicznej	65	PNT	Wnikliwość
22	PRE	Charakter wstępny	44	CGP	O perspektywie kognitywnej	(x)	(x)	(x)

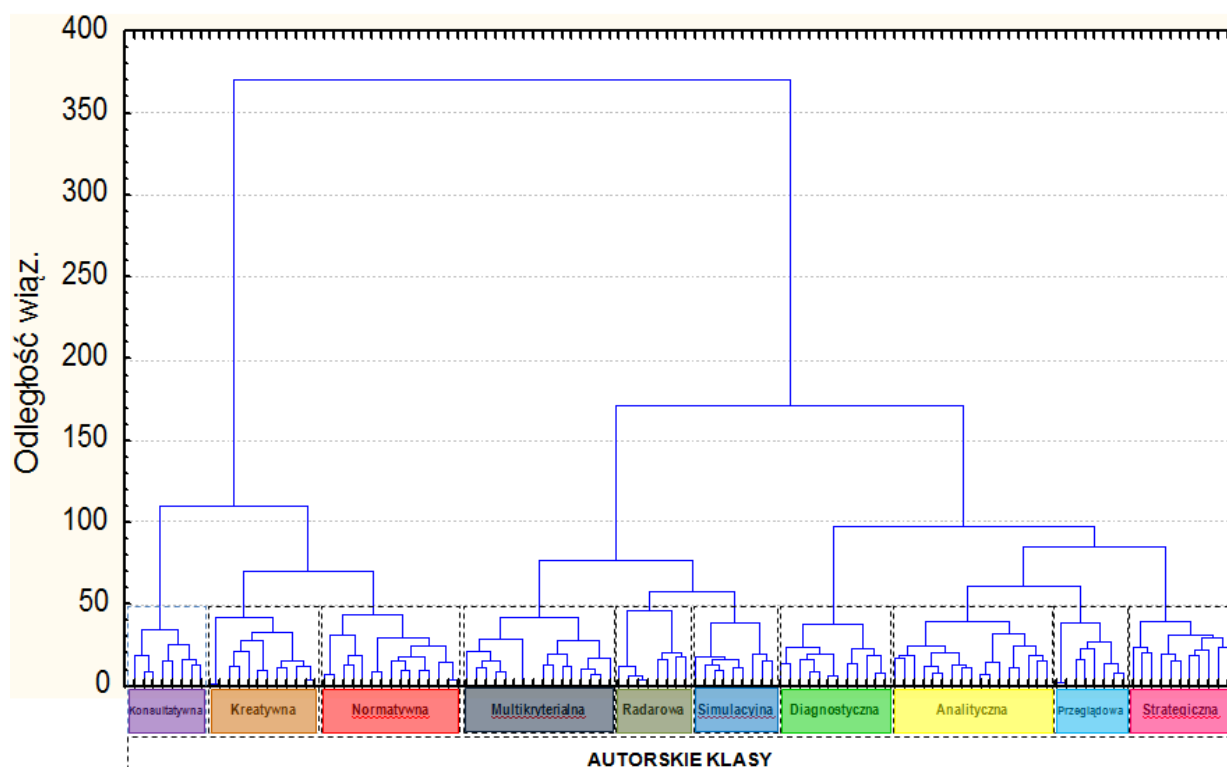
Źródło: opracowanie własne.

Wyniki metody aglomeracyjnej przedstawione w postaci drzewa połączeń (dendrogramu) przedstawiono na rys. 2. W zależności od rozpatrywanej odległości między obiektami wyróżnić można różną liczbę bardziej jednorodnych skupień metod badawczych, tak zwanych grup polifiletycznych. Odnosząc się do krzywej aglomeracji, złożoności problematyki badawczej, kwestii interpretacyjnej jak również optymalizacji liczby grup foresightu, w opinii autora, do dalszych badań zasadna jest analiza większej liczby – w tym wypadku 10 jednorodnych skupień (tab. 5).

²¹ A. Balicki, *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009, s. 209.

²² Internetowa encyklopedia zarządzania. Sposób dostępu: <http://mfiles.pl>; stan na dzień 10.01.2011 r.; J. Wojnar, I. Cichocka, *Klasyfikacja województw według ich konkurencyjności przy wykorzystaniu wybranych narzędzi analizy skupień*, „Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe” 2008, t. 10, nr 2, ss. 278-284, s. 280.

²³ T. Grabiński, A. Sokołowski, *Z badań nad efektywnością wybranych procedur taksonomicznych*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie” 1984, No. 181, ss. 63-79.



Rys. 2. Dendrogram klasyfikacyjny metod foresightu

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 5. Autorskie klasy oraz metody badawcze foresightu technologicznego

Klasy	Metody należące do poszczególnych klas
KONSULTATYWNA	głosowanie, sondaże, wywiady, panele eksperckie, eseje, konferencje, warsztaty, panele obywatelskie, burza mózgów
KREATYWNA	dzikie karty, słabe sygnały, mapowanie myśli, myślenie lateralne, koło przyszłości, aktorstwo, metoda gier (biznesowe gry wojenne), synektyka, pisanstwo spekulacyjne, wizualizacja, metafory, odwrócenie założeń
NORMATYWNA	drzewa odniesień, analiza morfologiczna, bogate obrazy, mapowanie rozbieżności, Coates and Jarratt, mapowanie przyszłości, prognozowanie wsteczne, macierz SRI, analiza science-fiction, incasting, prognozowanie geniuszu, biografie przyszłości, teoria innowacyjnego rozwiązywania problemów (TRIZ), historia przyszłości, historia alternatywna
MULTYKRYTERIALNA	kluczowe technologie, analiza danych źródłowych, analiza migracji, analiza przesunięć udziałów, metoda granicznej analizy danych, analiza czynnikowa, analiza korespondencji, analiza skupień, przewyższanie, wieloatrybutowa teoria użyteczności, analiza wrażliwości, analiza wejścia-wyjścia, prioryteryzacja, SMART, PRIME, proces analitycznej hierarchizacji (AHP)
RADAROWA	analiza scientometryczna, analiza webometryczna, analiza patentowa, analiza bibliometryczna, substytucja technologiczna, analiza cyklu życia, mapowanie technologii, prognozowanie analogowe
SYMULACYJNA	drzewa probabilistyczne, ekstrapolacja trendów, analiza długofalowa, analiza szeregów czasowych, prognozowanie stochastyczne, drzewa klasyfikacyjne, modelowanie i symulacja, dynamika systemowa, modelowanie agentowe
DIAGNOSTYCZNA	stymulacja obiektowa, analiza pola sił, diament słowny, SWOT, STEEPVL, analiza instytucjonalna, DEGEST, metoda prób i błędów, analiza potrzeb, zarządzanie ograniczeniami, zarządzanie problemami, ANKOT
ANALITYCZNA	stan indeksu przyszłości, analiza interesariuszy, analiza wpływów krytycznych, analiza wpływu trendu, analiza strukturalna, analiza megatrendów, analiza wpływów krzyżowych, barometr technologiczny, analiza zysków i strat, zwiad technologiczny, obserwacja technologiczna, analiza zrównoważenia, skanowanie otoczenia, analiza zawartości, analiza przyczyn i skutków wad, analiza ryzyka, analiza porównawcza wg wzorca
PRZEGLĄDOWA	badanie zawartości sieci, badania zza biurka, szacowanie technologii, analiza sieci społecznych, przegląd literatury, analiza retrospektywna, makrohistoria, przyszłość oparta na doświadczeniach
STRATEGICZNA	marszrutę rozwoju technologii, pozycjonowanie technologii, metoda delficka, metoda scenariuszowa, ocena wpływu na społeczeństwo, modelowanie silnego portfela, skanowanie technologii, szacowanie multiperspektywiczne, warstwowa analiza przyczynowa, MANOA, uczenie przez działanie

Źródło: opracowanie własne.

W tab.6 przedstawiono skróconą charakterystykę jednorodnych pod względem kombinacji danych cech – skupiska metod. Każda z klas uzyskała oryginalne nazewnictwo, odwzorowujące ich ogólną naturę.

Tab. 6. Autorskie klasy i ich cechy charakterystyczne

Klasy	Cechy charakterystyczne
KONSULTACYJNA	zbieranie i analiza (możliwa w każdym etapie badań) opinii jak najszerszego grona interesariuszy (ekspertów) nt. badanego obszaru oraz czynników z nim związanych, szczególnie istotna w kontekście społecznym
KREATYWNA	oparta na kreatywności, spontaniczności, elastyczności – skierowana do szerokiego grona osób – systemowa analiza, kreślące wizję badanej rzeczywistości, jednocześnie ujmując związane z tym faktem konsekwencje, np. ekonomiczne, społeczne
NORMATYWNA	oparta na kreatywności, heurystyce i określaniu wizji rozwojowych grupa sformalizowanych eksperckich metod ściśle związanych z antycypowaniem przyszłości
MULTIKRYTERIALNA	pomiar wzajemnych relacji między liczną grupą zmiennych i kryteriów charakteryzujących badane obiekty oraz klasyfikacja i wybór alternatyw działania, przy dużej liczbie kryteriów decyzyjnych
RADAROWA	monitorowanie, wykrywanie i analizowanie ważnych sygnałów i wynikających z tego szans i zagrożeń odnośnie najnowszych odkryć badawczych, technologicznych, potencjalnych innowacji, które mogą mieć związek z badanym obiektem
SYMULACYJNA	analityczne, wykorzystujące wiedzę ekspercką, oparte na wnioskowaniu statystycznym, pracy w środowisku wirtualnym, wykorzystujące właściwości syntezy i modelowania metody prognozowania i symulacji
DIAGNOSTYCZNA	jakościowo-ilościowa systemowa i strategiczna identyfikacja, ocena <i>obecnego stanu badanego obiektu</i> i zarządzanie rozwojem badanego obiektu, ewentualnymi problemami, ograniczeniami i związanym z nimi ryzykiem, wykorzystując między innymi rozwiązania z innych systemów, obiektów
ANALITYCZNA	obiektywne, odwołujące się pośrednio do przyszłości badania trendów rozwojowych, sił napędowych, wariantów zmian, struktury badanej rzeczywistości, społeczeństwa jak również potencjalnych interesariuszy
PRZEGLĄDOWA	czasochłonny przegląd i ocena danych dotyczących przeszłych działań, wyników na analizowanym polu badawczym oraz studia przestrzenno-czasowe dot. systemów społecznych na badanym obszarze społecznym
STRATEGICZNA	oparte na dowodach poznawcza, wnikliwa projekcja badanych złożonych obiektów w przyszłość, planowanie, tworzenie scenariuszy, rozwiązywanie kompleksowych problemów decyzyjnych oraz zarządzanie zmianami

Źródło: opracowanie własne.

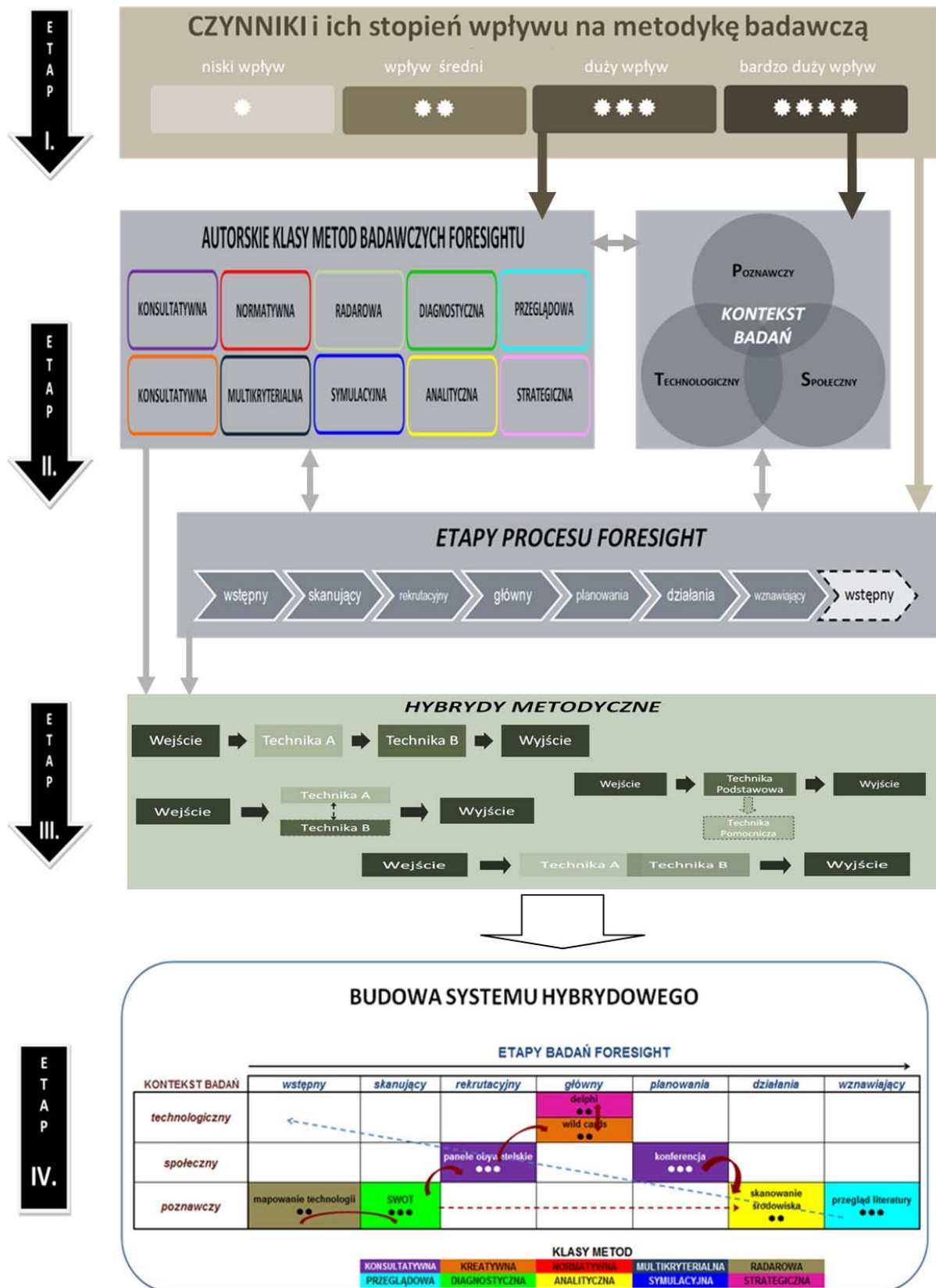
(6) Prace analityczne z zakresu wykorzystywanych metod badawczych foresightu technologicznego w kontekście autorskiej klasyfikacji na świecie i w Polsce.

W ramach zadania szóstego wykonano prace analityczne z zakresu wykorzystywanych metod badawczych foresightu technologicznego na świecie i w Polsce w kontekście autorskiej klasyfikacji. Należy zaznaczyć, że analiza dotyczyła najpopularniejszych metod foresightu. W przypadku świata badaniu zostało poddanych około 1000 przypadków w podziale na różne obszary geograficzne. Polskie doświadczenia autora są związane z udziałem w kilku projektach o zasięgu narodowym, regionalnym oraz europejskim. Analizy zostały oparte na danych dotyczących 42 dotychczasowych projektów (już zakończonych i będących w fazie realizacji).

(7) Opracowanie metodyki projektowania systemów hybrydowych foresightu technologicznego.

Na bazie wyników badań autora, problemu badawczego, celów i hipotez postawionych w dysertacji w zadaniu siódmym, stanowiącym zasadniczą część całej dysertacji, opracowano metodykę projektowania systemów hybrydowych foresightu technologicznego, wykorzystując analizę symulacyjną metodyk badawczych foresightu technologicznego opartych na doborze synergetycznych metod badawczych foresightu. Na powyższą metodykę składają się z następujące etapy (rys. 3):

- Etap I. Określenie czynników wpływających na metodykę badawczą foresightu technologicznego.
- Etap II. Dobór metod badawczych foresightu według autorskiej klasyfikacji, kontekstu badań oraz etapów procesu foresight.
- Etap III. Dobór hybryd metodycznych.
- Etap IV. Budowa systemu hybrydowego.



Rys. 3. Etapy metodyki projektowania systemu hybrydowego foresightu technologicznego

Źródło: opracowanie własne.

ETAPI. Określenie czynników wpływających na metodykę badawczą foresightu technologicznego

Na podstawie analizy literaturowej oraz wyników ekspertyzy ewaluacyjnej polskich inicjatyw foresightu²⁴, w której autor niniejszej rozprawy brał czynny udział, rozszerzono badania R. Poppera²⁵, który w czterostopniowej skali przypisał 11 czynnikom stopień wpływu na metodykę badawczą foresightu (tab. 7).

Tab. 7. Stopień wpływu poszczególnych czynników na metodykę badawczą foresightu technologicznego

CZYNNIK	STOPIEŃ WPLYWU			
PUNKT WYJŚCIA				
Rodzaj instytucji realizującej foresight		••		
Partnerzy konsorcjum	•			
Instytucje współpracujące	•			
Architektura instytucjonalna	•			
Infrastruktura informatyczno-materialna		••		
Sposób zarządzania procesem		••		
Dostęp do danych ilościowych i jakościowych				••••
KONTEKST BADAWCZO-GEOGRAFICZNY				
Zakres terytorialny		••		
Typ foresightu technologicznego		••		
Potrzeby z jakich wynika projekt			•••	
Przedmiot badań		••		
Cele			•••	
Oczekiwany wynik			•••	
ZASOBY LUDZKIE				
Kompetencje metodyczne				••••
Interesariusze		••		
Skala partycypacji			•••	
Zaangażowanie aktorów społecznych			•••	
ASPEKT CZASU				
Czas przeznaczony na badania		••		
Horyzont czasowy badań		••		
ASPEKT FINANSOWY				
Budżet projektu			•••	
Źródła finansowania		••		
KONTEKST METODYCZNY				
Kluczowe atrybuty metod				••••
Zasadność kombinacji z innymi metodami				••••
Natura poznawcza				••••

stopień wpływu poszczególnych czynników na metodykę badawczą foresightu technologicznego

• (niski), •• (średni), ••• (wysoki), •••• (bardzo wysoki)

Źródło: opracowanie własne na podstawie: R. Popper, *How are foresight methods selected...*, op. cit., p. 83 oraz danych uzyskanych w ramach realizacji ekspertyzy *Badanie ewaluacyjne realizowanych w Polsce projektów foresight...*, op. cit.

Etap II. Dobór metod badawczych foresightu według autorskiej klasyfikacji, kontekstu badań oraz etapów procesu foresight

Na niniejszym etapie autor dysertacji odniósł się do badań J. W. Creswella (za F. Boardmanem²⁶), badającego łączenie metod ilościowych i jakościowych, który stwierdza, że w procesie kombinacji metod badawczych należy odpowiedzieć na następujące kluczowe pytania:

1. W jakiej kolejności zebrane dane jakościowe i ilościowe będą implementowane do badań?
2. Jakie względne priorytety będą nadane przy zbieraniu i analizie danych jakościowych i ilościowych?
3. Na jakim etapie projektu dane jakościowe i ilościowe będą integrowane?

²⁴ Ekspertyza *Badanie ewaluacyjne realizowanych w Polsce projektów foresight* wykonanej na podstawie umowy nr 118/DS/2010 z dnia 30.07.2010 r. zawartej pomiędzy Skarbem Państwa – Ministrem Nauki i Szkolnictwa Wyższego a Politechniką Białostocką.

²⁵ R. Popper, *How are foresight methods selected...*, op. cit., p. 83

²⁶ F. Boardman, *What is Mixed Methods Research?*, e-prezentacja. Sposób dostępu: strona internetowa Warwick Medical School: <http://www2.warwick.ac.uk>, stan na dzień 17.09.2012 r.

Pytanie pierwsze ściśle się odnosi do potencjału zastosowania metod z danej klasy z wybranej fazy badań foresightowych. Pytanie drugie jest związane z kontekstem technologiczno-społeczno-poznawczym badań foresightowych. Priorytety są odzwierciedlone poprzez siłę powiązania metod z poszczególnymi kontekstami. Pytanie trzecie koresponduje bezpośrednio z etapami badań foresightowych i hybrydami metodycznymi oraz w sposób pośredni z autorskimi klasami.

Metody foresightu mogą być używane w różnych fazach jego procesu badawczego. Autor dysertacji zbadał potencjalne możliwości zastosowania każdej metody w poszczególnych siedmiu etapach foresightu w kontekście autorskiej klasyfikacji. Na podstawie tej analizy dokonano syntetycznego pomiaru potencjału zastosowania poszczególnych klas w każdym etapie badań foresightowych. Wyniki (tab. 8) uzyskano za pomocą średniej ważonej. Wagą był potencjał zastosowania pojedynczej metody w każdej fazie badań foresightowych.

Tab. 8. Potencjał zastosowania metod z danej klasy z wybranej fazy badań foresightowych

		ETAPY FORESIGHTU						
		PRE	SCN	REC	GEN	PLN	ACG	REN
KLASY METOD	KONSULTATYWNA	****	***	***	*****	***	***	****
	KREATYWNA	**	**	**	*****	***	***	**
	NORMATYWNA	***	***	**	*****	***	***	**
	MULTIKRYTERIALNA	**	***	**	***	***	***	**
	RADAROWA	***	*****	**	***	**	**	**
	SYMULACYJNA	**	**	*	*****	***	***	*
	DIAGNOSTYCZNA	***	***	**	***	***	***	**
	ANALITYCZNA	***	*****	**	*****	***	***	**
	PRZEGLĄDOWA	*****	*****	**	***	***	**	***
	STRATEGICZNA	***	***	**	*****	*****	*****	**

Źródło: opracowanie własne.

LEGENDA:
 Etap badań:
PRE – wstępny **SCN** – skanujący **REC** – rekrutacyjny **GEN** – główny **PLN** – planistyczny
ACG – określający działanie **REN** - wznowiający
 Miara potencjału:
 * - mały ** - średni *** - wysoki **** - bardzo wysoki

Odwołując się z do kontekstu technologiczno-społeczno-poznawczego foresightu, autor wyznaczył siłę powiązania każdej metody z danym obszarem. Zbiorcze zestawianie siły związku każdej klasy z danym kontekstem badawczym zaprezentowano w tab. 9. Syntetyczne wyniki uzyskano za pomocą średniej ważonej. Wagą był potencjał zastosowania każdej metody w kontekstach: technologicznym, społecznym i poznawczym.

Wyniki analiz pozwoliły na syntetyczne rozmieszczenie poszczególnych metod, a w konsekwencji autorskich klas na swoistej mapie tematycznej (rys. 4) odwołującej się do etapów badań foresight jak również do założeń metodycznych pracy związanych z kontekstem: technologicznym, społecznym i poznawczym foresightu. Takie schematyczne ujęcie, choć uproszczone, stanowi dobrą bazę do realizacji celu głównego rozprawy, czyli opracowania metodyki projektowania systemu hybrydowego integrującego wybrane metody badawcze, a poprzez to do poprawy metodycznych aspektów foresightu technologicznego.

Podsumowując powyższy etap można stwierdzić, że wobec zidentyfikowanych przez autora klas metod badawczych foresightu technologicznego ważnym wydaje się być proces formułowania założeń odnośnie stosowalności metod z poszczególnych klas, a następnie określenie, czy i w jakim stopniu dany wypadek, wobec którego dana metoda mogłaby być zastosowana spełnia te założenia, które powinny określać zasadność stosowania danej metody w ogóle bądź ograniczać jej zastosowanie tylko do konkretnych sytuacji, warunków.

Tab. 9. Powiązanie klas z kontekstami badań: technologicznym, społecznym i poznawczym

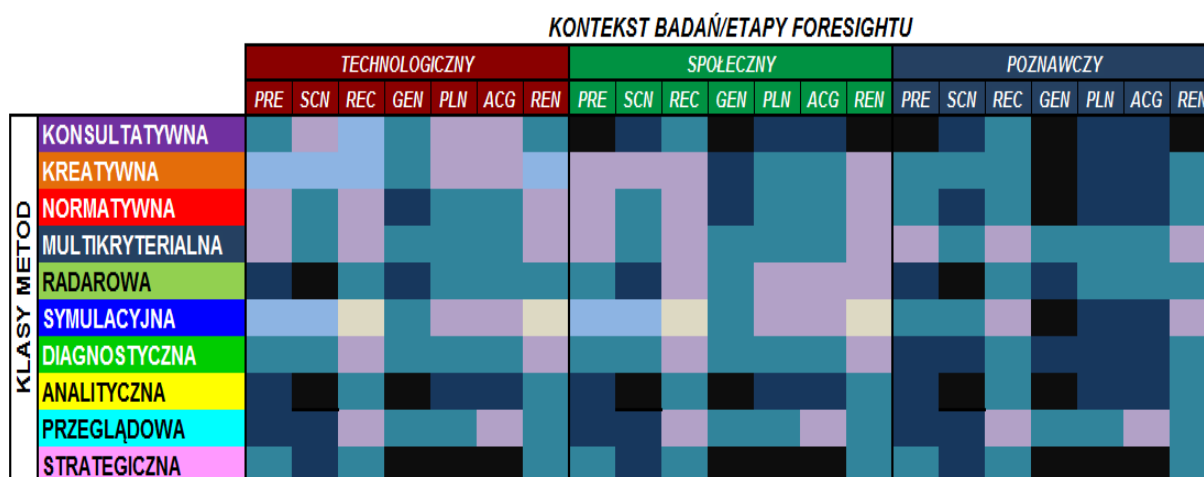
		KONTEKST/ASPEKT BADAŃ		
		TECHNOLOGICZNY	SPOŁECZNY	POZNAWCZY
KLASY METOD	KONSULTACYWNA	*	***	***
	KREATYWNA	*	**	***
	NORMATYWNA	**	**	***
	MULTIKRYTERIALNA	**	**	**
	RADAROWA	***	**	***
	SYMULACYJNA	*	*	***
	DIAGNOSTYCZNA	**	**	***
	ANALITYCZNA	***	***	***
	PRZEGLĄDOWA	**	**	**
	STRATEGICZNA	***	***	***

LEGENDA:

Siła powiązania danej klasy z konkretnym kontekstem:

* - niska bądź zerowa ** - średnia lub wysoka *** - bardzo wysoka

Źródło: opracowanie własne.



LEGENDA:



1 - powiązanie zerowe lub bardzo niskie; 6 - powiązanie bardzo silne

ETAPY BADAŃ:

PRE – wstępny; SCN – skanujący; REC – rekrutacyjny; GEN – główny; PLN – planistyczny; ACG – określający działanie; REN - wznowiający

Rys. 4. Sumaryczne zestawienie siły powiązania danej klasy w poszczególnych etapach procesu foresight w kontekście aspektu technologiczno-społeczno-poznawczego

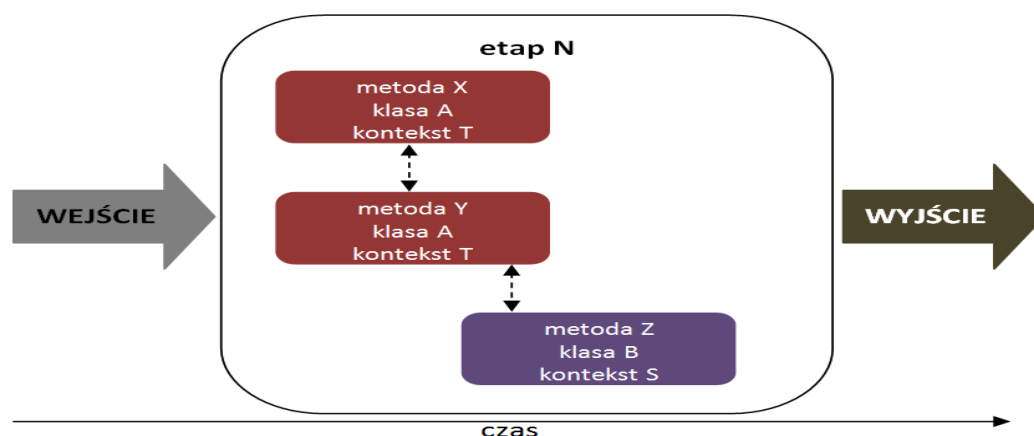
Źródło: opracowanie własne.

Etap III. Dobór hybryd metodycznych

Na budowę hybryd metodycznych bezpośredni i silny wpływ mają procesy doboru metod badawczych według autorskiej klasyfikacji, jak również określenie etapów procesu foresight.

Odwołując się do charakterystyki informatycznych struktur hybrydowych dokonano opisu konstrukcji hybrydowych, które autor proponuje zaadoptować do metodyki badawczej foresightu technologicznego, to jest: hybrydy o strukturze sekwencyjnej, hybrydy o strukturze luźno związanej, hybrydy o strukturze zagnieżdżonej, hybrydy działającej na zasadzie wspomagania.

Przykładowo w hybrydzie o strukturze luźno związanej (rys. 5) występuje w sytuacji, gdy pomiędzy poszczególnymi metodami, pomimo że działającymi oddzielnie, wymienia się informacja, na przykład za pośrednictwem informatycznej bazy danych (gromadzącej wyniki z poszczególnych etapów) umieszczonej na portalu internetowym projektu. Hybryda o takiej strukturze jest najbardziej charakterystyczna, gdy w jednym etapie wykorzystywanych jest kilka metod: metody z tej samej klasy bądź z różnych klas są stosowane równolegle; analizy dotyczą jednego lub kilku kontekstów badań jednocześnie. Możliwa jest również sytuacja wystąpienia hybrydy w różnych etapach badań, gdy jest możliwa modyfikacja wyników metody z poprzedniego etapu.



Rys. 5. Model luźno związanej struktury hybrydowej foresightu technologicznego w odniesieniu do metod, etapów, klas oraz kontekstu badań

Źródło: opracowanie własne.

Etap IV. Budowa systemu hybrydowego

Finalny system hybrydowy powinien kompleksowo odnosić się do wszystkich elementów scharakteryzowanych w kontekście trzech pierwszych etapów projektowania metodyki badawczej foresightu.

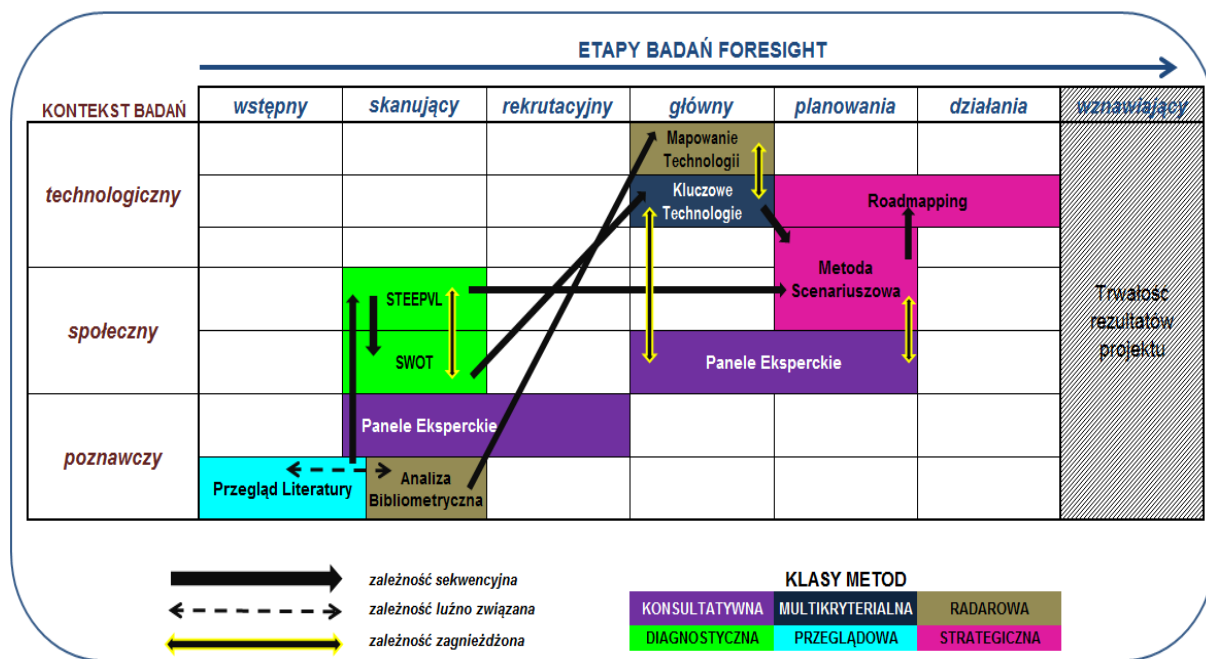
Odpowiednio dobrane metody tworzące system hybrydowy powinny wpłynąć na możliwość osiągnięcia efektu synergetycznego. Jest to tym bardziej cenne, że efekt synergii w kontekście kombinacji metod badawczych foresightu był badany stosunkowo rzadko.

(8) Model systemu hybrydowego w projekcie: «NT FOR Podlaskie 2020» Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii.

Celem zadania badawczego ósmego było opracowanie modelu systemu hybrydowego w projekcie «NT FOR Podlaskie 2020» Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii. Odwołując się do przedstawionej w dysertacji metodyki projektowania systemów hybrydowych skonstruowano model systemu hybrydowego w projekcie NT FOR (rys. 6).

Przedstawiony model, wykorzystujący trzy rodzaje hybryd, wskazuje, że dobrane metody – w liczbie dziewięciu – należą do sześciu różnych klas. Ponadto zostaje zachowana równowaga pomiędzy odwołaniem do kontekstów technologicznego, społecznego oraz poznawczego, dzięki czemu zlikwidowany jest problem ewentualnego zdominowania dziedzinowego. Kontekst poznawczy jest reprezentowany przez przegląd literatury, analizę bibliometryczną i pośrednio przez panele eksperckie,

kontekst społeczny jest wyrażany poprzez analizę SWOT, analizę STEEPVL i pośrednio przez panele eksperckie oraz metodę scenariuszową, kontekst technologiczny jest silnie związany z metodami: mapowania technologii, kluczowych technologii, marszrut rozwoju technologii (roadmappingu) oraz pośrednio metodą scenariuszową. Klasa konsultatywna jako jedyna jest reprezentowana w czterech etapach oraz odnosi się do dwóch kontekstów, dzięki czemu spełniony jest komplementarny charakter badań. Powyższe dane sugerują wysoki stopień komplementarności metod, który determinuje uzyskanie efektu synergii.



Rys. 6. Model systemu hybrydowego w projekcie «NT FOR Podlaskie 2020».

Źródło: opracowanie własne.

Powstała na tej podstawie analiza ujawnia, iż specyfika wybranych w projekcie NT FOR metod badawczych umożliwia osiągnięcie celów cząstkowych (co w efekcie powinno doprowadzić do osiągnięcia celu głównego) przedsięwzięcia w sposób: sprawny, zgodny z najlepszymi znanymi praktykami, charakteryzujący się optymalną efektywnością cenową, zapewniający wysoką jakość otrzymanych w procesie badawczym rezultatów. Oczekuje się, iż zaprojektowana metodyka umożliwi wypracowanie wiarygodnego obrazu badanych obszarów badawczych²⁷.

6. REZULTATY BADAWCZE I WNIOSKI

Podjęty temat ma charakter innowacyjny, a jego opracowanie będzie miało praktyczne zastosowanie. Może stać się źródłem wskazówek pomocnych w procesie zarządzania programami foresight.

Podjęta w rozprawie doktorskiej problematyka projektowania metodyki badawczej foresightu technologicznego wykorzystująca ideę hybrydowości (traktowanej jako pragmatyczna i skoordynowana współpraca/współdziałanie metod badawczych²⁸) stanowiła duże wyzwanie badawcze, zarówno ze względu na próbę innowacyjnego ujęcia tematu, jak i panujący – zdaniem autora – chaos pojęciowy i metodologiczny oraz niedostateczną teoretyczną podstawę w literaturze przedmiotu oraz praktyce budowy efektywnych metodyk badawczych foresightu.

²⁷ Studium wykonalności projektu *Foresight technologiczny «NT FOR Podlaskie 2020» Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Politechnika Białostocka, Białystok 2008.

²⁸ J. Zabawa, *Podjęcie hybrydowe w analizie ekonomicznej przedsiębiorstwa...*, op. cit.

Zasadniczy problem badawczy niniejszej rozprawy, polegający na **opracowaniu koncepcji i metodyki projektowania systemów hybrydowych integrujących synergetyczne metody badawcze foresightu z uwzględnieniem jego kontekstu poznawczego, technologicznego i społecznego** został pozytywnie zweryfikowany.

Przy projektowaniu systemów hybrydowych konieczne jest spełnienie kilku, zidentyfikowanych przez autora, warunków wynikających z problemu badawczego, celów rozprawy oraz postawionych hipotez. Są to:

- zachowanie zasady triangulacji metodologicznej,
- unikanie zdominowania wybranych metod przez jedną z klas metodycznych,
- odwoływanie się do kontekstu technologiczno-społeczno-poznawczego,

W celu urzeczywistnienia wyników badań, szczegółowego objaśniania badanego zjawiska, a także poszerzenia wiedzy na temat badanego zjawiska konieczna jest kombinacja wielu metod badawczych, bez hierarchii ich stosowania. Realizacja powyższych założeń ma służyć spełnieniu pierwszego ważnego warunku, jakim jest zachowanie zasady triangulacji metodologicznej²⁹.

Wyniki badań zaprezentowane w dysertacji dowodzą, że przy budowie metodyki badawczej foresightu należy unikać jednoczesnego stosowania metod tylko z jednej grupy, zwłaszcza w odwołaniu tylko do jednego kontekstu badań. W takim wypadku metody współdzielą podobne zasoby informacyjne, a także generują wyniki w zbliżony sposób, co powodować może wystąpienie niepożądanego efektu zdominowania dziedzinowego.

Według autora niektóre rodzaje hybryd informatycznych, pod pewnymi warunkami, mogą być zaadoptowane do metodyki badawczej foresightu technologicznego. Według autora rozprawy, w szczególności należy zwrócić uwagę na następujące typy: hybryda o strukturze sekwencyjnej, hybryda o strukturze luźno związanej, hybryda o strukturze zagnieżdżonej, hybryda działająca na zasadzie wspomagania, hybryda rozłączna.

W rozprawie wykazano, że: **współdziałanie zintegrowanych hybrydowo metod badawczych foresightu technologicznego wywołuje efekt synergii poznawczej, a hybrydowość w metodyce badawczej foresightu technologicznego umożliwia uzyskanie wyników niezdominowanych dziedzinowo**. Tym samym, pozytywnie skonfirmowano hipotezy badawcze postawione w rozprawie.

Ważne było rozpoznanie i zaakceptowanie silnych i słabych stron metod badawczych, aby można było podjąć odpowiednie kroki w celu wzmocnienia zalet oraz eliminację wad.

Realizacja powyższych zadań badawczych pozwoliła na osiągnięcie zakładanych celów rozprawy. Zrealizowano cel metodyczny rozprawy, którym było **opracowanie metodyki projektowania systemu hybrydowego integrującego wybrane metody badawcze foresightu technologicznego**.

Opracowana metodyka ma walor uniwersalności wyrażający się w możliwości adaptacji modelu do różnych typów inicjatyw foresightowych. Proponowane w rozprawie podejście hybrydowe identyfikuje również sposoby korzystania z występujących do tej pory rozwiązań.

Realizacja celu metodycznego rozprawy wiązała się z osiągnięciem celów poznawczych i użytecznych. W szczególności udało się wskazać kluczowe czynniki kształtujące proces badawczy foresightu technologicznego, dokonać krytycznej analizy i usystematyzowania typologii oraz klasyfikacji metod badawczych foresightu technologicznego, a także zaprojektować system hybrydowy na potrzeby projektu «*NT FOR Podlaskie 2020*» *Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*.

W pracy usystematyzowano oraz scharakteryzowano zbiór metod mających zastosowanie w foresightach technologicznych według zasad typologii i klasyfikacji. W rozprawie przedstawiono wyniki autorskiej – opartej na analizie fenetycznej – klasyfikacji metod badawczych foresightu technologicznego, nie ograniczając jednocześnie elastycznego – z założenia – charakteru foresightu.

²⁹ A. Kononiuk, *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu...*, op. cit., s. 178.

Sporządzona klasyfikacja nie eliminuje możliwości wykorzystania w jednym badaniu foresightowym kilku metod z tej samej grupy. W określonych okolicznościach może to być nawet wskazane. Zastosowanie metod tylko z jednej grupy może też jednak te badania zubożyć, nie uwzględniając z jednakową siłą wszystkich istotnych aspektów. Należy pamiętać, że badania foresightowe nie są typowymi badaniami prognostycznymi. Przeprowadzając foresight w pełni rzetelnie, należy na problem badawczy spojrzeć w sposób systemowy.

Przegląd literatury oraz obserwacja bezpośrednia umożliwiły zbudowanie nowego modelu etapów badawczych procesu foresight, które stał się bazą doboru wzajemnie uzupełniających się metod badawczych.

Po wcześniejszej selekcji i usystematyzowaniu, oceniono wpływ poszczególnych czynników na metodykę badawczą foresightu technologicznego, co pozwoliło na wykonanie porównawczych analiz statystycznych dotyczących polskich i zagranicznych metodyk foresightu.

Bardzo ważnym efektem działania foresightowego systemu hybrydowego jest synergia poznawcza. Metoda hybrydowa powinna się charakteryzować wysoką użytecznością i jakością rozwiązań. Podobnymi cechami charakteryzują się nowatorskie systemy hybrydowe powstałe w procesie projektowania metodyki badawczej programów foresight. Konieczne jest przenikanie się, wzajemne oddziaływanie na siebie wybranych cech. W wypadku foresightu jest to odzwierciedlone w postaci wzajemnego oddziaływania cech reprezentowanych z jednej strony przez kontekst badań: technologiczny, społeczny i poznawczy, z drugiej natomiast przez właściwości poszczególnych klas, do których należą wybrane metody badawcze.

Głównym kryterium kombinacji metod jest komplementarność wynikająca w dużej mierze z etapów badań oraz kontekstu badań – technologicznego, społecznego, poznawczego. Ponadto, komplementarność wyznacza autorska klasyfikacja oparta na 65 cechach. Metody komplementarne niosą nową informację, a w odpowiednim połączeniu z innymi metodami dają dodatkową wiedzę, będącą podstawą uzyskania w badaniach foresightowych efektu synergicznego czyli wyników bogatszych, bardziej starannych, solidnych, efektywnych, zrozumiałych; mniej przypadkowych; kompensujących słabości jednych podejść mocnymi stronami podejść drugich niż miałyby to miejsce w wypadku stosowania metod pojedynczo, w niewłaściwej kolejności lub przez niewłaściwy ich dobór (na przykład metod substytucyjnych lub metod, za pomocą których realizacja ustalonego celu badań będzie niemożliwa lub utrudniona).

Implementacja hybrydowości w kontekście badań foresightowych jest niezwykle interesującym i obszernym problemem badawczym. Niniejsza praca nie wyczerpuje w pełni tego zagadnienia. Należy podkreślić, że zadaniem badawczym nie było zbudowanie uniwersalnej metodyki foresightu. Procedura projektowania metodyk badawczych wykorzystujących zasadę hybrydowości jest nowym podejściem, którego nikt do tej pory się nie podjął. Wyniki badań przedstawione w dysertacji wnoszą – zdaniem autora – nową jakość do projektowania badań foresightowych, czyniąc ich realizację bardziej poprawną metodycznie. Dalsze kierunki badań są związane z udoskonalaniem sposobu łączenia metod z poszczególnych klas.

7. SPIS TREŚCI ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

Wprowadzenie	4
1. Charakterystyka foresightu technologicznego	19
1.1. Istota foresightu	19
1.2. Geneza foresightu technologicznego	27
1.3. Technologiczny kontekst foresightu	34
2. Metodyka badawcza foresightu technologicznego	42
2.1. Kluczowe czynniki wpływające na metodykę badawczą foresightu technologicznego	42
2.2. Główne etapy badań foresightowych	52
2.3. Główne metody badawcze foresightu technologicznego i proces ich doboru	62
3. Metody badawcze foresightu technologicznego w ujęciu typologicznym, klasyfikacyjnym i aplikacyjnym	72
3.1. Typologia i klasyfikacja metod badawczych foresightu technologicznego – studia literaturowe	72
3.2. Analiza fenetyczna i autorska klasyfikacja metod badawczych foresightu technologicznego	87
3.3. Analiza zastosowania i kombinacji metod badawczych w programach foresightu na świecie	105
3.4. Analiza zastosowania i kombinacji metod badawczych w polskich programach foresightu	112
4. Hybrydowość w metodyce badawczej foresightu technologicznego	120
4.1. Pojęcie i charakterystyka systemów hybrydowych	120
4.2. Struktury hybrydowe i efekt synergizmu w studiach przyszłości	128
4.3. Referencyjna metodyka projektowania systemów hybrydowych	140
5. System hybrydowy w metodyce badawczej projektu Foresight technologiczny «NT FOR Podlaskie 2020» Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii	165
Zakończenie	182
Aneks	187
Załącznik 1. Charakterystyka metod badawczych foresightu	187
Załącznik 2. Relacja metod badawczych foresightu do atrybutów	214
Spis literatury	220
Spis rysunków	232
Spis tabel	234
Nota o autorze	236

8. NOTA O AUTORZE

Dorobek i uzasadnienie kompetencji autora

Wyształcenie:

- Politechnika Białostocka, Instytut Zarządzania i Marketingu, specjalność: zarządzanie i marketing, licencjat, 2001;
- Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, kierunek zarządzanie, specjalność: informatyka gospodarcza, magister, 2003.

Zatrudnienie:

- Politechnika Białostocka, Wydział Zarządzania, Katedra Informatyki Gospodarczej i Logistyki

Zainteresowania naukowe:

- metodyka badawcza foresight,
- Internet w biznesie,
- rozwój nowoczesnych technologii,
- systemy informatyczne wspomagające zarządzanie.

Staże krajowe i zagraniczne:

- Staż naukowy w Biurze Promocji Nauki "P o l S C A" (Polish Science Contact Agency) w Brukseli, 09.2008-12.2008

Udział w projektach badawczych o tematyce foresightowej (tytuł projektu; zleceniodawca; (współ)wykonawca; okres realizacji; rola w projekcie):

- *Narodowy Program Foresight – wdrożenie wyników*; Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego; Politechnika Białostocka; 2011-2015; członek zespołu badawczego;
- *Hybrydowa metodyka badawcza foresightu technologicznego*, Grant NCN N N115 157239 (promotorski), Politechnika Białostocka; 2010-2012; główny wykonawca;
- *Foresight technologiczny «NT FOR Podlaskie 2020» Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*; Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka UDA-POIG.01.01.01-20-024/08-00; Politechnika Białostocka; 2009-2011, członek Komitetu Sterującego, członek zespołu badawczego;
- *Narodowy Program Foresight „Polska 2020”*; Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego; Politechnika Białostocka; 2006-2009; sekretarz Grupy Wsparcia przy Komitecie Sterującym;
- *Badanie ewaluacyjne realizowanych w Polsce projektów foresight*; Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego na podstawie umowy nr 118/DS/2010; Politechnika Białostocka; 2010; członek zespołu badawczego;
- *iKNOW project*; European Commission, 7 Framework Programme, European Research Area, Funded under Socio-economic Science & Humanities; The University of Manchester; 2008-2011; ekspert;
- *Monitorowanie i prognozowanie (foresight) priorytetowych, innowacyjnych technologii dla zrównoważonego rozwoju województwa mazowieckiego*; Sektorowy Program Operacyjny Wzrost Konkurencyjności Przedsiębiorstw; Przemysłowy Instytut Automatyki i Pomiarów; 2004-2006; ekspert;
- *Foresight Kadr Nowoczesnej Gospodarki*; Program Operacyjny Kapitał Ludzki; Instytut Podstawowych Problemów Techniki Polskiej Akademii Nauk; 2008-2009; ekspert;
- *Optymalizacja metodyki badawczej w projektach foresightu technologicznego*; praca badawcza własna W/WZ/16/08, Politechnika Białostocka; 2008-2009; kierownik;
- *Szkola Naukowa w zakresie benchmarkingu i foresightu w zarządzaniu innowacyjnym*; praca badawcza zespołowa własna W/WZ/1/08; Politechnika Białostocka; 2008-2009, wykonawca;
- *Foresight i benchmarking jako instrumenty kształtowania polityki innowacyjnej*; praca badawcza zespołowa własna W/WZ/6/2010; Politechnika Białostocka; 2010, wykonawca.

Publikacje o tematyce foresightowej:

1. J. Nazarko, J. Ejdyś, A. Gudanowska, A. Kononiuk, **A. Magruk**, Ł. Nazarko, *Badanie ewaluacyjne projektów foresight realizowanych w Polsce*, MNiSW, Warszawa 2012, ISBN on-line 978-83-63277-12-3.
2. **Magruk A.**, *Innovative classification of technology foresight methods*, "Technological and Economic Development of Economy" 2011 Vol. 17(4), pp. 700-716; ISSN: 2029-4913 print/ISSN: 2029-4921 online.
3. **Magruk A.**, *Foresight technologiczny a zarządzanie technologią*, „Problemy Eksploatacji” 2011, nr 3, ss. 47-60; ISSN: 1232-9312.
4. **Magruk A.**, A. Gudanowska, *Future management in the context of technology management*, [w:] *Applications of information technologies in management*, J. Kałowska (ed.), Publishing House of Poznań University of Technology, 2010, s. 7-16; ISBN 978-83-7143-920-9.

5. **Magruk A.**, *Weak signals and wild cards in foresight methodology*, [w:] *III International interdisciplinary technical conference of young scientists: InterTech 2010: proceedings*, W. Karpiuk, K. Wiśniewski (eds.), Poznań, 2010, s. 562-564.
6. **Magruk A.**, Jańczuk E., *Typologia i klasyfikacja metod badawczych foresightu technologicznego*, [w:] *Koniunktura gospodarcza a reakcje podmiotów gospodarujących*, J. Czech-Rogosz (red.), Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Katowice 2009, s. 381-389; ISBN 978-83-7246-516-0.
7. **Magruk A.**, *"Weak signals" w procesie zarządzania kryzysowego*, „Prace i Materiały Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Gdańskiego” 2009, nr 3/2, Sopot 2009, s. 517-526; ISSN 1732-1565.
8. Kononiuk A., **Magruk A.**, Nazarko Ł., *The Concept of Support Group in the Polish National Foresight Programme "Poland 2020"*, [w:] *Zarządzanie organizacją w nowej rzeczywistości gospodarczej: Wybrane problemy*, W. Matwiejczuk (red. nauk.), Wydawnictwo Difin, Warszawa, 2009, s. 89-96; ISBN 9788376412030.
9. Kononiuk A., **Magruk A.**, *Przegląd metod i technik badawczych stosowanych w programach foresight*, „Nauka i Szkolnictwo Wyższe” 2008, nr 2/32, ss. 28-40; ISSN 1231-02-98;
10. Kononiuk A., **Magruk A.**, *Powiązania foresightu regionalnego z nowoczesnym zarządzaniem przedsiębiorstwem produkcyjnym*, [w:] J. Nazarko, L. Kiełtyka (red.), *Narzędzia informatyczne w zarządzaniu i inżynierii produkcji*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008, s. 164-176; ISBN 978-83-7251-920-7.
11. Kononiuk A., **Magruk A.**, *Doświadczenia polskich programów foresight*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Białostockiej. Ekonomia i Zarządzanie” 2008, nr 13, ss. 71-84; ISSN 1232-8553.
12. **Magruk A.**, Jańczuk E., *Podejście systemowe w identyfikacji dalekosiężnych kierunków rozwoju gospodarki*, [w:] *Instytucjonalne i rynkowe uwarunkowania rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, E. Michalski, S. Piocha (red.), Wydawnictwo PTE, Koszalin 2008, s. 34-45; ISBN 83-920684-3-2.
13. **Magruk A.**, *Foresight strategiczny w zarządzaniu innowacyjnym*, [w:] *Przedsiębiorczość, Innowacyjność, Foresight: aspekty ekonomiczne, społeczne i ekologiczne, t. 2.*, L. Woźniak (red.), Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2008, s. 598-607; ISBN 978-83-7199-506-4.
14. Jakuszewicz I., Kononiuk A., **Magruk A.**, Nazarko J., *Rola metody delfickiej w procesie foresight w świetle doświadczeń międzynarodowych*, [w:] *Multimedia w organizacjach gospodarczych i edukacji*, L. Kiełtyka (red.), Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006, s. 131-137; ISBN: 83-7251-673-1.
15. Jakuszewicz I., Kononiuk A., **Magruk A.**, Nazarko J., *Internet jako narzędzie wspomagające realizację Narodowego Programu Foresight*, [w:] *Aplikacje technik multimedialnych w organizacjach gospodarczych*, L. Kiełtyka (red.), Wydawnictwo Wyższej Szkoły Ekonomii i Administracji im. prof. E. Lipińskiego w Kielcach, Warszawa 2006; ISBN: 83-60056-08-0.
16. Jakuszewicz I., Kononiuk A., **Magruk A.**, Nazarko J., *Inicjatywy foresight w Polsce i na świecie*, [w:] *Multimedia w organizacjach gospodarczych i edukacji*, L. Kiełtyka (red.), Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006; ISBN: 83-7251-673-1.
17. **Magruk A.**, *Foresight – nowa metoda prognozowania heurystycznego* [w:] *Technologie informatyczne i prognozowanie w zarządzaniu. Wybrane zagadnienia*, L. Kiełtyka, J. Nazarko (red.), Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 2005; ISSN 0867-096X.

Pełna lista publikacji:

<http://katalog.pb.edu.pl/>

Informacje dodatkowe:

- Współzałożyciel Stowarzyszenia Absolwentów Wydziału Zarządzania Politechniki Białostockiej,
- Członek Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją,
- Członek Polskiego Towarzystwa Statystycznego,
- Członek IEEE Engineering Management Society.

9. WYBRANE POZYCJE LITERATURY

1. Balicki A., *Statystyczna analiza wielowymiarowa i jej zastosowania społeczno-ekonomiczne*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2009.
2. Bishop P., Hines A., Collins T., *The current state of scenario development: an overview of techniques*, "Foresight" 2007, Vol. 9, No. 1, pp. 5-25.
3. Borup M., Brown N., Konrad K., Van Lente H., *The Sociology of Expectations in Science and Technology*, "Technology Analysis & Strategic Management" 2006, Vol. 18, No. 3/4, pp. 285-298.
4. e-materiały Portalu Innowacji, <http://pi.gov.pl>, stan na dzień 04.06.2010 r.
5. F. Boardman, *What is Mixed Methods Research?*, e-prezentacja. Sposób dostępu: strona internetowa Warwick Medical School, <http://www2.warwick.ac.uk>, stan na dzień 17.09.2012 r.
6. *Foresight Technologiczny, podręcznik, t. 1, Organizacja i metody*, UNIDO (red.), Wydawnictwo Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2008.
7. *Foresight technologiczny, podręcznik, t. 2, Foresight technologiczny w praktyce*, UNIDO (red.), Wydawnictwo Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2008.
8. Grabiński T., Sokołowski A., *Z badań nad efektywnością wybranych procedur taksonomicznych*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie” 1984, No. 181, ss. 63-79.
9. Habegger B., *Strategic foresight in public policy: Reviewing the experiences of the UK, Singapore, and the Netherlands*, "Futures" 2010, Vol. 42, pp. 49-58.
10. Internetowa encyklopedia zarządzania. Sposób dostępu: <http://mfiles.pl>; stan na dzień 10.01.2011 r.
11. Jakuszewicz I., Kononiuk A., Magruk A., Nazarko J., *Inicjatywy foresight w Polsce i na świecie*, [w:] *Multimedia w organizacjach gospodarczych i edukacji*, L. Kiełtyka (red.), Wydawnictwo Difin, Warszawa 2006, s. 138-144.
12. Jemala M., *Evolution of foresight in the global historical context*, Foresight, Emerald, VOL. 12 NO. 4 2010, pp. 65-81.
13. Kononiuk A., *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości (na przykładzie Narodowego programu Foresight Polska 2020)*, rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem prof. J. Nazarko, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2011.
14. Kononiuk A., Magruk A., *Przegląd metod i technik badawczych stosowanych w Polsce*, „Nauka i Szkolnictwo Wyższe” 2008, nr 2, s. 28-40.
15. Krzyżanowski L. J., *O podstawach kierowania organizacjami inaczej: paradygmaty, modele, metafory, filozofia, metodologia, dylematy, trendy*, Wydawnictwo PWN, Warszawa 1999.
16. Magruk A., *Innovative classification of technology foresight methods*, „Technological and Economic Development of Economy” 2011 Vol. 17(4), pp. 700-716.
17. Magruk A., *Hybrydy metod badawczych w studiach przyszłości*, „Ekonomia i Zarządzanie” 2012, nr 4, s. 37-46.
18. Markley O. W., *Using Depth Intuition In Creative Problem Solving And Strategic Innovation*, "The Journal of Creative Behavior" 1988, Vol. 22, No. 2, p. 65-100.
19. Nazarko J. i in., *Badanie ewaluacyjne projektów foresight realizowanych w Polsce*, MNiSW, Warszawa 2012.
20. Nazarko J. i in., *Metodologia i procedury badawcze w projekcie Foresight Technologiczny «NT FOR Podlaskie 2020». Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011.
21. Okoń-Hordyńska E., *Foresight – czyli jak określać priorytety rozwoju innowacji*, [w:] *Zarządzanie innowacjami – teoria i praktyka*, J. Szablowski (red.), Wydawnictwo Wyższej Szkoły Finansów i Zarządzania w Białymstoku oraz Balikesir Üniversitesi, Białystok 2006.
22. Popper R., *How are foresight methods selected?*, "Foresight" 2008, Vol. 10, No. 6, pp. 62-89.
23. Rutkowski P., *Klasyfikacja rzędu orchidales w świetle analizy fenetycznej*, Wydawnictwo StatSoft Polska, Kraków 2000.
24. Sanders Aaltonen M., T. I., *Identifying systems' new initial conditions as influence points for the future*, "Foresight" 2006, Vol. 8, No. 3, pp. 28-35.
25. Saritas O., Elena S., Pook K., Warden, C. *Sustainable HEROs: Intangible approaches to sustainable futures for Higher Education and Research Organisations*, paper submitted to the 4th Workshop on Visualising, Measuring and Managing Intangibles and Intellectual Capital. Hasselt 2008., brak paginacji.
26. Stokalski B., *Od idei do innowacji*, „CIO – Magazyn Dyrektorów IT” 2005, nr 1, brak paginacji.
27. *The handbook of technology foresight: concepts and practice*, L. Georgiou, C. J. Harper, M. Keenan, I. Miles, R. Popper (eds.), Publisher: Edward Elgar, Cornwall 2008.
28. Glińska U., Kononiuk A., Nazarko Ł., *Przegląd projektów foresightu branżowego w Polsce*, „Nauka i Szkolnictwo Wyższe” 2008, nr 2, s. 60-83.
29. Wojnar J., Cichocka I., *Klasyfikacja województw według ich konkurencyjności przy wykorzystaniu wybranych narzędzi analizy skupień*, "Stowarzyszenie Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, Roczniki Naukowe" 2008, t. 10, nr 2, ss. 278-284, s. 280.
30. Zabawa J., *Podejście hybrydowe w analizie ekonomicznej przedsiębiorstwa*, rozprawa doktorska napisana pod kierunkiem prof. dr. hab. inż. E. Radościńskiego, Politechnika Wrocławska, Wydział Informatyki i Zarządzania, Wrocław 2005.