

Politechnika Białostocka
Wydział Inżynierii Zarządzania

PRACA DOKTORSKA
mgr Łukasz Jakub Rybiński

Roadmapping w kształtowaniu potencjału logistycznego regionu

Dyscyplina naukowa: **nauki o zarządzaniu i jakości**

Promotor: **dr hab. Katarzyna Czerewacz-Filipowicz, prof. PB**

Promotor pomocniczy: **dr Łukasz Nazarko**

Białystok 2025

SPIS TREŚCI

STRESZCZENIE.....	4
ABSTRACT	6
WPROWADZENIE	8
1. POTENCJAŁ LOGISTYCZNY JAKO PRZEDMIOT BADAŃ.....	16
1.1. Geneza logistyki i jej znaczenie w dzisiejszym świecie	16
1.2. Koncepcja potencjału logistycznego	31
1.3. Definicyjne ujęcie potencjału logistycznego regionu.....	41
2. WYMIARY POTENCJAŁU LOGISTYCZNEGO REGIONU.....	67
2.1. Charakterystyka potencjału logistycznego regionu.....	67
2.2. Charakterystyka wymiarów potencjału logistycznego regionu	74
2.3. Identyfikacja czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu w poszczególnych wymiarach	84
3. WYKORZYSTANIE ROADMAPINGU W KSZTAŁTOWANIU POTENCJAŁU LOGISTYCZNEGO REGIONU	112
3.1. Koncepcja foresightu oraz jego narzędzia badawcze	112
3.2. Analiza strukturalna w metodyce tworzenia scenariuszy	125
3.3. Metoda scenariuszowa w opracowaniu marszruty rozwoju	136
3.4. Marszruta rozwoju jako narzędzie strategicznego zarządzania regionem.....	146
4. METODYKA KSZTAŁTOWANIA POTENCJAŁU LOGISTYCZNEGO REGIONU.....	160
4.1. Założenia metodyki wsparcia foresightowego kształtowania potencjału logistycznego regionu	160
4.2. Dobór metod badawczych.....	162
4.3. Charakterystyka poszczególnych etapów procesu badawczego	168
5. OPRACOWANIE MARSZRUTY ROZWOJU POTENCJAŁU LOGISTYCZNEGO REGIONU	177
5.1. Analiza potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem analizy ESGITII oraz ocena ważności czynników.....	177
5.2. Analiza strukturalna wybranych czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu	193
5.3. Opracowanie scenariuszy kształtowania potencjału logistycznego regionu	215
5.4. Opracowanie marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu.....	231
5.5. Rekomendacje w zakresie zastosowania metodyki foresightowego wsparcia kształtowania potencjału logistycznego regionu.....	253

PODSUMOWANIE	256
BIBLIOGRAFIA	259
SPIS RYSUNKÓW	293
SPIS TABEL	295
ZAŁĄCZNIKI	297

STRESZCZENIE

Rozprawa doktorska dotyczy zastosowania badań foresightowych w procesie kształtowania potencjału logistycznego regionu.

W pracy podjęto się próby zdefiniowania terminu *potencjał logistyczny regionu*, w tym określenia jego wymiarów oraz opracowania metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu ze względu na trzy główne przesłanki: (1) brak jednolitej interpretacji pojęcia *potencjał logistyczny regionu*, a także częste, nieprecyzyjne jego przedstawianie w literaturze; (2) rzadkie występowanie spójnych metodyk, ujmujących kompleksowo narzędzia, techniki i strategie w dotychczasowych badaniach; (3) dominacja podejść teoretycznych w zakresie wykorzystania narzędzi foresightowych w procesie kształtowania potencjału logistycznego regionu, przy jednoczesnym braku przykładów praktycznego zastosowania tych metod.

Na podstawie tych przesłanek oraz przeglądu literatury wskazano następujące luki badawcze: (1) brak jednoznacznej definicji pojęcia *potencjał logistyczny regionu* oraz brak kompleksowej klasyfikacji jego wymiarów; (2) ograniczona dostępność opracowań metodycznych dotyczących procesu kształtowania potencjału logistycznego regionu; (3) niedostateczne wykorzystanie narzędzi foresightowych, w szczególności roadmappingu, w procesach planowania i rozwoju potencjału logistycznego regionu.

Celem głównym rozprawy było opracowanie metodyki badania i kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem narzędzi foresightowych, w szczególności roadmappingu, umożliwiającej pozyskiwanie wiedzy eksperckiej przydatnej w długofalowym planowaniu rozwoju potencjału logistycznego regionu. Realizacja głównego celu rozprawy wiązała się z osiągnięciem celów szczegółowych o charakterze poznawczym i metodycznym, obejmujących: (1) konceptualizację pojęcia potencjał logistyczny regionu; (2) identyfikację wymiarów potencjału logistycznego regionu; (3) opracowanie założeń metodycznych badań foresightowych – z zastosowaniem roadmappingu – na potrzeby kształtowania potencjału logistycznego regionu; (4) budowę scenariuszy rozwoju potencjału logistycznego regionu i wybór scenariusza najbardziej pożądanego; (5) opracowanie roadmapy (marszruty rozwoju) dla potencjału logistycznego województwa podlaskiego w trzech perspektywach czasowych: 2026–2030, 2031–2036 oraz po roku 2036.

W przeprowadzonym procesie badawczym zastosowano zarówno metody jakościowe, jak i ilościowe, do których należały: analiza i krytyka literatury, analiza dokumentów, analiza

logiczna, metody statystyczne oraz zestaw narzędzi foresightowych dostosowanych do specyfiki problematyki badawczej.

Rozprawa składa się z pięciu rozdziałów. Pierwszy rozdział zawiera szczegółową analizę literatury dotyczącej potencjału logistycznego regionu i kończy się przedstawieniem propozycji spójnej definicji tego pojęcia. W drugim rozdziale szczegółowo omówiono charakterystykę potencjału logistycznego regionu, wskazując jego kluczowe założenia, elementy kształtujące ten potencjał oraz określono najważniejsze jego czynniki składowe. W trzecim rozdziale zaprezentowano założenia foresightu, uwzględniając jego pozycję wśród dziedzin badań nad przyszłością, scharakteryzowano wybrane metody badawcze oraz przytoczono przykłady zastosowań foresightu w zakresie logistyki. Czwarty rozdział przedstawia zarówno ogólne założenia, jak i szczegółowy opis autorskiej metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu. Piąty rozdział prezentuje wyniki weryfikacji tej metodyki, przeprowadzonej na przykładzie województwa podlaskiego z wykorzystaniem narzędzi foresightowych.

Podsumowanie wyników przedstawionych w rozprawie stanowi opracowanie rekomendacji, które mogą pełnić rolę wytycznych usprawniających proces kształtowania potencjału logistycznego regionu przy zastosowaniu zaproponowanej metodyki, a także propozycji przyszłych badań oraz obszarów wymagających dalszej analizy.

ABSTRACT

The doctoral dissertation concerns the application of foresight research in the process of shaping the logistics potential of the region.

The doctoral thesis attempts to define the term *logistics potential of the region*, including determining its dimensions and developing a methodology for shaping the logistics potential of the region based on three main premises: (1) the term logistical potential of the region is not interpreted uniformly and the authors often present it in an imprecise manner; (2) existing studies rarely present a coherent methodology that takes into account tools, techniques and strategies in a comprehensive approach; (3) the literature is dominated by theoretical approaches to the use of foresight tools in the process of shaping the logistics potential of the region, and there are no examples of the practical application of these methods. Based on the premises and literature review, the following research gaps were identified: (1) the lack of a clear definition of the concept of *logistical potential of the region* and the lack of a comprehensive classification of its dimensions; (2) limited availability of methodological studies on the process of shaping the logistics potential of the region; (3) insufficient use of foresight tools, especially roadmapping, in the processes of planning and developing the logistics potential of the region.

The main objective of the dissertation was to develop a methodology for researching and shaping the logistics potential of the region using foresight tools, in particular roadmapping, which will enable the acquisition of expert knowledge useful in long-term planning of the development of the logistics potential of the region. The realization of the main objective of the dissertation was linked to the achievement of specific objectives of a cognitive and methodological nature, including: (1) conceptualization of the concept logistics potential of the region; (2) identification of the dimensions of the logistics potential of the region; (3) development of methodological assumptions for foresight research – using roadmapping – for the purposes of shaping the logistics potential of the region; (4) construction of scenarios for the development of the logistics potential of the region and selection of the most desirable scenario; (5) development of a roadmap for the logistics potential of the Podlaskie Voivodeship in three time perspectives: 2026–2030, 2031–2036 and after 2036.

In the research process, both qualitative and quantitative methods were used, including: literature analysis and criticism, document analysis, logical analysis, statistical methods and a set of foresight tools adapted to the specificity of the research problems.

The dissertation consists of five chapters. The first chapter contains a detailed analysis of the literature related to the logistics potential of the region, concluding with the presentation of a proposal for a coherent definition. The second chapter presents a detailed description of the characteristics of the logistics potential of the region, taking into account the key assumptions and elements shaping this potential, and identifies the most important factors included in it. The third chapter presents the assumptions of foresight, taking into account its position among the fields of futures research, characterizes selected research methods and provides examples of foresight applications in the field of logistics. The fourth chapter presents the assumptions of the methodology for shaping the logistics potential of the region and a detailed description of the author's methodology for shaping the logistics potential of the region. The fifth chapter presents the results of verification of the author's methodology for shaping the logistics potential of the region on the example of the Podlaskie Voivodeship, through research using foresight tools.

The summary of the results presented in the dissertation was the development of recommendations that could be a kind of guidelines, the application of which could improve the process of shaping the logistics potential of the region using the proposed methodology, as well as proposals for future research and areas requiring further analysis.

WPROWADZENIE

Rozwój gospodarczy prowadzi do wzrostu liczby przedsiębiorstw i wymusza na nich dostosowanie do zmieniających się warunków rynkowych, co przyczynia się do rozwoju logistyki¹. Logistyka obejmuje zarządzanie przepływem surowców, towarów oraz informacji od źródła do konsumenta, mając kluczowe znaczenie dla efektywności gospodarki². Jednocześnie rozwija się jako dyscyplina naukowa i praktyczna, szczególnie w kontekście globalizacji, innowacji technologicznych oraz automatyzacji³. Współczesna logistyka kładzie nacisk na integrację procesów, wykorzystanie nowoczesnych technologii, robotyzację oraz zrównoważony rozwój. Sektor TSL (Transport, Spedycja, Logistyka) odgrywa kluczową rolę w gospodarce regionalnej, przyczyniając się do wzrostu PKB, tworzenia miejsc pracy i rozbudowy infrastruktury⁴. Rozwój centrów logistycznych i inwestycje w infrastrukturę regionalną sprzyjają konkurencyjności i rozwojowi gospodarczemu, będąc istotnym czynnikiem integracji i wzrostu na poziomie krajowym i międzynarodowym⁵.

Potencjał logistyczny odnosi się do zasobów oraz możliwości systemu logistycznego. Odgrywa kluczową rolę w ocenie stanu i rozwoju branży⁶. Koncepcja ta odnosi się do kontekstu wojskowego, gdzie potencjał obejmuje m.in. zasoby materiałowe, techniczne, transportowe i infrastrukturalne⁷. W przedsiębiorstwach i regionach pojęcie to jest używane do oceny zdolności produkcyjnych, dystrybucyjnych, czy rozwojowych⁸.

Pojęcie *potencjał logistyczny regionu* pojawia się w literaturze przedmiotu, ale często jest ono niezdefiniowane lub zdefiniowane w mało precyzyjny sposób. Autorzy w swych pracach różnie interpretują to pojęcie, a dodatkowo niewystarczająca liczba publikacji w bazach pełnotekstowych utrudnia jednoznaczne określenie definicji. W publikacjach dotyczących tematyki potencjału logistycznego można znaleźć wiele terminów związanych z tą koncepcją

¹ D. Bernacki, *Wzrost gospodarczy a popyt na przewozy towarowe w Polsce*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług, 2010, (59), 17-36.

² J. Frąś, T. Frąś, M. Frąś, *Logistyka instrumentem kształtowania współczesnej gospodarki światowej w warunkach globalizacji*, Problemy Nauk Stosowanych, 2016, 5, 193-202.

³ A. Laskowska-Rutkowska, *Logistyka, jej ewolucja i interdyscyplinarność - próba syntezy*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów/Szkoła Główna Handlowa, 2014, (136), 33-46.

⁴ Z. Bartnik, J. Matuszewski, *Jak pokolenie Z zmieni branżę TSL?* [w:] *Współczesne Trendy w Logistyce*, red. S. Skiba, Uniwersytet Morski w Gdyni, Gdynia 2024, 5-15.

⁵ R. Kucharczyk, *Centra logistyczne: istota, zadania, funkcje*, Logistyka, 2014, (3), 3490-3495.

⁶ R.K. Miler, B. Pac, W. Gronau, *Parametric Assessment of Competitiveness of Commercial Sea Ports Based on Their Logistic Potential with the Use of the AHP Method*, Logistics and Transport, 2016, 30(2), 15-30.

⁷ S. Smyk, *Zasoby logistyczne jako determinanta potencjału logistycznego sił zbrojnych*, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 2017, 1(106), 39-52.

⁸ B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju potencjału logistycznego regionu łódzkiego*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2015, (383), 121-131.

np.: możliwości logistyczne (ang. *logistics capacities/capabilities*)⁹, wydajność logistyczna (ang. *logistics performance*)¹⁰, efektywność logistyczna (ang. *logistics efficiency*)¹¹ oraz zasoby logistyczne (ang. *logistics resources*)¹².

W literaturze przedmiotu można zauważyć, iż potencjał logistyczny odnosi się przeważnie do przedsiębiorstw, natomiast szersze znaczenie mógłby mieć potencjał logistyczny regionu, ponieważ obejmuje i integruje różnorodne elementy i zasoby, które decydują o zdolności regionu do sprawnego funkcjonowania w systemie gospodarczym¹³. W ramach rozprawy autor zaproponował definicję tego pojęcia oraz jej wymiary.

Brak kompleksowego ujęcia kształtowania potencjału logistycznego regionu wskazuje na potrzebę zastosowania bardziej zaawansowanych i zintegrowanych podejść prognostycznych, takich jak foresight, który umożliwia nie tylko ocenę obecnego stanu, ale także formułowanie wizji jego przyszłego rozwoju. Rozważając sposoby kształtowania oraz badania potencjału logistycznego regionu warto rozważyć metody foresightowe jako proces prognozowania przyszłych trendów, wyzwań i możliwości.

Marszruta rozwoju, jako narzędzie metod foresightowych, wspomaga planowanie strategiczne i podejmowanie decyzji zarówno w przedsiębiorstwach, jak i sektorach gospodarki. Roadmapping pomaga analizować trendy, scenariusze oraz zależności między czynnikami, umożliwiając tworzenie wizji przyszłości i dostosowanie zasobów do zmieniającego się otoczenia, globalizacji i konkurencji¹⁴. Marszruty rozwoju są szczególnie często stosowane przy rozwoju technologii, produktów czy branży do przewidywanych scenariuszy rynkowych i technologicznych, pomagając w identyfikacji zagrożeń i szans oraz wspierając elastyczność i skuteczność decyzji strategicznych¹⁵.

Marszruta rozwoju technologii to narzędzie wspierające zarządzanie i planowanie, umożliwiające analizę dynamicznych powiązań między zasobami technologicznymi, celami

⁹ M. Wang, F. Jie, A. Abareshi, *Logistics Capability, Supply Chain Uncertainty and Risk, and Logistics Performance: An Empirical Analysis of Australian Courier Industry*, Operations and Supply Chain Management, 2018, 11(1), 45-54.

¹⁰ B. Erkan, *The Importance and Determinants of Logistics Performance of Selected Countries*, Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking, 2014, 3(6), 1237-1254.

¹¹ J. Burity, *The Importance of Logistics Efficiency on Customer Satisfaction*, American Military University, 2021, 1-25.

¹² C. Lloyd, T. Potsch, S. Yi, R. Zuniga, M. Safaei, S. Issa, I. Rugge, *Resources in Logistics – A Multidisciplinary Challenge*, IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline), 2013, 1-7.

¹³ O. Bilovodska, *Spatial potential in the structure of logistic potential in Ukrainian regions*, National Security & Innovation Activities: Methodology, Policy and Practice: monograph, 2018, 64-75.

¹⁴ A. Skulimowski, P. Pukocz, *Systemy wspomagania decyzji strategicznych oparte na roadmappingu technologicznym*, Pomiar Automatyka Robotyka, 2011, (12), 165-172.

¹⁵ R. Phaal, *Roadmapping for strategy and innovation*, Centre for Technology Management Institute for Manufacturing, University of Cambridge, 2015, 1-7.

organizacji i otoczeniem¹⁶. Marszruty mogą być także stosowane w sektorze logistycznym na poziomie przedsiębiorstw, regionu lub kraju.

Podczas analizy literatury związanej z logistyką zaobserwowano, że temat prognozowania przyszłości kształtowania potencjału logistycznego w danym regionie jest poruszany w niewielu opracowaniach. W przeważającej części prac, analizy skupiają się wokół określenia potencjału logistycznego na poziomie przedsiębiorstw lub wąskiej grupy omawianego sektora^{17 18}. W innych przypadkach autorzy koncentrują się na wpływie regionu na rozwój logistyki, pod kątem dostępnych zasobów, obszarów czy możliwości^{19 20}. Dostępne są co prawda prace dotyczące analizy stanu, poziomu logistyki w regionie, lecz odnoszą się do konkretnych, pojedynczych aspektów, takich jak, np. infrastruktura logistyczna, infrastruktura transporotowa, wykorzystywanie technologii, zrównoważony rozwój, kadra pracownicza, itp.^{21 22}. Trudno odnaleźć kompleksowe określenie potencjału logistycznego w danym obszarze, a przytaczane zalety regionu przeważnie opierane są na powszechnych danych statystycznych^{23 24}. Ponadto, brakuje badań obejmujących gruntowną, wielowymiarową analizę potencjału logistycznego regionu, jak również propozycji określonych kierunków jego kształtowania^{25 26}. Rzadko spotyka się również przykłady praktycznego wdrożenia metod foresightowych (w tym marszruty rozwoju) w procesie kształtowania potencjału logistycznego regionu.

¹⁶ R. Phaal, C.J.P. Farrukh, D.R. Probert, *Technology roadmapping - A planning framework for evolution and revolution*, Technological Forecasting and Social Change 2004, 71(1-2), 5-26.

¹⁷ B. Andrzejczak, *Perspektywy i czynniki rozwoju usług logistycznych w Unii Europejskiej - wybrane zagadnienia*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2016, (286), 9-20.

¹⁸ N. Zakharko, R. Sahaidak-Nikitiuk, N. Demchenko, *Methodology for Assessing the Logistics Potential of the Foreign Economic Activity of a Pharmaceutical Company*, EUREKA: Health Sciences, 2019, (5), 27-33.

¹⁹ P. Blaik, *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, 42-46.

²⁰ B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju potencjału logistycznego regionu łódzkiego*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2015, 383, 121-131.

²¹ J. Kaźmierski, *Determinanty decyzji lokalizacyjnych centrów logistycznych na poziomie regionalnym*, Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica, 2011, 258, 123-134.

²² N. Wagner, *Taxonomic Analysis of Logistic Potential of Polish Voivodeships*, Transportation Research Procedia, 2016, 16, 527-536.

²³ *Strategia Rozwoju Miasta Białegostoku do 2030 roku*, https://www.bialystok.pl/pl/dla_mieszkancow/rozwój_miasta/strategia-rozwoju-miasta-białegostoku-do-2030-roku.html [Dostęp: 26.03.2024].

²⁴ *Diagnoza Strategiczna województwa podlaskiego*, https://strategia.wrotapodlasia.pl/resource/1564/100683/Za%25C5%2582.+nr+1+do+Strategii_Synteza+diagnozy+strategicznej.pdf [Dostęp: 26.03.2024].

²⁵ K. Boiarynova, K. Kopishynska, *Analysis of Logistics Startups Development in the EU Countries and Ukraine*, Sci. innov. 2021, 17(2). 105-11.

²⁶ E. Ropuszyńska-Surma, *Metody foresightowe w zarządzaniu - klasyfikacja metod i wybór metodyki*, Ekonometria, 2014, 4(46), 121-134.

Na podstawie przeglądu literatury oraz przedstawionych przesłanek zidentyfikowano trzy główne luki badawcze:

1. Brak jednoznacznej definicji pojęcia *potencjał logistyczny regionu* oraz brak kompleksowej klasyfikacji jego wymiarów. Termin ten jest niejednolicie interpretowany, a autorzy często przedstawiają go w sposób nieprecyzyjny.
2. Ograniczona dostępność opracowań metodycznych dotyczących procesu kształtowania potencjału logistycznego regionu. Dotychczasowe badania rzadko prezentują spójną metodykę uwzględniającą narzędzia, techniki i strategie w kompleksowym ujęciu.
3. Niedostateczne wykorzystanie narzędzi foresightowych, w szczególności roadmappingu, w procesach planowania i rozwoju potencjału logistycznego regionu. W literaturze dominują podejścia teoretyczne, a brakuje przykładów praktycznego zastosowania tych metod.

Zidentyfikowane braki wskazują na potrzebę opracowania narzędzia, które umożliwiłoby systematyczne pozyskiwanie wiedzy eksperckiej oraz identyfikację zarówno obszarów wymagających poprawy, jak i przewag, które należy strategicznie wykorzystać. Takie narzędzie powinno również wspierać formułowanie kierunków rozwoju potencjału logistycznego regionu w dłuższej perspektywie czasowej.

Na podstawie przeprowadzonych analiz literaturowych oraz zidentyfikowanych luk badawczych sformułowano problem badawczy, który przedstawiono w postaci następującego pytania: **W jaki sposób metody foresightowe, w tym roadmapping, mogą zostać skutecznie zintegrowane z procesem kształtowania potencjału logistycznego regionu?**

W celu weryfikacji postawionego problemu badawczego sformułowano następującą hipotezę: **Zastosowanie odpowiednio dobranych narzędzi foresightowych – w szczególności metody roadmappingu – umożliwi skuteczne zintegrowanie tych metod z procesem kształtowania potencjału logistycznego regionu.**

Celem głównym rozprawy jest **opracowanie metodyki badania i kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem narzędzi foresightowych, w szczególności roadmappingu**. Opracowana metodyka umożliwi pozyskiwanie wiedzy eksperckiej przydatnej w długofalowym planowaniu rozwoju potencjału logistycznego regionu. Choć w niniejszej pracy metodyka została zastosowana na poziomie wojewódzkim, jej uniwersalny charakter pozwala na adaptację również w odniesieniu do państw lub innych jednostek terytorialnych, które można określić mianem regionów.

Realizacja celu głównego wiąże się z osiągnięciem celów szczegółowych o charakterze poznawczym i metodycznym. Są to:

Cel 1. Konceptualizacja pojęcia potencjału logistycznego regionu.

Cel 2. Identyfikacja wymiarów potencjału logistycznego regionu.

Cel 3. Opracowanie założeń metodycznych badań foresightowych – z zastosowaniem roadmappingu – na potrzeby kształtowania potencjału logistycznego regionu.

Cel 4. Budowa scenariuszy rozwoju potencjału logistycznego regionu i wybór scenariusza najbardziej pożądanego.

Cel 5. Opracowanie marszruty rozwoju potencjału logistycznego województwa podlaskiego w trzech perspektywach czasowych: 2026–2030, 2031–2036 oraz po roku 2036.

W ramach realizacji rozprawy zaplanowano jedenaście zadań badawczych, odpowiadających powyższemu celowi i obejmujących cztery aspekty: monograficzny, analityczny, koncepcyjny oraz metodyczny.

Zadanie 1. Analiza i synteza prac dotyczących potencjału logistycznego regionu – przegląd oraz analiza literatury dotyczącej sektora logistycznego, definicyjnych ujęć potencjału logistycznego oraz przykłady ich zastosowań – cel 1, aspekt monograficzny i analityczny.

Zadanie 2. Wskazanie wymiarów oraz identyfikacja czynników (ważnych obecnie i w przyszłości) wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu – zdefiniowanie wymiarów oraz ich czynników niezbędnych do pomiaru potencjału logistycznego regionu – cel 2, aspekt monograficzny i analityczny.

Zadanie 3. Analiza i synteza prac dotyczących badań foresightowych – przegląd literatury dotyczącej praktycznego zastosowania technik foresightowych w celu przeprowadzenia badań w ramach rozprawy doktorskiej – cel 3, aspekt monograficzny i analityczny.

Zadanie 4. Wskazanie metod i technik badawczych umożliwiających pozyskanie wiedzy eksperckiej użytecznej w rozpoznaniu kierunku kształtowania potencjału logistycznego regionu – cel 3, aspekt analityczny.

Zadanie 5. Opracowanie założeń metodycznych badań foresightowych na potrzeby kształtowania potencjału logistycznego regionu – cel 3, aspekt koncepcyjny.

Zadanie 6. Przygotowanie oraz realizacja badań ankietowych dotyczących wymiarów i ich czynników mających wpływ na potencjał logistyczny regionu – cel 4, aspekt metodyczny.

Zadanie 7. Identyfikacja kluczowych czynników (ważnych obecnie i w przyszłości) wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych – cel 4, aspekt koncepcyjny i metodyczny.

Zadanie 8. Analiza strukturalna – przygotowanie i realizacja badań ankietowych dotyczących najistotniejszych czynników, wypełnienia przez ekspertów macierzy oraz interpretacja wyników – cel 4, aspekt koncepcyjny i metodyczny.

Zadanie 9. Opracowanie scenariuszy kształtowania potencjału logistycznego regionu dla województwa podlaskiego na podstawie badań ankietowych i analizy strukturalnej – cel 4, aspekt metodyczny.

Zadanie 10. Opracowanie marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu na przykładzie województwa podlaskiego – cel 5, aspekt metodyczny.

Zadanie 11. Opracowanie rekomendacji dotyczących wykorzystania metodyki z zastosowaniem badań foresightowych na potrzeby kształtowania potencjału logistycznego regionu – cel 5, aspekt metodyczny.

Przeprowadzone badania mają charakter monograficzny, co przejawia się w szczegółowej charakterystyce aktualnego stanu wiedzy na temat potencjału logistycznego – zarówno na poziomie przedsiębiorstw, jak i w kontekście regionalnym – oraz w odniesieniu do badań foresightowych.

Aspekt analityczny rozprawy wynika z szeroko zakrojonych analiz opartych na metodzie analizy i krytyki piśmiennictwa, uwzględniającej źródła krajowe i zagraniczne. Pozwoliło to na odzwierciedlenie aktualnych trendów i zainteresowań badawczych, a także na uporządkowanie i integrację rozproszonej wiedzy.

Aspekt koncepcyjny pracy został zrealizowany dzięki zgromadzonej wiedzy teoretycznej i analitycznej, co umożliwiło opracowanie założeń integracji metod foresightowych w procesie wypracowywania wizji kształtowania potencjału logistycznego regionu.

Z kolei aspekt metodyczny dotyczy opracowania autorskiej metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem narzędzi foresightowych. W toku badań, mających na celu realizację głównego celu rozprawy, zastosowano zarówno metody jakościowe, jak i ilościowe. Wśród nich znalazły się: analiza i krytyka literatury, analiza dokumentów, analiza logiczna, metody statystyczne oraz zestaw narzędzi foresightowych dostosowanych do specyfiki problematyki badawczej. Dobór metod został podyktowany charakterem przedmiotu badań, zakresem tematycznym rozprawy oraz dostępnością i użytecznością pozyskiwanych danych.

Tematyka rozprawy lokuje się w dyscyplinie nauk o zarządzaniu i jakości oraz odnosi się do subdyscypliny zarządzania strategicznego w kontekście planowania strategicznego i realizacji strategii rozwoju^{27 28}. Rozprawa doktorska obejmuje pięć rozdziałów, które poprzedza wprowadzenie, a kończy podsumowaniem.

Pierwszy rozdział zawiera charakterystykę potencjału logistycznego. Przedstawiono genezę stosowania tego terminu w literaturze przedmiotu oraz przytoczono interpretacje tego pojęcia przez różnych autorów. Omówiono również definicyjne ujęcie potencjału logistycznego regionu, podkreślając jego szerszy charakter w porównaniu do samego potencjału logistycznego. Scharakteryzowano również pojęcia bliskoznaczne, które wpisują się w zakres tematyki potencjału logistycznego (w tym) regionu z literatury anglojęzycznej, co jest istotne ze względu na ograniczoną dostępność materiału źródłowego dotyczącego potencjału logistycznego. Przedstawiono również propozycję definicji potencjału logistycznego regionu.

Drugi rozdział koncentruje się na szerszej charakterystyce potencjału logistycznego regionu, obejmującej główne założenia i aspekty tworzące ten potencjał. Prezentuje również przykłady przeprowadzonych analiz, mających na celu ocenę danego obszaru geograficznego pod kątem logistyki. W dalszej części scharakteryzowano wymiary potencjału logistycznego (w tym) regionu przedstawiane przez autorów prac oraz wyłoniono te, które wpływają na ten potencjał. Inspiracją do określenia wymiarów potencjału logistycznego regionu była analiza STEEPVL, która została zmodyfikowana i przyjęta w formie analizy ESGITII. Przegląd literatury pozwolił wyróżnić istotne czynniki, mogące mieć wpływ na potencjał logistyczny regionu, które zostały przypisane do odpowiednich wymiarów i szczegółowo opisane.

Trzeci rozdział prezentuje historię, definicje oraz podstawowe założenia foresightu, uwzględniając jego pozycję wśród dziedzin badań nad przyszłością oraz w naukach o zarządzaniu i jakości. Przedstawiono przegląd metod wykorzystywanych w badaniach foresightowych, a także uwzględniono wybrane klasyfikacje oraz typologie technik i narzędzi badawczych stosowanych w foresighcie. Scharakteryzowano wybrane metody badawcze, w szczególności analizę strukturalną, metodę scenariuszową oraz marszrutę rozwoju (roadmapping). Dodatkowo przytoczono przykłady zastosowań foresightu w zakresie logistyki.

²⁷ G. Bełz, S. Cyfert, W. Czakon, W. Dyduch, D. Latusek-Jurczak, J. Niemczyk, A. Sopińska, A. Szpitter, M. Urbaniak, J. Wiktor, *Subdyscypliny w naukach o zarządzaniu i jakości 2.0*, <https://docer.pl/doc/108vce5> [Dostęp: 04.04.2025].

²⁸ R. Salerno-Kochan, S. Popek, M.M. Halagarda, M. Krzywonos, *Nauki o jakości jako subdyscyplina w naukach o zarządzaniu i jakości-identyfikacja obszarów badawczych*, *Przegląd Organizacji*, 2020, (8), 3-12.

Czwarty rozdział opisuje założenia metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu. Przedstawiono podstawy projektowania metodyki oraz uzasadniono wybór metod badawczych. Na potrzeby opracowania metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu wybrano 12 metod badawczych należących do foresightu. Dobrano je w taki sposób, aby utrzymać równowagę pomiędzy kontekstami związanymi z obszarem badawczym, czyli potencjałem logistycznym regionu, a etapami procesu badawczego projektu foresightowego. Przedstawiono także szczegółowy opis autorskiej metodyki kształtowania potencjału logistycznego, zawierający plan operacyjny badań foresightowych.

Piąty rozdział prezentuje rezultaty weryfikacji autorskiej metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu na przykładzie województwa podlaskiego. Przedłożono wyniki analizy ESGITII, realizowanej w ramach badań ankietowych, a także wyniki analizy strukturalnej, poprzedzonej badaniami wśród ekspertów. Kolejnym etapem było stworzenie scenariuszy na podstawie uzyskanych wcześniej wyników. Następnie przedstawiono plan kształtowania potencjału logistycznego regionu w postaci marszruty (roadmapy).

Pracę zamykają rekomendacje skierowane do przedstawicieli sektora publicznego, biznesu i nauki w zakresie stosowania metodyki. Stanowią one swego rodzaju propozycje działań, których wdrożenie może usprawnić proces kształtowania potencjału logistycznego regionu przy zastosowaniu zaproponowanej metodyki.

W podsumowaniu zawarto propozycję przyszłych badań oraz wskazano obszary wymagające dalszej analizy. Propozycje te mogą stanowić punkt wyjścia dla dalszych badań, których celem jest pogłębienie wiedzy na temat potencjału logistycznego regionu oraz wdrażanych narzędzi w proces jego kształtowania.

1. POTENCJAŁ LOGISTYCZNY JAKO PRZEDMIOT BADAŃ

1.1. Geneza logistyki i jej znaczenie w dzisiejszym świecie

Rozwój gospodarczy przyczynia się do zwiększenia liczby przedsiębiorstw. Rozrastająca się liczebność podmiotów gospodarczych powoduje zwiększenie wolumenu transportowanych towarów, informacji, dokumentów oraz wzrost konkurencyjności. Zmiany zachodzące na rynku sprawiają, że firmy muszą dostosowywać się do narzuconych warunków oraz poszukiwać nowych kierunków rozwoju, aby uzyskać przewagę konkurencyjną. Wszystko to przyczynia się do wzrostu znaczenia i rozwoju logistyki w gospodarce²⁹.

Logistyka to proces planowania, realizacji i kontrolowania przepływów surowców, zapasów produkcyjnych, wyrobów gotowych oraz przepływów informacji, od punktu początkowego do punktu konsumpcji łańcucha dostaw, w celu zaspokojenia potrzeb konsumenta³⁰. W ujęciu makroekonomicznym logistyka obejmuje dostawców surowców, gromadzenie zapasów materiałowych i sterowanie nimi, wszelkie fazy produkcji, magazynowanie produktów, ich dystrybucję, zarządzanie procesem, transport, aż do sprzedaży końcowemu klientowi³¹. Sam termin wywodzi się z Cesarstwa Bizantyjskiego. Cesarz Leon (Leontos) VI (865–912 n.e.) wyróżnił strategię, taktykę i logistykę jako trzy kategorie sztuk wojkowych. Chodziło o umiejętność koordynowania procesu zarządzania przepływami materiałów w przestrzeni i czasie. Stanowisko *logistyka* w armii bizantyjskiej było oficjalną specjalnością wojskową³². Można zauważyć, że termin wywodzi się ze sfer wojkowych, co szczególnie uwidoczniło się w XX wieku podczas obu wojen światowych. Logistyka obejmowała wówczas zagadnienia związane z zaopatrzeniem wojska w sprzęt i materiały, planowaniem oraz przemieszczaniem wojsk, uzupełnianiem stanów osobowych, organizacją usług medycznych, transportem, a także budową urządzeń wojskowych³³. Założenia logistyki przeniesiono ze sfery militarnej do gospodarczej i zaczęto je kompleksowo wdrażać w Stanach Zjednoczonych w latach 60. XX wieku, gdy kolejne powojenne recesje wymusiły na menedżerach dokładniejszą analizę kosztów dystrybucji towarów. W odpowiedzi na te potrzeby powołano Zjednoczone Towarzystwo Logistyczne (ang. *CLM – Council of Logistics Management*). Rozwój koncepcji logistycznych w krajach

²⁹ M. Zawadzka, E. Jakubczak, M. Paszko, *Znaczenie systemów i procesów logistycznych w przedsiębiorstwach świadczących usługi transportowe*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, 18(6), 1633-1637.

³⁰ J. Frąś, T. Frąś, M. Frąś, *Logistyka instrumentem kształtowania współczesnej gospodarki światowej w warunkach globalizacji*, Problemy Nauk Stosowanych, 2016, 5, 193-202.

³¹ J. Frąś, T. Frąś, M. Frąś, *Logistyka instrumentem*.....op. cit., 194.

³² H. Cherevko, V. Kolodiichuk, I. Kolodiichuk, *Historical and meritorical genesis of Logistics*, Ekonomika i Organizacja Logistyki, 2019, 4(4), 5-12.

³³ F. Mroczko, *Logistyka*, Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych 2016, 13-14.

Europy Zachodniej nastąpił w latach osiemdziesiątych. Wówczas Niemieckie Towarzystwo Logistyczne w Dortmundzie zdefiniowało zadania logistyki jako ekonomiczne dostarczanie dóbr we właściwym czasie, we właściwej ilości, o wysokiej jakości, z odpowiednią informacją i do właściwego miejsca³⁴. Branża logistyczna to obszar, w którym kluczowe znaczenie ma wprowadzanie innowacyjnych technologii oraz poszukiwanie nowych zastosowań. Celem tych działań jest skrócenie czasu obsługi klienta przy jednoczesnym zapewnieniu najwyższej jakości usług, zgodnie ze standardami wyznaczanymi przez konsumentów³⁵.

Logistyka, jako dyscyplina naukowa, zajmuje ugruntowaną pozycję wśród nauk o zarządzaniu oraz nauk technicznych. Jest również jednym z kluczowych obszarów praktyki gospodarczej, skutecznie integrującym procesy biznesowe. Procesy logistyczne, obejmujące zaopatrzenie, produkcję wewnętrzną oraz dystrybucję, mają istotny wpływ na skuteczność i efektywność funkcjonowania całego przedsiębiorstwa³⁶.

Obecnie logistyka ulega dynamicznym zmianom pod wpływem wielu czynników wynikających z trendów współczesnej gospodarki. Do podstawowych z nich należy powszechna globalizacja działalności gospodarczej³⁷. W rezultacie logistyka i łańcuchy dostaw stały się jednymi z kluczowych elementów konkurencyjności przedsiębiorstw. Z tej perspektywy poszukiwanie odpowiednich dostawców stanowi istotne wyzwanie. Każdy kraj lub region posiada własne uwarunkowania, takie jak koszty pracy, jakość, czas realizacji zamówień czy warunki współpracy³⁸.

Współczesne firmy muszą działać w warunkach intensywnej globalizacji. Dlatego jednym z kluczowych czynników współczesnej logistyki jest integracja podstawowych procesów gospodarczych. Globalizacja prowadzi do tworzenia zintegrowanego rynku światowego, który opiera się na wymianie towarów, usług, kapitału, wiedzy, informacji oraz technologii, a także na rozwijaniu wzajemnych relacji i powiązań. Logistyka, rozumiana jako strategiczne zarządzanie łańcuchem dostaw zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym, łączy działalność logistyczną z operacyjną, finansową i marketingową, obejmując przepływ

³⁴ P. Maśloch, *Logistyka i jej rozwój na przestrzeni lat – od koncepcji cesarza Leontosa VI do wsparcia logistycznego operacji „Pustynna Burza”*, Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport/Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu, 2005, 1(1), 35-45.

³⁵ B. Słowiński, *Wprowadzenie do logistyki*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej/Politechnika Koszalińska – Wydawnictwo Uczelniane, Koszalin 2008, 15-16.

³⁶ K. Kolańska-Morawska, *Zarządzanie logistyczne*, Przedsiębiorczość i zarządzanie, Łódź 2012, 13(16), 5.

³⁷ Z. Kurasiński, M. Pawlisiak, *Logistyka w XXI wieku – wybrane zagadnienia*, Przedsiębiorczość i zarządzanie, Łódź-Warszawa 2016, 17(3), Cz. 3, 5-6.

³⁸ M. Bielecki, *Total Logistic Management: Logistyka i łańcuchy dostaw 4.0*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2022, 15-16.

dóbr, środków pieniężnych oraz informacji w kraju i poza jego granicami³⁹. Najbliższym przykładem takiej integracji, z perspektywy Polski i jej regionów, jest Unia Europejska. Głównym celem UE jest zapewnienie między innymi dobrobytu w Europie poprzez wspólną politykę gospodarczą oraz współpracę. Organizacja ta dysponuje szerokimi kompetencjami, w tym prowadzeniem negocjacji handlowych, a także wspólnym rynkiem umożliwiającym swobodny przepływ towarów, usług, osób i kapitału między państwami członkowskimi⁴⁰.

Stosowanie nowoczesnych koncepcji zarządzania na szeroką skalę wpływa na funkcjonowanie branży logistycznej. Pozycja przedsiębiorstwa na rynku zależy od wielu czynników, np. od gotowości i zdolności do wprowadzania zmian w zarządzaniu. Dużym wyzwaniem jest skuteczne i opłacalne zarządzanie w warunkach konkurencyjnego otoczenia, nasyconych rynków oraz rosnącej globalizacji gospodarek. Logistyka, jako jedna z koncepcji współczesnego zarządzania przedsiębiorstwem, obejmuje planowanie, realizację oraz kontrolę przemieszczania i rozmieszczania zasobów materialnych, takich jak ludzie, sprzęt i materiały, oraz zasobów niematerialnych, czyli zasobów finansowych i informacji. Obejmuje także inne działania wspierające i towarzyszące tym procesom⁴¹. Zarządzanie procesami logistycznymi może mieć charakter kompleksowy i obejmować wszystkie czynności oraz procesy logistyczne. Można to zdefiniować jako *proces kompleksowego planowania, organizowania i kontrolowania procesów i czynności logistycznych realizowanych dla zapewnienia sprawnego i efektywnego przepływu materiałów, półproduktów oraz wyrobów finalnych w przedsiębiorstwach oraz łańcuchach logistycznych i łańcuchach dostaw*⁴². Aby skutecznie zarządzać procesami logistycznymi, należy uwzględniać czynniki, które mogą zwiększyć efektywność działalności gospodarczej branży. Należą do nich między innymi: różnicowanie produktów pod względem jakości i ceny, sterowanie produkcją w oparciu o rzeczywisty popyt oraz ograniczanie procesów, które nie tworzą wartości dla klienta. Ważne jest także powszechne opracowywanie standardów w procesach logistycznych oraz wdrażanie nowoczesnych technologii umożliwiających śledzenie przebiegu operacji w łańcuchu dostaw.

³⁹ A. Bujak, W. Szot, *Współczesne uwarunkowania integracji procesów logistycznych*, „Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport/Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu, 2007, 5(2), 7-18.

⁴⁰ *Czym jest Unia Europejska?*

https://op.europa.eu/webpub/com/eu-and-me/pl/WHAT_IS_THE_EUROPEAN_UNION.html#Introduction [Dostęp: 03.04.2023].

⁴¹ B. Grzyl, *Logistyka w przedsiębiorstwie w świetle współczesnych koncepcji i metod zarządzania*, Logistyka, 2012, (3), 721-725.

⁴² A. Świerczek, *Koncepcja zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwie*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2006, 1(2), 115-124.

Ponadto, istotne jest stosowanie rozwiązań zapewniających bezpieczeństwo produktów i ochronę środowiska⁴³.

Kolejnym ważnym elementem kształtującym współczesną logistykę jest szerokie zastosowanie robotyzacji i automatyzacji w procesach produkcyjnych. Robotyzacja jest globalnym trendem, a automatyzacja procesów logistycznych – obejmujących transport towarów, wdrażanie zrobotyzowanych stanowisk pracy oraz całych linii produkcyjnych – staje się coraz powszechniejsza⁴⁴. Zastosowanie robotów i innych nowoczesnych technologii wymaga ich odpowiedniego dopasowania do specyfiki poszczególnych stref oraz procesów, na przykład w obszarze magazynowania. Wdrażanie tych technologii przynosi korzyści, takie jak skrócenie czasu realizacji zamówień oraz redukcja kosztów. Jednocześnie pojawiają się obawy związane z pracownikami fizycznymi, w szczególności dotyczące redukcji miejsc pracy⁴⁵. Automatyzacja procesów logistycznych wynika z potrzeby dopasowania się do oczekiwań klienta, ze szczególnym uwzględnieniem takich aspektów jak terminowość, jakość, powtarzalność oraz obsługa dużej liczby zamówień. Ma ona również istotny wpływ na działalność wewnątrz przedsiębiorstwa, między innymi poprzez dostosowanie się do wymagań technologicznych kooperantów, zwiększenie przepustowości, poprawę jakości i stanu magazynów oraz redukcję kosztów dystrybucji dzięki współpracy między firmami⁴⁶.

Wykorzystywanie nowoczesnych rozwiązań z zakresu telekomunikacji i teleinformatyki jest równie istotnym elementem procesu logistycznego. Działalność transportowa, będąca jednym z kluczowych ogniw łańcuchów dostaw, wyróżnia się rosnącą efektywnością i elastycznością. Przykładem tego jest wdrażanie nowoczesnych technologii informacyjno-komunikacyjnych (ICT – *Information and Communication Technology*), które wpływają na efektywność zarządzania flotą pojazdów w gospodarce opartej na szybkim przetwarzaniu i przesyłaniu informacji⁴⁷. Na przyszłe rozwiązania logistyczne wpływa wdrażanie innowacyjnych rozwiązań technicznych i technologicznych z różnych obszarów gospodarki. Wprowadzenie nowoczesnych technologii pozwala na automatyzację i skrócenie procesów

⁴³ K. Szeląg, *Zarządzanie logistyką przedsiębiorstwa a zarządzanie łańcuchem dostaw*, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 2017, 3(108), 182-205.

⁴⁴ P. Dobrzański, *Wykorzystanie robotów w procesach logistycznych*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 2016, (99), 77-88.

⁴⁵ A. Jarczoch, *Zastosowanie robotyki w magazynach*, [w:] *Nowoczesne trendy w logistyce i zarządzaniu łańcuchem dostaw*, red. J. Brzeziński, A. Rudnicka, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2020, 33-41.

⁴⁶ R. Lubandy, *Automatyzacja procesów logistycznych*, https://li-services.eu/application/files/6415/8884/3795/MURATOR_Automatyzacja_bez_V_2020.pdf [Dostęp: 03.04.2023].

⁴⁷ R. Sałek, K. Grondys, *Uwarunkowania dla zastosowania nowoczesnych technologii ICT wspierających działalność przewozową w transporcie drogowym*, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 2017, 18(12), 1592-1596.

logistycznych oraz zwiększa bezpieczeństwo, co przekłada się na większą elastyczność i niezawodność działań⁴⁸. Przykłady takich technologii to:

1. *E-logistyka* – powszechne zastosowanie najnowszych technologii informatycznych do wspomagania zarządzania logistycznego w ramach organizacji inteligentnej, np. w zakresie produkcji, gospodarki magazynowej czy obsługi zamówień, a także do wspomagania zarządzania jej otoczeniem biznesowym⁴⁹;
2. *Inteligentna Logistyka* (ang. *Smart Logistics*) – zastosowanie najnowszych technologii informacyjnych do wspomagania zarządzania logistycznego w przedsiębiorstwie oraz do wspomagania zarządzania w jego otoczeniu biznesowym, zwłaszcza w łańcuchu dostaw⁵⁰;
3. IoT (Internetu Rzeczy, ang. *Internet of Things*) – sieć unikalnych, współdziałających systemów cyberfizycznych. Umożliwia przedsiębiorstwom nadzorowanie każdego swojego produktu w czasie rzeczywistym oraz zarządzanie nim w architekturze logistycznej, a także analizowanie danych i prognozowanie, poprzez identyfikację trendów lub ocenę prawdopodobieństwa wystąpienia określonych zdarzeń⁵¹;
4. IoS (Internet Usług, ang. *Internet of Services*) – koncepcja świadczenia usług za pośrednictwem Internetu. Usługi te, oferowane przez różnych dostawców, mają zróżnicowany charakter i bazują na wirtualnych technologiach, umożliwiających łączenie poszczególnych zadań podczas procesu realizacji usług⁵². Zaprezentowane wyżej czynniki mają istotny wpływ na dzisiejsze procesy logistyczne, obejmujące m.in.: powszechną globalizację działalności gospodarczej postrzeganą w wymiarze krajowym i międzynarodowym; postępującą integrację zasadniczych procesów gospodarczych; stosowanie na szeroką skalę nowoczesnych koncepcji zarządzania, zwłaszcza w działalności gospodarczej; stosowanie na szeroką skalę robotyzacji i automatyzacji w procesach wytwórczych; wykorzystywanie w procesie komunikowania się nowoczesnych rozwiązań z zakresu telekomunikacji i teleinformatyki w procesach logistycznych⁵³.

⁴⁸ R. Barcik, M. Odlanicka-Poczobutt, *LOGISTYKA 4.0 - wybrane zastosowania*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa - Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności, Toruń 2020, 27-30.

⁴⁹ P. Adamczewski, *E-logistyka w rozwoju organizacji inteligentnych*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska, 2015, (79), 9-19.

⁵⁰ I. Dembińska, M. Frankowska, M. Malinowska, B. Tundys, *Smart logistics*, edu-Libri, Kraków-Legionowo 2018, 9-11.

⁵¹ M. Malucha, *Internet rzeczy - kontekst technologiczny i obszary zastosowań*, Studia i Prace WNEiZ US, 2018, 2(54), 51-69.

⁵² R. Barcik, *Istota i rozwój Logistyki 4.0*, Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania GWSH, 2020, (14), 21-38.

⁵³ Z. Kurasiński, M. Pawlisiak, *Logistyka w XXI wieku.....*, op. cit., 6.

Branża logistyczna jest siłą napędową gospodarki i odgrywa kluczową rolę w sektorach produkcyjnym oraz handlowym. Odzwierciedla procesy przepływu informacji oraz towarów – od źródła surowca do punktu końcowego, czyli konsumpcji produktu – planując i kontrolując je w sposób zarówno efektywny, jak i ekonomiczny, z wykorzystaniem obiektów magazynowych i systemów inwentaryzacyjnych. Podstawowe usługi logistyczne obejmują transport, odprawę celną, składowanie, przeładunek, ubezpieczenie, pakowanie, zarządzanie zapasami oraz ich utrzymanie⁵⁴. Współcześnie obserwuje się rosnącą tendencję do globalizacji gospodarki poszczególnych krajów lub regionów. W ujęciu ekonomicznym globalizacja najczęściej odnosi się do działalności gospodarczej, rynków branżowych, sektorów, przedsiębiorstw oraz konkurencji. Logistyka jest jednym z kluczowych czynników wpływających na gospodarkę, zarówno na poziomie *makrologistyki* – obejmującej logistykę państwa, gałęzi przemysłu i regionu – jak i *mikrologistyki*, która dotyczy logistyki poszczególnych przedsiębiorstw, takich jak produkcyjne, handlowe, usługowe czy użyteczności publicznej⁵⁵.

Rzeczywisty rozwój logistyki w dużej mierze koreluje z ogólnym poziomem rozwoju kraju. Obejmuje to inwestycje w rozwój logistyki oraz doskonalenie jej kluczowych elementów, takich jak jakość infrastruktury, kompetencje specjalistów, śledzenie transportu towarów i terminowość dostaw, a także zmniejszanie barier granicznych i handlowych dla przepływających ładunków. Zasadniczo rozwój logistyki wymaga także usprawnień instytucjonalnych, które poprawią poziom integracji i regulacji przemysłu, ułatwią dostęp do rynku oraz zwiększą bezpieczeństwo⁵⁶. Sektor ten, zarówno na poziomie makro, jak i mikro, jest nieodzownym czynnikiem rozwoju handlu krajowego i międzynarodowego. Staje się narzędziem osiągnięcia przewagi konkurencyjnej oraz zwiększania dobrobytu – poprawy warunków w sektorze biznesowym, a także w sferze prywatnej, czyli wśród jednostek i społeczeństwa. Logistyka stanowi łącznik między materialnymi czynnikami rozwoju a kapitałem ludzkim, społecznym, środowiskowym i przestrzennym⁵⁷. Istnieje zależność między logistyką a tempem rozwoju gospodarczego, dlatego konieczne jest ujednolicenie polityki (w szerokim znaczeniu) oraz

⁵⁴ S. Sezer, T. Abasız, *The Impact of Logistics Industry on Economic Growth: An Application in OECD Countries*, Eurasian Journal of Social Sciences, 2017, 5(1), 11-23.

⁵⁵ J. Frąś, T. Frąś, M. Frąś, *Logistyka instrumentem*.....op. cit., 196-198.

⁵⁶ K. Sharipbekova, Z. Raimbekov, *Influence of Logistics Efficiency on Economic Growth of the CIS Countries*, European Research Studies Journal, 2018, 21(2), 678-690.

⁵⁷ A. Skowrońska, *Makrologistyka jako czynnik rozwoju gospodarki światowej w warunkach kryzysu ekonomicznego*, Gospodarka Materialowa i Logistyka, 2013, (9), 10-20.

planów działania, aby osiągnąć synchronizację między rozwojem logistyki a dynamicznie rozwijającą się gospodarką⁵⁸.

System gospodarczy można analizować z różnych poziomów. Jednym z przedmiotów badań ekonomii jest sektor, definiowany jako podsystem gospodarki, wyróżniający się specyficznymi zagadnieniami badawczymi. Sektor bywa także określany jako rynek zaspokajający konkretne potrzeby lub jako grupa przedsiębiorstw wytwarzających te same produkty bądź świadczących podobne usługi. Jednym z sektorów funkcjonujących w gospodarce jest sektor Transport-Spedycja-Logistyka (TSL)⁵⁹. Geneza sektora TSL jest ściśle związana z rozwojem gospodarki oraz postępem technologicznym. Powstał on jako odpowiedź na rosnące potrzeby przemieszczania towarów na coraz większe odległości oraz zapewnienia efektywnych i elastycznych rozwiązań w zakresie dostaw. Rozwój sektora TSL na większą skalę nastąpił wraz z rozwojem przemysłu i rewolucją przemysłową w XIX wieku⁶⁰. Transport i logistyka to jedne z kluczowych sektorów gospodarki. Stały rozwój logistyki oraz wzrost jej znaczenia w praktyce wiążą się ze wzrostem gospodarczym, rozwojem wymiany zarówno na rynku krajowym, jak i zagranicznym, tworzeniem nowych miejsc pracy, wzrostem zamożności i poziomu życia społeczeństwa oraz nowoczesną gospodarką opartą na innowacyjnych rozwiązaniach. Rynek transportu, spedycji i logistyki jest miernikiem wzrostu gospodarczego, dlatego jego kryteria mają przede wszystkim wymiar makroekonomiczny⁶¹.

Sektor TSL (Transport, Spedycja, Logistyka) charakteryzuje się szerokim zakresem działalności obejmujących przemieszczanie towarów, zarządzanie łańcuchem dostaw, organizację transportu, magazynowanie oraz inne działania związane z logistyką⁶².

Podstawowe cechy sektora TSL to:

1. Znaczenie dla gospodarki – pełni istotną rolę w gospodarce, ponieważ odpowiada za przemieszczanie towarów od producentów do odbiorców. Bez sprawnego działania sektora, dostawy towarów mogą być opóźnione lub nieefektywne, co może prowadzić do spadku konkurencyjności przedsiębiorstw⁶³;

⁵⁸ M. Reza, *The Relationship between Logistics and Economic Development in Indonesia: Analysis of Time Series Data*, Jurnal Teknik Industri, 2013, 15(2), 119-124.

⁵⁹ A. Fajczak-Kowalska, M. Kowalska, *Ocena stanu sektora TSL w Polsce - lata 2004-2017*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2018, 18(12), 886-889.

⁶⁰ J. Figura, *Zrównoważony rozwój transportu a jakość usług w sektorze TSL*, Logistyka, 2009, (6), 10-14.

⁶¹ A. Chojnacka, *Usługa logistyczna jako przedmiot rynku*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2011, 12(12), 70-77.

⁶² A. Gryko-Nikitin, *Polski rynek usług TSL w świetle danych statystycznych*, Ekonomia i Zarządzanie, 2010, (4), 39-48.

⁶³ M. Cywiński, *Wyzwania w branży TSL*, Zeszyty Naukowe Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu Firma i Rynek, 2018, 2(54), 41-48.

2. Kompleksowość działalności – firmy TSL oferują różne usługi, m.in. transport drogowy, lotniczy, morski, kolejowy, usługi spedycyjne, zarządzanie magazynem i dystrybucję. Sektor ten związany jest również z obsługą cła, ubezpieczeniami ładunków i innymi aspektami logistycznymi⁶⁴;
3. Innowacyjność – sektor jest dynamiczny i wymaga ciągłego dostosowywania się do nowych technologii. Firmy wprowadzają automatyzację, sztuczną inteligencję, zaawansowane systemy zarządzania, co przyczynia się do poprawy efektywności i optymalizacji procesów⁶⁵;
4. Wpływ na środowisko – sektor TSL jest odpowiedzialny za znaczną część emisji gazów cieplarnianych. W ostatnich latach coraz większą uwagę poświęca się ekologicznym i zrównoważonym rozwiązaniom w tym sektorze, takim jak elektromobilność, transport kombinowany (łączenie różnych środków transportu) czy *zielona logistyka*⁶⁶;
5. Konkurencja i globalizacja – ogół przedsiębiorstw tej branży jest silnie konkurencyjny, zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym. Globalizacja gospodarki sprawia, że firmy działające w sektorze TSL konkurują z firmami z różnych części świata, co wymaga wydajności, wysokich standardów jakości i szybkiego dostosowywania się do zmieniających się warunków⁶⁷.

W gospodarce światowej zjawisko outsourcingu działalności logistycznej nasiliło się na początku lat 80. XX wieku. Polski sektor usług logistycznych jest stosunkowo młody i cechuje go duże zróżnicowanie. Jego początki sięgają lat 90. XX wieku, kiedy to założono kilkanaście przedsiębiorstw, które obecnie odgrywają znaczącą rolę na rynku. Pod koniec tej dekady zaczęto stosować koncepcję zarządzania i optymalizacji łańcucha dostaw. W wyniku współpracy firm sektora logistycznego z przedsiębiorstwami produkcyjnymi oraz sieciami handlowymi logistyka zyskała nowy wymiar. W ten sposób na rynku pojawiły się wyspecjalizowane przedsiębiorstwa – operatorzy logistyczni. Dobra koniunktura gospodarcza

⁶⁴ A. Piszcz, *Funkcjonowanie rynku usług logistycznych w Polsce*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie, 2017, (42), 389-395.

⁶⁵ E. Przybylska, Z. Żebrucki, M. Kruczek, *Typologia innowacji w branży TSL*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 2016, (99), 399-409.

⁶⁶ K. Zowada, *Rynek TSL jako płaszczyzna rozwoju zielonych praktyk logistycznych*, Marketing i Rynek, 2019, (12), 80-84.

⁶⁷ A. Baj-Rogowska, *Ocena wykorzystania wybranych technologii informacyjnych w przedsiębiorstwach sektora TSL w Polsce*, Logistyka, 2014, (6), 12574-12586.

sprzyja rozwojowi branży logistycznej, a rosnąca konsumpcja wpływa na wzrost zapotrzebowania na usługi dystrybucji oraz rozwój zakładów produkcyjnych⁶⁸.

Transport, spedycja i logistyka to jeden z najważniejszych sektorów usługowych polskiej gospodarki. Globalizacja, rozwój technologii informacyjno-komunikacyjnych oraz funkcjonowanie Polski w strukturach Unii Europejskiej są czynnikami sprzyjającymi rozwojowi tego rynku zarówno w wymiarze infrastrukturalnym – poprzez rozwój korytarzy transportowych (np. drogowych, kolejowych), regulacyjnym – zapewniającym swobodny przepływ osób i towarów, jak i ekonomiczno-społecznym – obejmującym zmiany w strukturze handlu oraz rosnący popyt konsumentów indywidualnych i instytucjonalnych na tego typu usługi⁶⁹. W Polsce największy rozwój sektora TSL nastąpił po 2004 roku. Było to efektem wstąpienia kraju do struktur UE jako pełnoprawnego członka, a następnie przystąpienia do Strefy Schengen, co przyniosło zniesienie barier związanych z przepływem ludzi i towarów oraz absorpcję środków z funduszy Unii Europejskiej, które wpłynęły na poprawę infrastruktury transportowej. Obecnie rynek ten zawdzięcza swój rozwój coraz częstszym decyzjom przedsiębiorstw o outsourcingu oraz dynamicznemu rozwojowi rynku e-commerce. Prognozy dotyczące rozwoju rynku usług transportowych – kluczowego elementu sektora TSL – są również optymistyczne, ponieważ Międzynarodowa Unia Transportu Drogowego przewiduje, że globalny popyt na usługi transportowe wzrośnie do 2030 roku nawet o 150%⁷⁰.

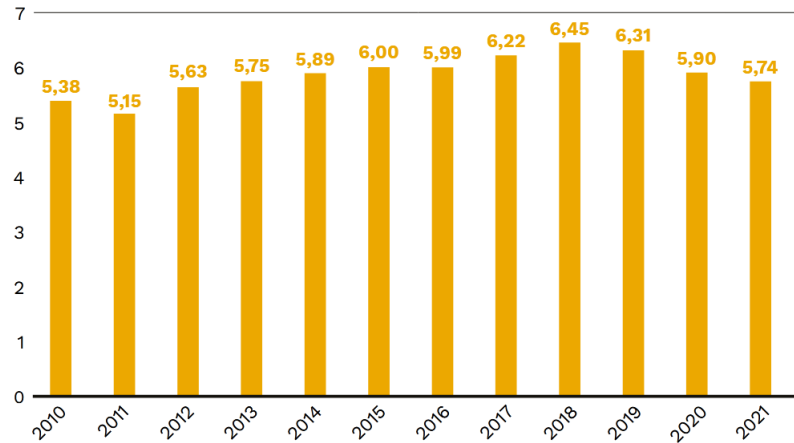
Pod względem PKB sektor TSL odpowiada za 7% polskiej gospodarki, natomiast pod względem zatrudnienia – za 6,5%. W latach 2010–2022 sektor rozwijał się w średnim realnym tempie 4,9% rocznie, podczas gdy średnie tempo wzrostu całej gospodarki wyniosło 3,5%. Dla porównania rozwój handlu przebiegał w tempie 2,1%, przemysłu – 3,6%, a budownictwa – 1,9%. Szybciej od TSL rozwijały się tylko usługi informacyjne, informatyczne i usługi biznesowe⁷¹.

⁶⁸ M. Zysiński, C. Krysiuk, *Analiza trendów na polskim rynku TSL w latach 2007-2016*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2018, 19(6), 1155-1163.

⁶⁹ A. Bartosik, A. Piotrowska-Piątek, M. Pomietlorz, *Rynek usług TSL w Polsce w latach 2004–2013. Wybrane aspekty ekonomiczne*, Handel Wewnętrzny, 2016, 1(360), 172-186.

⁷⁰ A. Piotrowska-Piątek, *Atrakcyjność sektora TSL na rynku pracy w Polsce*, Studia Prawno-Ekonomiczne, 2022, 124, 151-167.

⁷¹ *Transport drogowy w Polsce 2023*, Transport Logistyka Polska, 2023, 13.

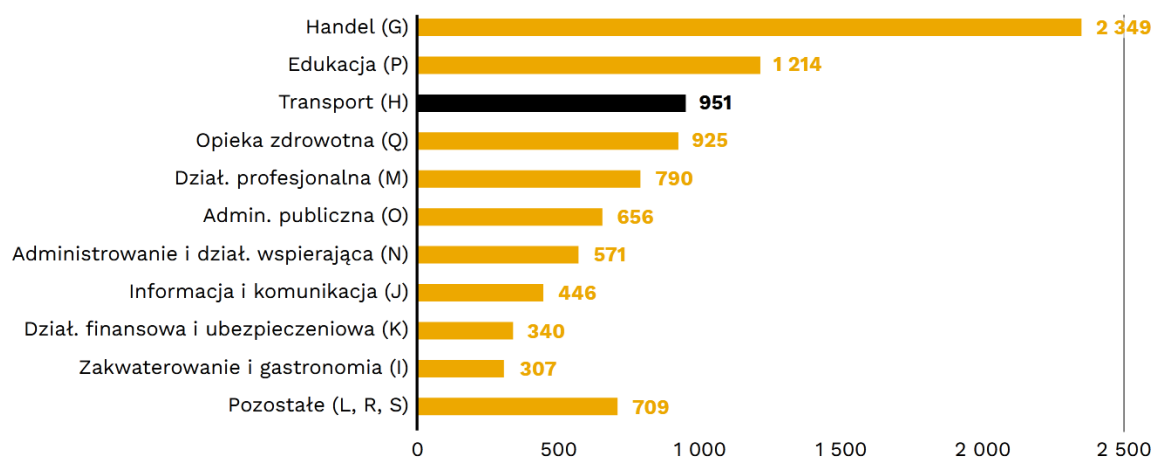


Rysunek 1.1. Udział sekcji Transport i gospodarka magazynowa w polskim PKB (w %)

Źródło: J. Grzeszak, *Branża TSL w obliczu autonomizacji i wojny*, Policy Paper, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2022, 10, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2023/01/PIE_Branza-TSL-w-obliczu-autonomizacji-i-wojny.pdf [Dostęp: 05.04.2023].

Na zamieszczonym rysunku 1.1 widoczna jest tendencja sektora logistycznego w Polsce. W sekcji *Transport i gospodarka magazynowa* pracuje 6% ogółu polskiej siły roboczej i taki jest też średni wkład tej branży do polskiego PKB. Najwyższy udział w PKB sekcja transportu osiągnęła w 2018 r., z wynikiem prawie 6,5%. Po tym okresie zanotowano spadek (do 5,7 % w 2021 r.), wynikało to z powodu pandemii i ograniczania działalności w gospodarce⁷². Powyższy rysunek jest tylko przykładem i nie odzwierciedla w pełni wpływu logistyki na PKB, ponieważ sektor jest również obecny w innych dziedzinach.

⁷² J. Grzeszak, *Branża TSL w obliczu autonomizacji i wojny*, Policy Paper, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2022, 10, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2023/01/PIE_Branza-TSL-w-obliczu-autonomizacji-i-wojny.pdf [Dostęp: 05.04.2023].

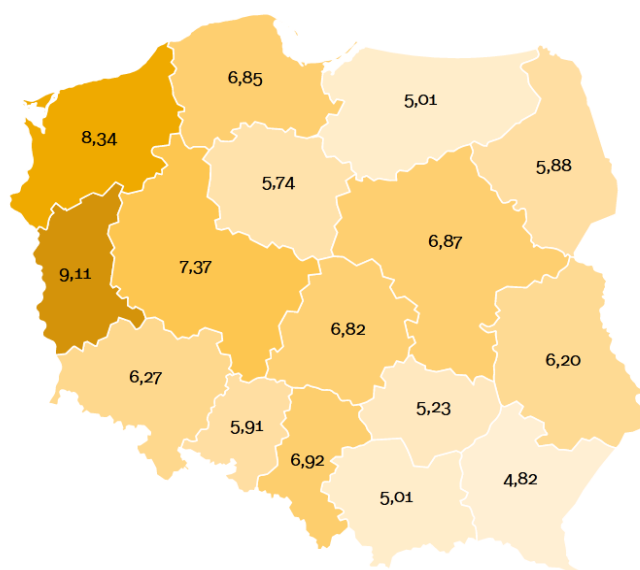


Rysunek 1.2. Zatrudnieni w sektorze usług według sekcji PKD na koniec 2021 r (w tys.)

Źródło: J. Grzeszak, *Branża TSL w obliczu autonomizacji i wojny*, Policy Paper, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2022, 10, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2023/01/PIE_Branza-TSL-w-obliczu-autonomizacji-i-wojny.pdf [Dostęp: 05.04.2023].

Branża TSL utożsamiana jest zazwyczaj z sekcją *Transport i gospodarka magazynowa*. Rysunek 1.2 pokazuje, że na koniec 2021 r. pracę w tej sekcji wykonywało 950,6 tys. osób. Oznacza to, że pracownicy transportu i gospodarki magazynowej stanowią trzecią co do wielkości grupę zawodową w sektorze usług, zaraz po handlu oraz edukacji⁷³.

⁷³ J. Grzeszak, *Branża TSL*....., op. cit., 8.



Rysunek 1.3. Odsetek osób pracujących w przedsiębiorstwach z sekcji Transport i gospodarka magazynowa wśród ogółu zatrudnionych w poszczególnych województwach w 2021 r

Źródło: J. Grzeszak, *Branża TSL w obliczu autonomizacji i wojny, Policy Paper, Polski Instytut Ekonomiczny*, Warszawa 2022, 10, https://pie.net.pl/wp-content/uploads/2023/01/PIE_Branza-TSL-w-obliczu-autonomizacji-i-wojny.pdf [Dostęp: 05.04.2023].

Rysunek 1.3 obrazuje, że zatrudnienie w sektorze jest największe w województwach lubuskim (9,11%) i zachodniopomorskim (8,34%), co wynika z dużego znaczenia rynku niemieckiego dla polskiej branży TSL. Najniższe wskaźniki zatrudnienia odnotowano w województwach podkarpackim (4,82%), małopolskim (5,01%) i warmińsko-mazurskim (5,01%). Usługi transportowe stanowią 37,1% wszystkich usług świadczonych przez polskie firmy na rzecz podmiotów niemieckich, z czego aż 70% to właśnie przewozy drogowe⁷⁴.

W ciągu ostatnich lat sytuacja wywołana pandemią pokazała, jak poszczególne branże radziły sobie w tym trudnym okresie. Ze względu na tematykę pracy należy jednak skupić się na logistyce, co ukazuje m.in. wykres dotyczący udziału tego sektora w produkcie krajowym brutto (rysunek 1.1).

W marcu 2020 roku w Polsce wprowadzono stan zagrożenia epidemicznego, a następnie ogłoszono stan epidemii. Celem tych działań było powstrzymanie rozprzestrzeniania się wirusa COVID-19. Rządy na całym świecie, w tym również w Polsce, stopniowo wprowadzały ograniczenia, które w znacznym stopniu wpłynęły na codzienne

⁷⁴ J. Grzeszak, *Branża TSL*....., op. cit., 9.

funkcjonowanie społeczeństw⁷⁵. Przedsiębiorstwa z branży TSL, aby zapewnić ciągłość operacji i łańcuchów dostaw, musiały zmierzyć się z wieloma wyzwaniami. Jednym z kluczowych obszarów zmian była cyfryzacja. Firmy decydowały się na wdrażanie coraz większej liczby rozwiązań cyfrowych w celu zwiększenia wydajności, ograniczenia kontaktów fizycznych oraz poprawy bezpieczeństwa. W sektorze TSL coraz częściej wykorzystywano aplikacje usprawniające komunikację między spedycją a kierowcami, kontrolę czasu załadunków i rozładunków, monitorowanie pojazdów, intensyfikację przepływu dokumentacji oraz analizę tras⁷⁶.

Sytuacja firm logistycznych w czasie pandemii różniła się w zależności od stopnia ich uzależnienia od zamówień pochodzących z poszczególnych branż. Przedsiębiorstwa specjalizujące się w dostawach artykułów spożywczych, chemii użytkowej oraz obsłudze handlu elektronicznego mogły korzystać ze wzmożonego popytu ze strony klientów detalicznych, co dawało im przewagę nad firmami obsługującymi branżę, w których sprzedaż praktycznie zamarła – jak na przykład sektor motoryzacyjny i akcesoriów samochodowych⁷⁷. Pandemia przyczyniła się również do wzrostu znaczenia firm kurierskich, które musiały szybko dostosować się do nowych realiów rynkowych. Jak wynika z badań Szpilko, Bazydło i Bondar, dotyczących wpływu lockdownu na ten segment branży, *częstość korzystania z usług kurierskich w pandemii wzrosła w stosunku do częstości korzystania przed pandemią; w czasie pandemii zmniejszył się udział respondentów dokonujących zakupów raz w roku (19,8% respondentów), zwiększył zaś kupujących kilka razy w miesiącu (39,8% respondentów) i kilka razy w tygodniu (9,9% respondentów)*⁷⁸.

Logistyka odgrywa kluczową rolę w rozwoju i wzroście regionu. Jej wpływ może być odczuwalny na wielu obszarach, zarówno gospodarczym, społecznym, jak i środowiskowym. Badania nad rozwojem logistyki i wzrostem gospodarczym są wszechstronne i doprowadziły do jednokierunkowej zależności rozwoju logistyki i wzrostu gospodarczego w literaturze⁷⁹. Przykład Polski (wcześniej zaprezentowany) pokazuje, że sektor TSL odgrywa istotną rolę w gospodarce. Ma to również przełożenie na poszczególne regiony kraju, co wpływa na

⁷⁵ Podsumowanie Lockdownu-u w Polsce, Związek Przedsiębiorców i Pracodawców, Warszawa 2021, <https://zpp.net.pl/podsumowanie-lockdownu-w-polsce-rok-chaosu-i-obciazen-dla-przedsiębiorcow/> [Dostęp: 06.04.2023].

⁷⁶ K. Jureczka, *Branża TSL w obliczu pandemii Covid-19*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach”, 2022, 1(18), 7-13.

⁷⁷ Zespół DGC/Eurologistics, *Rynek logistyczny w dobie pandemii COVID-19*, Eurologistics, 2020, (1), 1-12.

⁷⁸ D. Szpilko, D. Bazydło, E. Bondar, *Wpływ pandemii COVID-19 na zakres i jakość usług kurierskich. Wyniki badań wstępnych*, Marketing i Rynek, 2021, 28(5), 11-22.

⁷⁹ B.B. Kati, S.K. Yıldırım, E. Demirci, *The Effect of Logistics Development on Economic Growth: A Comparative Analysis*, Conference: V. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress, 2019, 144-156.

stopień zależności między tą branżą a danym obszarem geograficznym. Wśród kluczowych obszarów wzajemnych powiązań między logistyką a regionem można wyróżnić:

1. Gospodarka regionalna – logistyka zapewnia skuteczne zarządzanie przepływem towarów oraz usług, co prowadzi do zwiększenia efektywności i konkurencyjności firm działających w regionie. Ta efektywność pomaga w przyciąganiu nowych inwestorów, stymuluje rozwój przemysłu i sektora usług, co w konsekwencji wpływa na wzrost gospodarczy w danym regionie⁸⁰.
2. Tworzenie miejsc pracy – sektor wymaga zaangażowania wielu osób, począwszy od magazynierów i pracowników transportu, aż po kierowników operacyjnych i analityków danych. W rezultacie logistyka tworzy wiele miejsc pracy w regionie, co przyczynia się do wzrostu zatrudnienia i poprawy gospodarki lokalnej⁸¹.
3. Infrastruktura transportowa – działalność logistyczna jest silnie powiązana z rozwiniętą infrastrukturą transportową. Inwestycje w rozbudowę i modernizację dróg, portów, lotnisk czy linii kolejowych mają ogromne znaczenie dla sprawnego funkcjonowania logistyki. Dobre połączenia transportowe przyciągają inwestorów, ułatwiają eksport i import towarów⁸².
4. Zwiększenie eksportu – efektywne zarządzanie logistyką może przyczynić się do zwiększenia eksportu produktów i usług w regionie. Poprawa procesów transportowych i magazynowych pozwala firmom na skuteczne dotarcie do międzynarodowych rynków, co generuje większe dochody i rozwija lokalną gospodarkę⁸³.
5. Środowisko naturalne – właściwe zarządzanie logistyką pozwala na optymalizację tras transportowych, minimalizację zużycia paliw oraz redukcję emisji CO². Logistyka ekologiczna, oparta na idei zrównoważonego rozwoju, przyczynia się do zmniejszenia negatywnego wpływu przemysłu na środowisko naturalne i redukcji zanieczyszczenia powietrza, wody i gleby⁸⁴.

Liczba podmiotów uczestniczących w realizacji procesów logistycznych rośnie w zależności od procesów zachodzących wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa. Outsourcing usług logistycznych jest tańszy niż ich samodzielna realizacja, ponieważ pozwala

⁸⁰ A. Wang, *Research of Logistics and Regional Economic Growth*, iBusiness, 2010, 2(04), 395-400.

⁸¹ *Logistics Global HR Trends*, Gi Group Holding, 2022, 18-21.

⁸² K. Żołędź, *Infrastruktura systemów logistycznych a bezpieczeństwo*, Rocznik Bezpieczeństwa Morskiego, 2018, 12, 171-181.

⁸³ L. Martí, R. Puerta, *The importance of export logistics and trade costs in emerging economies*, Maritime Economics & Logistics, 2017, 19(2), 1-24.

⁸⁴ B. Szprenglewski, *Znaczenie ekologii w gospodarce i w działalności firm logistycznych*, Ekonomika i Organizacja Logistyki, 2019, 4(1), 79-90.

firmie skupić się na działalności podstawowej, a operatorom logistycznym – zwiększyć efektywność ekonomiczną. Funkcje generalnego koordynatora i wykonawcy usług logistycznych powinny być realizowane przez tzw. centra logistyczne⁸⁵. Można to rozumieć jako przestrzeń funkcjonalną, wyposażoną w odpowiednią infrastrukturę i organizację, w której realizowane są usługi logistyczne – takie jak przyjmowanie, magazynowanie, rozdzielanie i wydawanie towarów – oraz usługi towarzyszące, świadczone przez podmioty gospodarcze niezależne od nadawcy i odbiorcy. Centra logistyczne to także jednostki gospodarcze, których jedną z kluczowych funkcji jest koordynacja obsługi logistycznej, w tym procesów magazynowych i transportowych, oraz budowanie systemu informacji logistycznej wspieranego nowoczesnymi technologiami informatycznymi⁸⁶. Do zadań centrów logistycznych należą m.in.: przechowywanie towarów, ich właściwe rozmieszczanie, kompletacja zamówień, przyjmowanie dostaw, zarządzanie zapasami, koordynacja transportu, monitorowanie i śledzenie przepływu towarów oraz przetwarzanie zwrotów⁸⁷.

Powstające centra logistyczne pozwalają skrócić czas realizacji usług transportowych, zmniejszyć nadmiarowe zapasy i dostawy, a w rezultacie – obniżyć koszty. Służą przede wszystkim tym przedsiębiorstwom w regionie, dla których outsourcing logistyczny jest bardziej opłacalny. Najczęściej przejmują one realizację podstawowych funkcji logistycznych, takich jak spedycja, transport i magazynowanie. Centra te przyczyniają się również do zrównoważonego rozwoju poprzez ograniczenie konieczności korzystania przez współpracujące podmioty z własnych zasobów – energii, środków transportu czy narzędzi. Wpływa to korzystnie na infrastrukturę transportową, redukując natężenie ruchu (zwłaszcza gdy centra zlokalizowane są na obrzeżach miast) i poprawiając stan szlaków komunikacyjnych. Dodatkowo, centra logistyczne mogą przyciągać inwestorów, szczególnie z branży produkcyjnej, handlowej oraz usługowej⁸⁸. Rozwój regionu oraz poziom jego konkurencyjności wpływają na stan infrastruktury gospodarczej, w tym transportowo-komunikacyjnej. Centra logistyczne funkcjonujące w układach regionalnych stanowią kluczowe punkty łańcuchów dystrybucji towarów, będąc załącznikiem przyszłego, zintegrowanego, globalnego systemu logistycznego. Bardzo często przejmują one od lokalnych przedsiębiorstw realizację podstawowych funkcji logistycznych. Tworzenie

⁸⁵ J. Dyczkowska, *Czynnik logistyki w konkurencyjności regionów*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2011, (157), 215-255.

⁸⁶ R. Kucharczyk, *Centra logistyczne: istota, zadania, funkcje*, Logistyka, 2014, (3), 3490-3495.

⁸⁷ M. Kozerska, *Znaczenie i rozwój centrów dystrybucji w łańcuchach dostaw na przykładzie województwa łódzkiego*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2016, 17(12), 1617-1623.

⁸⁸ K. Witczyńska, *Znaczenie centrów logistycznych w rozwoju regionalnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2014, (369), 262-275.

centrów logistycznych wpływa zatem korzystnie na rozwój gospodarczy regionu oraz wzrost jego konkurencyjności⁸⁹.

Przy tworzeniu centrów logistycznych najważniejszymi kryteriami inwestycyjnymi są: poziom rozwoju gospodarczego regionu, wielkość wymiany towarowej z innymi obszarami, struktura rodzajowa przewożonych ładunków, rodzaj, stan i dostępność infrastruktury transportowej, uwarunkowania prawne, cena i dostępność gruntów, wielkość oraz potencjał rynku, poziom konkurencji, wskaźnik bezrobocia, siła nabywcza ludności, koszty gruntów i usług transportowych, koszt dostępu do infrastruktury, dostępne ulgi podatkowe oraz prognozy demograficzne⁹⁰. Musi zachodzić wzajemna współpraca między sektorem publicznym (lokalnymi przedstawicielami władz) a prywatnym (przedsiębiorstwami i inwestorami). Należy kształtować odpowiednie mechanizmy rynkowe, które będą stymulować rozwój centrów logistycznych. Dotyczy to między innymi sfery podatków oraz gospodarki nieruchomości⁹¹. Większość państw europejskich podejmuje różnorodne działania mające na celu wspieranie inicjatyw związanych z budową centrów logistycznych. Oprócz wsparcia ze strony rządu danego kraju, obserwuje się również zaangażowanie samorządów lokalnych i regionalnych oraz zarządów miast i regionów w przedsięwzięcia logistyczne. Często inwestycje te są wspierane przez szybkie działania legislacyjne oraz uchwalanie aktów prawnych sprzyjających rozwojowi centrów logistycznych i transportu intermodalnego. Rozwój centrów logistycznych może pełnić podwójną rolę: pomagać w spełnianiu rosnących wymagań dotyczących ochrony środowiska oraz przyczyniać się do poprawy konkurencyjności przedsiębiorstw – usługobiorców. W konsekwencji prowadzi to do wzrostu gospodarczego oraz zwiększenia konkurencyjności gospodarek⁹².

1.2. Koncepcja potencjału logistycznego

Logistyka jako dziedzina oraz jej charakter i rozwój mają wielowymiarowy charakter, ponieważ muszą uwzględniać różnorodne aspekty otoczenia, takie jak rozwój gospodarczy, społeczny, kulturowy, geopolityczny czy ekonomiczny. Sektor ten musi sprostać wyzwaniom istniejącym na danym rynku oraz oczekiwaniom odbiorców, jednocześnie zachowując

⁸⁹ J. Kaźmierski, *Zarządzanie logistyczne w rozwoju miasta i regionu – strategiczna rola centrów logistycznych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego - Ekonomiczne Problemy Usług, 2007, (453), 95-103.

⁹⁰ J. Kaźmierski, *Determinanty decyzji lokalizacyjnych centrów logistycznych na poziomie regionalnym*, Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica, 2011, 258, 123-134.

⁹¹ W.W. Budner, K. Pawlicka, *Centrum logistyczne i jego związki z rozwojem miasta*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2020, (3), 23-31.

⁹² J. Kaźmierski, *Konsekwencje lokalizowania centrów logistycznych w przestrzeni miejskiej*, Problemy Rozwoju Miast, 2012, (1), 100-109.

ciągłość działalności i prawidłowe funkcjonowanie procesów logistycznych⁹³. Obecnie musi przebiegać zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Z jednej strony wymaga to zmiany sposobu myślenia przedsiębiorców i konsumentów oraz redefinicji modeli biznesowych. Z drugiej strony stanowi motor napędowy zmian i innowacji w logistyce oraz łańcuchach dostaw⁹⁴. Na poziomie poszczególnych przedsiębiorstw złożoność struktury zależy od wielkości prowadzonej działalności gospodarczej. Wpływ na nią mają między innymi zakres działań logistycznych, liczba dostawców i odbiorców, zarządzanie asortymentem, udział powierzchni magazynowej (własnej lub wynajmowanej), wykorzystanie floty transportowej oraz stosowane sposoby komunikacji⁹⁵.

Stopień rozwoju branży logistycznej zależy od jej zdolności zarówno na poziomie mikro (przedsiębiorstwa, organizacje), jak i makro (państwo, region). Z jednej strony obejmuje to umiejętność organizacji łańcuchów dostaw, które pozwalają na redukcję kosztów, podnoszenie poziomu obsługi klienta oraz budowanie partnerskiej współpracy z klientami. Z drugiej strony jest to zdolność do spełniania wymagań i oczekiwań klientów dotyczących czasu i miejsca dostaw, przy wykorzystaniu transportu, magazynowania, zarządzania zapasami oraz informacji⁹⁶. Z drugiej strony jest to zdolność systemu logistycznego, osiągnięta dzięki właściwej organizacji procesów i infrastruktury, do zapewnienia odpowiedniego poziomu dostępności systemu przy założonych warunkach użytkowania. Obejmuje również umiejętność rozpoznawania nieprawidłowości w bieżącej działalności, takich jak luki w zarządzaniu przepływem towarów. W zakres tej zdolności wchodzi także elastyczność łańcucha logistycznego oraz umiejętność reagowania na zmiany zachodzące w otoczeniu systemu, w tym realizacja zadań w określonych warunkach i czasie⁹⁷.

Przedstawione aspekty nie wyczerpują całokształtu logistyki ani jej zdolności operacyjnych, lecz stanowią ilustrację funkcjonowania branży przede wszystkim na poziomie pojedynczych podmiotów. Tymczasem sektor logistyczny obejmuje nie tylko indywidualne przedsiębiorstwa, ale również ich otoczenie – takie jak region czy kraj. Do oceny kondycji i poziomu rozwoju logistyki w danym obszarze można wykorzystać pojęcie potencjału

⁹³ R. Mańkowski, *Wielowymiarowość, a rozwój logistyki*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2018, (11), 23-29.

⁹⁴ M. Bielecki, *Total Logistic*....., op. cit., 24-25.

⁹⁵ P. Jałowiecki, E. Jałowiecka, M. Olejniczak, *Ocena złożoności struktury logistyki w polskich przedsiębiorstwach przetwórstwa rolno-spożywczego*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 2014, 16(5), 67-72.

⁹⁶ J. Petrykowska, *Funkcje logistyki w procesie obsługi klienta*, Acta Universitatis Nicolai Copernici. Ekonomia, 2009, 40(391), 19-28.

⁹⁷ T. Nowakowski, *Niezawodność systemów logistycznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011, 35-96.

logistycznego, które pozwala na kompleksową ocenę możliwości operacyjnych i zasobowych tej branży w określonej przestrzeni geograficznej.

Termin *potencjał logistyczny* pojawia się w dziedzinie zarządzania logistycznego, obejmującego planowanie, organizowanie, kontrolowanie oraz zarządzanie przepływem towarów, informacji i zasobów w łańcuchu dostaw. Podstawowe założenia definicji są podobne, jednak w szczegółach termin ten bywa różnie interpretowany, w zależności od kontekstu jego użycia. W literaturze najczęściej odnosi się do sił zbrojnych i przedsiębiorstw, natomiast w przypadku regionów liczba pełnotekstowych publikacji na ten temat jest ograniczona.

Termin *potencjał*, według *Słownika Języka Polskiego*, definiowany jest jako *zasób możliwości, mocy, zdolności wytwórczej tkwiący w czymś; sprawność, wydajność, możliwość, zwłaszcza państwa w jakiejś dziedzinie np. gospodarczej, wojskowej*. Natomiast *potencjalny* definiuje się jako *tkwiący w czymś i mogący wystąpić, ujawnić się w określonych warunkach, przez odpowiednie działanie; taki, w którym coś tkwi i może wystąpić w określonych warunkach; przypuszczalny; możliwy*⁹⁸.

W polskich opracowaniach naukowych pojęcie *potencjał logistyczny* najczęściej odnosi się do sił zbrojnych oraz ich wyodrębnionych komponentów. Jak wspomniano w poprzednim podrozdziale, logistyka wywodzi się z wojska, dlatego nie powinno dziwić, iż zagadnienie to jest sprzężone z tym sektorem. Istnieje wiele określeń istoty potencjału logistycznego. Według Nowaka potencjał logistyczny to *zapasy zaopatrzenia oraz możliwości wykonawcze wojskowych jednostek i urządzeń logistycznych, a także zasoby terenowej infrastruktury logistycznej, które mogą być wykorzystane w zabezpieczeniu logistycznym wojsk*. Rozróżnia się *potencjał: materiałowy, techniczny, medyczny, transportowy, a także potencjał infrastruktury terenowej*⁹⁹. Według Smyka *Potencjał logistyczny pozwala określić możliwości (zdolności) systemu logistycznego sił zbrojnych związane z poziomem zabezpieczenia ich potrzeb logistycznych. Zasadniczą determinantą potencjalnych zdolności logistycznych wojsk są zasoby logistyczne, [...] wykorzystywane do realizacji zadań logistycznych na rzecz wojsk w ramach procesów zabezpieczenia logistycznego ich komponentów przebywających w garnizonach, uczestniczących w ćwiczeniach oraz w operacjach na terenie i poza*

⁹⁸ M. Szymczak, *Słownik języka polskiego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995, 2, 816.

⁹⁹ E. Nowak, *Zabezpieczenie logistyczne wojsk lądowych w okresie pokoju (szkolenia), w walce i operacjach (LOGOS), cz. I, Analiza i ocena obowiązujących procedur z zakresu organizowania i realizacji zabezpieczenia: materiałowego, technicznego, medycznego i transportowego wojsk lądowych w czasie pokoju i wojny na tle procedur obowiązujących w NATO*, DWŁąd, Warszawa 1998, 16.

granicami kraju¹⁰⁰. Potencjał logistyczny bazuje na komplementacji jednostek (stan osobowy, sprzęt i jego jakość, dostęp do materiałów) oraz wyszkolenie, pora roku, warunki terenowe¹⁰¹. Potencjał logistyczny w sferze wojska można podzielić na dwie części: potencjał logistyki produkcji – związany ze sferą wytwarzania produktów, energii i usług oraz potencjał logistyki konsumenta – co wiąże się ze zużywaniem produktów, energii oraz wykorzystywaniem usług¹⁰².

Wyżej wymienione przykłady to zobrazowanie interpretacji zagadnienia przez różnych autorów. W literaturze termin *potencjał logistyczny* jest często używany w kontekście sił zbrojnych. Niestety w większości przypadków nie jest definiowany lub występuje w formie bardzo ogólnikowej i/lub szczątkowej. Kaźmierczak M., *Rola i znaczenie potencjału logistycznego w zabezpieczeniu logistycznym wojsk Komponentu Lądowego w operacji na terenie kraju*¹⁰³; Jaworski J., Mitkow S., *Potencjał logistyczny lotnictwa wojsk lądowych*¹⁰⁴; Turbiarz R., *Składowe potencjału logistycznego lotniczych sił reagowania*¹⁰⁵, to przykłady tytułów artykułów zawierających przytaczany frazes, jednak nie prezentują one własnej interpretacji tego pojęcia ani nie przywołują interpretacji innych autorów.

Kwestia dotycząca wykorzystania terminu *potencjał logistyczny* w odniesieniu do poszczególnych przedsiębiorstw czy regionów wygląda podobnie. Pojęcie to występuje dosyć często, zwłaszcza w mediach branżowych, lokalnych oraz bardziej komercyjnych. Przykłady to: inwestycje.pl – *Primavera Parfum ma potencjał logistyczny do generowania 700 mln zł obrotów rocznie*¹⁰⁶, portalkujawski.pl – *W czym polega problem niedostrzegania potencjału logistycznego Bydgoszczy przez Komisję Europejską*¹⁰⁷, propertynews.pl – *DPD zwiększa*

¹⁰⁰ S. Smyk, *Zasoby logistyczne jako determinanta potencjału logistycznego sił zbrojnych*, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 2017, 1(106), 39-52.

¹⁰¹ W. Słomiany, *Możliwości wykorzystania systemu logistycznego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej w sytuacjach kryzysowych*, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 2017, 3(108), 156-181.

¹⁰² W. Miszański, *Logistyka w systemie obronnym państwa*, Systemy Logistyczne Wojsk, (22), Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 1998, 5–14.

¹⁰³ M. Kaźmierczak, *Rola i znaczenie potencjału logistycznego w zabezpieczeniu logistycznym wojsk Komponentu Lądowego w operacji na terenie kraju*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2018, (11), 181-210.

¹⁰⁴ J. Jaworski, S. Mitkow, *Potencjał logistyczny lotnictwa wojsk lądowych*, Systemy Logistyczne Wojsk, 2000, (25), 167-176.

¹⁰⁵ R. Turbiarz, *Składowe potencjału logistycznego lotniczych sił reagowania*, Biuletyn Wojskowej Akademii Technicznej, 2002, 51(9), 81-92.

¹⁰⁶ B. Supernak, *Primavera Parfum ma potencjał logistyczny do generowania 700 mln zł obrotów rocznie*, <https://inwestycje.pl/biznes/primavera-parfum-ma-potencjal-logistyczny-do-generowania-700-mln-zl-obrotow-rocznie/> [Dostęp: 10.04.2023].

¹⁰⁷ Ł. Religa, *W czym polega problem niedostrzegania potencjału logistycznego Bydgoszczy przez Komisję Europejską*, <https://www.portalkujawski.pl/bydgoszcz/item/24234-w-czym-polega-problem-niedostrzegania-potencjalu-logistycznego-bydgoszczy-przez-komisje-europejska> [Dostęp: 10.04.2023].

*logistyczny potencjał. Startuje sortownia w Parzniewie*¹⁰⁸. Oczywiście nie jest problemem używanie przytaczanego sformułowania, jednak jest ono nadużywane, a samo zagadnienie obejmuje szerszy kontekst niż działalność pojedynczych przedsiębiorstw.

Potencjał logistyczny ma kluczowe znaczenie dla efektywności operacji logistycznych oraz realizacji strategicznych celów organizacji. Oznacza zdolność systemu logistycznego do skutecznego i efektywnego osiągania tych celów, uwzględniając zarówno czynniki wewnętrzne, jak i zewnętrzne. Kluczową rolę odgrywa efektywne wykorzystanie zasobów niezbędnych do zapewnienia wysokiej jakości obsługi logistycznej. Optymalne kształtowanie potencjału logistycznego powinno wspierać rozwój konkurencyjności gospodarki narodowej oraz poprawę jakości usług logistycznych, co przyczyni się do redukcji kosztów w łańcuchach dostaw na poziomie regionalnym i krajowym¹⁰⁹.

Potencjał logistyczny to zasób możliwości związanych z dostawami, usługami i produkcją, wykorzystywany do realizacji różnorodnych działań. Stanowi miarę skuteczności i efektywności systemu logistycznego, który obejmuje różne podsystemy oraz relacje między nimi, dążąc do ciągłego doskonalenia organizacji. System logistyczny służy utrzymaniu i wspieraniu potencjału logistycznego we wszystkich aspektach działalności logistycznej¹¹⁰. Oceniając poszczególne obszary logistyki i analizując ich funkcjonowanie, można określić poziom potencjału w zarządzaniu logistycznym organizacji. Kluczowe jest ciągłe monitorowanie i doskonalenie tych obszarów, aby zapewnić efektywne i skuteczne zarządzanie logistyką¹¹¹. Potencjał logistyczny jest kluczowym elementem zarządzania, który determinuje skuteczność realizacji strategii logistycznej przedsiębiorstwa. Składa się z różnych komponentów, takich jak kadra kierownicza i technologiczna, infrastruktura logistyczna, innowacje produktowe i technologiczne, badania marketingowe oraz potencjał organizacyjny i transferowy. Optymalizacja tych elementów pozwala na efektywną organizację przepływu zasobów materialnych, finansowych i informacyjnych. W kontekście strategicznym główną funkcją potencjału logistycznego jest wspieranie realizacji strategii przedsiębiorstwa poprzez tworzenie warunków niezbędnych do skutecznego działania. Dzięki integracji i koordynacji działań różnych pododdziałów oraz zapewnieniu odpowiednich

¹⁰⁸ *DPD zwiększa logistyczny potencjał. Startuje sortownia w Parzniewie*, <https://www.propertynews.pl/magazyny/dpd-zwieksza-logistyczny-potencjal-startuje-sortownia-w-parzniewie,68511.html> [Dostęp: 10.04.2023].

¹⁰⁹ M. Grygorak, *Comparison of economic indicators of using the Ukrainian logistics potential*, Technology Audit and Production Reserves, 2017, 3/5(35), 49-57.

¹¹⁰ R.K. Miler, B. Pac, W. Gronau, *Parametric Assessment of Competitiveness of Commercial Sea Ports Based on Their Logistic Potential with the Use of the AHP Method*, Logistics and Transport, 2016, 30(2), 15-30.

¹¹¹ R. Niyomrath, S. Somboon, *Efficiency and potential of logistic management in Benjarong industry*, International Proceedings of Economics Development & Research, 2012, (41), 1-8.

warunków funkcjonowania, potencjał logistyczny umożliwia efektywne osiągnięcie założonych celów logistycznych¹¹².

Potencjał logistyczny stanowi podstawę efektywnego zarządzania logistycznego. Organizacje muszą posiadać odpowiednie zasoby i zdolności, aby skutecznie planować, wdrażać oraz kontrolować działania logistyczne. Z kolei dobre zarządzanie logistyczne przyczynia się do lepszego wykorzystania potencjału logistycznego.

Zarządzanie można zdefiniować jako proces planowania, organizowania, kontrolowania oraz podejmowania decyzji w celu osiągnięcia określonych celów organizacji lub przedsiębiorstwa. Proces planowania polega na określeniu celów, strategii i działań, które mają zostać wykonane, aby osiągnąć założone rezultaty. Na tym etapie ustala się także zasoby niezbędne do realizacji tych działań¹¹³. Oznacza to, że należy wykonywać zadania do końca i realizować założone cele. Ważne jest, aby zadania były realizowane poprawnie i adekwatnie do poniesionych nakładów. Organizacja powinna osiągać lepsze wyniki przy stałych nakładach lub ponosić niższe nakłady przy utrzymaniu dotychczasowych rezultatów. Warunkiem sukcesu jest działanie zarówno sprawne, jak i skuteczne¹¹⁴. Zarządzanie logistyczne polega na podejmowaniu działań obejmujących planowanie, organizowanie, sterowanie oraz kontrolę procesów logistycznych w taki sposób, aby osiągnąć cele przyjętej strategii w obszarze logistyki. Cel ten może obejmować minimalizację kosztów obsługi logistycznej przedsięwzięcia budowlanego, poprawę jakości obsługi logistycznej (np. terminowości) oraz maksymalizację wartości dodanej¹¹⁵.

Zarządzanie logistyczne odgrywa kluczową rolę w funkcjonowaniu każdej organizacji lub przedsiębiorstwa. Sprawne wdrażanie strategii logistycznych usprawnia procesy produkcyjne, realizację misji i celów firmy oraz zaplanowaną wizję działania, a także zapewnia kontrolę kosztów działalności. Efektywne zarządzanie logistyczne usprawnia działanie przedsiębiorstwa, ułatwia komunikację z otoczeniem bliższym i dalszym oraz pozytywnie wpływa na przepływ zasobów niezbędnych do funkcjonowania organizacji. Proces zarządzania logistycznego powinien zapewniać realizację przyjętych celów poprzez skoordynowane i zintegrowane działania, usystematyzowane zgodnie z zasadami zarządzania. Powinien także gwarantować sprawny i efektywny przepływ materiałów oraz wyrobów

¹¹² V. Shvets, H. Baranets, O. Tryfonova, *Evaluation of the conditions of effective logistic strategy implementation of an enterprise on the basis of functional and cost analysis*, Baltic Journal of Economic Studies, 2018, 4(5), 405-411.

¹¹³ R. Krupski, *Podstawy Organizacji i Zarządzania*, Wydawnictwo I-BiS, Wrocław 2004, 32-41.

¹¹⁴ K. Szelaąg, *Zarządzanie logistyką*....., op. cit., 183-186.

¹¹⁵ A. Sobotka, *Zarządzanie logistyczne w przedsięwzięciach budowlanych*, Górnictwo i Geoinżynieria, 2005, 29(3/1), 373-381.

gotowych w określonych systemach logistycznych¹¹⁶. Zarządzanie logistyczne można zdefiniować jako proces koordynacji przepływu dóbr oraz informacji w ramach tzw. łańcuchów dostaw¹¹⁷. Jego celem jest zaspokojenie potrzeb nabywców poprzez koordynację przepływów materiałów i informacji obejmujących rynek, firmę oraz jej dostawców. W tym podejściu istota działania sprowadza się do współpracy przedsiębiorstw, które wytwarzają produkt lub świadczą usługę. W wyniku tej współpracy powstaje sieć wzajemnie powiązanych organizacji, współdziałających w różnych obszarach funkcjonalnych. Są to zarówno firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe, jak i ich klienci, pomiędzy którymi przepływają strumienie produktów, informacji oraz środków finansowych, tworząc łańcuch dostaw¹¹⁸.

Celem zarządzania logistycznego jest efektywne kierowanie całym łańcuchem dostaw przy minimalnym zużyciu zasobów. Charakterystyka zarządzania logistycznego obejmuje¹¹⁹:

1. Planowanie – określenie celów logistycznych, opracowanie strategii i ustalenie planów działania w celu zapewnienia sprawnego przepływu towarów;
2. Zakup – wybór dostawców, negocjacje warunków zakupu, monitorowanie jakości dostaw oraz zarządzanie relacjami z dostawcami;
3. Magazynowanie – ustalenie optymalnej lokalizacji i organizacji magazynów, zarządzanie stanami zapasowymi, kontrola jakości oraz identyfikacja i zarządzanie ryzykiem;
4. Transport – planowanie, organizacja oraz monitorowanie operacji transportowych w celu zapewnienia szybkiego i dokładnego dostarczenia towarów do klientów;
5. Zarządzanie zamówieniami – skuteczne zarządzanie zamówieniami klientów, szybka reakcja na ich potrzeby oraz efektywne obsługiwanie reklamacji;
6. Technologie informacyjne – wykorzystywanie systemów informatycznych do gromadzenia, przetwarzania i analizowania danych logistycznych oraz monitorowanie ich efektywności;
7. Współpraca między podmiotami – wymiana informacji, koordynacja i współpraca między dostawcami, producentami, dystrybutorami i odbiorcami w celu zapewnienia płynności i efektywności łańcucha dostaw.

¹¹⁶ A. Padlowska, *Znaczenie zarządzania logistycznego dla przedsiębiorstw należących do sektora MSP*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 2011, (4), 124-130.

¹¹⁷ P. Jerzyło, N. Rutkowska, A. Wawrzyńska, *Zarządzanie procesami logistyki magazynowej w przedsiębiorstwie*, Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, 2016, (97), 37-54.

¹¹⁸ B. Stopczyński, *Rola centrów i parków logistycznych w budowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 2014, 15(5), Cz.3, 27-42.

¹¹⁹ K. Wach-Grzybowska, *Zarządzanie logistyczne - koncepcją realizacji przewagi konkurencyjnej czy kluczowych cech konkurencyjności?*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 2011, 12(9), 11-18.

Logistyka jest dziedziną praktyki i nauki zajmującą się organizacją oraz zarządzaniem przepływem różnego rodzaju dóbr fizycznych – zarówno wewnątrz organizacji, jak i pomiędzy nimi – wraz z obsługą informacyjną tych procesów. Logistyka dystrybucji obejmuje przemieszczanie surowców, materiałów, wyrobów gotowych i innych dóbr od miejsc ich wytworzenia na rynek lub bezpośrednio do użytkownika bądź konsumenta¹²⁰. Procesy logistyczne wpływają na rynek przedsiębiorstw, niezależnie od skali prowadzonej działalności czy branży, w której funkcjonują. Logistykę traktuje się jako proces lub zestaw procesów, które wyodrębnia się na podstawie funkcjonalnego podziału obszarów działalności organizacji. Procesy logistyczne obejmują następujące sfery: marketingową (obsługa klienta), inżynierską (konfiguracja sieci logistycznej i dobór odpowiednich środków technicznych), ekonomiczną (weryfikacja efektywności ekonomicznej) oraz informatyczną (narzędzia systemowe wspomagające procesy informacyjno-decyzyjne). Rosnące znaczenie usprawniania procesów logistycznych ma kluczowe znaczenie z punktu widzenia korzyści dla obsługi klienta, wzrostu konkurencyjności oraz obniżenia kosztów funkcjonowania¹²¹. Zarządzanie procesami logistycznymi odgrywa istotną rolę w uzyskiwaniu przewagi konkurencyjnej. Przedsiębiorstwa poszukują rozwiązań umożliwiających tworzenie wydajnych i efektywnych struktur logistycznych, które gwarantują zaspokojenie potrzeb klienta oraz zapewniają oczekiwane zyski. Powstała realna potrzeba wspierania podejmowania decyzji związanych z projektowaniem funkcjonalnych struktur logistycznych oraz ich zarządzaniem¹²². Zarządzanie procesem musi być tworzone i weryfikowane na każdym jego etapie. O efektywności i jakości przebiegu procesu decyduje przede wszystkim jakość oraz szybkość przepływu informacji. Realizacja procesów logistycznych odbywa się w ramach infrastruktury logistycznej i stanowi kluczowy element warunkujący możliwości kreowania wartości poprzez podejmowane działania¹²³.

Reasumując, zarządzanie procesami logistycznymi to strategia i praktyka umożliwiająca zapewnienie płynności oraz efektywności przepływu towarów i informacji na wszystkich

¹²⁰ P. Walentynowicz, R. Bierzanowski, *Zarządzanie procesami logistycznymi z wykorzystaniem koncepcji Lean na przykładzie C-L Sp. z o.o.*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 2017, 1(43), 91-103.

¹²¹ M. Kaczmarek, J. Stefańska, *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwach sektora MŚP. Wyniki badań*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2011, 169, 380-389.

¹²² M. Cudziło, *Wybrane problemy decyzyjne w zarządzaniu procesami logistycznymi*, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie, 2013, (61), 5-18.

¹²³ E. Kowalska-Napora, R. Budzik, *Zarządzanie procesami logistycznymi, a infrastruktura logistyczna*, Logistyka, 2010, (4), 91-93.

etapach łańcucha dostaw, a także zwiększenie konkurencyjności firmy i satysfakcji klienta. Główne elementy zarządzania procesami logistycznymi to¹²⁴:

1. Planowanie logistyczne – obejmuje analizę i prognozowanie potrzeb klientów, opracowywanie strategii dostaw, określanie priorytetów oraz planowanie tras i harmonogramów dostaw¹²⁵;
2. Organizacja logistyczna – polega na zapewnieniu odpowiednich zasobów (np. ludzkich, technologicznych, finansowych) oraz ustaleniu procedur i struktury organizacyjnej potrzebnej do realizacji procesów logistycznych¹²⁶;
3. Kontrola logistyczna – obejmuje monitorowanie i ocenę wydajności i efektywności procesów logistycznych, identyfikację problemów i różnic w realizacji planów oraz podejmowanie działań naprawczych i optymalizacyjnych¹²⁷;
4. Koordynacja logistyczna – polega na współpracy i koordynacji między różnymi działami w organizacji, a także między partnerami biznesowymi w łańcuchu dostaw, takimi jak dostawcy, producenci, dystrybutorzy czy usługodawcy logistyczni. Wymaga to efektywnej komunikacji, udostępniania informacji i wspólnego podejmowania decyzji¹²⁸.

Strategia to plan działania mający na celu osiągnięcie konkretnego rezultatu. Jest to kompleksowy plan, który obejmuje zarówno ogólne cele, jak i szczegółowe kroki niezbędne do ich realizacji. Strategia stanowi ważny element zarządzania, ponieważ pozwala skoncentrować wysiłki i zasoby na najważniejszych i najbardziej efektywnych działaniach. Obejmuje analizę otoczenia, konkurencji, zasobów oraz celów, a także opracowanie planu działania opartego na tych danych¹²⁹.

Ważne jest włączanie strategii logistycznej do planowania strategicznego oraz uwzględnianie jej w ogólnej strategii przedsiębiorstwa. Znaczenie strategii logistycznej rośnie wśród strategii funkcjonalnych firmy. System logistyczny przedsiębiorstwa determinuje przebieg procesów operacyjnych i wpływa na kształtowanie większości celów. Dzięki temu staje się on sposobem konkurencyjności oraz istotnym elementem, a także operacyjnym

¹²⁴ K. Wach-Grzybowska, *Wpływ aliansu strategicznego na kreowanie pozycji konkurencyjnej firmy w podejściu logistycznym*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2012, 13(16), 13-20.

¹²⁵ K. Wach-Grzybowska, *Wpływ aliansu.....*, op. cit., 13-14.

¹²⁶ D. Kaczorowska-Spychalska, *Rola zapasów w zintegrowanym łańcuchu dostaw*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2012, 13(16), 85-94.

¹²⁷ M. Chmielecki, *Umiejętności i kompetencje kadry zarządzającej w logistyce*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2012, 13(16), 21-31.

¹²⁸ M. Brzozowska, *Rozwój dostawców w zarządzaniu łańcuchami dostaw*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2012, 13(16), 69-81.

¹²⁹ R. Tyszkiewicz, A. Pawlak-Wolanin, R. Ulewicz, *Strategiczne zarządzanie logistyczne. Teoria i praktyka*, Oficyna Wydawnicza Stowarzyszenia Menedżerów Jakości i Produkcji, Częstochowa 2017, 6-11.

rozwinięciem przyjętej strategii zdobywania przewagi konkurencyjnej. Strategia logistyczna obejmuje zaplanowaną strukturę dystrybucji, określenie wymagań kontrahentów dotyczących jakości i poziomu obsługi, analizę konkurencji na rynku, zakres funkcji przekazywanych na zewnątrz firmy oraz optymalizację kosztotwórczych obszarów, takich jak magazynowanie, transport czy zarządzanie zapasami¹³⁰. Znaczenie strategii logistycznych w budowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa opiera się na trzech filarach, które stanowią podstawę formułowania i rozwoju strategii logistycznej w oparciu o zasoby i zdolności przedsiębiorstwa¹³¹:

1. Orientacja procesowa – procesy i czynności logistyczne traktowane są jako elementy systemu tworzenia wartości dodanej, poprzez maksymalizację efektywności poszczególnych procesów realizowanych w sferze zakupów, wytwarzania, harmonogramowania dostaw oraz dystrybucji;
2. Orientacja rynkowa – koordynacja realizacji procesów i czynności logistycznych w dystrybucji, umożliwiająca osiągnięcie efektów synergicznych, bazująca na obsłudze klienta;
3. Orientacja informacyjna – integracja i koordynacja całego łańcucha dostaw, będąca podstawą do rozwoju współpracy między przedsiębiorstwami łańcucha dostaw, bazującej na zintegrowanym zarządzaniu przepływami towarów i informacji, przy jednoczesnym osiąganiu przewagi konkurencyjnej.

W opracowywaniu strategii logistycznych można wykorzystać wiele nowoczesnych rozwiązań, które przyczyniają się do budowy przewagi konkurencyjnej. Ważną rolę odgrywają innowacyjne metody zarządzania łańcuchem dostaw, optymalizacja wykorzystania zasobów, wysoka elastyczność działań oraz maksymalne wykorzystanie dostępnych informacji. Można przypuszczać, że stosowanie nowoczesnych rozwiązań logistycznych wpływa również na innowacyjne zarządzanie całym przedsiębiorstwem¹³².

Strategie logistyczne są wykorzystywane w konstruowaniu i funkcjonowaniu systemów logistycznych oraz łańcuchów dostaw. Strategiczne decyzje w obszarze logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw przyczyniają się do systematycznego odkrywania i tworzenia nowych możliwości, które stanowią podstawę sukcesu przedsiębiorstwa. Podejście strategiczne oraz decyzje podejmowane w łańcuchu dostaw wymagają integracji procesów,

¹³⁰ K. Zaręba, *Efektywna strategia logistyczna w przedsiębiorstwie*, Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport / Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu, 2009, 8(1), 199-207.

¹³¹ R. Matwiejczuk, *Strategia logistyczna w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 44-55.

¹³² G. Radziejowska, *Strategie logistyczne w innowacyjnym zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Organizacja i Zarządzanie : kwartalnik naukowy, 2010, (2), 109-121.

struktur oraz rozwoju partnerstwa w łańcuchach. Konieczne jest zaangażowanie w integrację z klientami, eliminowanie ryzyka i zakłóceń, elastyczność, szybkie reagowanie, racjonalne wykorzystanie zasobów, a także pewny i bezbłędny przepływ informacji oraz poszerzanie wiedzy. Powstanie, funkcjonowanie i rozwój strategii łańcuchów dostaw wiążą się z określeniem kluczowych kompetencji, dostosowaniem całego łańcucha do natury popytu i charakterystyki podaży oraz opracowaniem ogólnej koncepcji łańcucha. Obejmuje to także określenie zakresu i stopnia outsourcingu, wybór dostawców i pośredników w dystrybucji, zaprojektowanie systemu przepływów surowców oraz wybór koncepcji zarządzania zapasami. Ponadto, decyzje dotyczą systemu informatycznego i przepływu informacji, zasad zarządzania ryzykiem, relacji między uczestnikami łańcucha, sposobu zarządzania kosztami, lokalizacji obiektów logistycznych i ich wyposażenia oraz sformułowania zasad zarządzania transportem¹³³.

1.3. Definicyjne ujęcie potencjału logistycznego regionu

W literaturze przedmiotu podejmowane są próby definiowania terminu *potencjał logistyczny*, jednak liczba dostępnych pozycji w tym zakresie jest ograniczona. Opracowania – zarówno w języku polskim, jak i angielskim – koncentrują się przede wszystkim na kontekście przedsiębiorstw, choć nie brakuje także ujęć odnoszących się do szerszych perspektyw, w tym do poziomu regionalnego.

W ramach przeprowadzonych analiz dokonano przeglądu oraz syntezy prac dotyczących potencjału logistycznego w branży logistycznej, uwzględniając definicyjne ujęcia tego pojęcia oraz ich praktyczne zastosowania. Zgromadzony materiał pozwolił na zestawienie różnych interpretacji autorów, odnoszących się zarówno do potencjału logistycznego przedsiębiorstw, jak i jego uwarunkowań regionalnych.

Logistyka jest istotnym elementem działalności handlowej, ponieważ umożliwia wymianę towarów między różnymi lokalizacjami produkcyjnymi. Geograficzny podział między dostawcami, firmami i klientami wymaga od przedsiębiorstw budowy sprawnego systemu logistycznego, niezbędnego dla efektywnego handlu, gdyż logistyka łączy zakłady produkcyjne z rynkami. Rada Zarządzania Logistyką definiuje logistykę *jako proces planowania, wdrażania i kontrolowania wydajnego, efektywnego przepływu i przechowywania towarów, usług i powiązanych informacji od miejsca pochodzenia do punkt konsumpcji w celu dostosowania się do wymagań klienta*. Zarządzanie wymaga

¹³³ A. Rzeczycki, *Czynniki kształtowania strategii logistycznych w łańcuchach dostaw*, Problemy Transportu i Logistyki 2018, 3(43), 119-128.

ukierunkowania działań zgodnie z wcześniej zdefiniowanymi strategiami funkcjonalnymi oraz kontrolowania kompromisów, takich jak koszt i wartość dla klienta¹³⁴. Pomiar konkurencyjności w oparciu o potencjał logistyczny decyduje o skuteczności i wydajności procesów gospodarczych, dla których istniejący system logistyczny stanowi punkt odniesienia. Wpływa także na markę podmiotu gospodarczego w zakresie oferty usługowej, poziomu obsługi klienta oraz redukcji kosztów logistycznych. Efekt ten jest proporcjonalny do minimalizacji kosztów klienta, co z kolei oddziałuje na poziom cen¹³⁵.

Istnieją różne aspekty potencjału i rozwoju sektora logistycznego, które można podzielić na wymiary ekonomiczne i nieekonomiczne¹³⁶. Potencjał oczekiwanych efektów oraz tworzenia wartości może być kluczem do długotrwałego sukcesu firmy na rynku. Oznacza on zdolność przedsiębiorstwa do osiągania określonych celów w sposób bardziej efektywny niż konkurencja. Potencjały logistyczne dotyczą świadczenia usług w sposób stabilny i konkurencyjny. Klasyfikacja tych potencjałów obejmuje produkty i zasoby rynkowe, a także potencjały ludzkie, techniczne, informacyjne, strukturalne oraz finansowe. Na kształtowanie ich struktury mogą wpływać zarówno czynniki wewnętrzne, jak i zewnętrzne¹³⁷. Potencjały logistyczne stanowią istotny element potencjałów strategicznych przedsiębiorstw dążących do uzyskania i utrzymania długoterminowej przewagi konkurencyjnej. Zasoby, możliwości oraz kompetencje logistyczne tworzą podstawową strukturę tych potencjałów i powinny być zintegrowane z koncepcjami zarządzania strategicznego, co umożliwia ich efektywne wykorzystanie. Trafna ocena potencjałów logistycznych może przyczynić się do skutecznego ich zastosowania w procesie budowania przewagi konkurencyjnej¹³⁸.

Potencjał logistyczny przedsiębiorstwa odnosi się przede wszystkim do zdolności systemu logistycznego firmy do realizacji określonych zadań w określonym czasie i przy określonym nakładzie wysiłku. Analizuje on siłę logistyczną firmy w kontekście efektywności, uwzględniając podział na potencjał kosztowy i potencjał rynkowy. Potencjał kosztowy oznacza możliwości redukcji kosztów poprzez wdrażanie nowych technologii, efektywne zarządzanie informacją oraz optymalizację procesów logistycznych. Z kolei potencjał rynkowy koncentruje się na rosnącym znaczeniu usług oraz malejącym zapotrzebowaniu na

¹³⁴ Y.M. Lopes, R.G. Moori, *The role of IoT on the relationship between strategic logistics management and operational performance*, Revista de Administração Mackenzie, 2021, 22(3), 1-27.

¹³⁵ R.K. Miler, B. Pac, W. Gronau, *Parametric Assessment*....., op. cit., 15-17.

¹³⁶ A. Trajkov, J. Biljan, *Logistic services trade balance as indicator of Macedonian logistic industry potential*, Procedia - Social and Behavioral Sciences, 2012, 44, 314-322.

¹³⁷ P. Blaik, R. Matwiejczuk, *Logistic processes and potentials in a value chain*, Electronic Scientific Journal of Logistics, 2009, 5(2), 1-8.

¹³⁸ R. Matwiejczuk, *Logistics Potentials in Business Competitive Advantage Creation*, LogForum, 2013, 9(4), 265-275.

produkty materialne. Logistyka pełni tu rolę kluczowego narzędzia marketingowego, wspierającego realizację strategii firmy w dłuższej perspektywie¹³⁹.

Niedoszacowanie potencjału logistycznego może prowadzić do utraty szans rynkowych, natomiast jego przeszacowanie może utrudniać realizację założonych celów. Skuteczne zarządzanie potencjałem logistycznym, oparte na przejrzystym systemie pomiaru wskaźników, umożliwia przedsiębiorstwu osiągnięcie długoterminowej przewagi konkurencyjnej. Ocena potencjału logistycznego polega przede wszystkim na analizie przepływu towarów oraz efektywności systemu transportowo-magazynowego. Według Krykavskyy'ego, *potencjał logistyczny to połączona zdolność systemu logistycznego do zapewnienia długofalowego funkcjonowania i realizacji celów strategicznych*. Wiele przedsiębiorstw zarządza potencjałem logistycznym w sposób intuicyjny. Wynika to przede wszystkim z braku specjalnie opracowanego systemu definiowania wskaźników efektywności logistycznej. Tylko niewielka część firm dysponuje pełną informacją o własnej efektywności logistycznej – większość korzysta z wybranych wskaźników cząstkowych, które nie tworzą spójnego, zintegrowanego obrazu¹⁴⁰.

Potencjał logistyczny działalności przedsiębiorstw, w tym także w handlu zagranicznym, obejmuje możliwości logistyczne związane z eksportem i importem. Dzięki efektywnemu wykorzystaniu zasobów logistyka wspiera osiąganie przewagi konkurencyjnej na rynku. Potencjał ten postrzegany jest zarówno jako zasób kraju lub regionu, jak i siła napędowa realizacji celów przedsiębiorstwa. W kontekście handlu zagranicznego potencjał logistyczny firmy oznacza maksymalną efektywność wszystkich procesów związanych z przemieszczaniem personelu, materiałów, produktów oraz przepływem energii i informacji. Stanowi zrównoważony system zasobów i kompetencji, umożliwiający optymalizację działań oraz integrację procesów logistycznych. Dobrze zdefiniowany potencjał logistyczny pozwala firmie skutecznie działać na rynkach zagranicznych, wspierając jej rozwój¹⁴¹.

Średni stan magazynowy zamówień, średni czas realizacji, średni zasięg oraz średnia wydajność systemów operacyjnych to podstawowe wskaźniki potencjału logistycznego, służące ocenie zdolności firmy do konkutowania na rynku globalnym. Controlling umożliwia stałe monitorowanie rzeczywistych wartości inwentaryzacji, zasięgu oraz czasów realizacji. W przypadku odchyłeń od wartości docelowych można wdrożyć odpowiednie działania

¹³⁹ M. Jedliński, *In pursuit of the essence of logistic potential of an enterprise*, LogForum, 2009, 5(4), 1-7.

¹⁴⁰ Y. Krykavskyy, N. Chornopyska, K. Stasiuk, E. Rak-Młynarska, *Logistics potential of enterprise: theoretical and applied aspects*, ASEJ - Scientific Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law, 2020, 24(4), 18-23.

¹⁴¹ N. Zakharko, R. Sahaidak-Nikitiuk, N. Demchenko, *Methodology for Assessing the Logistics Potential of the Foreign Economic Activity of a Pharmaceutical Company*, EUREKA: Health Sciences, 2019, (5), 27-33.

korygujące. Dopiero po wyczerpaniu ukrytych rezerw logistycznych, konieczne staje się usunięcie barier poprzez ujednolicenie czasów realizacji zamówień, ich skrócenie, wprowadzenie równoległych procesów wytwórczych lub zwiększenie elastyczności systemów. Działania te umożliwiają dalsze ograniczanie średnich zapasów, skracanie zasięgu oraz czasu realizacji w systemach roboczych¹⁴².

Potencjał logistyczny przedsiębiorstwa określa rzeczywistą zdolność do skutecznego i efektywnego budowania oraz umacniania pozycji konkurencyjnej na rynku. Można go rozumieć jako zasoby oraz możliwości tkwiące w logistyce, które mogą być wykorzystane w określonym celu. Potencjał wsparcia logistycznego obejmuje zasoby i zdolności służące realizacji określonych celów wybranego obiektu oddziaływania. Do zasobów tych zalicza się zarówno strumienie logistyczne, jak i zasoby usługowe. Potencjał ten można klasyfikować jako rzeczowy, ludzki, informacyjny, finansowy oraz usługowy¹⁴³.

Termin *potencjał logistyczny* jest stosowany nie tylko w literaturze naukowej, ale również w mediach. Niestety w pełnotekstowych bazach danych jest niewiele publikacji, które wyczerpująco omawiają tę tematykę. W zbiorach anglojęzycznych pojęcie to rzadko występuje w kontekście oceny lub definiowania możliwości bądź zasobów logistycznych przedsiębiorstw czy regionów. W związku z tym podjęto poszukiwania innych, podobnych terminów, które w przybliżony sposób oddają istotę sprawności logistycznej.

Jednym z przesłanek do znalezienia bliskoznacznych określeń był fragment artykułu Matwiejczuka, w którym stwierdzono, że zasoby logistyczne, możliwości logistyczne i kompetencje logistyczne są głównymi składnikami struktury i hierarchii potencjałów logistycznych¹⁴⁴. Ponadto wskazano, że *potencjał logistyczny można rozumieć jako zasoby logistyczne oraz możliwości tkwiące w logistyce, pozostające do wykorzystania w jakimś celu*¹⁴⁵. Kolejnym źródłem była strona internetowa www.logistyka.net.pl. Oczywiście nie jest to reprezentatywny przykład pozycji literatury naukowej, lecz dał pewien kierunek poszukiwań. Na portalu *Media Logistyka* znaleziono definicję potencjału (ang. *capacity*), według której jest to *wielkość zdolności jednostki zasobu, jednostki produkcyjnej, środka transportu czy instalacji do realizacji określonych zadań przy normalnym poziomie*

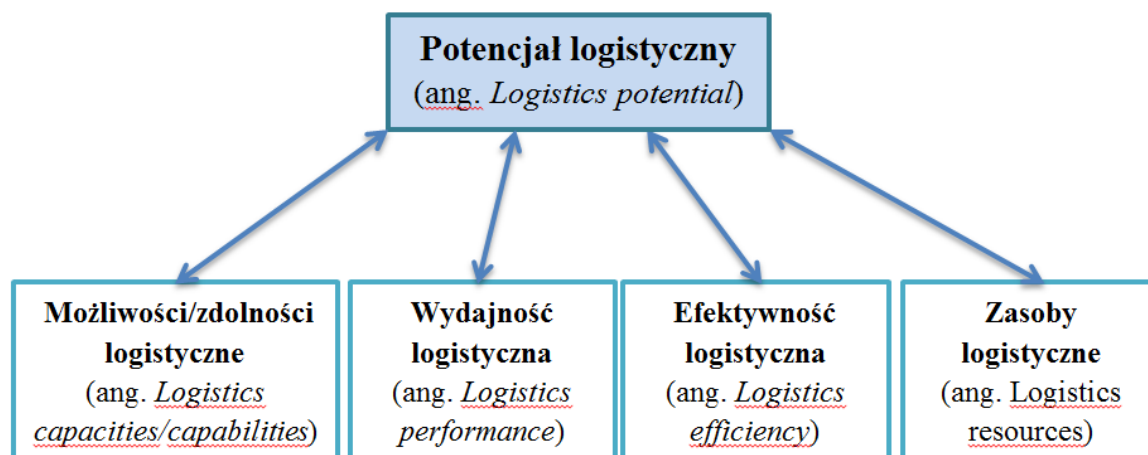
¹⁴² J. Kušar, T. Berlec, J. Duhovnik, J. Grum, M. Starbek, Finding and Exploiting the Hidden Logistic Potentials in a Company, *Strojniški vestnik - Journal of Mechanical Engineering*, 2005, 51(6), 304-329.

¹⁴³ I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat potencjału wsparcia logistycznego procesów gospodarczych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 35-43.

¹⁴⁴ R. Matwiejczuk, *Logistics Potential*....., op. cit., 267.

¹⁴⁵ I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat potencjału*....., op. cit., 38.

obciążenia, odniesiona do jednostki czasu. Możliwości produkcyjne¹⁴⁶. Między innymi dzięki temu możliwe było określenie, które z definicyjnych pojęć są bliskoznaczne i wpisują się w zagadnienie potencjału logistycznego.



Rysunek 1.4. Bliskoznaczne określenia terminu *potencjał logistyczny* w bazach anglojęzycznych

Źródło: opracowanie własne

Analiza literatury pozwoliła na wyróżnienie czterech określeń najbardziej zbliżonych pod względem problematyki, które są bliskoznaczne lub wpisują się w zakres tematyki potencjału logistycznego, w (przeważającej części) literaturze anglojęzycznej. Terminy te, zaprezentowane na rysunku 1.4, to: możliwości logistyczne (ang. *logistics capacities/capabilities*), wydajność logistyczna (ang. *logistics performance*), efektywność logistyczna (ang. *logistics efficiency*) oraz zasoby logistyczne (ang. *logistics resources*). Wszystkie wymienione pojęcia zostały omówione w dalszej części pracy.

Możliwości/zdolności logistyczne (ang. *logistics capacities/capabilities*)

Możliwości w logistyce oznaczają zdolność wykorzystania zasobów do realizacji określonych zadań lub działań. Zasób definiuje się jako element materialny lub niematerialny, będący własnością firmy lub przez nią nabyty. Możliwości firmy to zestawy umiejętności oraz zgromadzonej wiedzy, wykorzystywane w procesach organizacyjnych, które umożliwiają skuteczną koordynację działań i efektywne wykorzystanie aktywów. Zdolności logistyczne stały się kluczowym obszarem dla operatorów logistycznych 3PL (ang. *Third Party Logistics*), którzy – aby zapewnić wysoką jakość dostaw i sprostać oczekiwaniom klientów – muszą dysponować kompetencjami o cechach wartości dodanej, unikatowości i trudności w imitacji. Odgrywają one istotną rolę w strategicznym procesie integracyjnym,

¹⁴⁶ *Słownik logistyczny*, <https://www.logistyka.net.pl/slownik-logistyczny/szczegoly/955,potencjal> [Dostęp: 10.04.2023].

przynosząc wymierne korzyści w postaci poprawy wydajności logistyki. Zgodnie z podejściem opartym na zasobach i możliwościach, firmy mogą dzięki nim budować przewagę konkurencyjną. Badania potwierdzają istnienie silnej zależności między zdolnościami logistycznymi a poziomem wydajności logistycznej¹⁴⁷. Zdolności definiuje się jako unikalne możliwości wynikające ze sposobu, w jaki firma gromadzi, integruje i wykorzystuje zasoby. Reprezentują one metody stosowane przez przedsiębiorstwa do wpływania na swoją wydajność. Rozwój doskonałych zdolności może przekładać się na lepsze wyniki firmy. Znaczenie logistyki pozytywnie oddziałuje na zdolności logistyczne w zakresie innowacyjności oraz różnorodności usług, co z kolei sprzyja poprawie wydajności całego systemu logistycznego¹⁴⁸.

Zdolności logistyczne w zarządzaniu łańcuchem dostaw można określić jako wszystkie dostępne środki ekonomiczne, infrastrukturalne i techniczne – niezależnie od ich rodzaju, wielkości czy struktury – które są wykorzystywane w nieograniczonym czasie do skutecznego zarządzania i osiągania sukcesu. Kluczowe wymiary wpływu logistyki na zrównoważony rozwój biznesu to zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne czynniki związane z działalnością firmy, osiągane wyniki, udział w łańcuchu dostaw oraz internacjonalizacja działań sprzedażowych. Posiadanie zdolności logistycznych stanowi wewnętrzny czynnik biznesowy wspierający osiąganie trwałych rezultatów w zakresie wypłacalności i rentowności¹⁴⁹. Firmy dysponujące możliwościami logistycznymi osiągają przewagę konkurencyjną, świadcząc usługi wysokiej jakości. Konkurencja wymaga dostarczenia produktu na czas, w odpowiednich warunkach i przy relatywnie niskich kosztach, co wymaga posiadania stosownych zdolności logistycznych. Należą do nich m.in. nadmierna zdolność produkcyjna pozwalająca pokryć nieprzewidziane potrzeby, pełne wykorzystanie przepustowości nawet przy niezaspokojonym popycie oraz zapewnienie zgodności przepustowości z zapotrzebowaniem. W procesach magazynowania i transportu wyróżnia się zdolności logistyczne jakościowe i ilościowe. Przedsiębiorstwa mogą wybierać między rozbudową własnej infrastruktury a kontraktowaniem usług firm zewnętrznych, tzw. (ang.) Third Party Logistics (3PL). Redukcja kosztów, szybsza reakcja oraz lepsza obsługa klienta to tylko niektóre z zalet, które przyczyniają się do rosnącej popularności outsourcingu logistycznego

¹⁴⁷ M. Wang, F. Jie, A. Abareishi, *Logistics Capability, Supply Chain Uncertainty and Risk, and Logistics Performance: An Empirical Analysis of Australian Courier Industry*, *Operations and Supply Chain Management*, 2018, 11(1), 45-54.

¹⁴⁸ P.M. Ralston, S.J. Grawe, P.J. Daugherty, *Logistics salience impact on logistics capabilities and performance*, *The International Journal of Logistics Management*, 2013, 24(2), 136-152.

¹⁴⁹ M. Arsić, Z. Jovanovic, R. Tomic, N. Tomovic, S. Arsić, I. Bodolo, *Impact of Logistics Capacity on Economic Sustainability of SMEs*, *Sustainability*, 2020, 12(1911), 1-30.

wśród firm¹⁵⁰. Planowanie zdolności logistycznych ma bezpośredni wpływ na koszty dystrybucji i operacyjne przedsiębiorstwa, stanowiąc istotne wyzwanie w zarządzaniu łańcuchem dostaw. Planowanie pojemności logistycznej, jako decyzja taktyczna, odnosi się do potrzeb przedsiębiorstwa w zakresie zapewnienia odpowiednich możliwości przemieszczania i przechowywania towarów, aby sprostać popytowi w cyklu działalności. Przy planowaniu firma często nie dysponuje szczegółową wiedzą na temat wielu parametrów decyzyjnych, takich jak przyszłe zapotrzebowanie, rzeczywiste potrzeby dotyczące ładunków do transportu lub magazynowania oraz dostępność i koszty mocy przerobowych. Informacje te stają się jednak dostępne w trakcie podejmowania decyzji operacyjnych i mogą być wykorzystane do ponownej oceny oraz aktualizacji planu przepustowości¹⁵¹. Istnieje związek między operacyjnymi i dynamicznymi zdolnościami logistycznymi a trwałą przewagą konkurencyjną. Trwała przewaga konkurencyjna opiera się na połączeniu wydajnych i efektywnych operacji logistycznych oraz dobrze funkcjonujących, dostosowanych i opracowanych wewnętrznie systemów informatycznych. Ta zdolność operacyjna jest wspierana przez wiedzę i zaangażowanie kierownictwa, interdyscyplinarną pracę zespołową, kontrolę, proces uczenia się oraz relacje w łańcuchu dostaw¹⁵².

Zdolności logistyczne to część zasobów firmy obejmująca wszystkie aktywa, kompetencje, procesy organizacyjne, atrybuty przedsiębiorstwa, informacje oraz wiedzę, które pozwalają na tworzenie i wdrażanie strategii poprawiających wydajność i efektywność. Działania logistyczne wpływają zarówno na wzrost przychodów, jak i na redukcję kosztów. Zdolności logistyczne mają istotny wpływ na strategię oraz wyniki przedsiębiorstwa i mogą zapewniać przewagę konkurencyjną. Aby osiągnąć konkurencyjność, należy spełniać oczekiwania klientów, między innymi poprzez wejście na rynek handlu internetowego. Istnieje pozytywna zależność między siłą wewnętrznych możliwości logistycznych firmy a jej wynikami na rynku *e-commerce*, co w efekcie przyczynia się do zwiększenia rentowności i wzrostu przedsiębiorstwa¹⁵³. Badania logistyczne wskazują, że zarządzanie technologią informacyjną jest kompetencją o kluczowym znaczeniu dla wydajności logistyki. Niewiele

¹⁵⁰ J.A. Orjuela Castro, G.L. Diaz Gamez, M.P. Bernal Celemin, *Model for Logistics Capacity in the Perishable Food Supply Chain*, Conference: Workshop on Engineering Applications, 2017, 1-12.

¹⁵¹ T.G. Crainic, L. Gobbato, G. Perboli, W. Rei, *Logistics capacity planning: A stochastic bin packing formulation and a progressive hedging meta-heuristic*, European Journal of Operational Research, 2016, 253(2), 404-417.

¹⁵² E. Sandberg, M. Abrahamsson, *Logistics capabilities for sustainable competitive advantage*, International Journal of Logistics, 2011, 14(1), 61-75.

¹⁵³ J. Joong-Kun Cho, J. Ozment, H. Sink, *Logistics capability, logistics outsourcing and firm performance in an e-commerce market*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2008, 38(5), 336-359.

badan uwzględnia holistyczne spojrzenie na technologię informacyjną lub bada jej związek z innymi możliwościami logistycznymi. Związek między zdolnościami zorientowanymi na klienta a wynikami firmy jest istotny. Integracja klienta stanowi jedną z podstawowych kompetencji firm osiągających wysoki poziom integracji logistycznej w łańcuchu dostaw. Technologia informacyjna i zdolności zorientowane na informacje są postrzegane jako kluczowe, np. Elektroniczna Wymiana Danych, wspomniany *e-commerce*, *e-logistyka*, Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa (ang. *ERP – Enterprise Resource Planning*) itp.¹⁵⁴.

Zdolności usług logistycznych można postrzegać jako możliwości firm w zakresie tworzenia i rozmieszczania zasobów, które mają na celu zapewnienie satysfakcji klientom oraz poprawę wydajności świadczonych usług. Do głównych kompetencji logistycznych należą adekwatna reakcja na potrzeby, terminowe świadczenie usług, umiejętność rozwiązywania problemów, wspieranie klientów w realizacji ich celów oraz dokładne przechowywanie i dostarczanie informacji. Skuteczne realizowanie tych działań pozwala zaspokoić potrzeby klientów i osiągnąć najwyższą wydajność¹⁵⁵. Możliwość logistyczna to zdolność organizacji do zarządzania operacjami logistycznymi, które wyróżniają się lub przewyższają konkurencję pod względem kosztów, jakości, terminowości dostaw, elastyczności, innowacyjności, pomiarów, zarządzania popytem, technologii informacyjnej i innych aspektów. Koncepcja ta jest istotnym czynnikiem przyczyniającym się do osiągnięcia pozytywnych wyników firmy. Rozwój zdolności logistycznych organizacji ma szczególne znaczenie, zwłaszcza gdy operacje biznesowe są skomplikowane i wysoce konkurencyjne¹⁵⁶.

Możliwości logistyczne mają pozytywny wpływ na wyniki firm produkcyjnych oraz na efektywność outsourcingu logistyki. Jednakże zdarza się, że outsourcing nie przynosi znaczących korzyści, co zależy od specyfiki danej branży. Wiele firm dysponuje własnymi możliwościami logistycznymi, co pozwala im na obsługę logistyki w ramach podstawowej działalności. Logistyka wewnętrzna daje przewagę nad outsourcingiem, ponieważ firma ma pełną kontrolę nad swoimi zasobami i może łatwiej poprawiać swoje wyniki. Stanowi ona część aktywów przedsiębiorstwa – obok takich elementów jak umiejętności, procedury, charakterystyka firmy, dane czy procesy doskonalenia – które umożliwiają rozwój i wdrażanie technik zwiększających efektywność. Logistyka wewnętrzna przyczynia się do

¹⁵⁴ M. Zhao, C. Dröge, T.P. Stank, *The Effects of Logistics Capabilities on Firm Performance*, Journal of Business Logistics, 2001, 22(2), 91-107.

¹⁵⁵ N. Zawawi, S.A. Wahab, A.A. Mamun, G.B. Ahmad, S.A. Fazal, *Logistics Capability, Information Technology, and Innovation Capability of Logistics Service Providers: Empirical Evidence from East Coast Malaysia*, International Review of Management and Marketing, 2017, 7(1), 326-336.

¹⁵⁶ W. Tungjitjarurn, *An Exploratory Factor Analysis of Logistics Capabilities for Manufacturing Industries in Thailand*, International Journal of Business, 2020, 25(1), 83-98.

wzrostu wydajności oraz obniżania kosztów. Jest ściśle powiązana ze strategią biznesową i wynikami firmy, a możliwości logistyczne uwzględniają również położenie geograficzne przedsiębiorstwa. Zdolności te stanowią przewagę konkurencyjną, gdyż transport wewnętrzny zapewnia szeroki zasięg dystrybucji oraz pełne skupienie na zarządzaniu¹⁵⁷.

Oceniając możliwości logistyczne kraju, należy uwzględnić różnorodność oferowanych usług logistycznych oraz konkurencyjność ich rynków. Czynniki te wpływają nie tylko na wyniki innych sektorów gospodarki, lecz także na atrakcyjność kraju dla inwestycji zagranicznych, zwłaszcza w obszarach wymagających integracji usług logistycznych¹⁵⁸. Możliwości różnią się w zależności od regionu, dlatego ważne jest racjonalne kształtowanie regionalnej logistyki. Coraz większą uwagę zwraca się na powiązania logistyki z gospodarką oraz na charakterystykę układu przestrzennego poszczególnych regionów. Do oceny zdolności logistycznych uwzględnia się zarówno wskaźniki wewnętrzne, jak i zewnętrzne regionu, takie jak skala branży logistycznej, infrastruktura, zasoby ludzkie, ekonomia społeczna oraz poziom rozwoju *e-commerce*¹⁵⁹.

Wydajność logistyczna (ang. *logistics performance*)

Wydajność określa cele w kategoriach zysku, obsługi klienta oraz maksymalizacji sprzedaży. Istnieje związek między wyznaczonym kierunkiem działania a wydajnością (efektywnością) logistyki. Konceptyjnie wydajność logistyki może być postrzegana jako podzbiór szerszego pojęcia wydajności firmy lub organizacji. Interpretacje tego terminu są różne – niektórzy autorzy rozróżniają skuteczność od wydajności. Skuteczność definiowana jest jako stopień osiągnięcia celu, natomiast wydajność – jako stopień ekonomicznego wykorzystania zasobów. Wydajność obejmuje takie wymiary jak: skuteczność, efektywność, jakość, produktywność, jakość życia zawodowego, innowacyjność oraz rentowność lub budżetowość. Można ją także definiować jako standaryzację i dostosowanie do potrzeb klienta, szczególnie w obszarze sprzedaży oraz programów motywacyjnych, przy czym zwykle mierzy się potencjalną, a nie rzeczywistą wydajność. Alternatywne podejście polega na ocenie wydajności logistyki w kontekście zarządzania łańcuchem dostaw, który obejmuje wszystkie firmy uczestniczące w przetwarzaniu, sprzedaży i dystrybucji produktu – od

¹⁵⁷ A. Aziz, J.A. Memon, S. Ali, *Logistics Capability, Logistics Outsourcing and Firm Performance in Manufacturing Companies in Pakistan*, Journal of Asian Finance, Economics and Business, 2020, 7(8), 435-444.

¹⁵⁸ *Logistics Development Strategies and Performance Measurement*, The International Transport Forum, Organisation for Economic Cooperation and Development 2016, 14.

¹⁵⁹ Y. Qi, C. Wang, *Study on the Regional Logistics Capability Based on Factor Analysis under the Background of Belt and Road Initiative*, Journal of Physics: Conference Series, 2021, (1910), 1-6.

surowca, aż po konsumenta¹⁶⁰. Wydajność logistyki jest rozpatrywana jako konstrukt formatywny drugiego rzędu, składający się z trzech wymiarów: skuteczności logistyki, efektywności logistyki oraz logistycznego zróżnicowania. Elementy te nie są ze sobą w konflikcie, lecz wzajemnie się uzupełniają. Wydajność logistyki jest powiązana z działalnością organizacji i wywiera na nią pozytywny wpływ¹⁶¹.

Logistykę można opisać jako zapewnienie odpowiedniego produktu lub usługi we właściwym miejscu, czasie i warunkach. Globalny przemysł logistyczny znacznie się rozwinął, stając się ważnym elementem systemu gospodarczego oraz działalności gospodarczej na skalę światową. Działania logistyczne przyspieszają wzrost gospodarczy i poprawę wydajności, wpływają na konkurencyjność kraju oraz są źródłem zatrudnienia. Poziom jakości infrastruktury kolejowej i portowej jest jednym z kluczowych czynników determinujących wydajność logistyczną państw. Jeśli kraj chce ją zwiększyć, powinien przede wszystkim poprawić jakość infrastruktury transportowej i przeładunkowej. Wydajność łańcuchów dostaw, czyli logistyki, mierzy się Indekssem Wydajności Logistyki (ang. *Logistics Performance Index + LPI*) wraz z jego poszczególnymi składnikami. Wyniki te zależą od warunków politycznych i są oceniane na poziomie krajowym lub regionalnym, obejmując infrastrukturę, regulacje, rozwój usług oraz ułatwienia w handlu, takie jak uproszczenie procedur granicznych. Indeks LPI analizuje kraje pod kątem sześciu elementów: skuteczności odpraw celnych i zarządzania granicami, jakości infrastruktury handlowej i transportowej, łatwości organizowania konkurencyjnych cenowo przesyłek, kompetencji i jakości usług logistycznych, możliwości śledzenia przesyłek oraz terminowości dostaw zgodnie z harmonogramem. Wzrost wydajności logistycznej kraju przekłada się na rozwój gospodarczy, wzrost zatrudnienia i produktywności, redukcję ubóstwa oraz zwiększenie wsparcia dla ruchu i przepływu transakcji gospodarczych, co wpływa na cały łańcuch dostaw. Przewaga komparatywna kraju w obszarze logistyki obniża koszty transportu i produkcji¹⁶². Logistyka odgrywa ważną rolę zarówno z perspektywy mikro-, jak i makroekonomicznej. Z punktu widzenia mikro, usługa logistyczna może spełniać oczekiwania klienta poprzez wysoką jakość obsługi. Natomiast z perspektywy makro, logistyka napędza rozwój gospodarczy kraju. Wpływa także na wyniki biznesowe dzięki elastyczności i zastosowaniu zaawansowanych technologii, co prowadzi do sukcesu organizacji. Rozwój handlu

¹⁶⁰ G. Chow, T.D. Heaver, L.E. Henriksson, *Logistics Performance: Definition and Measurement*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 1994, 4(1), 17-28.

¹⁶¹ B.S. Fugate, J.T. Mentzer, T.P. Stank, *Logistics Performance: Efficiency, Effectiveness, and Differentiation*, Journal of Business Logistics, 2010, 10(1), 43-62.

¹⁶² B. Erkan, *The Importance and Determinants of Logistics Performance of Selected Countries*, Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking, 2014, 3(6), 1237-1254.

zagranicznego spowodował wzrost zapotrzebowania na sprawne i efektywne usługi logistyczne. Mierzenie wydajności logistycznej stało się priorytetem, co stanowi wyzwanie dla wielu organizacji. Wydajność definiuje się jako analizę efektywności i skuteczności realizacji danego zadania. Wydajność logistyczna jest miernikiem ilościowym, służącym do określania efektywności i skuteczności działania na wielowymiarowej płaszczyźnie. Efektywność zaś odnosi się do ekonomicznego wykorzystania zasobów firmy oraz zdolności do tworzenia wartości dla klienta poprzez unikalność i odrębność usług logistycznych¹⁶³.

Indeks Wydajności Logistycznej (ang. *Logistics Performance Index + LPI*) służy do porównywania efektywności logistycznej poszczególnych krajów oraz identyfikowania obszarów, które można poprawić. Analiza wyników LPI umożliwia krajom określenie swoich mocnych i słabych stron w łańcuchu dostaw oraz podejmowanie działań na rzecz ich usprawnienia. Badania naukowe koncentrują się na porównywaniu wydajności logistycznej między różnymi krajami¹⁶⁴. Logistyka łańcucha dostaw polega na koordynacji działań między różnymi uczestnikami łańcucha, aby zapewnić płynny przepływ informacji i materiałów. Wydajność sektora logistycznego danego kraju, mierzona wskaźnikiem LPI, pozwala zidentyfikować niewykorzystane możliwości oraz główne wyzwania związane z logistyką handlową. Ocena opiera się na ankietach przeprowadzonych wśród operatorów logistycznych, którzy oceniają warunki pracy oraz przyjazność środowiska logistycznego w danym kraju. Uwzględniane są również dane ilościowe dotyczące struktury logistycznej kraju, ze szczególnym naciskiem na efektywność kluczowych elementów systemu. Wskaźnik LPI stanowi więc połączenie miar jakościowych i ilościowych. Niedostatecznie rozwinięta logistyka może prowadzić do wzrostu kosztów handlu i ograniczenia swobodnego przepływu towarów, co wynika ze słabej infrastruktury, niedoboru środków transportowych oraz zbyt skomplikowanej biurokracji rządowej. Problemy te często występują w krajach rozwijających się. Bank Światowy dostarcza narzędzia porównawcze, takie jak LPI, które pomagają krajom poprawić wskaźniki i zidentyfikować wyzwania logistyczne. Kluczowe wymiary międzynarodowej wydajności logistycznej obejmują m.in. cła, infrastrukturę, przesyłki międzynarodowe, jakość logistyki, możliwość śledzenia przesyłek oraz terminowość dostaw. Istotne jest, aby procesy odprawy celnej były efektywne, a infrastruktura transportowa – wysokiej jakości, co wpływa na łatwość organizowania przesyłek międzynarodowych.

¹⁶³ M.A. Abu Bakar, H.S. Jaafar, N. Faisol, A. Muhammad, *Logistics Performance Measurements - Issues and Reviews*, Munich Personal RePEc Archive, 2014, (60918), 1-9.

¹⁶⁴ O. Isik, Y. Aydin, S.M. Kosaroglu, *The assessment of the logistics performance index of CEE countries with the new combination of SV and MABAC methods*, LogForum, 2020, 16(4), 549-559.

Ponadto, jakość usług logistycznych, zdolność śledzenia przesyłek oraz terminowość dostaw również odgrywają ważną rolę w ocenie wydajności logistycznej kraju¹⁶⁵.

Wskaźnik wydajności logistyki ma istotny wpływ na bezpieczeństwo systemu logistycznego z ekonomicznego punktu widzenia. Działania mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa systemu powinny być efektywne i opłacalne, aby umożliwić realizację podstawowych celów logistyki. Bezpieczeństwo jest kluczową cechą, która gwarantuje sprawne i wydajne funkcjonowanie logistyki oraz znacząco wpływa na efektywność całego systemu. Zarządzanie bezpieczeństwem systemu logistycznego ma kluczowe znaczenie dla osiągnięcia sukcesu ekonomicznego, obejmującego obroty, wartość dodaną oraz inwestycje w badania i rozwój. Wskaźnikiem mierzącym poziom bezpieczeństwa systemu logistycznego jest Indeks Wydajności Logistyki. Efektywność systemów logistycznych powinna być zgodna z ich działaniem, które zależy od obrotów oraz wskaźnika operacyjnego brutto. Poprawa efektywności logistyki, w tym bezpieczeństwa systemów, przekłada się na wzrost obrotów, jednak może mieć negatywny wpływ na wskaźnik operacyjny brutto w sektorze transportu i magazynowania, gdzie firmy odgrywają istotną rolę w integracji i koordynacji procesów¹⁶⁶.

Warunki kształtujące rozwój regionu mają kluczowe znaczenie dla wzrostu gospodarczego. Logistyczny Wskaźnik Wydajności (LPI) stanowi istotne narzędzie do oceny rozwoju regionów oraz identyfikacji potencjalnych czynników stymulujących ten rozwój. Wysoki poziom LPI może przyczynić się do wzrostu gospodarczego poprzez przyciąganie inwestycji zagranicznych. Bank Światowy opracował wskaźnik odzwierciedlający wydajność logistyczną, uwzględniający różnorodne czynniki, takie jak dochód, uwarunkowania geograficzne, struktura łańcuchów dostaw oraz inne aspekty ekonomiczne. Analiza tego wskaźnika pozwala lepiej zrozumieć, w jaki sposób branża TSL wpływa na rozwój regionalny oraz umiędzynarodowienie procesów logistycznych¹⁶⁷.

Efektywność logistyczna (ang. *logistics efficiency*)

Efektywność logistyki odgrywa kluczową rolę w działalności każdej firmy. Oznacza ona zdolność do dostarczenia klientom właściwego produktu, we właściwym miejscu i czasie, przy możliwie najniższych kosztach. Badania dotyczące efektywności logistyki można podzielić na pięć głównych obszarów: efektywność logistyki w kontekście produktu i metod

¹⁶⁵ S. Varma, B. Shah, *A Study of the Relationship between Logistics Performance and Human Development*, International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangalore, 2021, 833-845.

¹⁶⁶ A. Mesjasz-Lech, *Logistics Performance and Management of Logistics System Safety*, Sciendo, 2019, 1(1), 730-737.

¹⁶⁷ B. Tundys, *Indeks wydajności logistycznej (LPI) jako miernik rozwoju regionów w gospodarce światowej*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2011, (166), 736-749.

pomiaru; ramy teoretyczne, modele i podejścia badawcze; efektywność logistyki w łańcuchach dostaw; efektywność z perspektywy klienta i ujęcia makroekonomicznego, a także efektywność logistyki w kontekście środowiskowym¹⁶⁸.

Czynniki wpływające na efektywność logistyki różnią się w zależności od kraju i regionu. Jednym z kluczowych elementów jest stopień wykorzystania zasobów logistycznych, który oddziałuje na ogólną sprawność branży. Na efektywność logistyki wpływają również takie czynniki jak jakość transportu, zaawansowanie systemów informatycznych, struktura przemysłowa oraz gęstość zaludnienia. Ocena efektywności branży logistycznej opiera się na poziomie jej rozwoju oraz na ogólnych wskaźnikach ekonomicznych, takich jak stosunek kosztów logistyki do PKB czy udział kosztów logistycznych w PKB. Podkreśla się, że poprawa efektywności logistyki zależy zarówno od redukcji kosztów, jak i od wzrostu jakości i wyników działań logistycznych¹⁶⁹.

Zarządzanie logistyczne stało się podstawą badań nad jakością, efektywnością i wydajnością usług logistycznych. Marketing i ekonomia dostarczyły fundamentów do rozwoju relacji opartych na satysfakcji klientów, lojalności i rentowności, a także umożliwiły analizę narzędzi służących pomiarowi zadowolenia klientów. Efektywność logistyki można zdefiniować jako stopień sprawności, z jaką przedsiębiorstwo realizuje swoje operacje. Przedsiębiorstwa wykorzystują systemy zarządzania informacjami do gromadzenia, identyfikowania, analizowania oraz dystrybuowania danych w obrębie organizacji, wspierając tym samym procesy decyzyjne i obsługę klienta. Możliwości logistyczne mogą znacząco poprawić poziom obsługi, ponieważ firmy w coraz większym stopniu opierają swoją przewagę konkurencyjną na jakości usług logistycznych¹⁷⁰.

Przedstawione w tej części informacje na temat efektywności logistycznej mają charakter ogólny i zostały zaprezentowane w skróconej formie, ponieważ zagadnienie to wpisuje się w problematykę wydajności logistycznej – obie kwestie mają zbliżone założenia i wzajemnie się uzupełniają.

Zasoby logistyczne (ang. *logistics resources*)

Wysoce konkurencyjne rynki dążą do obniżania kosztów i utrzymywania wysokiego poziomu zadowolenia klientów, dlatego skuteczność i efektywność usług logistycznych

¹⁶⁸ B.S. Kusumaa, Q. Qurtubi, A. Hidayat, D. Janari, *Research Development of Logistics Efficiency*, Journal of Optimization in Industrial Engineering, 2023, 16(1), 97-103.

¹⁶⁹ Q. Wang, Y. Zhang, *Study on the efficiency of logistics industry and its influencing factors in the "Core Area: of the Silk Road Economic Belt*, Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR), 2017, 3, 765-782.

¹⁷⁰ J. Burity, *The Importance of Logistics Efficiency on Customer Satisfaction*, American Military University, 2021, 1-25.

odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu pozycji rynkowej oraz konkutowaniu. Przewaga konkurencyjna może wynikać z usług świadczonych przez dostawców usług logistycznych (ang. *LSP – Logistics Service Providers*), czyli zewnętrzne firmy oferujące zarządzanie łańcuchem dostaw, w tym transport, magazynowanie i dystrybucję¹⁷¹. Odpowiednio dobrana strategia konkurencji oraz efektywne wykorzystanie zasobów logistycznych przyczyniają się do poprawy wyników firmy i stanowią źródło przewagi konkurencyjnej w branży¹⁷².

Zasoby logistyczne obejmują różnorodne elementy infrastruktury logistycznej oraz czynniki produkcji wykorzystywane przez organizacje, takie jak kapitał, technologie, wiedza, informacje, personel, sprzęt, klienci, struktura organizacyjna czy kultura. Odgrywają one istotną rolę w realizacji usług logistycznych i procesów operacyjnych¹⁷³. Wiedza specjalistyczna z zakresu zarządzania oraz zasoby mają istotny wpływ na przewagę konkurencyjną dostawców usług logistycznych (*LSP*). Doświadczenie menedżerskie – obejmujące m.in. specjalistyczną wiedzę, wykwalifikowaną i kompetentną kadrę kierowniczą oraz pracowników niższego szczebla – wraz z odpowiednimi zasobami, takimi jak współpraca między dostawcami stanowiąca formę wzajemnego uzupełniania się, odgrywają kluczową rolę w budowaniu tej przewagi¹⁷⁴.

Zasoby w logistyce stanowią kluczowy czynnik na wszystkich poziomach działalności. Multidyscyplinarny charakter logistyki uwypukla znaczenie poszczególnych elementów procesów logistycznych, a ich identyfikacja i traktowanie jako zasobów samych w sobie stanowi istotny krok w kierunku zwiększenia efektywności tych procesów. Współpraca nauk technicznych, inżynierskich, ekonomicznych i społecznych wspiera realizację i zarządzanie operacjami logistycznymi, a pojęcie *zasobu* łączy podejścia wszystkich tych dziedzin. Zasoby mogą mieć charakter materialny – jak dobra fizyczne wykorzystywane w transporcie – lub niematerialny, np. usługi wymagające planowania, wdrażania i koordynacji. Kluczowe znaczenie ma identyfikacja tych zasobów oraz zrozumienie ich wzajemnych powiązań w ramach operacji logistycznych. Zasoby logistyczne definiuje się jako proces planowania, wdrażania i kontrolowania wydajnego oraz opłacalnego przepływu i magazynowania surowców, zapasów w toku, wyrobów gotowych oraz towarzyszących im informacji – od punktu początkowego aż do konsumenta końcowego – w celu spełnienia wymagań klienta.

¹⁷¹ M. Światała, *Typology of Logistics Service Providers According to the Level of Innovativeness*, *Handel Wewnętrzny*, 2016, 1(360), 317-333.

¹⁷² Z.A. Aziz, R.C. Razak, M.R. Yaacob, R.C. Rahim, *Logistics resources as a source of competitive advantage for logistics service providers*, *Journal of Scientific Research and Development*, 2015, 2(10), 105-111.

¹⁷³ D.Q. Gong, S.F. Liu, *A Holographic-based Model for Logistics Resources Integration*, *Studies in Informatics and Control*, 2013, 22(4), 367-376.

¹⁷⁴ Z.A. Aziz, R.C. Razak, M.R. Yaacob, R.C. Rahim, *Logistics resources.....*, op. cit., s. 108.

Zrozumienie relacji między zasobami logistycznymi może przynieść znaczące korzyści ekonomiczne, zmniejszyć negatywny wpływ na środowisko, skrócić czas realizacji zleceń oraz poprawić jakość obsługi klienta¹⁷⁵.

Zasoby logistyczne zazwyczaj odnoszą się do infrastruktury logistycznej i obejmują czynniki produkcji wykorzystywane przez organizację, takie jak kapitał, technologie, wiedza, informacje, personel, sprzęt, klienci, struktura organizacyjna oraz kultura organizacyjna. W kontekście usług logistycznych i procesów roboczych wszystkie systemy – ekonomiczne, społeczne oraz naturalne – mogą być postrzegane jako zasoby logistyczne z punktu widzenia przepływu materiałów. Wraz z rozwojem branży logistycznej systemy logistyczne stają się coraz bardziej złożone, co zwiększa potrzebę integracji zasobów. Proces ten powinien uwzględniać czynniki niepewności i koncentrować się na integracji zasobów w ramach całego łańcucha wartości, obejmującego: łańcuch kapitałowy, łańcuch fizyczny, łańcuch biznesowy oraz łańcuch operacyjny. Integracja zasobów logistycznych polega przede wszystkim na wyznaczaniu celów, identyfikacji zasobów, ich pozyskiwaniu oraz utrzymywaniu¹⁷⁶.

Zarządzanie łańcuchem dostaw powinno obejmować przepływy materiałów, informacji oraz środków finansowych w sieci złożonej z klientów, dostawców, producentów i dystrybutorów. Przepływy materiałów obejmują zarówno fizyczny transport dóbr od dostawców do klientów, jak i przepływy zwrotne, takie jak zwroty produktów, serwis, recykling czy utylizacja. Przepływy informacji dotyczą m.in. przekazywania zamówień oraz monitorowania statusu dostaw. Natomiast przepływy finansowe obejmują kwestie takie jak warunki kredytowe czy harmonogramy płatności. Skuteczna koordynacja i integracja tych przepływów jest kluczowa dla efektywnego zarządzania łańcuchem dostaw¹⁷⁷.

Zmiany w zapotrzebowaniu klienta wpływają na dostosowywanie zamówień oraz proces produkcyjny, stawiając jednocześnie wyższe wymagania wobec zdolności dynamicznego zarządzania zasobami produkcyjno-logistycznymi. Zmiany zadań produkcyjnych w czasie rzeczywistym wymagają natomiast większej elastyczności i szybkiego reagowania ze strony zasobów produkcyjnych i logistycznych. Ramy planowania reakcji w czasie rzeczywistym obejmują trzy części¹⁷⁸:

¹⁷⁵ C. Lloyd, T. Potsch, S. Yi, R. Zuniga, M. Safaei, S. Issa, I. Rugge, *Resources in Logistics – A Multidisciplinary Challenge*, IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline), 2013, 1-7.

¹⁷⁶ G. Daqing, L. Shifeng, *A Holographic-based Model for Logistics Resources Integration*, *Studies in Informatics and Control*, 2013, 22(4), 367-376.

¹⁷⁷ D.Q. Gong, S.F. Liu, *A Holographic-based.....*, op. cit., 370.

¹⁷⁸ W. Yang, W. Li, Y. Cao, Y. Luo, L. He, *An Information Theory Inspired Real-Time Self-Adaptive Scheduling for Production-Logistics Resources: Framework, Principle, and Implementation*, *Sensor*, 2020, 20(24), 1-21.

1. Konstrukcja modelu wydajności zasobów logistyki produkcji. Wielowarstwowość jest podstawą adaptacyjnego planowania wielu zasobów;
2. Mechanizm uruchamiania zadań w czasie rzeczywistym w celu maksymalizacji wydajności informacyjnej. Wpływa to na przydział zadań w czasie rzeczywistym w różnych stopniach zakłóceń;
3. Adaptacyjność metody planowania zasobów logistyki produkcji w czasie rzeczywistym.

Zmiany rynkowe sprawiają, że dostawcy usług transportu towarów oferują klientom bezbłędne dostawy, jednocześnie poprawiając efektywność energetyczną transportu i zmniejszając negatywny wpływ na środowisko naturalne. Skracają czas realizacji przy jednoczesnym zwiększaniu łączności, komfortu, spójności i kontroli w procesach zarządzania transportem towarów. Podstawą konkurencyjnej oferty jest wysoki poziom logistycznej obsługi klienta, wsparty zasobami firmy, takimi jak informacje logistyczne, lokalizacja oraz wiedza logistyczna. Budowanie podejścia zorientowanego na klienta w zarządzaniu logistycznym wiąże się ze wzrostem wymagań dotyczących jakości oferowanych usług. Wsparcie systemów informatycznych dotyczących obsługi klienta oraz zasobów jest istotnym elementem zasobów logistycznych¹⁷⁹.

Zasoby i możliwości logistyczne mają istotny, pozytywny wpływ na wydajność firmy oraz jej konkurencyjność. Do oceny tych zasobów wykorzystuje się zarówno czynniki finansowe, jak i niefinansowe oraz wskaźniki rynkowe, takie jak udział w rynku czy pozycje w rankingach konkurentów. Ważnym elementem są również wiedza oraz jej wymiana między firmami, które mają istotne znaczenie dla wydajności łańcucha dostaw. Wdrożenie nowych praktyk wpływa na efektywność łańcucha dostaw w różnych obszarach, takich jak dostawy, zarządzanie zapasami, dystrybucja, sprzedaż czy prognozowanie. Współcześnie zasoby IT odgrywają kluczową rolę, będąc motorem napędowym działalności, zwłaszcza we współpracy między dostawcami usług internetowych a użytkownikami, co przekłada się na wskaźniki wydajności, takie jak skuteczność, efektywność i rentowność¹⁸⁰.

Elementy potencjału logistycznego pozwalają lepiej zrozumieć zdolności i możliwości danego systemu logistycznego. Umożliwiają ocenę dostępności zasobów i umiejętności oraz wskazanie obszarów wymagających poprawy, a także identyfikację potencjalnych zagrożeń

¹⁷⁹ M. Kadłubek, E. Thalassinou, J. Domagała, S. Grabowska, S. Saniuk, *Intelligent Transportation System Applications and Logistics Resources for Logistics Customer Service in Road Freight Transport Enterprises*, Energies, 2022, 15(13), 1-27.

¹⁸⁰ S.F. Alkhatib, R. Darlington, Z.L. Yang, T. Nguyen, *A novel technique for evaluating and selecting logistics service providers based on the logistics resource view*, Expert Systems with Applications, 2015, 42(20), 6976-6989.

i szans wpływających na efektywność działania logistyki. Warto zaznaczyć, że te elementy stanowią wymiary potencjału logistycznego w kontekście rozwoju przedsiębiorstw lub organizacji, a nie bezpośrednio wpływu na dany region. Natomiast na potencjał logistyczny regionu oddziałują wymiary wywodzące się z elementów potencjału logistycznego, lecz obejmujące szerszy zakres i większe znaczenie. Wymiary potencjału logistycznego regionu zaprezentowane zostały w rozdziale drugim.

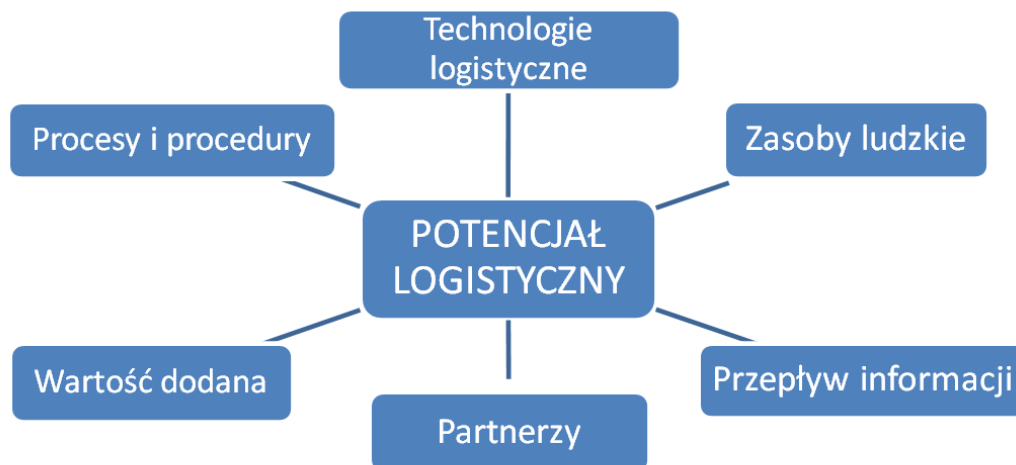
Logistyka stanowi kluczowy obszar działalności przedsiębiorstw, którego celem jest efektywne zarządzanie przepływem surowców, materiałów, informacji oraz produktów w ramach procesów biznesowych. W związku z tym elementy potencjału logistycznego – takie jak infrastruktura logistyczna, systemy informatyczne, zarządzanie zapasami czy personel – są istotnymi czynnikami determinującymi sukces przedsiębiorstwa w obszarze logistyki¹⁸¹. Poznanie potencjału logistycznego umożliwia lepsze planowanie i zarządzanie procesami logistycznymi, optymalizację łańcucha dostaw oraz doskonalenie działań związanych z magazynowaniem, transportem i zarządzaniem zapasami¹⁸². Przedstawienie potencjału logistycznego w kontekście firm z danej branży ukazuje hipotetyczny wpływ czynników wewnętrznych i zewnętrznych na intensyfikację działalności branży logistycznej, reprezentowanej przez pojedyncze przedsiębiorstwo, grupę firm lub organizacji¹⁸³.

Elementy potencjału logistycznego, które odnoszą się do przedsiębiorstw nie oddają w pełni obrazu omawianej tematyki, stanowią jednak podstawę do określenia jego wymiarów. Rysunek 1.5 przedstawia te elementy, które zostały również opisane w tekście.

¹⁸¹ I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat potencjału.....*, op. cit., 42-43.

¹⁸² V. Govorukha, O. Kuchkova, *An Estimation of the Logistics Potential of Enterprises in the Region's Management*, Montenegrin Journal of Economics, 2018, 14(2), 79-89.

¹⁸³ B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju potencjału logistycznego regionu łódzkiego*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2015, (383), 121-131.



Rysunek 1.5. Elementy potencjału logistycznego

Źródło: opracowanie własne na podstawie B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju potencjału logistycznego regionu łódzkiego*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2015, (383), 121-131.; I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat potencjału wsparcia logistycznego procesów gospodarczych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 35-43.; V. Govorukha, O. Kuchkova, *An Estimation of the Logistics Potential of Enterprises in the Region's Management*, Montenegrin Journal of Economics, 2018, 14(2), 79-89.; J. Petrykowska, *Funkcje logistyki w procesie obsługi klienta*, Acta Universitatis Nicolai Copernici. Ekonomia, 2009, 40(391), 19-28.

Potencjał logistyczny składa się z następujących elementów^{184 185 186 187}:

1. Technologie logistyczne – obejmują systemy informatyczne, oprogramowanie do zarządzania łańcuchem dostaw, systemy śledzenia i monitorowania, automatyzację procesów magazynowych i transportowych oraz technologie komunikacji;
2. Zasoby ludzkie – to specjaliści z zakresu logistyki, menedżerowie łańcucha dostaw, pracownicy operacyjni, kierowcy, magazynierzy i inne osoby wpływające na działalność logistyczną poprzez swoją wiedzę i umiejętności z tej dziedziny;
3. Procesy i procedury – dotyczą planowania i zarządzania przepływem towarów, koordynacji działań między różnymi sektorami logistyki, monitorowania i analizowania wyników oraz zarządzania ryzykiem logistycznym;

¹⁸⁴ B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju potencjału*....., op. cit., 121-123.;

¹⁸⁵ I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat potencjału*....., op. cit., 36-42.;

¹⁸⁶ V. Govorukha, O. Kuchkova, *An Estimation of*....., op. cit., 80-83.;

¹⁸⁷ J. Petrykowska, *Funkcje logistyki*....., op. cit., 20-23.

4. Przepływ informacji – obejmuje gromadzenie, przetwarzanie i udostępnianie danych dotyczących zamówień, stanów magazynowych, dostaw oraz innych informacji niezbędnych do skutecznego zarządzania logistycznego;
5. Partnerzy biznesowi – to dostawcy, producenci, dystrybutorzy, agencje logistyczne, firmy transportowe, administracja publiczna i inne podmioty, których współpraca jest niezbędna do efektywnej działalności i rozwoju;
6. Wartość dodana – na poziomie przedsiębiorstw oznacza możliwość tworzenia wartości dla klienta poprzez podniesienie jakości obsługi, natomiast w szerszym ujęciu – wpływ na społeczeństwo, gospodarkę, np. region poprzez rozwój branży logistycznej.

Potencjał logistyczny regionu odzwierciedla poziom rozwoju regionalnego systemu logistycznego i stanowi zbiór optymalnych parametrów przepływów gospodarczych w przestrzeni i czasie, realizowanych dzięki zastosowaniu metod zarządzania logistycznego. Udoskonalenie form i metod logistyki handlowej na poziomie regionalnym umożliwia rozwiązywanie kluczowych problemów zarządzania w tym obszarze¹⁸⁸. Wykorzystanie potencjału logistycznego państwa lub regionu może przyczynić się do rozwoju sektora. Dzięki sprzyjającej sytuacji gospodarczej podmioty i inwestorzy szukają nowych rynków oraz dokonują licznych inwestycji, co z kolei wpływa na rozwój sektora w regionie¹⁸⁹.

Przede wszystkim potencjał logistyczny w kontekście danego regionu można określić jako zdolność do wykorzystania wszelkich zasobów w celu realizacji określonych procesów. Struktura odnosi się zarówno do potencjału logistyki produkcji, czyli wytwarzania produktów, usług i energii, jak i do potencjału logistyki konsumenta, związanego z wykorzystaniem przez konsumenta tych produktów i usług¹⁹⁰. Większą wagę przywiązuje się do wyodrębnienia oraz ilościowej i jakościowej oceny potencjału logistyki w kontekście gospodarki. Zakres logistyki obejmuje czynności takie jak transport, przeładunek, magazynowanie towarów i materiałów w całej gospodarce oraz działania związane z realizacją zamówień (administracja), zarządzaniem łańcuchem dostaw i inne. Podejmowane są próby oszacowania i oceny potencjału całej sfery logistyki na podstawie całkowitych wydatków, obrotów oraz tendencji rozwojowych w tym obszarze¹⁹¹. Potencjał logistyczny regionu stanowi istotny czynnik determinujący rozwój regionalnego systemu logistycznego,

¹⁸⁸ V. Govorukha, O. Kuchkova, *An Estimation of.....*, op. cit., 79-80.

¹⁸⁹ D. Chojińska, J. Jakubik, K. Panasewicz, *Potencjał logistyczny Centralnego Portu Lotniczego*, Akademia Zarządzania, 2020, 4(2), 131-144.

¹⁹⁰ W. Miszański, *Logistyka w systemie.....*, op. cit., 7.

¹⁹¹ P. Blaik, *Potencjał i osiągnięcia sektora logistyki w krajach Unii Europejskiej*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka” 2018, (1), 2-11.

który można zdefiniować jako zbiór optymalnych parametrów dotyczących przepływów gospodarczych w przestrzeni i czasie, osiąganych dzięki zastosowaniu odpowiednich metod zarządzania logistycznego. Wdrożenie mechanizmów zarządzania logistycznego wymaga utworzenia regionalnego systemu logistycznego, będącego kluczowym elementem organizacyjno-ekonomicznym, harmonizującym funkcje zarządzania procesami przepływu. Potencjał logistyczny regionu można analizować przez pryzmat pięciu składowych: geograficznej, społeczno-ekonomicznej, transportowej, infrastrukturalnej oraz instytucjonalnej. Dzięki temu można ocenić, jak silny jest potencjał logistyczny danego regionu¹⁹².

Interpretując pojęcie potencjału logistycznego regionu, można stwierdzić, że oznacza on zdolność do sprawnego przemieszczania przepływów gospodarczych w danym obszarze. Jest to umiejętność regionalnego systemu logistycznego do zapewnienia terminowego transportu zasobów materialnych przy wykorzystaniu dostępnych zasobów transportowych, magazynowych, kadrowych oraz geograficznych regionu. Potencjał logistyczny można badać za pomocą wskaźników lub czynników charakteryzujących siłę, źródła, możliwości, środki oraz rezerwy dostępne do wykorzystania w działalności gospodarczej. Aby w pełni zrozumieć potencjał logistyczny regionu, konieczne jest kompleksowe zbadanie jego sprzyjających warunków dla rozwoju systemu logistycznego i outsourcingu, poprzez ocenę infrastruktury logistycznej, czynników społeczno-gospodarczych, struktury i infrastruktury transportowej oraz uwarunkowań geograficznych. W analizie warto uwzględnić takie wskaźniki, jak liczba pojazdów transportowych, odległości przewozu towarów, rodzaje działalności gospodarczej sektora logistycznego czy dostęp do morza¹⁹³.

Racjonalnie zaprojektowany układ regionalny, uwzględniający cechy położenia gospodarczego i geograficznego w strukturze potencjału logistycznego, usprawnia przepływ procesów biznesowych oraz poprawia jakość życia ludności, jednocześnie zapewniając zrównoważony rozwój terytorium. W związku z tym istotne jest zdefiniowanie odpowiednich wskaźników oraz ich ocena, które umożliwią podejmowanie trafnych decyzji w systemie zarządzania rozwojem regionalnym. Potencjał atrakcyjności położenia gospodarczego i geograficznego jest integrowany z cechami klimatyczno-geograficznymi, takimi jak liczba ludności, eksport i import towarów i usług, długość granicy państwowej, odległość od

¹⁹² V. Govorukha, O. Kuchkova, *An Estimation of.....*, op. cit., 81-83.

¹⁹³ I. Irtysheva, M. Stehnei, K. Zavorodnij, *Innovative Approaches to Estimation of Logistic Potential and the Purpose of Logistic Regional Outsourcing Development*, Baltic Journal of Economic Studies, 2018, 4(2), 86-92.

największych miast przemysłowych oraz dostępność terytoriów¹⁹⁴. Dobra logistyka przyczynia się do integracji regionu z globalnym łańcuchem dostaw, a badanie potencjału logistycznego regionu pozwala określić kierunek jego dalszego rozwoju, a także wspiera podejmowanie decyzji w zakresie rozwoju systemu dystrybucji przedsiębiorstwa. Wystarczający poziom regionalnego potencjału logistycznego pozwala nie tylko na kształtowanie w przyszłości przewagi konkurencyjnej regionu, ale także pomaga przedsiębiorstwom rozwijać systemy dystrybucji w pełni odpowiadające wymaganiom regionu¹⁹⁵. Ocena systemu logistycznego regionu może być dokonana z perspektywy infrastruktury transportowej, infrastruktury magazynowej oraz działalności przedsiębiorstw transportowych i magazynowych. Wysoki potencjał logistyczny sprzyja wzrostowi gospodarczemu regionu, natomiast słabe wyniki gospodarcze często idą w parze z niskim poziomem rozwoju logistycznego¹⁹⁶.

Potencjał logistyczny regionu jest determinowany przez dostępne zasoby wspierające przepływ towarów i informacji. Obejmuje on infrastrukturę telekomunikacyjną oraz magazynowo-transportową, a także kwalifikacje i kompetencje pracowników logistyki. Kluczowe atuty regionu, stanowiące podstawę jego obecnego i przyszłego potencjału logistycznego, to położenie geograficzne, dostępność infrastruktury transportowej, możliwości rozwoju połączeń, inwestycje infrastrukturalne oraz rozbudowa magazynów¹⁹⁷. Wsparcie potencjału logistycznego w kontekście rozwoju miast obejmuje wiele różnorodnych aspektów. Najważniejszymi obszarami logistyki miejskiej są logistyka bezpieczeństwa, gospodarcza oraz społeczna. Logistyka bezpieczeństwa zajmuje się utrzymaniem porządku publicznego oraz funkcjonowaniem służb odpowiedzialnych za bezpieczeństwo. Logistyka gospodarcza obejmuje zarządzanie przedsiębiorstwami, gospodarowanie odpadami oraz organizację systemów transportowych. Natomiast logistyka społeczna koncentruje się na ochronie zdrowia, edukacji oraz ochronie środowiska. Zróżnicowanie tych obszarów i ich znaczenie dla rozwoju miast wskazują na konieczność ścisłej współpracy między władzami miejskimi a specjalistami z dziedziny logistyki. Włączenie branży logistycznej w procesy

¹⁹⁴ O. Bilovodska, *Spatial potential in the structure of logistic potential in Ukrainian regions*, National Security & Innovation Activities: Methodology, Policy and Practice: monograph, 2018, 64-75.

¹⁹⁵ O. Bilovodska, O. Gryshchenko, L. Syhyda, *Specific features of regional logistics potential consideration in the process of the enterprise distribution system development*, Economic Annals-XXI, 2016, 160(7-8), 105-110.

¹⁹⁶ N. Wagner, *Taxonomic Analysis of Logistic Potential of Polish Voivodeships*, "Transportation Research Procedia" 2016, 16, 527-536.

¹⁹⁷ B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju.....*, op. cit., 122.

planowania rozwoju miejskiego i regionalnego oraz zapewnienie jej stałego wsparcia są kluczowe dla efektywnego wykorzystania potencjału logistyki w rozwoju urbanistycznym¹⁹⁸.

Potencjał logistyczny jest jedną z cech charakterystycznych transportu kolejowego jako części infrastruktury regionalnej. Można go określić jako układ uzupełniających się komponentów, które charakteryzują możliwości badanego obiektu i mogą służyć do uzasadnienia strategicznych kierunków rozwoju. Praktyka oceny potencjału logistycznego stosowana jest zarówno na poziomie makro – do analizy kraju, regionu, łańcuchów dostaw i branż – jak i na poziomie mikro, czyli w ocenie przedsiębiorstw. Alternatywne metody oceny potencjału logistycznego obejmują metody eksperckie, rankingowe, indeksowe oraz statystyczne, w tym międzynarodowy system oceny *efektywności logistycznej* *Logistics Performance Index* (LPI). Integralność i spójność elementów systemu oceny potencjału logistycznego przedsiębiorstw kolejowych są kluczowe dla prawidłowej interpretacji wyników. Komponenty potencjału logistycznego odzwierciedlają trwałe i istotne zależności przyczynowo-skutkowe, a wszystkie elementy wzajemnie na siebie oddziałują i wpływają¹⁹⁹. Na poziomie systemowym przejawia się to w makroekonomicznym wskaźniku regionalnej wartości dodanej brutto. Regionalny system transportowy może rozwijać się na kilka różnych sposobów, m.in. poprzez wzrost ruchu towarowego i pasażerskiego oraz tworzenie dodatkowej wartości dodanej dzięki większemu zaangażowaniu regionalnych przedsiębiorstw w łańcuch dostaw, przy jednoczesnym obniżeniu kosztów własnych. Istotny wpływ mają także czynniki geopolityczne oraz aktywne zaangażowanie regionu w rozwój korytarzy transportowych²⁰⁰.

Istnieje Model Mapowania Potencjału Logistycznego (MapLog), który służy jako narzędzie analityczne do analizy długoterminowego uprzestrzennienia sektora logistycznego. MapLog opisuje gospodarkę składającą się z trzech sektorów: rolnictwa, przemysłu i logistyki, przy czym szczególny nacisk kładzie na rolnictwo i przemysł. Decyzje lokalizacyjne sektora logistycznego zależą od wyboru lokalizacji rolnictwa i przemysłu. Ostateczne przestrzenne rozmieszczenie sektora logistycznego będzie determinowane przez migracje pracowników rolnictwa i przemysłu. Struktura modelu MapLog obejmuje sześć bloków równań: produkt regionalny, płaca nominalna, indeks cen, płaca realna, migracja siły roboczej oraz regionalny potencjał logistyczny. Model matematyczny MapLog wskazuje

¹⁹⁸ J. Szołtysek, *Potencjał logistyki w realizacji ambicji miasta*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2015, 7(1247), 1-7.

¹⁹⁹ N. Chornopyska, K. Stasiuk, Logistics potential of the railway as a key for sustainable and secure transport development, Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, 2020, 421-425.

²⁰⁰ I.S. Gumenyuk, K.Y. Voloshenko, A.A. Novikova, *Scenarios of increasing the economic efficiency of the Kaliningrad regional transport system*, Baltic Region, 2019, (11), 51-72.

regiony, w których sektor logistyczny będzie intensyfikował działalność, wywierając tym samym presję na lokalną infrastrukturę transportową. Wyniki te stanowią wskazówki dla decydentów związanych z sektorami transportu i infrastruktury²⁰¹.

Jednym z kluczowych warunków poprawy konkurencyjności kraju (w tym również regionu) jest kształtowanie zrównoważonego potencjału logistycznego, ponieważ logistyka odpowiada za promocję produktów zarówno na rynku krajowym, jak i zagranicznym. Procesy biznesowe w sferze logistyki obejmują magazynowanie, transport, dalszą dystrybucję oraz zarządzanie tymi procesami. To niektóre z głównych oznak zrównoważonego rozwoju logistycznego na poziomie krajowym i międzynarodowym²⁰².

Reasumując, jest kilka interpretacji terminu *potencjał logistyczny* (w tym *potencjał logistyczny regionu*). Główne założenia mają jednak wspólny mianownik, odnoszący się zasadniczo do działalności branży logistycznej. Wspólne założenia mają również definicje potencjału dotyczące regionu oraz przedsiębiorstw. Poniżej zaprezentowano wybrane definicje przytaczanego terminu (tabela 1.1), mające na celu podsumowanie i przejrzyste zobrazowanie zagadnienia. Wyróżniono definicje najbardziej odpowiadające problematyce *potencjału logistycznego regionu*.

Tabela 1.1. Wybrane definicje potencjału logistycznego regionu

Autorzy (rok)	Definicje terminu <i>potencjał logistyczny</i>
Dembińska, Jedliński (2018)	Potencjał logistyczny można rozumieć jako zasoby logistyczne oraz możliwości tkwiące w logistyce, pozostające do wykorzystania w jakimś celu.
Miler, Pac, Gronau, (2016)	Określony zasób możliwości (zdolności) dotyczących dostaw, usług lub produkcji, które są wykorzystywane do realizacji określonych działań produkcyjnych, handlowych, usługowych lub publicznych.
Jedliński (2009)	Zdolność systemu logistycznego przedsiębiorstwa do wykonywania określonej pracy, która wymaga włożenia określonego wysiłku w określonych ramach czasowych.
Miszalski (1998)	Określany jest jako zdolność do wykorzystania wszelkich zasobów, aby zrealizować określone procesy. Struktura potencjału logistycznego odnosi się do potencjału logistyki produkcji czyli sfery wytwarzania produktów, usług i energii oraz do potencjału logistyki konsumenta, co powiązane jest z wykorzystaniem przez konsumenta produktów i energii oraz usług.

²⁰¹ A. Rocha, F. Perobelli, *Spatial distribution of logistics services in Brazil: A potential market analysis*, Regional Science Policy and Practice, 2019, 12(1), 185-217.

²⁰² L.M. Taraniuk, J. Wang, H. Qiu, Y. Petrushenko, K. Taraniuk, *International aspects of assessing the logistic potential of the main countries of agricultural production*, Problems and Perspectives in Management, 2019, 17(3), 31-44.

Zakharko, Sahaidak-Nikitiuk, Demchenko (2019)	Dynamicznie zrównoważony system zasobów i kompetencji, którego efektywne wykorzystanie opiera się na realizacji właściwości optymalizacyjnych i integracyjnych logistyki (koordynacja działania jednostek funkcjonalnych podczas organizacji przepływu środków materialnych, finansowych, według etapów łańcucha logistycznego).
Chornopyska, Stasiuk (2020)	Układ uzupełniających się komponentów charakteryzujących możliwości badanego obiektu i mogących służyć do uzasadnienia strategicznych kierunków rozwoju.
Koblianska (2015)	Potencjał logistyczny regionu to zbiór optymalnych parametrów przepływów gospodarczych w przestrzeni i czasie poprzez zastosowanie metod zarządzania logistycznego.
Balewicz, Kowalczyk (2020)	Potencjał logistyczny jest uznawany za zdolność regionu do obsługi, transportu, budowy i zarządzania infrastrukturą i przewozami wpływający na rozwój projektu.

Źródło: I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat potencjału wsparcia logistycznego procesów gospodarczych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 35-43.; R.K. Miler, B. Pac, W. Gronau, *Parametric Assessment of Competitiveness of Commercial Sea Ports Based on Their Logistic Potential with the Use of the AHP Method*, Logistics and Transport, 2016, 30(2), 15-30.; M. Jedliński, In pursuit of the essence of logistic potential of an enterprise, LogForum, 2009, 5(4), 1-7.; W. Miszański, *Logistyka w systemie obronnym państwa*, Systemy Logistyczne Wojsk, z. 22, Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 1998, 5-14.; N. Zakharko, R. Sahaidak-Nikitiuk, N. Demchenko, *Methodology for Assessing the Logistics Potential of the Foreign Economic Activity of a Pharmaceutical Company*, EUREKA: Health Sciences, 2019, (5), 27-33.; N. Chornopyska, K. Stasiuk, *Logistics potential of the railway as a key for sustainable and secure transport development*, Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, 2020, 421-425.; V. Govorukha, O. Kuchkova, *An Estimation of the Logistics Potential of Enterprises in the Region's Management*, Montenegrin Journal of Economics, 2018, 14(2), 79-89.; M. Balewicz, Ł. Kowalczyk, *Potencjał logistyczny województwa podlaskiego w kontekście Inicjatywy Pasa i Drogi*, Akademia Zarządzania, 2020, 4(2), 145-158.

Zaprezentowano również definicyjne ujęcia możliwości/zdolności logistycznych, wydajności logistycznej oraz zasobów logistycznych (tabela 1.2). Efektywność logistyczna została pominięta, ponieważ, jak wcześniej wspomniano, wpisuje się w problematykę pozostałych terminów, w szczególności wydajności logistycznej. Wyróżnione treści poszczególnych definicji najlepiej odnoszą się do *potencjału logistycznego regionu* oraz wpisują się w tę problematykę. Na tej podstawie można wyróżnić wykorzystywanie wszelkich zasobów oraz nauk kilku gałęzi w rozwój logistyki, co odnosi się do szerszego, regionalnego kontekstu.

Tabela 1.2. Definicyjne ujęcie bliskoznacznych określeń potencjału logistycznego

Autorzy (rok)	Definicje terminu <i>możliwości/zdolności logistyczne (logistics capacities/capabilities)</i>
Arsić, Jovanovic, Tomic, Tomovic, Arsić, Bodolo (2020)	Zdolności logistyczne, w odniesieniu do zarządzania łańcuchem dostaw, można zdefiniować jako wszystkie środki ekonomiczne, infrastrukturalne i techniczne dowolnego rodzaju, wielkości i struktury, z których wszystkie są dostępne przez nieograniczony czas, aby skutecznie nimi manipulować w celu osiągnięcia sukcesu.
Joong-Kun, Ozment, Sink (2008)	Zdolności logistyczne to część zasobów firmy – obejmująca wszystkie aktywa, kompetencje, procesy organizacyjne, atrybuty firmy, informacje, wiedzę itp. – która pozwala jej wymyślać i wdrażać strategie poprawiające wydajność i efektywność.
Wang, Jie, Abareshi (2018)	Możliwości logistyczne to zdolność do wykorzystania zasobu do wykonania jakiegoś zadania lub działania, a zasób zdefiniowano jako coś materialnego lub niematerialnego posiadanego lub nabytego przez firmę. Możliwości firmy to złożone pakiety umiejętności i zgromadzonej wiedzy, wykorzystywane w procesach organizacyjnych, które umożliwiają firmom koordynację działań i wykorzystanie ich aktywów.
Autorzy (rok)	Definicje terminu <i>wydajność logistyczna (logistics performance)</i>
Mentzer, Konrad (1991)	Wydajność logistyki definiuje się jako analizę zarówno efektywności, jak i skuteczności wykonania danego zadania.
Neely, Gregory, Platts (2005)	Wydajność logistyczna jako miernik używany do ilościowego określania wydajności i/lub skuteczności działania.
Abu Bakar, Jaafar, Faisol (2014)	Wydajność logistyczna jest postrzegana wielowymiarowo i jest definiowana jako stopień sprawności, efektywności i zróżnicowania związanym z wykonywaniem czynności.
Erkan (2014)	Znaczenie wydajnej logistyki jest obecnie powszechnie akceptowane przez decydentów na całym świecie. Handel i komercja są prowadzone w obrębie granic i poza granicami przez podmioty prywatne. Wydajność tych łańcuchów dostaw – wydajność logistyki – jest mierzona wskaźnikiem wydajności logistyki (Logistics Performance Index) i jego składnikami.
Autorzy (rok)	Definicje terminu <i>zasoby logistyczne (logistics resources)</i>
Lloyd, Potsch, Yi, Zuniga, Safaei, Issa, Rugge (2013)	Proces planowania, wdrażania i kontrolowania wydajnego, efektywnego kosztowo przepływu i magazynowania surowców, przetwarzanie zapasów, wyrobów gotowych i związanych z nimi przepływów informacji od miejsca pochodzenia do miejsca konsumpcji w celu spełnienia wymagań klienta.
Lloyd, Potsch, Yi, Zuniga, Safaei, Issa, Rugge (2013)	„Zasoby” to pojęcie, które łączy nauki techniczne, inżynieryjne, ekonomiczne i społeczne. Zasoby mogą być materialne, będąc dobrami fizycznymi w transporcie, lub niematerialne, będące usługami wymagającymi planowania, wdrażania i koordynacji.

Daqing, Shifeng (2013)	Zasoby logistyczne zwykle odnoszą się do różnej infrastruktury logistycznej. Obejmuje jednak również czynniki produkcji organizacji, takie jak kapitał, technologie, wiedza, informacje, personel, sprzęt, klient, organizacja, kultura itp. w usługach logistycznych i procesach roboczych. Według Xu (2005) wszystkie systemy ekonomiczne, społeczne i naturalne są zasobami logistycznymi.

Zródło: M. Arsić, Z. Jovanovic, R. Tomic, N. Tomovic, S. Arsić, I. Bodolo, *Impact of Logistics Capacity on Economic Sustainability of SMEs*, Sustainability, 2020, 12(1911), 1-30.; J. Joong-Kun Cho, J. Ozment, H. Sink, *Logistics capability, logistics outsourcing and firm performance in an e-commerce market*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2008, 38(5), 336-359.; M. Wang, F. Jie, A. Abareshi, *Logistics Capability, Supply Chain Uncertainty and Risk, and Logistics Performance: An Empirical Analysis of Australian Courier Industry*, Operations and Supply Chain Management, 2018, 11(1), 45-54.; B.S. Fugate, J.T. Mentzer, T.P. Stank, *Logistics Performance: Efficiency, Effectiveness, and Differentiation*, Journal of Business Logistics, 2010, 10-1, 43-62; M.A. Abu Bakar, H.S. Jaafar, N. Faisol, A. Muhammad, *Logistics Performance Measurements - Issues and Reviews*, Munich Personal RePEc Archive, 2014, (60918), 1-9.; B. Erkan, *The Importance and Determinants of Logistics Performance of Selected Countries*, Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking, 2014, 3(6), 1237-1254.; C. Lloyd, T. Potsch, S. Yi, R. Zuniga, M. Safaei, S. Issa, I. Rugge, *Resources in Logistics - A Multidisciplinary Challenge*, IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline), 2013, 1-7.; G. Daqing, L. Shifeng, *A Holographic-based Model for Logistics Resources Integration*, Studies in Informatics and Control, 2013, 22(4), 367-376.

Biorąc pod uwagę przeprowadzoną analizę pojęć i definicji polsko-, anglojęzycznych, w niniejszej pracy **potencjał logistyczny regionu** zdefiniowano jako **złożony zbiór cech, zasobów i powiązań systemowych, które kształtują zdolność danego obszaru do efektywnego i sprawnego zarządzania przepływami logistycznymi – towarów, informacji i usług – w czasie i przestrzeni. Obejmuje on takie aspekty, jak infrastruktura transportowa, magazynowa i telekomunikacyjna, kompetencje kadr, a także struktura społeczna, ekonomiczna i instytucjonalno-prawna regionu. Potencjał ten wpływa na konkurencyjność regionu oraz jego zdolność do adaptacji w zmieniającym się otoczeniu gospodarczym, stanowiąc podstawę do oceny gotowości do realizacji działań logistycznych i możliwości rozwojowych.**

Potencjał logistyczny regionu można ocenić, analizując istotne aspekty takie jak wymiar społeczny, ekonomiczny, technologiczny, geopolityczny, infrastrukturalny, instytucjonalny oraz informacyjny. Analiza potencjału logistycznego regionu umożliwia nie tylko prognozowanie przyszłych kierunków jego rozwoju, ale także podejmowanie racjonalnych decyzji w zakresie zarządzania rozwojem. Potencjał logistyczny regionu może wpływać na realizację złożonych procesów gospodarczych, sprzyjając integracji regionu z globalnymi łańcuchami dostaw, a także przyczyniać się do stworzenia korzystnych warunków dla inwestycji oraz rozwoju przedsiębiorstw.

2. WYMIARY POTENCJAŁU LOGISTYCZNEGO REGIONU

2.1. Charakterystyka potencjału logistycznego regionu

Skuteczna, dostosowana do warunków rynkowych strategia logistyczna jest kluczowa dla efektywnego i sprawnego funkcjonowania branży. Dlatego tak istotne jest właściwe rozpoznanie czynników wpływających na kształtowanie strategii logistycznych²⁰³. Logistyka odgrywa istotną rolę w rozwoju zarówno pojedynczych przedsiębiorstw, jak i całych regionów oraz gospodarek na poziomie makro. Efektywność i skuteczność działań logistycznych przyczyniają się do wzrostu konkurencyjności, tworzenia miejsc pracy oraz stymulowania wzrostu gospodarczego. Warto zatem identyfikować i analizować kluczowe czynniki wpływające na funkcjonowanie branży, a tym samym na potencjał logistyczny²⁰⁴.

Ocena stanu logistyki wiąże się z czynnikami jakościowymi, uznawanymi za kluczowe cechy charakteryzujące branżę, m.in. na poziomie przedsiębiorstw. W usługach logistycznych istotnym wyznacznikiem jakości jest koncepcja 7R (ang. *Seven Rights*), która zakłada świadczenie usług logistycznych w sposób spełniający następujące warunki²⁰⁵:

1. właściwy produkt (ang. *right product*);
2. właściwa ilość (ang. *right quantity*);
3. właściwy czas (ang. *right time*);
4. właściwy stan (ang. *right condition*);
5. właściwe miejsce (ang. *right place*);
6. właściwy klient (ang. *right customer*);
7. właściwa cena (ang. *right price*).

Stan jakości w logistyce odnosi się do stopnia, w jakim usługodawca spełnia wymagania i oczekiwania klienta względem następujących cech obsługi²⁰⁶:

1. szybki dostęp do informacji i sprawnie zorganizowane procesy związane z zamówieniami;
2. terminowa i rzetelna realizacja zamówień oraz skuteczna komunikacja;
3. wykonanie zamówień z precyzją, kompletnością i bez uszkodzeń towarów oraz z dokładną dokumentacją;

²⁰³ A. Rzeczycki, *Czynniki kształtowania strategii logistycznych w łańcuchach dostaw*, Problemy Transportu i Logistyki, 2018, 3(43), 119-128.

²⁰⁴ J. Dyczkowska, *Przedsiębiorstwa TSL: determinanty rozwoju operatorów logistycznych*, Logistyka, 2014, (6), 12670-12680.

²⁰⁵ A. Damian, M. Górna, *Jakość w logistyce – analiza determinantów jakości branży TSL*, Journal of TransLogistics, 2020, 6(1), 41-47.

²⁰⁶ G. Biesok, *Zarządzanie jakością w logistyce*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno - Humanistycznej w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała 2013, 115.

4. usługa posprzedażowa realizowana z zachowaniem terminów i uwzględniająca indywidualne potrzeby klienta;
5. efektywna komunikacja i terminowy przepływ informacji między poszczególnymi sekcjami w firmie oraz pomiędzy firmą a jej zewnętrznymi partnerami, w celu ułatwienia procesu planowania;
6. efektywna realizacja i prowadzenie wcześniejszych działań.

Coyle, Bardi i Langley zaproponowali kluczowe wymiary wpływające na kształtowanie potencjału logistycznego. Ich badania opierały się na zmianach zachodzących w amerykańskiej gospodarce²⁰⁷:

1. zmiany popytowe rynku odnoszące się do rosnących oczekiwań odnośnie jakości i ceny produktu;
2. globalizacja oraz rosnące wyzwania związane z konkurencją na globalnym rynku;
3. złożoność łańcuchów dostaw – rozwój nowych możliwości, takich jak zakup surowców z różnych źródeł, sprzedaż produktów na międzynarodowych rynkach oraz korzystanie z usług wielu pośredników;
4. integracja gospodarcza i finansowa krajów;
5. innowacyjne rozwiązania technologiczne w logistyce;
6. zwiększające się znaczenie ochrony środowiska i efektywnego zarządzania odpadami;
7. liberalizacja przewozów i polityka państwa.

Inny podział czynników opisujących trendy w logistyce został uwzględniony w klasyfikacji elementów kształtujących potencjał logistyczny regionu. W klasyfikacji tej można zastosować kryterium istotności poszczególnych czynników jako uwarunkowań rozwoju logistyki. Roth przedstawił wyniki badań wskazujące, że ponad 50% prawdopodobieństwa przypisano czynnikom mającym wpływ na obecny lub przyszły rozwój logistyki²⁰⁸:

1. czynniki polityczno-prawne (np. stabilność prawna, zmniejszenie międzynarodowych barier handlowych);
2. czynniki ekonomiczne (np. poziom rozwoju rynku, globalizacja);
3. czynniki technologiczne (np. przepływ informacji, nowe technologie);
4. czynniki socjalno-kulturalne (np. wymagania klientów, rynek pracy);
5. czynniki rynkowe (np. usługi logistyczne, konkurencja).

²⁰⁷ B. Andrzejczak, *Perspektywy i czynniki rozwoju usług logistycznych w Unii Europejskiej - wybrane zagadnienia*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2016, (286), 9-20.

²⁰⁸ P. Blaik, *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, 42-46.

Współczesna logistyka to dziedzina o strategicznym znaczeniu, odgrywająca kluczową rolę w funkcjonowaniu gospodarki. Jej złożony charakter oraz dynamiczne otoczenie, w którym działa, wymagają szerokiego zaangażowania nauki w rozwój jej poszczególnych obszarów. W kontekście badań naukowych szczególnego znaczenia nabierają kwestie związane z dalszym rozwojem logistyki oraz jej rosnącą integracją z technologiami informacyjnymi. Informacja odgrywa coraz większą rolę w systemach logistycznych, przyczyniając się do wzrostu ich efektywności²⁰⁹. Czynniki takie jak zmiany w warunkach ekonomicznych i organizacyjnych przyczyniają się do globalizacji logistyki. Współczesne łańcuchy dostaw charakteryzują się dużą liczbą zmiennych elementów. Do głównych czynników wpływających na strukturę logistyki należą: złożoność i dynamika warunków otoczenia, struktura systemów i technologii, organizacja dystrybucji i gospodarki zapasami, zakres i poziom kosztów logistycznych, wymagania dotyczące obsługi dostaw, liczba wyodrębnionych obszarów decyzyjnych w logistyce, wielkość i kultura organizacyjna przedsiębiorstwa, ilość i jakość dostępnych informacji, stopień integracji sfer logistycznych oraz poziom świadomości i znajomości koncepcji logistyki wśród pracowników²¹⁰.

Przykładem pomocnym w identyfikacji kluczowych wymiarów wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu są centra logistyczne, których lokalizacja i rozwój odzwierciedlają istotne czynniki determinujące funkcjonowanie oraz rozwój branży logistycznej²¹¹. Centra logistyczne to specjalnie zaprojektowane obiekty służące do zarządzania procesami dystrybucji towarów. Stanowią kluczowe elementy łańcuchów dostaw – pełnią funkcje magazynowe, przeładunkowe oraz kontrolne w zakresie przepływu towarów. Korzyści wynikające z ich wykorzystania obejmują m.in. zwiększenie efektywności operacyjnej, skrócenie czasu dostaw, obniżenie kosztów logistyki oraz podniesienie poziomu obsługi klienta. Dzięki odpowiedniemu zarządzaniu i planowaniu, centra logistyczne mogą również znacząco przyczynić się do redukcji kosztów²¹². Z zasady centra logistyczne powinny być zlokalizowane na obszarach o powszechnym zapotrzebowaniu na usługi logistyczne, wynikającym z czynników gospodarczych i społecznych, a także w pobliżu głównych szlaków komunikacyjnych²¹³. Jednym z kluczowych elementów uwzględnianych

²⁰⁹ A. Bujak, A. Gębczyńska, R. Miler, *Współczesna logistyka: obszary i kierunki przekształceń*, Logistyka, 2014, (3), 868-880.

²¹⁰ W. Piechura, *Współczesne koncepcje systemów logistycznych*, Otwarta innowacja, 2016, http://openin.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=168:wspolczesne%26%238209%3Bkoncepcje%26%238209%3Bsystemow%26%238209%3Blogistycznych&Itemid=115 [Dostęp: 16.11.2023].

²¹¹ C. Krysiuk, B. Zakrzewski, *Centra logistyczne jako element usprawniający system transportowy UE*, TTS Technika Transportu Szynowego, 2013, 20(10), 2277-2285.

²¹² R. Kucharczyk, *Centra logistyczne: istota, zadania, funkcje*, Logistyka, 2014, (3), 3490-3495.

²¹³ B. Skowron-Grabowska, *Centra logistyczne w łańcuchach dostaw*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2010, 31.

podczas tworzenia centrum logistycznego jest korzystna lokalizacja. W kontekście strategicznego położenia, które umożliwia realizację różnorodnych usług logistycznych, należy brać pod uwagę zarówno aspekty geograficzne, jak i transportowe²¹⁴. Planowanie centrum logistycznego jest ściśle powiązane z przeprowadzeniem różnych analiz, takich jak analiza popytu, analiza lokalizacyjna, analiza wykonalności oraz analiza decyzyjna²¹⁵. Wiele z tych czynników ma charakter jakościowy i opiera się na ocenie takich elementów, jak siła robocza, liczba ludności oraz administracja publiczna w danym rejonie. Uwzględnia się także czynniki ilościowe, na przykład koszty. Istotny jest również aktywny udział sektora publicznego w inicjowaniu i realizacji budowy centrum logistycznego²¹⁶. Można wyróżnić grupę kryteriów, które znacząco wpływają na rozwój inicjatyw związanych z tworzeniem centrów usług logistycznych²¹⁷:

1. stan rozwoju gospodarczego regionu;
2. wielkość wymiany towarowej z innymi regionami;
3. struktura rodzajowa przewożonych ładunków;
4. rodzaj, stan i dostępność infrastruktury transportowej;
5. stan prawny, cena nabycia i dostępność gruntów;
6. wielkość rynku i jego potencjał;
7. poziom konkurencji.

Potencjał logistyczny odzwierciedla dostępne w danym regionie zasoby oraz infrastrukturę, które umożliwiają sprawny przepływ towarów i informacji. Wyróżnia się zasoby materialne, w tym infrastrukturę telekomunikacyjną, magazynowo-transportową, oraz zasoby ludzkie – czyli niezbędne umiejętności i kompetencje pracowników związanych z logistyką²¹⁸. Dobrym przykładem identyfikacji czynników wpływających na potencjał logistyczny regionu jest artykuł *Perspektywy rozwoju potencjału logistycznego regionu łódzkiego* (Ocicka, 2015), który przedstawia analizę miasta i województwa łódzkiego w kontekście strategii rozwoju branży logistycznej. Aspektami stanowiącymi podstawę obecnego i przyszłego potencjału logistycznego regionu są²¹⁹:

²¹⁴ I. Kott, *Przestrzenno-transportowe uwarunkowania lokalizacji centrów logistycznych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 2012, (8), 70-78.

²¹⁵ J. Kaźmierski, *Determinanty decyzji lokalizacyjnych centrów logistycznych na poziomie regionalnym*, Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica, 2011, 258, 123-134.

²¹⁶ J. Kaźmierski, *Logistyka a rozwój regionu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2009, 142.

²¹⁷ J. Kaźmierski, *Determinanty decyzji.....*, op. cit., 126.

²¹⁸ S. Kauf, A. Tłuczak, *Logistyka miasta i regionu. Metody ilościowe w decyzjach przestrzennych*, Difin, Warszawa 2014, 22.

²¹⁹ B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju potencjału logistycznego regionu łódzkiego*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2015, 383, 121-131.

1. położenie geograficzne;
2. dostęp do sieci transportowej obejmującej drogi, koleje i lotniska;
3. perspektywy rozwoju zintegrowanych połączeń transportowych;
4. aktywne uczestnictwo w zrównoważonym transporcie;
5. zwiększenie nakładów na infrastrukturę;
6. stały wzrost nowoczesnych obszarów magazynowych.

Wymiary potencjału logistycznego regionu związane są z wieloma czynnikami i mogą się różnić w zależności od kontekstu. Przeprowadzona wcześniej analiza literatury pozwoliła wyszczególnić ważniejsze wymiary, takie jak:

1. Infrastruktura logistyczna – obecność dobrze rozwiniętej sieci transportowej, magazynowej i komunikacyjnej może mieć duży wpływ na potencjał logistyczny regionu. Dostępność dróg, portów, terminali czy lotnisk może ułatwiać i przyspieszać przepływ towarów i usług logistycznych²²⁰;
2. Innowacyjność technologiczna – zastosowanie nowoczesnych technologii, takich jak inteligentne systemy zarządzania łańcuchem dostaw, automatyzacja czy sztuczna inteligencja, może zwiększać potencjał logistyczny regionu. Efektywne i innowacyjne rozwiązania technologiczne mogą przyspieszać procesy logistyczne, minimalizować koszty i zwiększać jakość usług^{221 222};
3. Zasoby ludzkie – dostęp do wykwalifikowanego i dobrze przeszkolonego personelu logistycznego może mieć kluczowe znaczenie dla potencjału logistycznego. Umiejętności, doświadczenie i zaangażowanie pracowników mogą wpływać na sprawną organizację procesów logistycznych²²³;
4. Regulacje w branży – stabilne i sprzyjające warunki polityczne, prawne i ekonomiczne mogą wspierać rozwój logistyki. Przejrzysta regulacja i polityka handlowa, stabilny system podatkowy, czy konkurencyjne koszty działalności mogą wpływać na atrakcyjność danego obszaru dla inwestycji logistycznych²²⁴;

²²⁰ C. Skowronek, *Podstawowe tendencje rozwoju infrastruktury logistycznej*, Zarządzanie. Teoria i Praktyka, 2016, 2(16), 63-70.

²²¹ M. Gajdos, *Innowacyjność procesów logistycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem transportowym*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas Zarządzanie, 2023, 24(3), 23-34.

²²² E. Sczaniecka, N. Smarzyńska, *Logistyka wyprzedzająca, czyli innowacyjne podejście do branży e-commerce*, Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze, 2019, (4), 119-128.

²²³ P. Bohdziewicz, *Zarządzanie zasobami ludzkimi w organizacji jako obszar zastosowania logistyki*, Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zarządzanie, 2014, 41(2), 9-20.

²²⁴ K. Bentkowska-Senator, Z. Kordel, *Regulacje prawne w transporcie samochodowym*, Autobusy. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 2016, 17(6), 500-506.

5. Położenie geograficzne – ośrodki produkcji, rynki zbytu czy węzły transportowe mogą mieć wpływ na potencjał logistyczny regionu. Bliskość do kluczowych miejsc i infrastruktury może ułatwiać rozwój branży oraz zmniejszać koszty transportu i czas dostawy²²⁵;
6. Równowaga popytu i podaży – odpowiednia dostępność i elastyczność usług logistycznych wobec zmieniających się potrzeb rynku może wpływać na konkurencyjność danego obszaru²²⁶;
7. Zrównoważony rozwój – aspekty zrównoważonego rozwoju, takie jak ochrona środowiska, efektywność energetyczna czy minimalizacja negatywnego wpływu transportu na otoczenie²²⁷.

W literaturze przedmiotu można znaleźć opracowania dotyczące analizy, oceny oraz strategii rozwoju logistyki, które uwzględniają takie zagadnienia jak infrastruktura, szlaki transportowe, handel czy wpływ regionów na rozwój sektora TSL. Przykładem może być artykuł poświęcony rozwojowi potencjału logistycznego województwa łódzkiego w kontekście funkcjonowania międzynarodowych łańcuchów dostaw (Ocicka, 2015). W analizie tej wykorzystano diagnozy i raporty strategiczne, takie jak: *Strategia Zintegrowanego Rozwoju Łodzi 2020+*, *Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego* oraz projekt *Łódź Logistyczna*. Badania przeprowadzono z zastosowaniem metody delfickiej, a ich wyniki pozwoliły na identyfikację zarówno atutów regionu (położenie, rozwinięta sieć transportowa, wzrost inwestycji, przyrost powierzchni magazynowych), jak i barier rozwojowych, takich jak niespójność infrastruktury, problemy w przepływie towarów w aglomeracji łódzkiej czy brak współpracy między władzami samorządowymi²²⁸.

Kolejnym przykładem podejścia regionalnego jest analiza potencjału logistycznego województwa podlaskiego w kontekście Inicjatywy Pasa i Szlaku. Badania skoncentrowano głównie na korytarzach transportowych oraz infrastrukturze logistycznej, a metodyka obejmowała analizę literatury, metodę konstruktu logicznego oraz analizę SWOT. Wskazano szereg czynników wpływających na zdolność i efektywność regionu w kontekście współpracy z Chinami²²⁹. Podstawę do oceny potencjału stanowiły m.in. raporty strategiczne i dokumenty rozwojowe, takie jak: *Podlasie na skrzyżowaniu szlaków*, *Strategia Rozwoju Województwa*

²²⁵ K. Szelaąg, *Zarządzanie logistyką przedsiębiorstwa a zarządzanie łańcuchem dostaw*, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 2017, 3(108), 182-205.

²²⁶ J. Bendkowski, *Logistyka jako strategia zarządzania produkcją*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska, 2013, (63), 7-25.

²²⁷ A. Sadowski, *Logistyka zrównoważona - główne kierunki rozwoju*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2019, (12), 17-22.

²²⁸ B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju.....*, op. cit., 121-131.

²²⁹ M. Balewicz, L. Kowalczyk, *Potencjał logistyczny.....*, op. cit., s. 145-148.

*Podlaskiego 2030, Strategia Rozwoju Miasta Białegostoku do 2030 roku oraz Diagnoza Strategiczna Województwa Podlaskiego. Wśród najistotniejszych czynników wymienia się*²³⁰
²³¹ ²³².

1. obecność przedsiębiorstw logistycznych i handlowych;
2. przebieg dróg tranzytowych (Via Baltica, Via Carpatia);
3. rosnące znaczenie kolei;
4. położenie regionu w sąsiedztwie ważnych ośrodków (np. woj. mazowieckie i suchy port w Małaszewiczach);
5. znaczenie w wymiarze międzynarodowym (współpraca z krajami bałtyckimi, UE, WNP);
6. dostępność niezagospodarowanych gruntów pod inwestycje;
7. rozwój bazy eksperckiej;
8. niskie koszty pracy przy relatywnie wysokiej wydajności;
9. funkcjonowanie Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej;
10. możliwości rozwoju OZE.

Na poziomie krajowym warto przywołać analizę potencjału logistycznego sektora TSL w Polsce, opartą m.in. na wskaźniku LPI (ang. *Logistics Performance Index*), który uwzględnia komponenty krajowe i międzynarodowe. Jak wskazują Niedzielski, Tundys i Łozińska, sytuacja Polski w tym zakresie systematycznie się poprawia, a jej głównymi atutami są korzystne położenie geograficzne, sprzyjające rozwojowi infrastruktury logistycznej, oraz powiązania polityczno-gospodarcze, szczególnie w ramach Unii Europejskiej. LPI może pełnić funkcję drogowskazu w podejmowaniu decyzji inwestycyjnych w sektorze TSL, wpływając tym samym na umacnianie pozycji Polski na arenie międzynarodowej²³³.

Istotnym elementem kształtowania potencjału logistycznego regionów są również centra logistyczne. Przykładem analizy w tym zakresie jest badanie przeprowadzone przed wybuchem wojny na Ukrainie, dotyczące potencjału logistycznego wschodniej Polski. Na

²³⁰ S. Jagódka, B. Kaczmarek, A. Lysionok, P.C. Sosnowski, M. Pakulniewicz, A. Majowicz, J. Świeboda, *Podlasie na skrzyżowaniu szlaków*, Polski Instytut Transportu Drogowego, 2021, 16-42.

²³¹ *Strategia Rozwoju Miasta Białegostoku do 2030*, 31-44, https://www.bialystok.pl/pl/dla_mieszkancow/rozwoj_miasta/strategia-rozwoju-miasta-bialestoku-do-2030-roku.html [Dostęp: 26.03.2024].;

²³² *Diagnoza Strategiczna województwa podlaskiego*, 4-34, https://strategia.wrotapodlasia.pl/resource/1564/100683/Za%25C5%2582.+nr+1+do+Strategii_Synteza+diagnoz+y+strategicznej.pdf [Dostęp: 26.03.2024].

²³³ P. Niedzielski, B. Tundys, K. Łozińska, *Indeks wydajności logistycznej jako miernik pozycji Polski w międzynarodowym systemie logistycznym*, *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 2021, (8), 2-15.

podstawie przeglądu literatury oraz wyników badań opartych na systemach ITS (ang. *Intelligent Transportation Systems*) scharakteryzowano rolę centrów logistycznych w obsłudze łańcuchów dostaw. Wykazano, że ich lokalizacja i rozwój sprzyjają nie tylko regionalnemu, ale i krajowemu wzrostowi sektora TSL, zarówno w ramach krajowego systemu logistycznego, jak i struktur UE. Zwrócono jednak uwagę na ograniczenia, takie jak niewystarczająca infrastruktura drogowa oraz niewykorzystany potencjał wschodnich regionów kraju²³⁴.

Na poziomie międzynarodowym interesującym przykładem jest opracowanie dotyczące zastosowania roadmappingu w kontekście ASEAN (ang. *Association of Southeast Asian Nations*), zrzeszającego dziewięć państw Azji Południowo-Wschodniej. Organizacja ta dąży do integracji strategii regionalnych z politykami logistycznymi, traktując potencjał logistyczny jako wspólny zasób regionalny. W analizach poruszano kwestie rozwoju szlaków komunikacyjnych (morskich, lądowych, powietrznych), inwestycji w infrastrukturę logistyczną, wymiany handlowej oraz pogłębiania współpracy gospodarczej. Podejście to ilustruje, w jaki sposób można kształtować potencjał logistyczny nie tylko na poziomie regionów czy państw, ale także w skali ponadnarodowej²³⁵.

2.2. Charakterystyka wymiarów potencjału logistycznego regionu

Potencjał logistyczny regionu odzwierciedla stopień rozwoju regionalnego systemu logistycznego, wyrażony przez optymalne parametry przepływu towarów i usług w czasie i przestrzeni, osiągnąć za pomocą metod zarządzania logistycznego. Skuteczne uruchomienie mechanizmów zarządzania logistycznego wiąże się z tworzeniem regionalnego systemu logistycznego, który stanowi istotny element organizacyjno-ekonomiczny służący koordynacji procesów przepływu. Wymiary potencjału logistycznego regionu można badać na podstawie czynników z pięciu kategorii²³⁶:

1. geograficznej (bliskość stolicy, długość granicy, powierzchnia regionu);
2. społeczno-ekonomicznej (wielkość sprzedanej produkcji przemysłowej, przewozy towarowe, przewozy pasażerskie, eksport i import towarów i usług, obroty handlu detalicznego, średnie miesięczne wynagrodzenie na pracownika);

²³⁴ B. Zakrzewski, *Potencjalne centra logistyczne Polski Wschodniej w międzynarodowym korytarzu komunikacyjnym nr 2*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2016, 17(4), 115-119.

²³⁵ J.M. Marcinkowski, *Regionalna strategia*....., op. cit., 218-230.

²³⁶ V. Govorukha, O. Kuchkova, *An Estimation of the Logistics Potential of Enterprises in the Region's Management*, Montenegrin Journal of Economics, 2018, 14(2), 79-89.

3. transportu (liczba punktów kontrolnych pojazdów, liczba węzłów kolejowych, gęstość dróg, wielkość przewozów ładunków transportem drogowym, transport towarów kolejną);
4. infrastruktury (gęstość detalistów, zagęszczenie przedsiębiorstw handlu hurtowego i pośrednictwa, zagęszczenie przedsiębiorstw transportu i łączności, zagęszczenie działalności finansowej przedsiębiorstw);
5. instytucjonalnej (liczba przedsiębiorstw przemysłowych, liczba handlu hurtowego i detalicznego, liczba przedsiębiorstw świadczących usługi naprawy pojazdów samochodowych i motocykli, liczba przedsiębiorstw prowadzących działalność transportową, magazynową, pocztową i kurierską, liczba przedsiębiorstw w działalności ubezpieczeniowej i finansowej).

Potencjał logistyczny regionu można analizować, badając wymiary lub czynniki odpowiedzialne za siłę, pochodzenie, możliwości, zasoby oraz inne rezerwy, które mogą być wykorzystane w działalności gospodarczej. Ocena potencjału logistycznego regionu może być przeprowadzona poprzez²³⁷:

1. alokację przepływu materiałów jako holistyczny przedmiot zarządzania;
2. budowę systemu logistycznego – organizacyjno-zarządczy mechanizm koordynacji pozwalający na osiągnięcie efektu dzięki wyraźnej spójności w działaniach specjalistów różnych usług uczestniczących w gospodarce;
3. uwzględnienie kosztów integralnych towarzyszących przepływowi materiałów oraz strat spowodowanych niewłaściwym wykorzystaniem zasobów przepływu.

Aby zrozumieć koncepcję potencjału logistycznego regionu należy badać stopień przychylności dla rozwoju systemu logistyczno-outsourcingowego regionu poprzez zintegrowaną ocenę jego następujących elementów²³⁸:

1. infrastruktury logistycznej (liczba zarejestrowanych pojazdów transportu, liczba osób prawnych, rozlokowanie stacji paliwowych według regionów, zagęszczenie linii kolejowych oraz dróg publicznych, udział dróg utwardzonych);
2. elementów społeczno-gospodarczych (przeciętna liczba pracowników branży logistycznej, rodzaje działalności gospodarczej sektora logistycznego, przeciętna liczba pracowników kurierskich i poczty, rentowność działalności sektora

²³⁷ I. Irtysheva, M. Stehnei, K. Zavorodnij, *Innovative Approaches to Estimation of Logistic Potential and the Purpose of Logistic Regional Outsourcing Development*, Baltic Journal of Economic Studies, 2018, 4(2), 86-92.

²³⁸ I. Irtysheva, M. Stehnei, K. Zavorodnij, *Innovative Approaches.....*, op. cit., 87-88.

logistycznego – działalność magazynowana, transportowa, pocztowa, kurierska, rentowność działalności telekomunikacyjnej);

3. struktury i infrastruktury transportu (obróć towarowy przedsiębiorstw transportu lądowego, obróć towarowy transportu wodnego, średnia odległość transportu towarów drogą lądową, średnia odległość transportu towarów drogą wodną);
4. aspekty geograficzne (powierzchnia regionu, bliskość do stolicy, liczba graniczących państw, dostęp do morza).

Ocena systemu logistycznego może być dokonana z różnych perspektyw. Proces oceny obiektów (w tym przypadku województwa) opiera się na trzech grupach zmiennych opisujących potencjał logistyczny regionu: infrastrukturze transportu liniowego, infrastrukturze magazynowej oraz działalności przedsiębiorstw w branży transportowej i magazynowej. Wysoki potencjał logistyczny regionu sprzyja wzrostowi gospodarczemu, natomiast słabym wynikiem gospodarczym towarzyszy niski poziom rozwoju logistycznego. W skład tych grup wchodzi dziesięć zmiennych²³⁹:

1. gęstość dróg ekspresowych i autostrad [km na 100 km² powierzchni województwa];
2. długość dróg ekspresowych i autostrad w relacji do liczby ludności województwa [km na 10 000 mieszkańców];
3. gęstość dróg o nawierzchni twardej [km na 100 km² powierzchni województwa];
4. długość dróg o nawierzchni twardej w stosunku do liczby ludności województwa [km na 10 000 mieszkańców];
5. długość linii kolejowych w stosunku do liczby ludności województwa [km na 10 000 mieszkańców];
6. liczba magazynów handlowych w przeliczeniu na 1000 mieszkańców województwa;
7. powierzchnia magazynów handlowych w stosunku do liczby mieszkańców województwa [m² na 1000 mieszkańców];
8. liczba pracowników w firmach, które jako podstawowy rodzaj działalności wskazały transport i gospodarkę magazynową, w przeliczeniu na 1000 mieszkańców;
9. przychody firm, które jako podstawowy rodzaj działalności wskazały transport i gospodarkę magazynową, w przeliczeniu na 1000 mieszkańców;
10. średnioroczne stężenie dwutlenku azotu w stolicy województwa [µg/m³].

Potencjał logistyczny regionu odzwierciedla zasoby dostępne w regionie, które wspierają realizację przepływów towarów i informacji. Do zasobów tych zalicza się m.in. zasoby

²³⁹ N. Wagner, *Taxonomic Analysis of Logistic Potential of Polish Voivodeships*, Transportation Research Procedia, 2016, 16, 527-536.

rzeczowe, w tym infrastrukturę telekomunikacyjną oraz magazynowo-transportową, a także zasoby pracy, czyli niezbędne kwalifikacje i kompetencje pracowników działających w sferze logistyki. Atutami, stanowiącymi filary obecnego i przyszłego potencjału logistycznego, są takie czynniki jak: położenie geograficzne; dostęp do infrastruktury drogowej, kolejowej i lotniczej; możliwości rozwoju połączeń multimodalnych; włączenie w struktury Transeuropejskiej Sieci Transportowej; intensyfikacja inwestycji infrastrukturalnych oraz ciągły przyrost nowoczesnych powierzchni magazynowych²⁴⁰. Wsparcie potencjału logistycznego związanego z rozwojem miast można rozpatrywać w różnych wymiarach. Do najważniejszych zastosowań logistyki w miastach należą: logistyka bezpieczeństwa (np. służby bezpieczeństwa, porządek publiczny), logistyka gospodarcza (np. podmioty gospodarcze, gospodarowanie odpadami, system transportowy) oraz logistyka społeczna (ochrona zdrowia, edukacja, ochrona środowiska). Różnorodność typów logistyki i ich zastosowań implikuje szereg wniosków zarówno dla miast, jak i dla logistyków. Branża powinna być włączana do prac nad strategiami rozwojowymi, jak i do bieżącego zapewniania sprawnego funkcjonowania miast²⁴¹.

Znaczenie potencjału logistycznego regionu rozpatrywane jest w szerokim spektrum i obejmuje tak ilościową, jak i jakościową charakterystykę procesów logistycznych na różnych poziomach zarządzania. Praktyczny potencjał logistyki to zdolność do wpływania na wartość kosztów logistyki w łącznej wartości towarów i usług oraz możliwość realizacji celów strategicznych organizacji, w tym państwa i regionu. Wyróżnia się pięć składników potencjału logistycznego: geograficzny, społeczno-gospodarczy, transportowy, infrastrukturalny oraz instytucjonalny. Uogólnienie doświadczeń światowych wskazuje, że system logistyczny gospodarki narodowej (w tym regionalnej) powinien umożliwiać wszystkim uczestnikom ruchu towarowego realizację ich interesów ekonomicznych oraz celów działalności logistycznej, zorientowanej na²⁴²:

1. efektywne operacje logistyczne i usprawnienie procesów zarządzania procesami strumieniowymi w systemach logistycznych różnych poziomów;
2. elastyczność i zdolność szybkiego reagowania na różne wahania popytu konsumenckiego i rynkowego;

²⁴⁰ B. Ocicka, *Perspektywy rozwoju.....*, op. cit., 122.

²⁴¹ J. Szoltysek, *Potencjał logistyki w realizacji ambicji miasta*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, 2015, 7(1247), 1-7.

²⁴² M. Grygorak, *Comparison of economic indicators of using the Ukrainian logistics potential*, *Technology Audit and Production Reserves*, 2017, 3/5(35), 49-57.

3. wdrożenie monitoringu i kontroli pracy wszystkich uczestników regionalnych i globalnych łańcuchów dostaw.

Potencjał logistyczny kraju można określić jako zdolność systemu logistycznego do osiągania celów strategicznych w sposób jak najbardziej efektywny pod względem czasu, jakości i nakładów, z uwzględnieniem wpływu czynników wewnętrznych oraz środowiska zewnętrznego. Podstawą kształtowania potencjału jest wielkość zasobów niezbędnych do zapewnienia wymaganego poziomu jakości obsługi logistycznej. Na etapie określania optymalnych zasobów przepływy materiałowe, informacyjne i finansowe są przekształcane w niezbędną i wystarczającą obsługę logistyczną poprzez odpowiednie wsparcie informacyjne i finansowe. Bardziej efektywne wykorzystanie istniejącego potencjału powinno przyczynić się do wzrostu konkurencyjności gospodarki narodowej, poprawy jakości usług logistycznych oraz zmniejszenia wartości dodanej w regionalnych i krajowych łańcuchach dostaw²⁴³.

Jedną z ważniejszych gałęzi przemysłu, mających ogromny wpływ na gospodarkę światową, jest logistyka handlowa. Obejmuje ona szeroki zakres działań – od transportu, konsolidacji ładunków, magazynowania i odprawy granicznej, po krajowe systemy dystrybucji i płatności. Istnieją wskaźniki dotyczące potencjału i rozwoju sektora logistycznego, które można podzielić na nieekonomiczne (np. jakość infrastruktury, liczba transakcji, liczba podmiotów zaangażowanych w łańcuch dostaw, rodzaj działalności operatorów logistycznych, czas importu i eksportu towarów) oraz ekonomiczne (nakłady, czyli dochody i wyniki realizowane przez handel usługami logistycznymi)²⁴⁴. Źródłem długofalowego sukcesu rynkowego firmy mogą być tzw. potencjały oczekiwanych efektów i tworzenia wartości, które odzwierciedlają możliwości oraz gotowość przedsiębiorstwa do realizacji określonych celów skuteczniej niż konkurencja. Potencjały logistyczne efektów i tworzenia wartości można zatem zdefiniować jako długoterminowe możliwości świadczenia usług w systemie przepływowym i rynkowym, które stabilizują i wzmacniają pozycję konkurencyjną firmy. Klasyfikacja możliwych potencjałów oczekiwanych efektów i sukcesu przedsiębiorstwa oraz czynników wewnętrznych i zewnętrznych kształtujących ich strukturę obejmuje: potencjały produktowe i rynkowe, potencjały ludzkie, techniczne, informacyjne, strukturalne oraz finansowe²⁴⁵.

²⁴³ M. Grygorak, *Comparison of economic.....*, op. cit., 51-52.

²⁴⁴ A. Trajkov, J. Biljan, *Logistic services trade balance as indicator of Macedonian logistic industry potential*, *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2012, 44, 314-322.

²⁴⁵ P. Blaik, R. Matwiejczuk, *Logistic processes and potentials in a value chain*, *Electronic Scientific Journal of Logistics*, 2009, 5(2), 1-8.

Firmy poszukują sposobów na osiągnięcie i utrzymanie długoterminowej przewagi konkurencyjnej. Wśród czynników wpływających na jej tworzenie istotną rolę odgrywają potencjały logistyczne, będące integralną częścią potencjałów strategicznych przedsiębiorstwa. Zasoby logistyczne, możliwości logistyczne oraz kompetencje logistyczne stanowią główne składniki struktury i hierarchii tych potencjałów. Potencjały logistyczne powinny być osadzone w ramach zarządzania strategicznego, co umożliwia ich efektywną eksplorację i eksploatację. Zasoby logistyczne, jako potencjalne czynniki sukcesu biznesowego, oraz możliwości i kompetencje logistyczne, kluczowe dla osiągnięcia przewagi, wymagają dogłębnej i kompleksowej oceny. Taka analiza sprzyja lepszemu integrowaniu potencjałów logistycznych z zarządzaniem strategicznym, ze szczególnym uwzględnieniem budowania przewagi konkurencyjnej²⁴⁶.

Potencjał logistyczny to określony zasób możliwości związanych z dostawami, usługami lub produkcją, wykorzystywany do realizacji konkretnych działań produkcyjnych, handlowych, usługowych lub publicznych. Z jednej strony potencjał logistyczny można traktować jako miarę skuteczności i efektywności systemu logistycznego, którą można zdefiniować na dwa sposoby²⁴⁷:

1. jako zbiór podsystemów, takich jak zaopatrzenie, produkcja, transport, magazynowanie i sprzedaż, wraz z relacjami między nimi oraz ich cechami, z ciągłym dążeniem do osiągania wyższych poziomów organizacji systemu;
2. jako zamierzony i zorganizowany fizyczny przepływ dóbr, połączony w ramach określonego systemu gospodarczego, któremu towarzyszy przepływ środków finansowych i informacji.

Z drugiej strony system logistyczny służy do utrzymania i wspierania potencjału logistycznego we wszystkich jego aspektach²⁴⁸.

Potencjał logistyczny przedsiębiorstwa najczęściej odnosi się do potencjału systemu logistycznego firmy. Potencjałem można określić *zdolność systemu logistycznego przedsiębiorstwa do wykonywania określonej pracy, która wymaga włożenia określonego wysiłku w określonych ramach czasowych*. Reprezentuje relację między *siłą logistyczną*, a *możliwościami* systemu logistycznego przedsiębiorstwa. *Siły logistyczne* przedsiębiorstwa należy analizować w kontekście efektywności maksymalnego wysiłku. Można je również podzielić na potencjał kosztów oraz potencjał rynku. Potencjał kosztów to rezerwy

²⁴⁶ R. Matwiejczuk, *Logistics Potentials in Business Competitive Advantage Creation*, LogForum, 2013, 9(4), 265-275.

²⁴⁷ R.K. Miler, B. Pac, W. Gronau, *Parametric Assessment*....., op. cit., 21-22.

²⁴⁸ R.K. Miler, B. Pac, W. Gronau, *Parametric Assessment*....., op. cit., 23.

pozwalające na redukcję wydatków, wynikające m.in. z wdrażania nowych rozwiązań technologicznych w transporcie, przeładunkach, pakowaniu i magazynowaniu, a także z efektywnego zarządzania informacjami. Potencjał rynku wiąże się z rosnącym znaczeniem usług, podczas gdy zapotrzebowanie na świadczenia rzeczowe maleje. Logistyka stanowi zarówno potencjał, jak i instrument strategiczny marketingu, wspierając długofalowo przedsięwzięcia i elementy strategii marketingowej firmy²⁴⁹. Potencjał w zarządzaniu logistycznym można oszacować za pomocą mierników w pięciu obszarach, którymi są: (1) określenie strategii organizacji, (2) planowanie i zdolność do prowadzenia pracy, (3) efektywność i wynik w aspekcie logistycznym, (4) zarządzanie informacją o danych i technologią informacyjną, (5) kooperacja między organizacjami²⁵⁰.

Niedocenianie potencjału logistycznego prowadzi do utraty szans, natomiast jego przeszacowanie utrudnia osiąganie wyznaczonych celów. Celowe zarządzanie potencjałem logistycznym, oparte na przejrzystym systemie metod pomiaru i kalkulacji wskaźników, może zapewnić przedsiębiorstwu długoterminową przewagę konkurencyjną oraz przełomową strategię w rywalizacji rynkowej. Ocena potencjału logistycznego sprowadza się najczęściej do oszacowania obrotu towarowego oraz wydajności systemu transportowo-magazynowego, co obecnie okazuje się niewystarczające. Istnieje zatem potrzeba opracowania nowych metod oceny potencjału logistycznego przedsiębiorstwa, co obejmuje: (1) określenie kryteriów/składników oceny potencjału logistycznego, (2) metryki/metody pomiaru kryteriów oceny/szacowania wyboru, (3) budowę i obliczanie jednego złożonego wskaźnika potencjału logistycznego przedsiębiorstwa²⁵¹.

Na potencjał logistyki w działalności handlu zagranicznego przedsiębiorstw składają się możliwości logistyczne w zakresie eksportu i importu. Logistyka, zapewniając odpowiedni poziom potencjału przedsiębiorstwa, w połączeniu z warunkami przyrodniczymi, zasobami, środkami i wartościami, umożliwia pełniejsze wykorzystanie zasobów oraz rozwój, co sprzyja uzyskaniu przewagi konkurencyjnej na rynku. Potencjał najczęściej rozumiany jest jako zasób – odnoszący się do kraju, regionu lub przedsiębiorstwa – oraz jako stopień lub siła działania w określonym obszarze. Można go również pojmować jako szanse, dostępne siły, rezerwy i środki, które można wykorzystać do osiągnięcia celów przedsiębiorstwa. Potencjał logistyczny przedsiębiorstwa określa maksymalną produktywność zintegrowanych

²⁴⁹ M. Jedliński, *In pursuit of the essence of logistic potential of an enterprise*, LogForum, 2009, 5(4), 1-7.

²⁵⁰ R. Niyomrath, S. Somboon, *Efficiency and potential of logistic management in Benjarong industry*, International Proceedings of Economics Development & Research, 2012, (41), 1-8.

²⁵¹ Y. Krykavskyy, N. Chornopyska, K. Stasiuk, E. Rak-Młynarska, *Logistics potential of enterprise: theoretical and applied aspects*, ASEJ-Scientific Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law, 2020, 24(4), 18-23.

systemowo wszystkich działów, obejmując przemieszczanie się personelu, materiałów, wyrobów gotowych oraz przepływy energii i informacji. Potencjał logistyczny w handlu zagranicznym jest dynamicznie zrównoważonym systemem zasobów i kompetencji, którego efektywne wykorzystanie opiera się na realizacji funkcji optymalizacyjnych i integracyjnych logistyki – czyli koordynacji działań jednostek funkcjonalnych podczas organizacji przepływu środków materialnych i finansowych na kolejnych etapach łańcucha logistycznego. To właśnie ten potencjał logistyczny decyduje o możliwości efektywnego działania przedsiębiorstwa na rynku zagranicznym oraz zapewnia jego rozwój. Na potencjał logistyczny działalności handlu zagranicznego przedsiębiorstwa składają się zatem dwa obszary: potencjał logistyczny eksportu oraz potencjał logistyczny importu²⁵².

Potencjał logistyczny traktowany jest jako obiekt kontroli. Elementy kształtujące potencjał wyznaczają warunki skutecznej realizacji wybranej strategii logistycznej przedsiębiorstwa. Do tych elementów zalicza się kadrę kierowniczą, kadrę technologiczną, infrastrukturę logistyczną, innowacje produktowe i technologiczne w logistyce, badania marketingowe, a także potencjał organizacyjny i transferowy. W tym ujęciu potencjał logistyczny można rozpatrywać jako obiekt zarządzania służący wdrażaniu optymalizacji właściwości logistycznych, zwłaszcza przy organizacji przepływu zasobów materialnych, finansowych i informacyjnych na etapach produkcji oraz w łańcuchu logistycznym. Dzięki możliwości integracji i koordynacji działań jednostek funkcjonalnych oraz zapewnieniu odpowiednich warunków świadczenia usług, możliwe jest efektywne zarządzanie tym potencjałem. W kontekście strategicznym ogólną funkcją potencjału logistycznego jest określenie warunków skutecznej realizacji wybranej strategii logistycznej. Poszczególne funkcje sprowadzają się do konkretyzacji tych warunków poprzez opis zachowań elementów potencjału logistycznego, zależnych od rodzaju przyjętej przez przedsiębiorstwo strategii²⁵³.

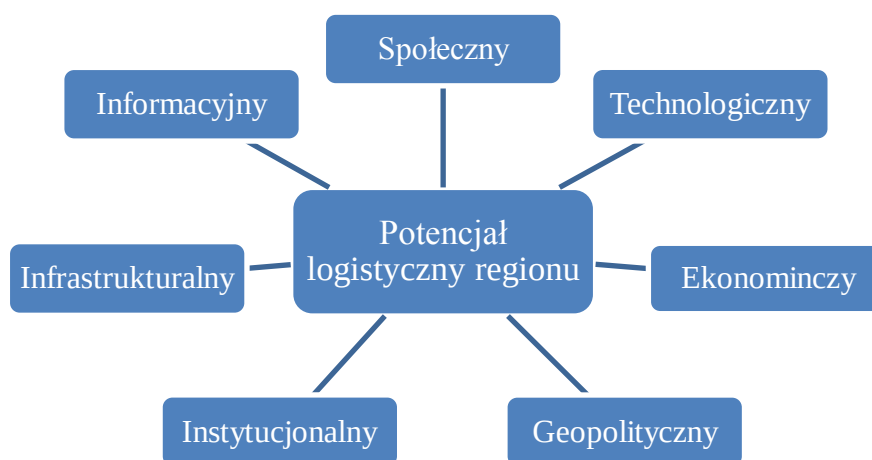
Potencjał wsparcia logistycznego można rozumieć jako zasoby oraz możliwości wspierające realizację określonego celu danego obiektu oddziaływania. W wąskim ujęciu zasoby te utożsamia się ze strumieniami logistycznymi, natomiast w szerszym należy uwzględnić także zasoby usługowe. Można zatem mówić o potencjale: rzeczowym

²⁵² N. Zakharko, R. Sahaidak-Nikitiuk, N. Demchenko, *Methodology for Assessing the Logistics Potential of the Foreign Economic Activity of a Pharmaceutical Company*, EUREKA: Health Sciences, 2019, (5), 27-33.

²⁵³ V. Shvets, H. Baranets, O. Tryfonova, *Evaluation of the conditions of effective logistic strategy implementation of an enterprise on the basis of functional and cost analysis*, Baltic Journal of Economic Studies, 2018, 4(5), 405-411.

(materiały, zasoby naturalne, infrastruktura), ludzkim (pracownicy, doradcy, eksperci), informacyjnym (dane, informacje, instrukcje, wiedza), finansowym oraz usługowym²⁵⁴.

Wymiary potencjału logistycznego odnoszące się do regionu w pełni oddają obraz omawianej tematyki. Wcześniejsze określenie elementów potencjału logistycznego, rozumianych jako węższy obszar badań obejmujący przedsiębiorstwa, stało się podstawą do wyodrębnienia wymiarów o szerszym zakresie tematycznym, czyli potencjału logistycznego regionu. Rysunek 2.1 przedstawia te wymiary, które zostały również opisane w tekście.



Rysunek 2.1. Wymiary potencjału logistycznego regionu

Źródło: opracowanie własne na podstawie W. Pizlo, A. Mazurkiewicz-Pizlo, *Koncepcja otoczenia organizacji z uwzględnieniem wybranych aspektów międzynarodowych*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, 2008, (71), 27-41.; W. Lewicki, B. Stankiewicz, *Wymiar ekonomiczny zastosowania outsourcingu w zakresie wybranych usług logistycznych na przykładzie polskiej branży motoryzacyjnej*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 2018, 19(5), cz. 3, 331-344.; J. Dyduch, H. Zielaskiewicz, T. Marciniak, *Centra logistyczne jako istotny element sieci infrastruktury logistycznej*, Transport Miejski i Regionalny, 2019, (2), 24-27.; M. Sagan, *Instytucjonalne uwarunkowania funkcjonowania przedsiębiorstw a zrównoważony rozwój*, Kwartalnik Nauk O Przedsiębiorstwie, 2021, 59(2), 27-39.; U. Ryciuk, M. Szymczak, *Wymiary zarządzania informacją w adaptacyjnym łańcuchu dostaw*, Studia Ekonomiczne, 2019, 381, 31-41.

Aby skutecznie wpływać na potencjał logistyczny regionu, konieczne jest jego świadome kształtowanie. Istotnym etapem badań była identyfikacja oraz charakterystyka elementów składowych tego potencjału. Szczególną uwagę poświęcono określeniu wymiarów, które

²⁵⁴ I. Dembińska, M. Jedliński, *Teoremat potencjału wsparcia logistycznego procesów gospodarczych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 35-43.

łącznie tworzą jego strukturę. Na podstawie analizy literatury naukowej i branżowej wyodrębniono siedem kluczowych wymiarów, które łącznie odzwierciedlają kompleksowy charakter potencjału logistycznego regionu:

1. Społeczny – zawiera takie aspekty jak obyczaje, tradycje, kulturę, nawyki, wyznawane wartości oraz cechy demograficzne społeczeństwa, w którym funkcjonuje organizacja. Czynniki tego wymiaru mogą wpływać na rozwój branży poprzez kształtowanie relacji ze współpracownikami, klientami, pracownikami oraz interesariuszami²⁵⁵;
2. Technologiczny – dotyczy ogółu metod pozwalających przekształcać zasoby w produkty i usługi. Zaawansowane metody, zwłaszcza technologie informatyczne, mogą wpływać na wszystkie aspekty działalności biznesowej. Dzięki ich odpowiedniemu wykorzystaniu przedsiębiorstwa mogą zwiększyć efektywność działań, obniżyć koszty oraz poprawić konkurencyjność na rynku²⁵⁶;
3. Ekonomiczny – obejmuje wszystkie elementy wpływające na efektywność i rentowność procesów logistycznych. Odnosi się do analizy i zarządzania procesami gospodarczymi związanymi z zaopatrzeniem, produkcją, dystrybucją oraz przechowywaniem towarów, a także wpływu czynników gospodarczych, takich jak inflacja, kursy walut czy koszty transportu, na działalność logistyczną²⁵⁷;
4. Geopolityczny – elementy środowiska wewnątrz krajowego oraz międzynarodowego wpływające na politykę państw, grup zawodowych lub poszczególnych przedsiębiorstw poprzez regulacje prawne, przepisy i wytyczne. Obejmują one m.in. geograficzne położenie regionu, jego granice, zasoby naturalne, infrastrukturę oraz demografię. Czynniki te oddziałują na strategię działania, polityki (w szerokim rozumieniu) wewnętrzne i zewnętrzne oraz na rozwój gospodarczy państw, a w węższym zakresie – poszczególnych sektorów przedsiębiorstw²⁵⁸;
5. Instytucjonalny – zmienne zewnętrzne, które mogą wpływać na sposób funkcjonowania organizacji lub branży, odnoszą się do struktur organizacyjnych zaangażowanych w zarządzanie i koordynację procesów logistycznych oraz do zewnętrznych instytucji krajowych i zagranicznych, np. poprzez regulacje i przepisy.

²⁵⁵ W. Pizlo, A. Mazurkiewicz-Pizlo, *Koncepcja otoczenia organizacji z uwzględnieniem wybranych aspektów międzynarodowych*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, 2008, (71), 27-41.

²⁵⁶ W. Pizlo, A. Mazurkiewicz-Pizlo, *Koncepcja otoczenia.....*, op. cit., 31.

²⁵⁷ W. Lewicki, B. Stankiewicz, *Wymiar ekonomiczny zastosowania outsourcingu w zakresie wybranych usług logistycznych na przykładzie polskiej branży motoryzacyjnej*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 2018, 19(5), cz. 3, 331-344.

²⁵⁸ J. Dyduch, H. Zielaskiewicz, T. Marciniak, *Centra logistyczne jako istotny element sieci infrastruktury logistycznej*, Transport Miejski i Regionalny, 2019, (2), 24-27.

Mają one istotne znaczenie dla efektywności rozwoju branży, gdyż mogą tworzyć warunki sprzyjające lub utrudniające działalność²⁵⁹.

6. Infrastrukturalny – zespół fizycznych i technologicznych elementów niezbędnych do sprawnego zarządzania przepływem towarów i informacji w łańcuchu dostaw, takich jak transport, budynki, urządzenia czy systemy technologiczne. Czynniki tego wymiaru wpływają na efektywność, szybkość oraz koszty realizacji procesów logistycznych²⁶⁰;
7. Informacyjny – odnosi się do przepływu informacji i danych między różnymi elementami łańcucha dostaw oraz poszczególnymi częściami logistyki. Informacje są niezbędne do planowania, monitorowania i zarządzania procesami logistycznymi, umożliwiając efektywne zarządzanie łańcuchem dostaw oraz szybką reakcję na zmiany i problemy. Dzięki nim możliwe jest optymalizowanie kosztów, zwiększanie efektywności oraz poprawa jakości obsługi klienta²⁶¹.

Inspiracją do określenia wymiarów potencjału logistycznego regionu były narzędzia służące do analizy wewnętrznych i zewnętrznych czynników wpływających na organizację lub projekt, takie jak PEST, PESTEL, STEEP, STEEPVL, itp. W ramach tego etapu opracowano analizę ESGITII, obejmującą siedem kategorii czynników wpływających na potencjał logistyczny regionu: ekonomiczne (E), społeczne (S), gospodarcze (G), infrastrukturalne (I), technologiczne (T), instytucjonalne (I) oraz informacyjne (I). Na podstawie przeglądu literatury i analizy eksperckiej wyłoniono najbardziej istotne czynniki kształtujące potencjał logistyczny, a następnie przypisano je do odpowiednich kategorii w ramach struktury ESGITII.

2.3. Identyfikacja czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu w poszczególnych wymiarach

Przegląd krytyczny literatury pozwolił na określenie i wyselekcjonowanie czynników dla poszczególnych wymiarów potencjału logistycznego oraz ich scharakteryzowanie.

²⁵⁹ M. Sagan, *Instytucjonalne uwarunkowania funkcjonowania przedsiębiorstw a zrównoważony rozwój*, Kwartalnik Nauk O Przedsiębiorstwie, 2021, 59(2), 27-39.

²⁶⁰ J. Dyduch, H. Zielaskiewicz, T. Marciniak, *Centra logistyczne.....*, op. cit., 25-26.

²⁶¹ U. Ryciuk, M. Szymczak, *Wymiary zarządzania informacją w adaptacyjnym łańcuchu dostaw*, Studia Ekonomiczne, 2019, 381, 31-41.

Czynniki Społeczne

1. **Poziom/wielkość zasobów siły roboczej** – liczba dostępnych i gotowych do pracy ludzi w regionie lub sektorze gospodarki. Jest to wskaźnik określający zdolność danej populacji do wykonywania pracy zarobkowej lub zawodowej. Wyższy poziom zasobów siły roboczej oznacza większą dostępność i wykwalifikowanie pracowników, niższy może być spowodowany starzeniem się populacji, migracjami, bezrobociem lub brakiem odpowiednich umiejętności wśród dostępnych pracowników²⁶².
2. **Poziom zasobów kadrowych w dziedzinie logistyki w regionie** – stopień, w jakim dostępne są wykwalifikowane i kompetentne zasoby ludzkie w dziedzinie logistyki w regionie. Może odnosić się do liczby i jakości pracowników mających odpowiednie umiejętności, doświadczenie i wiedzę w zakresie logistyki oraz ich dostępności na rynku pracy w regionie²⁶³.
3. **Potencjał kadrowy TSL w regionie** – odnosi się do liczby, doświadczenia, umiejętności i kwalifikacji pracowników sektora transportu, spedycji i logistyki (TSL) w regionie. Potencjał kadrowy w regionie może być korzystny dla rozwoju sektora TSL, ponieważ zwiększa możliwość zatrudnienia wykwalifikowanych pracowników, co przyczynia się do wzrostu konkurencyjności i efektywności działalności firm z branży logistycznej²⁶⁴.
4. **Stopa bezrobocia** – określa odsetek bezrobotnych w całej populacji aktywnej zawodowo. Stopa bezrobocia w logistyce stanowi ważny wskaźnik dla oceny sytuacji na rynku pracy w branży. Im wyższa stopa bezrobocia, tym trudniej znaleźć zatrudnienie w logistyce, natomiast niższa stopa bezrobocia wskazuje na większe możliwości zatrudnienia w tym sektorze²⁶⁵.
5. **Poziom rozwoju kompetencji w zakresie logistyki** – stopień zaawansowania i umiejętności osoby lub organizacji w dziedzinie logistyki. Może odnosić się do indywidualnych umiejętności i wiedzy pracownika, a także do poziomu zaawansowania działań logistycznych w firmie lub organizacji²⁶⁶.

²⁶² A. Bujak, *Współczesna logistyka i jej wyzwania*, Zeszyty Naukowe/Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. gen. T. Kościuszki, 2007, 3, 158-170.

²⁶³ K. Grzesik, K. Szkwerek, *Rozwój zasobów ludzkich jako element rozwoju organizacji*, Marketing i Rynek, 2015, (5), 1081-1093.

²⁶⁴ M. Zysińska, *Ocena przedsiębiorstw TSL działających w Polsce - dylematy metodyczne badań*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów/Szkoła Główna Handlowa, 2019, (173), 141-162.

²⁶⁵ J. Ejdyś, *Regionalny foresight gospodarczy Scenariusze rozwoju lokalnego województwa mazowieckiego*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2013, 39.

²⁶⁶ D. Szpilko, *Structural analysis of the interactions between the factors of development of tourism in the Podlaskie Province*, Problemy Eksploatacji, 2014, (4), 109-122.

6. **Poziom i kierunki kształcenia** – odnosi się do rodzaju i stopnia edukacji, jaką dana osoba otrzymała lub ukończyła. Poziom kształcenia odnosi się do stopnia zaawansowania edukacji, np. podstawowego, średniego, wyższego itp. W kontekście sektora logistyczny obejmuje różnego rodzaju programy nauczania, kursy, szkolenia oraz stopnie akademickie, które umożliwiają zdobycie wiedzy i umiejętności związanych z zarządzaniem łańcuchem dostaw, transportem, magazynowaniem, planowaniem produkcji, analizą danych itp.²⁶⁷.
7. **Możliwości podnoszenia kwalifikacji** – możliwość rozwoju oraz poszerzania umiejętności, wiedzy i doświadczenia w celu poprawy kompetencji zawodowych. Rozwój i zdobywanie dodatkowych kwalifikacji może odbywać się poprzez różnego rodzaju szkolenia, kursy, studia podyplomowe, certyfikaty lub praktyki zawodowe, które pozwalają na poszerzenie wiedzy i umiejętności związanych z organizacją i zarządzaniem procesami logistycznymi²⁶⁸.
8. **Poziom migracji zarobkowej i jej udział w regionie** – oznacza stopień lub poziom migracji pracowniczej oraz jej udział (procentowy lub liczbowy) w regionie. Może odnosić się do liczby migrantów zarobkowych, którzy przyjeżdżają do regionu w celu podjęcia pracy. Poziom migracji zarobkowej i jej udział w regionie może mieć wpływ na lokalną gospodarkę, rynek pracy, społeczność i różne aspekty życia regionalnego²⁶⁹.
9. **Stopień świadomości społeczeństwa dotyczącej „infrastruktury logistycznej” w regionie** – stopień świadomości oznacza, na ile osoby w społeczeństwie są świadome istnienia, roli, funkcji i wpływu infrastruktury logistycznej na ich codzienne życie i rozwój regionu. Wyższy stopień świadomości społeczeństwa świadczy o większym zrozumieniu potencjału, potrzeb i znaczenia infrastruktury logistycznej (np. liczba podmiotów, siła robocza, infrastruktura transportowa), co może prowadzić do lepszego planowania, zarządzania i wykorzystania zasobów logistycznych²⁷⁰.
10. **Nawyki konsumpcyjne ludności w regionie** – zwyczaje i preferencje zakupowe oraz wzorce zachowań konsumenckich występujące w regionie. Dotyczą one sposobu

²⁶⁷ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Wyniki analiz STEEPVL i SWOT*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010, 15.

²⁶⁸ J. Filipczyk, *Podnoszenie kwalifikacji w zakresie zwiększenia kompetencji na rynku usług motoryzacyjnych i transportowych: doświadczenia z realizacji szkoleń*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2019, 20(1-2), 368-371.

²⁶⁹ J. Ejdyś, *Regionalny foresight*....., op. cit., 39.

²⁷⁰ A. Zając, K. Kijewska, S. Iwan, *Świadomość mieszkańców miast w zakresie problemów logistyki miejskiej w kontekście budowania planów zrównoważonej mobilności miejskiej*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 481-492.

decydowania o wydatkach na różne produkty i usługi. Analiza tych nawyków konsumpcyjnych pozwala na identyfikację preferencji konsumentów, określenie trendów rynkowych oraz prognozowanie potencjalnych zmian w zachowaniach konsumentów²⁷¹.

11. **Nastawienie społeczeństwa do realizowanych infrastrukturalnych projektów inwestycyjnych w regionie** – odnosi się do ogólnego podejścia lub opinii społeczeństwa w regionie wobec projektów budowy infrastruktury. Obejmuje sposób, w jaki te projekty są postrzegane przez społeczność oraz jakie są ich oczekiwania, poziom akceptacji lub niezadowolenia wobec realizowanych inwestycji. Pozytywne nastawienie sprzyja oczekiwaniom korzyści, takich jak lepsza infrastruktura, wzrost gospodarczy, lepsze warunki życia itp. Nieprzychylnie nastawienie może wynikać z obaw o negatywne skutki projektu, np. degradację środowiska, wzrost kosztów życia czy brak uwzględnienia potrzeb lokalnej społeczności²⁷².
12. **Stopień wykorzystywania infrastruktury logistycznej** – oznacza, w jakim stopniu dostępne środki i zasoby infrastruktury logistycznej są wykorzystywane do realizacji działań logistycznych w określonym obszarze. Może to obejmować wykorzystanie dróg, kolei, magazynów, sieci telekomunikacyjnych i innych elementów infrastruktury logistycznej. Stopień wykorzystania infrastruktury logistycznej może być oceniany na podstawie takich wskaźników jak wykorzystanie przepustowości szlaków komunikacyjnych, poziom zapelnienia magazynów czy dostępność środków transportu²⁷³.
13. **Struktura wiekowa ludności** – rozkład ludności w różnych grupach wiekowych w określonym obszarze lub populacji. Jest to analiza demograficzna, która bada procentowy udział poszczególnych grup wiekowych w ogólnej populacji danej jednostki. Analiza struktury wiekowej ludności jest ważna w planowaniu społecznym, ekonomicznym i politycznym, wpływając na różne dziedziny życia społecznego i gospodarczego²⁷⁴.
14. **Poziom popytu na pracowników o wysokich kwalifikacjach w dziedzinie logistyki w regionie** – zapotrzebowanie na specjalistów posiadających zaawansowane umiejętności i wiedzę w obszarze logistyki, o wysokich kwalifikacjach do

²⁷¹ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 16.

²⁷² A. Zając, K. Kijewska, S. Iwan, *Świadomość mieszkańców miast.....*, op. cit., 490-491.

²⁷³ D. Szpilko, E. Glińska, J. Szydło, *STEEPVL and Structural Analysis as a Tools Supporting Identification of the Driving Forces of City Development*, *European Research Studies Journal*, 2020, 23(3), 340-363.

²⁷⁴ D. Szpilko, E. Glińska, J. Szydło, *STEEPVL and Structural.....*, op. cit., 350.

wykonywania zadań związanych z planowaniem, zarządzaniem, organizacją i optymalizacją procesów logistycznych. Poziom popytu na takich pracowników może świadczyć o pozycji logistyki w biznesie i stopniu zapotrzebowania na specjalistów w tej dziedzinie²⁷⁵.

15. **Zaangażowanie przedsiębiorstw w zagadnienia zdrowia i bezpieczeństwa w infrastrukturze logistycznej** – podejmowanie działań mających na celu zapewnienie odpowiednich warunków zdrowotnych i bezpiecznych w działalności logistycznej. Dotyczy to zarówno bezpieczeństwa pracowników, jak i ochrony zdrowia społeczności lokalnych i środowiska naturalnego. Przykłady takich działań to m.in. implementacja szeregu polityk, procedur i programów, które mają na celu minimalizowanie ryzyka wystąpienia wypadków, chorób zawodowych czy wpływu na środowisko oraz promowanie zdrowego i bezpiecznego stylu pracy²⁷⁶.
16. **Poziom życia mieszkańców** – ogólny standard i jakość życia danej populacji, uwzględniający różnorodne czynniki, takie jak dochody, edukacja, opieka zdrowotna, warunki mieszkaniowe, dostęp do podstawowych usług, jakość środowiska, bezpieczeństwo, równość społeczna i inne. Taki poziom może być mierzalny przy pomocy, np. Produktu Krajowego Brutto na mieszkańca, wskaźników zdrowotnych, edukacyjnych, bezrobocia, ubóstwa oraz dostępu do infrastruktury²⁷⁷.
17. **Poziom atrakcyjności regionu dla specjalistów z branży TSL** – stopień, w jakim region jest postrzegany jako interesujący dla specjalistów z sektora transportu, spedycji i logistyki (TSL). Na poziom atrakcyjności regionu wpływają m.in.: oferowane warunki pracy, popyt na specjalistów z branży TSL, konkurencyjność wynagrodzeń, perspektywy rozwoju zawodowego, infrastruktura transportowa i logistyczna, poziom inwestycji w sektorze TSL oraz poczucie bezpieczeństwa²⁷⁸.

Czynniki Technologiczne

1. **Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych** – stopień zaawansowania, efektywności i kompleksowości usług logistycznych oferowanych przez firmę lub sektor logistyczny jako całość. Odnosi się do jakości organizacji i realizacji usług, ich dostępności, elastyczności oraz skuteczności w zaspokajaniu potrzeb klientów.

²⁷⁵ K. Dębkowska, *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze wzrostu gospodarczego województwa mazowieckiego*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2013, 33.

²⁷⁶ E. Klosa, M. Światała, *Ocena zaangażowania usługodawców logistycznych działających na polskim rynku TSL w prospołeczne działania wynikające z koncepcji CSR*, Zeszyty Naukowe. Problemy Transportu i Logistyki / Uniwersytet Szczeciński, 2013, (23), 179-193.

²⁷⁷ J. Rześny-Cieplińska, *Kierunki rozwoju logistyki miejskiej - aspekty organizacyjne*, Gospodarka Materialowa i Logistyka, 2020, (5), 11-18.

²⁷⁸ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 15.

Wskaźnikami rozwoju usług może być szybkość i dokładność dostaw, możliwość śledzenia i monitorowania przesyłek, dostępność i elastyczność, skala usług czy też innowacyjność i wykorzystanie nowych technologii²⁷⁹.

2. **Stopień współpracy sektora nauki z biznesem** – poziom, na jakim naukowcy i przedstawiciele biznesu współpracują ze sobą w celu transferowania wiedzy i technologii. Współpraca ta może obejmować różne formy, takie jak wspólne projekty badawcze, wymiana pracowników, transfer wiedzy i technologii czy komercjalizacja badań naukowych²⁸⁰.
3. **Perspektywy rozwoju naukowego i technologicznego w logistyce** – ocena potencjalnych kierunków rozwoju nauki i technologii w dziedzinie logistyki. Może obejmować analizę innowacyjnych rozwiązań technologicznych, takich jak automatyzacja, sztuczna inteligencja, robotyka, które mogą wpływać na rozwój logistyki. Perspektywy rozwoju mogą również dotyczyć nowych koncepcji i teorii naukowych, które mają na celu lepsze zrozumienie procesów logistycznych i możliwości ich optymalizacji²⁸¹.
4. **Dostępność inkubatorów technologicznych** – możliwość skorzystania z usług i zasobów oferowanych przez tego typu instytucje. Inkubatory technologiczne to organizacje wspierające rozwój i wzrost nowych firm technologicznych, startupów i przedsięwzięć innowacyjnych. Dostępność inkubatorów technologicznych oznacza więc, że przedsiębiorcy mają możliwość skorzystania z tych usług, co może wpływać na rozwój działalności²⁸².
5. **Stopień wykorzystania innowacji technologicznych** – miara, w jakim stopniu dana firma, organizacja lub sektor gospodarki wykorzystuje nowoczesne technologie i innowacje w procesach produkcyjnych, dostarczaniu usług lub prowadzeniu działalności. Organizacja lub przedsiębiorstwo logistyczne wykorzystuje nowoczesne technologie, narzędzia, oprogramowanie, systemy śledzenia i monitoringu, automatyzację procesów, sztuczną inteligencję itp. w celu optymalizacji i usprawnienia zarządzania produkcją, transportem, magazynowaniem i dostawami²⁸³.

²⁷⁹ A. Chojnacka, *Usługa logistyczna jako przedmiot rynku*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2011, 12(12), 70-77.

²⁸⁰ A. Kononiuk, *Analiza STEEPVL na przykładzie projektu Foresight technologiczny, NT FOR Podlaskie 2020, Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Ekonomia i Zarządzanie, 2010, 2(4), 105-115.

²⁸¹ K. Dębowska, *Regionalny foresight gospodarczy*....., op. cit., 33.

²⁸² J. Ejdys, *Regionalny foresight*....., op. cit., 39.

²⁸³ A. Kononiuk, *Analiza STEEPVL*....., op. cit., 110.

6. **Poziom doskonalenia infrastruktury technicznej** – odnosi się do stopnia rozwoju, modernizacji lub ulepszania infrastruktury technicznej. Oznacza to, że infrastruktura może być na różnych poziomach doskonalenia, od bardziej przestarzałych i mało efektywnych, do bardzo nowoczesnych i zaawansowanych technologicznie. W logistyce dotyczy to organizacji i zaawansowania narzędzi, maszyn, systemów informatycznych i innych technologii używanych w działaniach logistycznych, takich jak transport, magazynowanie, zarządzanie zapasami itp.²⁸⁴.
7. **Stopień wykorzystania rozwiązań IT w regionie** – wpływ technologii informacyjno-komunikacyjnych (IT) wykorzystywanych w regionie. Mierzy stopień, w jakim firmy, organizacje i jednostki publiczne w regionie korzystają z rozwiązań IT, takich jak systemy komputerowe, aplikacje mobilne, oprogramowanie zarządzania, platformy e-commerce itp. Ocena stopnia wykorzystania rozwiązań IT w regionie może opierać się na dostępności infrastruktury IT, wykorzystaniu technologii przez m.in. sektory logistyczne, inwestycjach w rozwój IT, stopniu zdigitalizowania firm i instytucji, a także na umiejętnościach i wiedzy pracowników w zakresie IT itp.²⁸⁵.
8. **Stopień rozwinięcia modernizacyjnego infrastruktury logistycznej w regionie** – miara rozwoju, postępu i zaawansowania modernizacyjnego, który dotyczy infrastruktury logistycznej w regionie. Obejmuje dostępność, skuteczność i efektywność infrastruktury logistycznej, w tym dróg, linii kolejowych, centrów logistycznych i innych punktów obsługi transportu, które są istotne dla skutecznego przepływu towarów i usług. Przekłada się to na warunki lokalnej gospodarki, poziom inwestycji, konkurencyjność regionu i ogólny rozwój gospodarczy²⁸⁶.
9. **Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie** – perspektywy i potencjał rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie. Obejmuje możliwość budowy, modernizacji, rozbudowy lub ulepszenia dróg i linii kolejowych, co ma na celu poprawę dostępności, efektywności i bezpieczeństwa transportu drogowego i kolejowego w regionie. Obszary rozwoju mogą obejmować budowę nowych dróg, modernizację istniejącej infrastruktury, opracowanie planów

²⁸⁴ T. Smal, P. Dziadyk, *Ocena i doskonalenie funkcjonowania działu logistyki w przedsiębiorstwie - studium przypadku*, Zeszyty Naukowe Uczelni Jana Wyżykowskiego. Studia z Nauk Technicznych, 2018, (7), 91-114.

²⁸⁵ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 17.

²⁸⁶ C. Skowronek, *Podstawowe tendencje.....*, op. cit., 68-69.

transportowych, zwiększenie pojemności lub jakości linii kolejowych czy wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań technologicznych²⁸⁷.

10. **Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie** – liczba działań podjętych w regionie w celu ulepszenia infrastruktury, która dotyczy transportu, magazynowania i dystrybucji towarów. Celem tych inicjatyw jest zwiększenie efektywności, szybkości i bezpieczeństwa procesów logistycznych w danym regionie, co przyczynia się do wzrostu gospodarczego i konkurencyjności²⁸⁸.

Czynniki Ekonomiczne

1. **Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych** – stopień, w jakim duże firmy i organizacje sektora logistycznego są zainteresowane prowadzeniem działalności w danym regionie. Zainteresowanie to może wynikać z atrakcyjności regionu pod względem infrastruktury transportowej, bliskości rynków docelowych, efektywności kosztowej lub innych czynników przyciągających operatorów logistycznych²⁸⁹.
2. **Efektywność regionalnego rynku dóbr i usług** – miara tego, w jakim stopniu region jest w stanie wykorzystać dostępne zasoby i potencjał do generowania wyników gospodarczych. Region jest zdolny do dostarczania dóbr i usług w sposób wydajny i konkurencyjny. Czynniki wpływające na efektywność regionalnego rynku dóbr i usług mogą obejmować infrastrukturę, edukację i umiejętności pracowników, dostęp do kapitału, warunki prawne i regulacyjne, politykę rządową, a także integrację regionalną i globalizację²⁹⁰.
3. **Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie** – liczba i wartość dóbr i usług, które są sprowadzane do danego regionu oraz eksportowane z niego do innych miejsc. Wskaźnik ten mierzy znaczenie handlu krajowego i zagranicznego dla danego regionu i może być używany do oceny potencjału gospodarczego regionu, jego zależności od handlu krajowego i międzynarodowego oraz wpływu na bilans handlowy regionu²⁹¹.

²⁸⁷ M. Kotowska-Jelonek, *Infrastruktura kolejowa i drogowa w Polsce w okresie transformacji*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług, 2010, (60), 140-153.

²⁸⁸ J. Ejdyś, *Regionalny foresight*....., op. cit., 39.

²⁸⁹ R. Repeć, *Badania zainteresowania przedsiębiorców lokalizacją centrum logistycznego w regionie radomskim*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, (12), 1566-1572.

²⁹⁰ D. Głuszczyk, *Istota rozwoju regionalnego i jego determinanty*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Ekonomia, 2011, (214), 68-80.

²⁹¹ S. Pangsy-Kania, K. Wierzbicka, A. Czarnomska, *Aktywność eksportowa i importowa województw w Polsce w kontekście zakresu koncentracji przestrzennej mierzonej wskaźnikami dywersyfikacji*, Optimum. Economic Studies, 2023, 1(111), 21-36.

4. **Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie** – stopień łatwości, z jaką inwestorzy mogą uzyskać dostęp do różnych obszarów lub miejsc umożliwiających lokowanie kapitału. Może to odnosić się do dostępności gruntów inwestycyjnych, infrastruktury, zasobów ludzkich, subsydiów lub innych czynników zwiększających atrakcyjność inwestycyjną regionu²⁹².
5. **Udział podmiotów z branży TSL w strukturze przedsiębiorstw w regionie** – liczba i procentowy udział firm z sektora transportu, spedycji i logistyki w ogólnej liczbie przedsiębiorstw działających w regionie. Może obejmować różne wskaźniki, takie jak liczba firm TSL w regionie w porównaniu do innych branż, udział zatrudnionych pracowników w firmach TSL w stosunku do całkowitej liczby pracowników regionu czy też udział firmy TSL w ogólnym dochodzie przemysłu w danym obszarze. Ocena takiego udziału może dostarczać informacji na temat roli branży TSL w lokalnej gospodarce oraz potencjału rozwoju sektora w regionie²⁹³.
6. **Poziom kosztów w sektorze TSL** – ogólne koszty związane z prowadzeniem działalności w sektorze transportu, spedycji i logistyki. Obejmuje koszty zakupu i utrzymania pojazdów, wynagrodzenia dla pracowników, koszty paliwa i energii, ubezpieczenia, opłaty za korzystanie z infrastruktury transportowej oraz inne koszty operacyjne i administracyjne. Wskaźnik ten może wpływać na rentowność i konkurencyjność przedsiębiorstw z tej branży²⁹⁴.
7. **Poziom dochodów w regionie** – średnia wartość zarobków (przeciętne zarobki) osiąganych przez mieszkańców regionu w określonym czasie. Poziom dochodów w regionie odzwierciedla sytuację ekonomiczną, możliwości zatrudnienia, poziom dostępności do usług oraz standard życia. Jest istotnym wskaźnikiem przy ocenie rozwoju gospodarczego, nierówności społecznych i wpływu polityk ekonomicznych na różne obszary²⁹⁵.
8. **Poziom bezrobocie w regionie** – odsetek osób w wieku produkcyjnym, które nie mają pracy, a jednocześnie aktywnie poszukują zatrudnienia. Wskaźnik ten określa stopień niedostosowania popytu i podaży na rynku pracy w regionie. Wyższy poziom bezrobocia wskazuje na większe trudności w znalezieniu zatrudnienia, co może być wynikiem słabej koniunktury gospodarczej lub braku odpowiednich miejsc pracy.

²⁹² D. Szpilko, E. Glińska, J. Szydło, *STEPPVL and Structural.....*, op. cit., 350.

²⁹³ E. Stawiarska, *Klasy logistyczne jako mechanizmy rozwoju regionu i konkurencyjności śląskich przedsiębiorstw*, Zeszyty Naukowe Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego, 2012, 26, 283-296.

²⁹⁴ E. Stawiarska, *Klasy logistyczne.....*, op. cit., 289-292.

²⁹⁵ A. Wałęga, *Zróżnicowanie poziomu i źródeł dochodów gospodarstw pracowniczych w Polsce*, Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica, 2012, (271), 219-232.

Niższy poziom bezrobocia zwykle oznacza większe szanse na zatrudnienie i lepsze warunki na rynku pracy²⁹⁶.

9. **Poziom inflacji kraju przekładający się na region** – ogólny wzrost cen dóbr i usług w całym kraju, wpływający na sytuację ekonomiczną i inflację w regionie. W praktyce oznacza to, że wraz ze wzrostem cen w skali krajowej, ceny w danym regionie również zwykle rosną, choć tempo tego wzrostu może się różnić lokalnie. Inflacja wpływa na koszty produkcji, płace, koszty transportu itp., co ostatecznie może prowadzić do wzrostu cen w regionie²⁹⁷.
10. **Możliwości finansowania inwestycji poprzez publiczne środki w regionie (samorządowe) oraz poza (rządowe)** – możliwość uzyskania środków finansowych na realizację inwestycji z funduszy publicznych, które są dostępne dla samorządów lokalnych oraz rządu. Samorządy lokalne, takie jak gminy, powiaty czy województwa, mogą korzystać z własnych budżetów oraz otrzymywać środki ze specjalnych funduszy rządowych przeznaczonych na inwestycje. Rząd natomiast może udostępniać środki finansowe dla różnych projektów inwestycyjnych, w ramach swojej polityki rozwoju infrastruktury kraju²⁹⁸.
11. **Poziom zmienności na rynku walutowym** – stopień, w jakim wartość walut na rynku podlega fluktuacjom i zmianom. Wyższy poziom zmienności oznacza większe wahania kursów walut w krótszym czasie, natomiast niższy poziom zmienności oznacza mniejsze zmiany i bardziej stabilny rynek walutowy. Wpływ na to mają polityka monetarna, dane makroekonomiczne, czynniki polityczne, nastroje inwestorów, działania spekulantów oraz globalne uwarunkowania gospodarcze²⁹⁹.
12. **Wielkość kapitału zagranicznego** – wartość i liczba inwestycji zagranicznych w regionie, obejmujących m.in. środki finansowe, aktywa, nieruchomości, udziały w przedsiębiorstwach, technologie, patenty itp., które są własnością lub pozostają pod kontrolą inwestorów zagranicznych. Wielkość kapitału zagranicznego może mieć wpływ na gospodarkę danego kraju i jego regionów – przyczynia się do transferu

²⁹⁶ B. Madras-Kobus, J. Rogowski, *Analiza wyników badania stóp bezrobocia według wykształcenia w województwie podlaskim*, Optimum: studia ekonomiczne, 2013, 6(66), 98-115.

²⁹⁷ E. Gatnar, *Statystyczne modele pomiaru inflacji w praktyce banków centralnych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Taksonomia, 2018, (507), 75-85.

²⁹⁸ D. Szpilko, E. Glińska, J. Szydło, *STEEPVL and Structural.....*, op. cit., 350.

²⁹⁹ I. Miciuła, *Innowacje finansowe na rynku walutowym jako instrumenty kreacji gospodarczej*, [w.] *Współczesne wyzwania rozwoju gospodarczego: polityka i kreacja potencjału. Cz. 1, Kreacja, innowacyjność, handel zagraniczny*, red. E. Gruszevska, Białystok 2015, 93-108.

technologii, tworzenia miejsc pracy, kształtowania bilansu handlowego oraz ogólnego rozwoju gospodarczego, zarówno na poziomie krajowym, jak i regionalnym³⁰⁰.

13. **Wielkość inwestycji w rozwój innowacji, przedsiębiorczości** – ilość środków finansowych, które są przeznaczone na wspieranie i promowanie procesów innowacyjnych oraz działalności przedsiębiorczej. Oznacza to, że im większa jest inwestycja w rozwój innowacji i przedsiębiorczości, tym więcej środków finansowych jest przeznaczanych na badania naukowe, rozwijanie nowych technologii, wspieranie startupów i przedsiębiorców oraz tworzenie warunków sprzyjających innowacyjności i rozwojowi gospodarczemu. Wielkość inwestycji w tym obszarze jest ważna, ponieważ może mieć istotny wpływ na rozwój gospodarczy kraju (w tym regionu) oraz możliwość konkurencyjności na globalnym rynku³⁰¹.
14. **Stopień wydatków na modernizację i budowę nowych szlaków transportowych** – wysokość środków finansowych przeznaczonych na poprawę i rozbudowę infrastruktury transportowej, takiej jak drogi, autostrady, linie kolejowe czy sieć komunikacji publicznej. Wskaźnik ten określa procentowy udział wydatków na modernizację i budowę nowych szlaków transportowych w całkowitym budżecie przeznaczonym na transport³⁰².
15. **Koniunktura gospodarcza (krajowa i zagraniczna) przekładająca się na przedsiębiorstwa w regionie** – aktualny stan gospodarki kraju (i poza granicami), wpływający na sytuację i działalność przedsiębiorstw regionalnych. Koniunktura gospodarcza odnosi się do ogólnego kierunku i tempa rozwoju gospodarki kraju w określonym czasie. Może charakteryzować się wzrostem gospodarczym, spowolnieniem lub recesją. Wpływ na to mają m.in. produkcja, zatrudnienie, inwestycje, dochody i konsumpcja. Koniunktura gospodarcza kraju ma duże znaczenie dla przedsiębiorstw w regionie, ponieważ wpływa na ich sytuację finansową, możliwości rozwoju, zatrudnienie i stabilność³⁰³.
16. **Stopień inwestycji koniecznych do utrzymania istniejącej infrastruktury logistycznej w regionie** – wysokość środków finansowych lub zasobów przeznaczanych na utrzymanie i rozwój istniejącej infrastruktury logistycznej w regionie. Stopień inwestycji może wskazywać na skalę zaangażowania oraz

³⁰⁰ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 18.

³⁰¹ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 19.

³⁰² J. Ejdyś, *Regionalny foresight.....*, op. cit., 40.

³⁰³ R. Warżała, *Badanie koniunktury w ujęciu regionalnym na przykładzie Warmii i Mazur*, Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego SGH, 2013, 91, 99-118.

priorytety przedsiębiorców i władz regionalnych w zakresie utrzymania i modernizacji infrastruktury logistycznej, takiej jak szlaki komunikacyjne, magazyny, centra dystrybucji itp.³⁰⁴.

17. Stopień globalizacji firm logistycznych w regionie – poziom zaangażowania firm logistycznych działających w określonym regionie w procesy i działania związane z globalizacją, a to odnosi się do wzrostu globalnej, międzynarodowej integracji gospodarczej, kulturowej i politycznej. W kontekście firm logistycznych, stopień globalizacji oznacza ich zdolność do prowadzenia działalności na międzynarodowych rynkach, posiadania globalnych sieci dostaw, współpracy z firmami i dostawcami na całym świecie, a także dostosowania się do międzynarodowych trendów, przepisów i standardów³⁰⁵.

18. Poziom obciążeń podatkowych w sektorze – stopień opodatkowania oraz obciążeń podatkowych, które dotyczą firm i przedsiębiorstw działających w obszarze logistyki. Odnosi się do kwoty podatków, które muszą zapłacić przedsiębiorcy z tego sektora, a także do różnych rodzajów podatków, takich jak podatek dochodowy, podatek od wartości dodanej (VAT) czy opłaty lokalne, nakładane na sektor logistyczny³⁰⁶.

Czynniki Geopolityczne

- 1. Stan zasobów naturalnych w regionie** – ocena bieżącego stanu zasobów naturalnych, tj. bogactwa środowiska naturalnego, które obejmuje zasoby, takie jak woda, gleba, lasy, minerały, paliwa kopalne, surowce energetyczne, fauna i flora. Ocena stanu zasobów naturalnych w regionie może obejmować analizę ilości, jakości, dostępności, eksploatacji i zrównoważonego wykorzystania tych zasobów³⁰⁷.
- 2. Stopień oddziaływania działalności branży logistycznej na środowisko i ludzi** – wpływ działań i procesów prowadzonych przez branżę logistyczną na aspekty środowiskowe oraz zdrowie i bezpieczeństwo ludzi. Chodzi o określenie skali negatywnych efektów, takich jak zanieczyszczenie środowiska, degradacja zasobów naturalnych, emisja substancji szkodliwych, hałas, a także zagrożenie dla zdrowia i bezpieczeństwa pracowników oraz innych osób związanych z branżą logistyczną³⁰⁸.

³⁰⁴ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 19.

³⁰⁵ K. Dębowska, *Regionalny foresight gospodarczy*....., op. cit., 33.

³⁰⁶ B. Suproń, *Wpływ podatku od środków transportowych na działalność międzynarodowych przewoźników drogowych w województwie zachodniopomorskim*, *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, 2018, 56, 404-417.

³⁰⁷ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 21.

³⁰⁸ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 20.

3. **Stopień działalności grup i inicjatyw ekologicznych w regionie** – poziom zaangażowania i aktywności społeczności lokalnej w działania i inicjatywy mające na celu ochronę środowiska naturalnego oraz promowanie zrównoważonego rozwoju. Obejmuje to liczbę i różnorodność grup ekologicznych, zorganizowane akcje na rzecz środowiska, udział w projektach ekologicznych, realizowanie działań proekologicznych, wpływ na lokalne decyzje i politykę środowiskową itp.³⁰⁹.
4. **Wpływ kwestii ochrony środowiska na rozwój infrastruktury logistycznej** – wpływ problematyki związanej z ochroną środowiska na procesy rozwoju i funkcjonowania infrastruktury logistycznej, który obejmuje wszelkie elementy i usługi niezbędne do prowadzenia działalności logistycznej, takie jak drogi, magazyny, sieci transportowe, systemy zarządzania łańcuchem dostaw itp. Wpływ ten może obejmować zmiany w regulacjach i wymogach prawnych dotyczących ochrony środowiska, rosnące znaczenie zrównoważonego rozwoju w procesach inwestycyjnych, potrzebę uwzględnienia ekologicznych technologii i rozwiązań w infrastrukturze logistycznej, a także wpływ na kształtowanie sieci transportowych i lokalizację obiektów logistycznych w kontekście minimalizacji negatywnego wpływu na środowisko naturalne³¹⁰.
5. **Poziom świadomości ekologicznej lokalnej społeczności** – stopień, w jakim mieszkańcy danej społeczności są świadomi kwestii związanych z ochroną środowiska, zrównoważonym rozwojem i metodami prowadzącymi do zachowania naturalnych zasobów. Oznacza to, że ludzie w społeczności są informowani i rozumieją problemy ekologiczne, takie jak zmiana klimatu, utrata bioróżnorodności, zanieczyszczenie środowiska czy utrata zasobów naturalnych. Ponadto wykazują gotowość do podejmowania działań proekologicznych na poziomie lokalnym, które mają na celu zmniejszenie negatywnego wpływu człowieka na planetę³¹¹.
6. **Poziom wprowadzania „czystych” technologii** – stopień, w jakim nowe technologie są wdrażane w danym sektorze, branży lub społeczeństwie w celu zastąpienia istniejących technologii, które są bardziej szkodliwe dla środowiska, zdrowia czy społeczeństwa. „Czyste” technologie to takie, które zmniejszają negatywny wpływ

³⁰⁹ S. Słupik, *Ekologiczna społeczna odpowiedzialność biznesu w strategiach rozwoju firm*, Gospodarka w Praktyce i Teorii, 2014, 3(36), 74-87.

³¹⁰ S. Słupik, *Ekologiczna społeczna.....*, op. cit., 87-88.

³¹¹ D. Szpilko, E. Glińska, J. Szydło, *STEPPVL and Structural.....*, op. cit., 351.

danego procesu na środowisko naturalne, poprawiają efektywność energetyczną, redukują emisję gazów cieplarnianych lub ograniczają produkcję odpadów³¹².

7. **Stopień adaptacji ekologicznych innowacji technologicznych w regionie** – poziom, na którym społeczność, przedsiębiorstwa i instytucje w regionie dostosowują i wykorzystują innowacyjne rozwiązania technologiczne o zwiększonym potencjale ekologicznym. Dotyczy to takich dziedzin jak energia odnawialna, efektywność energetyczna, recykling i redukcja emisji gazów cieplarnianych. Stopień adaptacji odnosi się do tego, jak szeroko i skutecznie region wdraża i wykorzystuje te innowacje w celu ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko naturalne i zrównoważonego rozwoju³¹³.
8. **Działania w sferze odnawialnych źródeł energii** – wszelkie działania, inicjatywy i projekty mające na celu promowanie, rozwój i wykorzystanie odnawialnych źródeł energii. Do takich źródeł, które można stale odnawiać lub które są praktycznie nieograniczone, można zaliczyć energię słoneczną, wiatrową, wodną³¹⁴.
9. **Wymogi dotyczące implementacji ekologicznych rozwiązań w sektorze** – zbiór regulacji, norm i standardów, które nakładają obowiązek wprowadzenia środowiskowych innowacji i działań na przedsiębiorstwa i instytucje działające w sektorze. Mają one na celu ograniczenie negatywnego wpływu sektora na środowisko naturalne poprzez promowanie zrównoważonego rozwoju, minimalizowanie emisji szkodliwych substancji, zmniejszanie zużycia zasobów naturalnych oraz poprawę efektywności energetycznej³¹⁵.
10. **Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie** – stopień rozwoju i dostępności infrastruktury transportowej, takiej jak drogi i tory kolejowe, dla społeczności w regionie. Poziom rozwoju świadczy o jakości i dostępności dróg oraz innych środków transportu w regionie, co przyczynia się do poprawy komunikacji i mobilności mieszkańców, a także stymuluje rozwój gospodarczy³¹⁶.

³¹² D. Kryzia, L. Gawlik, M. Peplowska, *Uwarunkowania rozwoju czystych technologii wytwarzania energii z paliw kopalnych*, Polityka Energetyczna, 2016, 19(4), 63-74.

³¹³ M. Rutkowska-Podołowska, J. Pakulska, *Innowacje ekologiczne szansą rozwoju gospodarczego w Polsce*, [w:] *Oblicza innowacji w gospodarce i społeczeństwie*, red. Z. Malara, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2016, s. 151-166.

³¹⁴ D. Masłowski, E. Kulińska, M. Dendera-Gruszka, *Analiza PEST/PESTEL jako narzędzie wspomagające rozwój miast. Studium przypadku na podstawie miasta Opola*, *Studia i Materiały. Miscellanea Oeconomicae*, 2017, 1(4), 155-169.

³¹⁵ M. Rutkowska-Podołowska, J. Pakulska, *Innowacje ekologiczne.....*, op. cit., 155-156

³¹⁶ G. Błahut, *Rozwój szlaków tranzytowych i komunikacyjnych w mieście a problem degradacji przestrzeni publicznej*, *Journal of Urban Ethnology*, 2020, 18, 31-46.

11. **Przystosowanie nieużytych terenów pod inwestycje** – proces dostosowywania obszarów dotychczas niewykorzystywanych lub niedostatecznie wykorzystywanych do celów inwestycyjnych, obejmujący różnego rodzaju działania, takie jak rekultywacja, przebudowa, modernizacja, budowa infrastruktury i dostosowanie terenu do określonych potrzeb inwestora³¹⁷.
12. **Położenie regionu (graniczenie z innymi regionami i państwami)** – geograficzna lokalizacja danego obszaru i jego sąsiedztwo z innymi regionami i państwami. Położenie regionu i jego granice są kluczowymi elementami, ponieważ wpływają na wiele aspektów, takich jak handel, migracja ludności, polityczne relacje między sąsiednimi państwami czy wpływ kultur. Mają one ogromne znaczenie dla logistyki, wpływając na efektywność działań logistycznych oraz konkurencyjność firm w danym regionie³¹⁸.
13. **Długość granicy (liczba przejść granicznych)** – długość granicy oraz liczba przejść granicznych mają istotne znaczenie w logistyce, zwłaszcza jeśli chodzi o przewóz towarów i handel międzynarodowy. Te czynniki mogą wpływać na koszty, czas dostawy, bezpieczeństwo oraz efektywność procesów logistycznych³¹⁹.

Czynniki Instytucjonalne

1. **Stopień stabilności warunków funkcjonowania działalności logistycznej** – poziom pewności i niezawodności, z jaką możliwe jest przewidywanie, planowanie i realizowanie działań logistycznych w branży. Im wyższy stopień stabilności, tym bardziej przewidywalne są warunki funkcjonowania logistyki, a zatem łatwiej jest zaplanować procesy związane z zaopatrzeniem, produkcją, dystrybucją i usługami logistycznymi. Stabilności warunków funkcjonowania ma wpływ na działalność logistyczną, umożliwiając ciągłość procesów, pewność dostaw, łatwość prowadzenia biznesu i minimalizację ryzyka³²⁰.
2. **Poziom wpływu grup interesu na kwestie związane z sektorem TSL** – stopień, w jakim grupy lub organizacje mają zdolność do wpływania na decyzje i politykę związaną z sektorem transportu, spedycji i logistyki (TSL). Może to obejmować wpływ na regulacje prawne, politykę rządową, standardy branżowe, inwestycje i inne

³¹⁷ J. Ejdyś, *Regionalny foresight*....., op. cit., 40.

³¹⁸ I. Kott, *Przestrzenno-transportowe*....., op. cit., 70-72.

³¹⁹ J. Różowicz, I. Jakowlewa, *Analiza wpływu wydajności infrastruktury przejść granicznych na efektywność obsługi transportowej na przykładzie zewnętrznej granicy Unii Europejskiej*, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 2013, 14(3), 315-324.

³²⁰ K. Puszek, *Efektywność a innowacyjność na przykładzie logistyki*, *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 2018, 19(6), 1121-1133.

aspekty funkcjonowania sektora TSL. Poziom wpływu grup interesu może być mierzony na podstawie ich organizacji, siły politycznej, zasobów finansowych, lobbingu, aktywności społecznej i innych czynników³²¹.

3. **Stopień oddziaływania sfer politycznych (rządu/samorządu) na działalność gospodarczą** – stopień, w jakim instytucje polityczne, takie jak rząd centralny lub samorząd lokalny, wpływają na funkcjonowanie i działalność gospodarczą. Odnosi się to do działań podejmowanych przez władze w celu regulowania, kontrolowania, wspierania lub hamowania działalności gospodarczej w danym obszarze³²².
4. **Polityka rządu w sferze rozwoju logistyki** – podejście i działania podejmowane przez rząd w celu poprawy i rozwoju branży logistycznej w kraju. Polityka ta może obejmować różne aspekty, takie jak inwestowanie w infrastrukturę transportową, tworzenie specjalnych stref ekonomicznych, wprowadzanie nowych regulacji i procedur ułatwiających przepływ towarów, wspieranie badań naukowych i innowacji w dziedzinie logistyki, a także promocję eksportu i działań związanych z handlem międzynarodowym³²³.
5. **Polityka regionu w sferze rozwoju logistyki** – działania podejmowane przez region w celu promocji i wspierania rozwoju sektora logistycznego. Jest to zazwyczaj związane z polityką gospodarczą regionu i ma na celu poprawę efektywności i konkurencyjności sektora logistycznego, co przyczynia się do wzrostu gospodarczego i tworzenia nowych miejsc pracy. Polityka regionu w sferze rozwoju logistyki może obejmować różne działania, takie jak inwestycje w infrastrukturę transportową, tworzenie parków logistycznych, wspieranie przedsiębiorczości w sektorze logistyki, promocję regionu jako atrakcyjnego miejsca dla firm logistycznych, współpracę z instytucjami naukowymi i szkoleniowymi w celu kształcenia i podnoszenia kwalifikacji pracowników branży logistycznej, a także tworzenie specjalnych programów wsparcia dla małych i średnich przedsiębiorstw działających w sektorze logistyki³²⁴.
6. **Sprawność władzy lokalnej i krajowej** – efektywność i skuteczność działań podejmowanych przez władze na poziomie lokalnym i krajowym. Oznacza to zdolność i umiejętność tych władz do skutecznego zarządzania, podejmowania decyzji

³²¹ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 21.

³²² M. Strzelczyk, M. Chład, *Use of pestel analysis for assessing the situation of polish transport enterprises (part II)*, Organizacja i Zarządzanie: kwartalnik naukowy, 2019, (1), 61-75.

³²³ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 21.

³²⁴ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 21.

i realizacji polityk mających na celu dobro publiczne. W kontekście logistyki odpowiednio skuteczne działanie władzy lokalnej i krajowej może przynieść korzyści w postaci zmniejszenia kosztów logistycznych, zwiększenia dostępności towarów i usług oraz lepszej integracji różnych sektorów gospodarki³²⁵.

7. **Polityka innowacyjna państwa** – działania i strategie podejmowane przez rząd w celu promowania innowacji, rozwoju naukowego, technologicznego i przemysłowego, oraz stymulowania wzrostu gospodarczego i konkurencyjności. Polityka innowacyjna może obejmować szereg działań, takich jak: tworzenie funduszy i programów wsparcia dla przedsiębiorstw i startupów, finansowanie badań naukowych i technologicznych, tworzenie i zarządzanie inkubatorami i parkami technologicznymi, promowanie współpracy między sektorem publicznym, a prywatnym, tworzenie sieci i klastrów innowacyjnych, a także edukację i szkolenia w zakresie innowacyjności³²⁶.
8. **Stopień wpływu polityki Unii Europejskiej na rozwój segmentu logistycznego** – oznacza, jak bardzo polityka Unii Europejskiej wpływa na rozwój i funkcjonowanie sektora logistycznego w obszarze krajowym oraz transgranicznym. Polityka Unii Europejskiej dotycząca logistyki może obejmować regulacje i dyrektywy w zakresie transportu, logistyki, zarządzania łańcuchem dostaw, magazynowania, zrównoważonego transportu, efektywności energetycznej, inwestycji w infrastrukturę oraz regulacji celnych i handlowych³²⁷.
9. **Wpływ globalizacji na rozwój sektora logistycznego** – zmiany i efekty, jakie globalizacja wywiera na sposób działania, organizację i rozwój działalności w sektorze logistycznym. Globalizacja oznacza rosnącą integrację i współzależność gospodarczą między krajami i regionami, co prowadzi do potencjalnych korzyści, ale także wyzwań dla logistyki. Wpływ globalizacji na rozwój sektora logistycznego obejmuje zwiększone zapotrzebowanie na usługi logistyczne, większą konkurencję, inwestycje i relokację działalności oraz konieczność dostosowania się do zmieniających się warunków handlowych i kulturowych³²⁸.

³²⁵ B. Michalski, *Ocena działalności lokalnej, regionalnej i krajowej administracji w kontekście napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Wyniki badań empirycznych. Przypadek Dolnego Śląska*, Zeszyty Naukowe Dolnośląskiej Wyższej Szkoły Przedsiębiorczości i Techniki w Polkowicach. Studia z nauk społecznych, 2010, (3), 173-192.

³²⁶ J. Ejdyś, *Regionalny foresight*....., op. cit., 40.

³²⁷ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 22.

³²⁸ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 22.

10. **Sytuacja geopolityczna regionu** – analiza polityczna, ekonomiczna i geograficzna danego obszaru geograficznego, która może mieć wpływ na planowanie i prowadzenie działań sektora w regionie. Brane są pod uwagę takie czynniki jak konflikty, napięcia polityczne, stabilność gospodarcza, regulacje handlowe, infrastruktura transportowa i inne czynniki, które mogą wpływać na skuteczność i efektywność procesów logistycznych w regionie. Na ich podstawie podejmowane są decyzje dotyczące m.in. wyboru tras transportowych, magazynowania, dystrybucji towarów oraz zarządzania łańcuchami dostaw³²⁹.
11. **Stopień integracji międzynarodowej regionu z państwami sąsiadującymi** – stopień, w jakim region współpracuje i integruje się politycznie, gospodarczo, społecznie i kulturowo z krajami sąsiadującymi. Oznacza to, że region i jego państwa sąsiadujące podejmują wspólne działania w celu stworzenia więzi i zwiększenia współpracy w różnych obszarach. Może obejmować takie aspekty, jak wolny handel, wspólna polityka, wzajemna pomoc, swobodny przepływ osób, inwestycji i towarów oraz wzajemne zależności gospodarcze, naukowe i kulturowe³³⁰.
12. **Poziom rywalizacji na rynkach międzynarodowych w branży TSL** – stopień i intensywność konkurencji, jaka występuje między firmami działającymi w sektorze transportu, spedycji i logistyki na globalnym rynku. W przypadku wysokiego poziomu rywalizacji firmy konkurują ze sobą, dążąc do zdobycia większego udziału w rynku, przyciągnięcia klientów i poprawy swojej rentowności. Niski poziom rywalizacji oznacza mniejsze zagrożenie konkurencyjne na rynkach międzynarodowych w branży TSL, co umożliwia firmom funkcjonowanie w bardziej stabilnych warunkach³³¹.
13. **Poziom biurokracji** – stopień, w jakim organizacja lub instytucja operuje w ramach uregulowań, procedur i struktur biurokratycznych. W kontekście logistyki, poziom biurokracji odnosi się do stopnia, w jakim biurokratyczne procedury, zasady i regulacje wpływają na operacje logistyczne w przedsiębiorstwie lub branży. Odpowiedni poziom biurokracji zależy od wielu czynników, takich jak rozmiar przedsiębiorstwa, skomplikowanie procesów logistycznych, wymogi prawne i regulacje branżowe, a także strategia i cele organizacji³³².

³²⁹ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 22.

³³⁰ A. Misztal, *Rola euroregionów w rozwoju inicjatyw klastrowych*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 2017, (100), 303-315.

³³¹ M. Cywiński, *Wyzwania w branży TSL*, Zeszyty Naukowe ZPSB Firma i Rynek, 2018, 2(54), 41-48.

³³² J. Ejdyś, *Regionalny foresight.....*, op. cit., 40.

14. **Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym** – jasność i zrozumiałość przepisów prawnych, które regulują działania związane z logistyką. Obejmuje stopień klarowności, zawilości oraz trudności interpretacyjnej tych przepisów, co wpływa na działanie firm logistycznych i organizacji związanych z sektorem logistycznym³³³.
15. **Poziom regulacji podatkowych** – zakres, w jakim państwo kontroluje i reguluje system podatkowy. Może on obejmować różnego rodzaju przepisy prawne i procedury administracyjne, określające pobór podatków, stawki podatkowe, ulgi podatkowe, obowiązki podatników oraz sankcje za niewłaściwe rozliczanie podatków itp³³⁴.
16. **Stabilność przepisów prawnych** – normy prawne nie ulegające częstym i gwałtownym zmianom. Jest to cecha systemu prawnego, która ma na celu zapewnienie pewności i przewidywalności dla obywateli, przedsiębiorstw i innych podmiotów, które są objęte przepisami prawnymi. Przedsiębiorcy, którzy prowadzą działalność logistyczną, mogą polegać na istniejących regulacjach prawnych i planować swoje działania długoterminowo, mając pewność co do obowiązujących przepisów³³⁵.
17. **Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej** – ustawowe zasady, przepisy i normy regulujące planowanie, budowę, utrzymanie i funkcjonowanie infrastruktury logistycznej. Obejmują one wszelkie działania podejmowane przez państwo w celu stworzenia sprzyjającego środowiska dla rozwoju sektora logistycznego, w tym budowę dróg, magazynów, terminali logistycznych i innych obiektów potrzebnych do skutecznego przepływu towarów i usług. Regulacje prawne mają na celu zapewnienie odpowiednich standardów bezpieczeństwa, efektywności i ochrony środowiska w sektorze logistycznym³³⁶.
18. **Uregulowania prawne dotyczące modernizacji infrastruktury logistycznej** – zbiór przepisów prawnych i uregulowań mających na celu określenie i ułatwienie modernizacji infrastruktury logistycznej. Oznacza to wprowadzenie konkretnych zasad, wymagań, procedur, finansowania oraz innych ustaleń, które mają służyć rozwinięciu, ulepszeniu i zwiększeniu efektywności infrastruktury logistycznej w danym kraju, regionie lub sektorze gospodarki. Uregulowania prawne mogą

³³³ D. Szpilko, *Structural analysis*....., op. cit., 114.

³³⁴ M. Ogibowska, *Międzynarodowe strategie podatkowe w zakresie podatku dochodowego od osób prawnych - zarys problemu*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2010, (99), 267-275.

³³⁵ J. Ejdyś, *Regionalny foresight*....., op. cit., 40.

³³⁶ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 23.

dotyczyć różnych aspektów modernizacji infrastruktury logistycznej, takich jak budowa i rozbudowa dróg, autostrad, magazynów czy innych obiektów logistycznych, kwestie związane z ochroną środowiska, bezpieczeństwem, planowaniem przestrzennym, zarządzaniem infrastrukturą logistyczną oraz współpracą między różnymi podmiotami zaangażowanymi w sektor logistyczny³³⁷.

19. **Znajomość regulacji prawnych i ustawowych** – umiejętność rozumienia i świadomość obowiązujących przepisów prawnych, a także znajomość zasad ich funkcjonowania. Posiadanie wiedzy na temat obowiązujących przepisów i regulacji dotyczących działalności logistycznej obejmuje m.in. przepisy związane z transportem, składowaniem, dystrybucją towarów, a także dokumentacją i certyfikacją. Osoba posiadająca taką wiedzę rozumie zasady regulujące te dziedziny i potrafi stosować przepisy w praktyce, unikając naruszeń i niepożądanych konsekwencji prawnych³³⁸.
20. **Stalość regulacji prawnych w dziedzinie logistyki** – trwałość i niezmienność przepisów regulujących logistykę przez określony czas. Oznacza to, że normy, procedury i przepisy regulujące działanie logistyki są ustalone i nie ulegają częstym zmianom. Stalość regulacji prawnych ma na celu zapewnienie stabilności i jednolitości w dziedzinie logistyki oraz łatwość ich zrozumienia, interpretacji i wdrażania przez przedsiębiorstwa i inne jednostki działające w tej branży³³⁹.
21. **Stopień regulacji prawnych instrumentów ochrony środowiska** – stopień i zakres regulacji prawnych, które mają na celu ochronę środowiska naturalnego i zapobieganie negatywnym skutkom działalności człowieka na środowisko. Obejmuje przepisy prawne obowiązujące na poziomie krajowym, regionalnym i międzynarodowym, które określają standardy, normy oraz procedury służące zachowaniu i ochronie ekosystemu³⁴⁰.
22. **Stopień wpływu prawa Unii Europejskiej oraz prawa międzynarodowego** – zakres, w jakim prawo Unii Europejskiej oraz prawo międzynarodowe oddziałują na krajowe systemy prawne i regulacje państw członkowskich. Oznacza stopień zharmonizowania prawa krajowego z przepisami i normami prawa UE oraz międzynarodowego. Stopień wpływu prawa UE oraz międzynarodowego jest istotną

³³⁷ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 23.

³³⁸ K. Dębkowska, *Regionalny foresight gospodarczy.....*, op. cit., 34.

³³⁹ K. Bentkowska-Senator, Z. Kordel, *Regulacje prawne w transporcie.....*, op. cit., 500-502.

³⁴⁰ A. Jakubowska, *Ochrona środowiska: aspekty prawne zagadnienia*, MAZOWSZE Studia Regionalne, 2008, (1), 109-128.

kwestią w kontekście integracji europejskiej, ponieważ oddziałuje na autonomię i suwerenność państw członkowskich oraz ich zdolność do kształtowania polityki na różnych obszarach³⁴¹.

23. **Dostępność pomocy prawnej i podatkowej** – możliwość skorzystania przez osoby fizyczne lub przedsiębiorstwa z usług profesjonalistów, takich jak prawnicy lub doradcy podatkowi, w celu uzyskania porad prawnych lub podatkowych. Zagwarantowanie takiej dostępności ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia sprawiedliwości i ochrony praw jednostek oraz zachowania zgodności z przepisami podatkowymi³⁴².
24. **Zakres regulacji prawnych dotyczące rynku pracy** – ogół przepisów prawnych odnoszących się do warunków zatrudnienia, praw pracowników i pracodawców oraz zagadnień związanych z funkcjonowaniem rynku pracy. Dotyczy to m.in. umów o pracę, wynagradzania, czasu pracy, ubezpieczeń społecznych, zwolnień lekarskich, równości płci, bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony praw pracowniczych itp.³⁴³.

Czynniki Infrastrukturalne

1. **Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie** – stopień, na którym znajduje się infrastruktura logistyczna w regionie pod względem jej technicznego stanu. Może odnosić się do oceny jakości i funkcjonalności dróg, mostów, linii kolejowych, systemów telekomunikacyjnych, magazynów, centrum dystrybucji itp.³⁴⁴.
2. **Poziom skumulowania przedsiębiorstw handlu, transportu i łączności** – koncentracja i rozmieszczenie firm działających w sektorach handlowym, transportowym i łączności oraz ich zagęszczenie i liczebność w regionie. Im wyższy poziom skumulowania, tym większa konkurencyjność i różnorodność firm tych sektorów. Dostarcza informacji o strukturze rynku i konkurencji w branży³⁴⁵.
3. **Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych** – stopień rozwoju oraz dostępności infrastruktury komunikacyjnej w danym obszarze, zarówno istniejącej i dostępnej obecnie, jak i potencjalnej do wykorzystania w przyszłości.

³⁴¹ E. Multan, E. Bombiak, M. Chylek, *Analiza strategiczna w przedsiębiorstwie: zagadnienia teoretyczne i studia przypadków*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Siedlce 2014, 50.

³⁴² K. Dębowska, *Regionalny foresight gospodarczy*....., op. cit., 34.

³⁴³ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 24.

³⁴⁴ C. Skowronek, *Podstawowe tendencje*....., op. cit., 64-65.

³⁴⁵ K. Topolska, M. Topolski, *System logistyczny przedsiębiorstwa i jego struktura przestrzenna*, Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport/Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu, 2006, 3(2), 67-73.

Poziom rozwoju tych szlaków uwzględnia takie czynniki, jak dostępność dróg, autostrad, kolei, linii telekomunikacyjnych oraz innych środków transportu i komunikacji. Może również obejmować ocenę stanu technicznego i dostępności tych infrastruktur oraz ich połączenia z innymi obszarami. Dobre połączenia komunikacyjne ułatwiają przepływ towarów, usług, osób, informacji i kapitału, co sprzyja rozwojowi m.in. sektora logistycznego³⁴⁶.

4. **Poziom rozwoju infrastruktury logistycznej regionu w porównaniu do całego kraju** – ocena stopnia rozwinięcia infrastruktury logistycznej – czyli system dróg, portów, lotnisk, linii kolejowych, zagęszczenia podmiotów gospodarczych, magazynów, terminali itp. – w danym regionie w porównaniu z innymi regionami w kraju. Wyższy poziom rozwoju infrastruktury logistycznej tworzy lepsze warunki dla transportu i dystrybucji towarów, co może przyciągać inwestorów i sprzyjać rozwojowi gospodarczemu danego regionu³⁴⁷.
5. **Poziom rozwoju infrastruktury logistycznej regionu na tle innych państw** – porównanie stopnia zaawansowania i rozbudowy infrastruktury logistycznej danego regionu z infrastrukturą w innych krajach. Obejmuje drogi, porty, lotniska, sieć kolejową, magazyny, systemy transportu publicznego i inne elementy, które umożliwiają swobodny przepływ towarów i usług w regionie. Poziom rozwoju infrastruktury logistycznej może mieć wpływ na konkurencyjność i efektywność gospodarczą regionu, a także na jego możliwości w zakresie handlu międzynarodowego i integracji z globalnymi sieciami dostaw³⁴⁸.
6. **Dostępność publicznych środków transportu** – możliwości korzystania z różnych publicznych środków transportu (np. autobusów, pociągów) w celu przemieszczania towarów lub osób w ramach procesów logistycznych. Oznacza, że w danym regionie istnieje infrastruktura i usługi transportowe, które są dostępne publicznie i mogą być wykorzystane przez przedsiębiorstwa do przewozu towarów, organizowania dystrybucji czy transportu pracowników. Dostępność publicznych środków transportu w logistyce jest istotna dla efektywności transportu oraz dla redukcji kosztów logistycznych³⁴⁹.

³⁴⁶ F. Mroczo, *Logistyka*, Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych 2016, 80-84.

³⁴⁷ F. Mroczo, *Logistyka*....., op. cit., 75-78.

³⁴⁸ F. Mroczo, *Logistyka*....., op. cit., 75-78.

³⁴⁹ A. Zalewska, *Dobór środków transportu komunikacji zbiorowej do tras przejazdów oraz potrzeb pasażerów*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, 18(6), 1799-1802.

7. **Dostępność prywatnych środków transportu** – możliwość korzystania z indywidualnych pojazdów przez przedsiębiorstwo w celu przewozu towarów lub osób w ramach procesów logistycznych. Dotyczy wykorzystywania samochodów osobowych, busów, vanów lub samochodów ciężarowych i innych prywatnych środków transportu do dostarczania produktów do klientów lub transportu pracowników³⁵⁰.
8. **Możliwości rozwoju branży logistycznej regionu** – potencjalne szanse i perspektywy dla rozwoju i wzrostu sektora logistycznego w regionie. Odnosi się do różnych aspektów, takich jak infrastruktura transportowa, dostępność i efektywność usług logistycznych, inwestycje w logistykę, rozwój technologii i innowacji, oraz wzrost popytu na usługi związane z transportem i dystrybucją towarów³⁵¹.
9. **Stopień rozwoju gospodarczego w regionie** – proces, który prowadzi do dynamicznego wzrostu wydajności i konkurencyjności gospodarki oraz poprawy ogólnego dobrobytu społeczeństwa. Jednym z istotnych elementów są inwestycje, które odgrywają kluczową rolę w stymulowaniu rozwoju gospodarczego regionów, oddziałując na różne aspekty życia społecznego i ekonomicznego. Przyspieszona modernizacja gospodarki ma również znaczący wpływ na rozwój gospodarczy, przyczyniając się do zwiększenia wydajności poprzez wdrażanie nowych technologii, tworzenie miejsc pracy, wzrost konkurencyjności na arenie krajowej i międzynarodowej oraz poprawę jakości życia³⁵².
10. **Stopień kooperacji organów administracji publicznej oraz sektora prywatnego w modernizacji infrastruktury logistycznej** – poziom współpracy między organami administracji publicznej a sektorem prywatnym w zakresie unowocześnienia infrastruktury logistycznej. Dotyczy stopnia, w jakim te dwie strony współpracują, aby doskonalić i rozwijać infrastrukturę potrzebną do efektywnego zarządzania łańcuchem dostaw, transportem towarów i innymi aspektami logistyki. Zależy to od stopnia kooperacji obu stron, które działają razem, wymieniając informacje, wspierając się i podejmując wspólne działania, aby poprawić infrastrukturę logistyczną³⁵³.

³⁵⁰ A. Zalewska, *Dobór środków transportu*....., op. cit., 1801.

³⁵¹ D. Szpilko, *Structural analysis*....., op. cit., 113.

³⁵² J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 19.

³⁵³ G. Dydkowski, J. Okoń, *Partnerstwo publiczno-prywatne jako narzędzie korzystania z kapitałów prywatnych i efektywnej realizacji zadań publicznych*, *Studia Ekonomiczne* 2017, 316, 57-69.

11. **Struktura własnościowa gruntów w regionie** – sposób podziału i zarządzania gruntami pod względem własności w regionie. Może dotyczyć różnych form własności, takich jak własność prywatna, własność publiczna (np. należąca do państwa lub samorządu), wspólnota gruntowa (np. wspólne użytkowanie przez wiele osób) czy własność dziedziczna. Ma to na celu określenie relacji własnościowych oraz wpływu tych relacji na rozwój regionu, gospodarkę lokalną, politykę zagospodarowania przestrzennego, a także aspekty społeczne i ekologiczne związane z użytkowaniem gruntów³⁵⁴.
12. **Zmiany w dostępności szlaków handlowych** – modyfikacje lub przekształcenia dotyczące możliwości korzystania z tras, dróg, kolei, które są wykorzystywane do prowadzenia handlu lub wymiany towarów między różnymi miastami, regionami czy państwami. Mogą to być zmiany wynikające z różnych czynników, takich jak budowa nowych dróg, modernizacja infrastruktury transportowej, zmiany w polityce handlowej między państwami, a także czynniki geopolityczne i ekonomiczne. Mogą one wpływać na tempo, koszty i efektywność handlu, a także na rozwój branży i regionu³⁵⁵.
13. **Liczba specjalnych stref ekonomicznych** – liczba obszarów wydzielonych, które posiadają specjalny status i korzystają z różnych ulg podatkowych i preferencyjnych warunków dla inwestorów. Strefy mają na celu przyciągnięcie inwestycji oraz stymulowanie rozwoju gospodarczego w regionie³⁵⁶.
14. **Poziom zainteresowania operatorów logistycznych** – stopień zainteresowania firm i przedsiębiorstw świadczących usługi logistyczne wynajmem lub nabywaniem nowych obiektów, urządzeń, technologii czy usług związanych z logistyką. Może być mierzony np. liczbą i wartością umów, które operatorzy logistyczni zawierają z dostawcami lub producentami różnego rodzaju towarów lub usług logistycznych³⁵⁷.

Czynniki Informacyjne

1. **Poziom współpracy na płaszczyźnie publiczno-prywatnym** – stopień i efektywność współdziałania między sektorem publicznym (rząd, administracja publiczna) a sektorem prywatnym (przedsiębiorstwa, organizacje pozarządowe, społeczność

³⁵⁴ A. Bielska, A. Maciejewska, *Problemy pozyskania gruntów na cele inwestycyjne na obszarach wiejskich*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (504), 9-20.

³⁵⁵ M. Topolski, *Planowanie optymalnej trasy przejazdu transportu samochodowego z wykorzystaniem miękkich metod obliczeniowych*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2016, 17(6), 1174-1179.

³⁵⁶ M. Narojek, *Specjalne Strefy Ekonomiczne jako instrument polityki regionalnej państwa*, Optimum: studia ekonomiczne, 2015, 2(74), 119-134.

³⁵⁷ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 18.

biznesowa) w rozwiązywaniu wspólnych problemów oraz realizacji celów społecznych i gospodarczych. Partnerstwo takie może mieć miejsce na różnych poziomach – od lokalnego do międzynarodowego – i obejmować różne dziedziny, takie jak polityka gospodarcza, ochrona środowiska, innowacje, zdrowie publiczne czy edukacja³⁵⁸.

2. **Poziom kształcenia z nastawieniem na rozwój** – posiadanie wykształcenia lub zdobywanie wiedzy, umiejętności i doświadczenia związanych z obszarem sektora oraz chęć ciągłego doskonalenia się i rozwijania. Osoba posiadająca taki poziom kształcenia jest zmotywowana i skłonna do zdobywania nowych umiejętności, śledzenia najnowszych trendów i innowacji w logistyce oraz doskonalenia swojego osobistego i zawodowego rozwoju w tej dziedzinie³⁵⁹.
3. **Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji** – postawa lub podejście lokalnych przedsiębiorstw wobec możliwości inwestowania w nowe projekty lub przedsięwzięcia. Może to odnosić się do gotowości i chęci biznesów lokalnych do inwestowania swojego kapitału, zasobów i czasu w rozwój oraz ekspansję swojej działalności. Nastawienie to może mieć wpływ na rozwój lokalnej gospodarki i możliwości zatrudnienia³⁶⁰.
4. **Poziom przedsiębiorczości** – zdolność i umiejętność jednostki lub organizacji w zakresie prowadzenia i rozwijania działalności gospodarczej. Ocenia się, jak dobrze dana osoba lub firma radzi sobie z zakładaniem, rozwijaniem i zarządzaniem swoim przedsiębiorstwem. Jest to istotne dla przedsiębiorców, inwestorów, instytucji finansowych i rządowych, ponieważ może wpływać na decyzje dotyczące finansowania, partnerstw biznesowych, rozwoju i restrukturyzacji firm oraz polityki gospodarczej³⁶¹.
5. **Poziom świadomości znaczenia rozwoju innowacji i zmian w sektorze** – stopień, w jakim osoba lub organizacja rozumie i jest świadoma znaczenia wprowadzania nowych pomysłów, technologii i procesów w branży logistycznej. Jest to rozumienie konieczności adaptacji i dostosowywania do zmieniających się wymagań, trendów i wyzwań w sektorze logistycznym w celu zachowania konkurencyjności i efektywności³⁶².

³⁵⁸ G. Dydkowski, J. Okoń, *Partnerstwo publiczno-prywatne*....., op. cit., 60-62.

³⁵⁹ J. Ejdyś, *Regionalny foresight*....., op. cit., 40.

³⁶⁰ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 22.

³⁶¹ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju*....., op. cit., 22.

³⁶² K. Puszko, *Efektywność a innowacyjność*....., op. cit., 1127-119.

6. **Postrzeganie regionu** – ocena regionu z punktu widzenia organizacji i zarządzania. W przypadku logistyki obejmuje analizę możliwości transportu, dostępności infrastruktury, efektywności logistycznej i innych czynników wpływających na procesy transportowe i dystrybucję towarów w regionie. Postrzeganie regionu w kontekście logistycznym pomaga w planowaniu i podejmowaniu decyzji związanych z logistyką, takich jak lokalizacja centrów dystrybucji, wybór dostawców i optymalizacja sieci logistycznej³⁶³.
7. **Stopień umiejętności i kompetencji zawodowych** – poziom wiedzy, umiejętności i doświadczenia osoby w zakresie wykonywanego zawodu lub specjalizacji. Oznacza to, jak dobrze jednostka zna i potrafi stosować konkretne umiejętności i kompetencje specyficzne dla danej dziedziny zawodowej. Obejmuje szeroki zakres kompetencji, takich jak zarządzanie łańcuchem dostaw, planowanie transportu i dystrybucji, koordynowanie operacji magazynowych, analizę danych logistycznych oraz umiejętność korzystania z narzędzi i systemów informatycznych związanych z logistyką. Stopień umiejętności i kompetencji zawodowych w logistyce może być określany na podstawie doświadczenia zawodowego, stopnia edukacji, certyfikacji i szkoleń oraz innych czynników³⁶⁴.
8. **Poziom wykształcenia ludności w regionie** – stopień wykształcenia, jaki posiada populacja zamieszkująca region. Może być mierzony na podstawie różnych wskaźników, takich jak odsetek osób posiadających wyższe wykształcenie, odsetek osób kończących szkołę średnią, średni czas nauki wśród mieszkańców regionu itp. W kontekście logistyki, poziom wykształcenia ludności w regionie jest ważnym czynnikiem, który może mieć wpływ na konkurencyjność regionu w dziedzinie logistyki oraz na rozwój tej branży³⁶⁵.
9. **Stopień zrównoważonego wykorzystania i ochrona zasobów naturalnych** – zrównoważone gospodarowanie zasobami naturalnymi, czyli ich wykorzystanie w sposób, który minimalizuje szkody dla środowiska i zapewnia długoterminową ochronę tych zasobów. Stopień zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych odnosi się do minimalizowania zużycia surowców i energii oraz maksymalizowania efektywności i wydajności w logistyce. Oznacza to między innymi wykorzystywanie

³⁶³ K. Huk, *Logistyka miejska a społeczna odpowiedzialność biznesu - wspólne obszary zainteresowania*, Studia Ekonomiczne, 2015, 249, 155-163.

³⁶⁴ K. Dębowska, *Regionalny foresight gospodarczy.....*, op. cit., 34.

³⁶⁵ D. Szpilko, *Structural analysis.....*, op. cit., 113.

bardziej ekologicznych technologii i procesów oraz ograniczanie marnotrawstwa i emisji związanych z działaniami logistycznymi³⁶⁶.

10. **Poziom ochrony środowiska** – stopień, w jakim podejmowane są działania w celu zachowania zrównoważonego i ekologicznego stanu środowiska naturalnego. Obejmuje wszelkie środki i działania podejmowane na rzecz ochrony ekosystemu. Przedsiębiorstwa logistyczne i inni uczestnicy łańcucha dostaw muszą uwzględnić aspekty środowiskowe w swoich operacjach, takie jak redukcja emisji gazów cieplarnianych, optymalizacja zużycia energii i surowców, minimalizacja odpadów i zagospodarowanie ich w sposób zgodny z zasadami zrównoważonego rozwoju³⁶⁷.
11. **Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)** – możliwość uzyskiwania i wymiany informacji oraz danych pomiędzy różnymi podmiotami gospodarczymi i instytucjami sektora publicznego. Może to dotyczyć wymiany danych handlowych, statystycznych, finansowych, prawnych lub innych informacji, które są istotne dla funkcjonowania i współpracy między tymi podmiotami. Dostęp do takich informacji może być regulowany przez przepisy prawne, umowy, standardy współpracy, a także dostępne technologie i systemy informatyczne³⁶⁸.
12. **Stopień przepływu informacji między sektorem nauki, a biznesem** – zdolność i intensywność komunikacji oraz wymiany informacji pomiędzy środowiskiem naukowym a sektorem biznesowym. Ten stopień może wskazywać na to, jak skutecznie i efektywnie informacje, wiedza i innowacje są przekazywane i wykorzystywane między tymi sektorami. Stopień przepływu informacji może być mierzony np. liczbą publikacji naukowych zawierających informacje przydatne dla biznesu, liczbą wymian naukowców z sektorem biznesowym, obecnością zarówno przedstawicieli nauki, jak i biznesu w radach doradczych i komitetach, organizacją wspólnych konferencji i warsztatów³⁶⁹.
13. **Zaangażowanie administracji publicznej w rozwój sektora** – działania podejmowane przez władze państwowe i lokalne mające na celu wspieranie rozwoju i poprawę efektywności sektora logistycznego. Mogą obejmować tworzenie korzystnych warunków dla inwestycji w infrastrukturę transportową, promowanie

³⁶⁶ J. Nazarko (red.), Z. Kędzior (red.), *Uwarunkowania rozwoju.....*, op. cit., 22.

³⁶⁷ J. Ejdyś, *Regionalny foresight.....*, op. cit., 40.

³⁶⁸ C. Szydłowski, *Bezpieczeństwo informacji w logistyce*, Acta Scientifica Academiae Ostroviensis. Sectio A, Nauki Humanistyczne, Społeczne i Techniczne, 2015, 5(1), 21-40.

³⁶⁹ A. Mikos, *Budowanie relacji nauki z biznesem jako determinanta modelu innowacyjnej uczelni*, Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, 2012, 1(20), 113-124.

innowacji w logistyce, regulacje prawne sprzyjające rozwojowi sektora oraz współpracę z prywatnymi firmami i organizacjami branżowymi w celu poprawy efektywności i konkurencyjności sektora logistycznego. Zaangażowanie administracji publicznej może przyczynić się do wzrostu gospodarczego, tworzenia miejsc pracy i zwiększenia konkurencyjności³⁷⁰.

14. **Stopień zbieżności wizji rozwoju regionu sektora prywatnego i publicznego** – stopień zgodności celów i strategii rozwoju sektora prywatnego (przedsiębiorstwa, firmy, sektor usług) oraz publicznego (administracja rządowa, samorządowa) w regionie, a także sposób ich harmonijnej integracji w celu osiągnięcia zrównoważonego rozwoju regionu jako całości. Stopień zbieżności wizji oznacza, na ile cele i strategie obu sektorów są spójne i uzupełniają się nawzajem, by tworzyć synergiczny efekt i maksymalnie wykorzystać potencjał regionu³⁷¹.
15. **Stopień wpływu społeczeństwa na rozwój infrastruktury logistycznej** – zakres, w jakim udział społeczeństwa wpływa na rozwój i funkcjonowanie infrastruktury logistycznej w regionie. Może być mierzony poprzez analizę opinii publicznej, zaangażowanie społeczne w procesy decyzyjne, poziom poparcia dla inwestycji infrastrukturalnych czy analizę zapotrzebowania i preferencji społeczeństwa w zakresie infrastruktury logistycznej³⁷².

³⁷⁰ M. Barańska-Fischer, *Rola administracji publicznej w zakresie wsparcia regionalnych procesów proinnowacyjnych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług, 2010, (56), 23-33.

³⁷¹ R. Fedan, *Zarządzanie publiczne w procesie kreowania rozwoju lokalnego i regionalnego*, Nierówności Społeczne, a Wzrost Gospodarczy, 2011, (20), 202-218.

³⁷² K. Huk, *Logistyka miejska*....., op. cit., 157.

3. WYKORZYSTANIE ROADMAPINGU W KSZTAŁTOWANIU POTENCJAŁU LOGISTYCZNEGO REGIONU

3.1. Koncepcja foresightu oraz jego narzędzia badawcze

Logistyka stanowi przedmiot badań i analiz ukierunkowanych na zrozumienie oraz prognozowanie przyszłości. Tego rodzaju przewidywania są istotne dla planowania działań i podejmowania trafnych decyzji. Na ten proces wpływa wiele czynników wewnętrznych i zewnętrznych, takich jak uwarunkowania społeczne, ekonomiczne, technologiczne i inne³⁷³. Dynamiczne zmiany w otoczeniu branży logistycznej wymagają ukierunkowania działań na przyszłość, aby skutecznie reagować na zachodzące zmiany i radzić sobie z niepewnością³⁷⁴. Foresight to proces umożliwiający opracowanie spójnej wizji przyszłości oraz analizę i ocenę różnych możliwych scenariuszy rozwoju³⁷⁵.

Ideą foresightu jest potrzeba przewidywania kierunków rozwoju – nowych technologii, usług oraz trendów konsumenckich – na możliwie wczesnym etapie, gdy czas reakcji jest jeszcze wystarczająco długi³⁷⁶. Metodyka foresightu została prawdopodobnie po raz pierwszy zastosowana podczas II wojny światowej przez armię amerykańską w celu przewidywania nieprzewidzianych posunięć wroga – wykorzystano wówczas techniki burzy mózgów oraz paneli eksperckich. W latach 60. XX wieku metody foresightu zaczęto stosować i udoskonalać na potrzeby dużych koncernów przemysłowych w USA. Przełomowym momentem było zastosowanie w 1969 roku przez firmę Rand Corporation rozbudowanej metody wielokrotnego ankietowania dużych grup ekspertów – metody Delphi³⁷⁷. Implementacja amerykańskich rozwiązań technicznych i organizacyjnych miała miejsce w japońskiej gospodarce pod koniec lat 60. XX wieku. Wprowadzono wówczas metody budowania scenariuszy rozwoju przemysłu, realizując w ciągu 20 lat serię pięciu dużych projektów z zakresu foresightu technologicznego³⁷⁸. Sprawdzona metodyka zastosowana w japońskiej gospodarce stała się inspiracją i punktem wyjścia do wdrożenia badań foresightowych w krajach Europy Zachodniej – takich jak Holandia, Niemcy, Francja czy

³⁷³ A. Kononiuk, *Strategic Foresight in Logistics - Possibilities of Application*, Research in Logistics & Production, 2018, 8(1), 77-89.

³⁷⁴ J. Ejdyś, *Foresight Applications for Future Oriented Supply Chain and Logistics Management*, "21th International Scientific Conference: Economics and Management 2016, 2016, 523-532.

³⁷⁵ M. Conway, J. Voro, *Foresight: Learning from the Future*, Australasian Association for Institutional Research 2001 Forum, 2001, 1-14.

³⁷⁶ K. Safin (red.), *Foresight jako metoda kształtowania przyszłości*, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, 2011, 1-115.

³⁷⁷ J. Kuciński, *Podręcznik metodyki foresight dla ekspertów projektu Foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza „Akademickie Mazowsze 2030”*, Politechnika Warszawska, Warszawa 2010, 8.

³⁷⁸ M. Jemala, *Evolution of foresight in the global historical context*, Foresight, 2010, 12(4), 71-72.

Wielka Brytania – gdzie ich dynamiczny rozwój nastąpił w latach 90. XX wieku³⁷⁹. W Polsce implementacja i promowanie idei foresightu rozpoczęły się w latach 2003–2005 z inicjatywy ówczesnego Ministerstwa Nauki i Informatyzacji, w ramach Pilotażowego Programu Foresight, realizowanego w obszarze badań *Zdrowie i Życie*. W 2006 r. rozpoczęto realizację *Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”*³⁸⁰. Na potrzeby tego programu foresight zdefiniowano jako proces społecznego myślenia o przyszłości, w którym naukowcy, inżynierowie, przedstawiciele przemysłu oraz pracownicy administracji publicznej uczestniczą w wyznaczaniu strategicznych kierunków rozwoju badań i technologii, mających na celu przyniesienie możliwie największych korzyści ekonomicznych, społecznych i gospodarczych³⁸¹.

Istota foresightu jest zagadnieniem złożonym, dlatego bywa szeroko interpretowana i posiada wiele definicji. Sam termin „foresight” składa się z dwóch elementów: *forecasting* (prognozowanie) oraz *sight* (spojrzenie), co w uproszczeniu można określić jako przewidywanie przyszłości. Jednakże foresight to nie tylko przewidywanie, lecz także zrozumienie nadchodzących zmian³⁸². Jedną z powszechnie stosowanych definicji tego zagadnienia przedstawia foresight jako ustrukturyzowany proces, który umożliwia wgląd w informacje o przyszłości w średnio– i długoterminowym horyzoncie czasowym, ukierunkowany na podejmowanie bieżących decyzji oraz ciągłe, postępowe działania³⁸³. Pierwszą powszechnie uznawaną definicją foresightu jest ta przedstawiona przez Coatesa (1985), który określił foresight jako proces pełnego zrozumienia sił kształtujących przyszłość, który powinien być uwzględniany przy formułowaniu polityki, planowaniu oraz podejmowaniu decyzji³⁸⁴. W procesie wykorzystywane są zarówno metody ilościowe, jak i jakościowe, co umożliwia monitorowanie zmieniających się trendów mających wpływ na kształtowanie polityki. Dzięki temu implementacja polityki wraz z upływem czasu oraz zmieniającymi się warunkami funkcjonowania staje się bardziej adekwatna, elastyczna i skuteczna³⁸⁵.

³⁷⁹ Ł. Nazarko, *Istota foresightu i jego percepcja w Polsce*, Optimum. Studia Ekonomiczne, 2011, 4(52), 224-234.

³⁸⁰ U. Glińska, A. Kononiuk, Ł. Nazarko, *Przegląd projektów foresightu branżowego w Polsce*, Nauka i Szkolnictwo Wyższe, 2008, 2(32), 60-73.

³⁸¹ W. Adamczyk, *Narodowy Program Foresight „Polska 2020”*, Problemy Ekologii, 2009, 13(3), 113-117.

³⁸² A.E. Gudanowska, *Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2021, 33-34.

³⁸³ S. Dadkhah, R. Bayat, S. Fazli, E.K. Tork, A. Ebrahimi, *Corporate foresight: developing a process model*, European Journal of Futures Research, 2018, 6(18), 1-10.

³⁸⁴ J.F. Coates, *Foresight in Federal Government Policy Making*, Futures Research Quarterly, 1985, (1), 30.

³⁸⁵ M. Cybulska, W. Dziemianowicz, *Po prostu foresight! W kierunku dojrzałości strategiczno-foresightowej samorządów*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa-Kraków 2024, 56-58.

Tabela 3.1. Wybrane definicje foresightu

Autorzy (rok)	Definicje terminu <i>foresight</i>
B.R. Martin (1995)	Proces systematycznego podejmowania się prób spojrzenia w długoterminową przyszłość nauki, technologii, gospodarki i społeczeństwa w celu zidentyfikowania obszarów badań strategicznych i pojawiających się rozwiązań technologicznych, które mogą przynieść większe korzyści gospodarcze i społeczne.
P. Becker (2002)	Proces uczestniczenia w gromadzeniu danych, pozwalających budować wizję w średnio- i długoterminowym okresie czasu. Foresight systematycznie dąży do analizowania przyszłości nauki, gospodarki i społeczeństwa, aby wspierać aktualne procesy podejmowania decyzji i mobilizować społeczność do ich realizacji.
W. Kasprzak, K. Pelc (2003)	Nieustanny i elastyczny proces, w który wkłada się większy wysiłek w lepsze zrozumienie wpływu różnych czynników na długoterminowe perspektywy oraz uwzględnia te informacje przy formułowaniu polityki, tworzeniu planów i podejmowaniu decyzji.
Z. Malara, J. Sobol (2010)	Może pełnić funkcję swoistego drogowskazu dla priorytetów i kierunków rozwoju nauki oraz techniki lub być uzupełnieniem właściwego procesu planowania. Systematyczne gromadzenie i przetwarzanie informacji jest wykorzystywane w procesie decyzyjnym oraz może pełnić funkcję narzędzia służącego do podejmowania bieżących decyzji.
Loveridge, D., Street, P. (2005)	Stanowi próbę zbiorowego przewidywania ważnych czynników i zagrożeń, które mogą mieć wpływ na kształtowanie przyszłości społeczeństwa.
R. Reeners (2006)	Foresight to proces, który stawia przed decydentami i innymi kluczowymi stronami zainteresowanymi wyzwanie, by formułować wspólne, długoterminowe perspektywy rozwoju gospodarczego, społecznego i kulturalnego oraz mobilizować do zbiorowych działań strategicznych. Przyczynia się to do kształtowania polityki i rozwoju nowych form zarządzania.

Źródło: B.R. Martin, *Foresight in Science and Technology*, Technology Analysis and Strategic Management, 1995, 7(2), 139-168.; P. Becker, *Corporate foresight in Europe: a first overview*, Institute for Science and Technology Studies University of Bielefeld, Germany, 2002, 1-27.; W. Kasprzak, K. Pelc, *Strategie techniczne – prognozy*, WCTT PWr, Wrocław 2003, 35.; Z. Malara, J. Sobol, *Foresight - narzędzie wymyślania przyszłości przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2010, (116), 215-223.; D. Loveridge, P. Street, *Inclusive foresight*, Foresight, 2005, 7(3), 31-47.; R. Reeners, *Archaeology 2020*, Repositioning Irish Archaeology in the Knowledge Society, Dublin 2006, 9.; B. Stęplewski, *Foresight w logistyce bezpieczeństwa*, Oficyna Wydawnicza AFM, 2013, (3), 65-80.

Ze względu na swoją złożoność foresight jest różnie definiowany w literaturze przedmiotu. W tabeli 3.1 przedstawiono wybrane interpretacje tego pojęcia. Według Martina foresight to proces obejmujący konsultacje i wymianę informacji między różnymi

podmiotami. Opiera się on na założeniu, że istnieje wiele możliwych scenariuszy przyszłości. Celem foresightu jest zatem badanie tych alternatywnych wizji oraz identyfikacja działań podejmowanych obecnie, które mogą wpływać na kształt przyszłych zdarzeń³⁸⁶. Becker stwierdza, że istnieją powiązania między działaniami w zakresie prognozowania a innowacją. Foresight wspiera innowacje w otoczeniu społeczno-gospodarczym poprzez lepsze zrozumienie i otwartość na możliwe scenariusze przyszłości, poszerzenie perspektyw, zachęcanie do nieszablonowego myślenia oraz angażowanie społeczeństwa w podejmowanie decyzji i ich wdrażanie³⁸⁷. Zdaniem Malara oraz Sobola, omawiane narzędzie stanowi podstawę do zdobycia wiedzy, nowych umiejętności oraz przewagi konkurencyjnej dla konkretnego przedsiębiorstwa, regionu, państwa lub grupy krajów. Pozwala określić przesłanki, które mogą zaistnieć w przyszłości, oraz wpływa na współpracę w bliższym i dalszym otoczeniu. Foresight dotyczy długookresowego prognozowania przyszłości, obejmując elementy aktywnego oddziaływania na przyszłe zdarzenia oraz cykliczne, regularne próby budowania wizji tych zdarzeń³⁸⁸. Stęplewski, powołując się na definicję Reenersa, dostrzega konieczność dokonywania zmian w sposobach sprawowania władzy, dostosowując się do wymagań i przemian zachodzących w bezpośrednim otoczeniu, z uwzględnieniem perspektywy długookresowej oraz strategicznego poziomu decyzyjnego. Decydenci powinni dysponować szeroką wiedzą niezbędną do podejmowania strategicznych decyzji w perspektywie wielu lat, a ich decyzje powinny obejmować całość problematyki, uwzględniając zarówno pozytywne, jak i negatywne scenariusze rozwoju zdarzeń w funkcjonowaniu społecznym³⁸⁹. W najprostszym ujęciu foresight składa się z trzech aspektów: (ang.) *thinking* – indywidualne procesy myślowe uczestników programu; (ang.) *debating* – konfrontacja przemyśleń, wymiana wiedzy i pomysłów; (ang.) *shaping* – kształtowanie przyszłości poprzez realizację wspólnych inicjatyw zmierzających do wdrożenia opracowanej strategii oraz nieustanne podejmowanie decyzji związanych z jej celami i priorytetami. Naturalną konsekwencją tego procesu jest wdrożenie wcześniej opracowanej strategii³⁹⁰.

³⁸⁶ B.R. Martin, *Foresight in Science and Technology*, Technology Analysis and Strategic Management, 1995, 7(2), 139-168.

³⁸⁷ P. Becker, *Corporate foresight in Europe: a first overview*, Institute for Science and Technology Studies University of Bielefeld, Germany 2002, 1-27.

³⁸⁸ Z. Malara, J. Sobol, *Foresight - narzędzie wymyślania przyszłości przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2010, (116), 215-223.

³⁸⁹ B. Stęplewski, *Foresight w logistyce bezpieczeństwa*, Bezpieczeństwo: Teoria i Praktyka, 2013, (3), 65-80.

³⁹⁰ H. Pachciarek, M. Szarek, *Wdrażanie strategii zarządzania zmianą gospodarczą w regionie z wykorzystaniem metodyki foresight*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, 2015, 4(39), 235-247.



Rysunek 3.1. Cechy foresightu

Źródło: opracowanie własne na podstawie K. Borodako, *Foresight w zarządzaniu strategicznym*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2009, 27-28.

Procesy tworzące foresight można scharakteryzować za pomocą cech przedstawionych na rysunku 3.1., które wyróżniają się podejściem metodologicznym³⁹¹:

1. antycypacja – aktywne wykorzystywanie aktualnej wiedzy o możliwych przyszłych zdarzeniach do kształtowania przyszłości;
2. partycypacja – angażowanie różnorodnych partnerów z różnych grup interesów w prowadzenie badań;
3. konsensus społeczny – akceptacja wszystkich partnerów wobec osiągniętych rezultatów, co wpływa na większe poczucie tożsamości uczestników badań z efektami pracy;
4. sieci partnerskie – prowadzenie prac badawczych sprzyja nawiązywaniu nowych kontaktów, co ułatwia tworzenie sieci współpracy o charakterze społecznym;
5. długookresowa perspektywa – w dążeniu do pożądanej przyszłości należy brać pod uwagę reakcje na aktualne wydarzenia w danym obszarze, jednocześnie zachowując perspektywę długoterminową;

³⁹¹ K. Borodako, *Foresight w zarządzaniu strategicznym*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2009, 27 -28.

6. myślenie o przyszłości – uczestnictwo w projekcie foresight inspiruje uczestników do uwzględniania konsekwencji swoich działań w kontekście przyszłości średnio- i długookresowej.

Foresight traktowany jest w kategorii narzędzia także wtedy, gdy jego realizacja ma charakter jednorazowy. Natomiast w przypadku wielokrotnego zastosowania przybiera on formę procesu. Może być zbiorem wielu metod następujących po sobie, a jednocześnie nosić znamiona procesu³⁹². W języku polskim nie ma dobrego odpowiednika terminu *foresight*, dlatego w literaturze powszechnie stosuje się oryginalne, angielskie określenie. Proponowany termin *prognozowanie* nie oddaje w pełni znaczenia foresightu, ponieważ ten zakłada nie tylko przewidywanie przyszłych zdarzeń, ale także aktywne wpływanie na ich rozwój³⁹³. Foresight obejmuje trzy elementy: monitorowanie, prognozowanie oraz oddziaływanie na rzeczywistość z uwzględnieniem przyszłego rozwoju. Pomaga ocenić konsekwencje obecnych działań, wykryć problemy zanim się pojawią, rozważyć skutki przyszłych działań oraz określić pożądany scenariusz rozwoju przyszłości³⁹⁴. Foresight może być wykorzystywany w różnych obszarach, takich jak wykrywanie niekorzystnych warunków otoczenia, kierowanie polityką (np. firmy), kształtowanie strategii oraz eksploracja nowych rynków, produktów i usług. Stanowi także połączenie metod przewidywania przyszłości z narzędziami zarządzania strategicznego³⁹⁵.

Projekty foresightowe są realizowane za pomocą szerokiego zakresu narzędzi i metod badawczych. Obejmują one zarówno podejście systemowe, analizy, algorytmy i heurystyki, jak również metody ilościowe i jakościowe. Zbiór metod wykorzystywanych w procesie foresightu jest zróżnicowany i ciągle się rozwija³⁹⁶. Kluczem przy wyborze metody przeprowadzenia badania foresightu jest zachowanie zasady triangulacji, czyli weryfikacji wyników za pomocą różnych technik lub punktów widzenia. Można wyróżnić cztery rodzaje triangulacji³⁹⁷:

³⁹² B. Ziółkowski, K. Moszkowicz, *Foresight - narzędzie czy proces*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2010, (93), 232-238.

³⁹³ Ł. Nazarko, *Istota foresightu*....., op. cit., 224-226.

³⁹⁴ M. Piskórz, M. Stokowski, *Foresight Edu. Wprowadzenie do pracy z przyszłością*, Busola Trends, Happy Futures Lab, 2025, 15-22.

³⁹⁵ N. Brown, B. Rappert, A. Webster, *Foresight jako Narzędzie Zarządzania Wiedzą i Innowacją*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2010, 6-7.

³⁹⁶ J. Nazarko, *Regionalny Foresight Gospodarczy. Metodologia i instrumentarium badawcze*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2013, 31-32.

³⁹⁷ N.K. Denzin, *The Research Act. A Theoretical Introduction to Sociological Methods*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York 1987, 291-293; J. Nazarko, *Regionalny foresight*....., op. cit., 52-53.

1. danych – wykorzystanie różnych źródeł, w tym eksperckiej wiedzy badaczy z różnych ośrodków naukowych, zwłaszcza w procesie przygotowywania projektów foresightowych;
2. badaczy – udział wielu specjalistów ze środowisk naukowych, politycznych, biznesowych, instytucji otoczenia biznesu oraz mediów według przyjętej struktury;
3. teoretyczną – opieranie się na zaangażowaniu ekspertów z różnorodnych dziedzin nauki lub wykorzystaniu różnych teorii do analizy zebranego materiału badawczego;
4. metodologiczną – zastosowanie wielu metod badawczych do oceny jednego zjawiska.

Projekty foresightowe, ze względu na swoją specyfikę, przyczyniają się do rozwoju oraz wymagają zastosowania różnorodnych metod badawczych podczas ich realizacji. Badania foresightowe, z założenia ukierunkowane na przyszłość, wykorzystują nie tylko metody prognozowania, ale także narzędzia związane z zarządzaniem strategicznym, planowaniem czy ekonomią³⁹⁸. W literaturze przedmiotu istnieje wiele wersji typologii metod foresightowych. Najbardziej znaną jest typologia Poppera, obejmująca metody podzielone na cztery wymiary: kreatywność (połączenie niebanalnego myślenia z inwencją twórczą), wiedzę ekspercką (wykorzystywanie umiejętności i wiedzy ekspertów z danej dziedziny), interakcję (tworzenie nowej wiedzy i budowanie wizji rozwoju z zaangażowaniem grona interesariuszy) oraz fakty (zrozumienie aktualnego stanu obszaru badawczego)³⁹⁹. Magruk zaproponował klasyfikację o charakterze klastrowym, która umożliwia czytelną identyfikację cech poszczególnych grup metod foresightowych. Do wyróżnionych klas należą: konsultatywna (zebranie i analiza opinii szerokiego grona interesariuszy), kreatywna (twórcza, elastyczna i systemowa analiza i tworzenie wizji przyszłej rzeczywistości), normatywna (antycypowanie przyszłości w bardziej sformalizowany sposób), multikryterialna (wykorzystanie danych jakościowo-ilościowych), radarowa (dotyczy sfery technologicznej oraz charakteryzuje podstawowe zagadnienia), symulacyjna (obejmuje matematyczne metody prognostyczne), diagnostyczna (metody rozpoznające, analizujące i oceniające stan obecny badanego obiektu), analityczna (graficzne badanie różnego rodzaju elementów), przeglądowa (badanie dostępnych danych wtórnych), strategiczna (ostateczne formułowanie wyników końcowych projektów, odkrywanie kluczowych czynników)⁴⁰⁰.

³⁹⁸ B. Ziółkowski, *Foresight w strategicznym rozwoju ekoinnowacji regionu - pierwsze doświadczenia Polski*, Wydawnictwo i Drukarnia Diecezji Rzeszowskiej, Rzeszów 2009, 108.

³⁹⁹ J. Nazarko, *Regionalny foresight*....., op. cit., 34.

⁴⁰⁰ A. Magruk, *Innovative classification of technology foresight methods*, Technological and Economic Development of Economy, 2011, 17(4), 700-716.

Tabela 3.2. Metody stosowane w koncepcji foresightu

Kryteria	Metody
Metody oparte na wiedzy eksperckiej	- badania delfickie - badania ankietowe - analiza strukturalna - metoda scenariuszowa - burza mózgów - metoda paneli eksperckich
Metody oparte na punktach krytycznych	- kluczowe technologie - marszruty rozwoju (roadmapping) - metoda megatrendów
Metody oparte na danych liczbowych	- ekstrapolacja trendu - modelowanie i symulacje - analiza bibliometryczna - analiza wielokryterialna - analiza <i>cross-impact</i>
Pozostałe metody badawcze foresightu	- przegląd literatury - analiza SWOT - analiza STEEPVL - skanowanie otoczenia - mapowanie interesariuszy - panele obywatelskie - badania wsteczne - warsztaty przyszłości - metoda wywiadów zogniskowanych - gry symulacyjne

Źródło: Z. Malara, J. Sobol, *Foresight - narzędzie wymyślania przyszłości przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2010, (116), 215-223.

Przedstawioną w tabeli 3.2 klasyfikację metod autorstwa Malara i Sobola można uznać za uproszczoną kategoryzację narzędzi wykorzystywanych w badaniach foresightowych. W dalszej części zostaną scharakteryzowane wybrane narzędzia, takie jak: badania ankietowe, burza mózgów, panel ekspercki, przegląd literatury, zmodyfikowana analiza STEEPVL, analiza strukturalna, metoda scenariuszowa oraz marszruta rozwoju.

Przegląd literatury, w polskiej terminologii naukowej, występuje również pod nazwami *badania literaturowe*, *studia literaturowe* bądź *metoda analizy i krytyki piśmiennictwa*. Przegląd literatury jest ważnym elementem w rozwiązywaniu każdego problemu naukowego, bez którego nie można zrozumieć istoty rozpatrywanego zagadnienia⁴⁰¹. Metoda ta umożliwia określenie oraz wstępną analizę problemu badawczego na podstawie wcześniej powstałych

⁴⁰¹ I. Zdonek, B. Hysa, D. Zdonek, *Publikacje przeglądowe w naukach o zarządzaniu - istota i tendencje*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 2016, (96), 519-533.

publikacji, opracowań, raportów oraz baz danych⁴⁰². Dzięki przedstawieniu wczesnej, ustalonej wiedzy w danym obszarze oraz wskazaniu tego, co pozostaje niewyjaśnione, ujawnia się luka badawcza. Wstępnie identyfikuje się przyczyny wykrytego dysonansu poznawczego i przedstawia teoretyczne tło dla badań empirycznych⁴⁰³. W ramach tej metody informacje stanowią źródło niezbędne dla kolejnych metod badawczych. Jej zaletą jest łatwość pozyskania danych, co przekłada się na krótki czas i niskie koszty prowadzenia badań. Należy jednak pamiętać o konieczności weryfikacji wiarygodności, rzetelności oraz aktualności źródeł danych, aby uzyskane wyniki były wiarygodne⁴⁰⁴.

Burza mózgów jest techniką generowania dużej liczby pomysłów, która umożliwia efektywne definiowanie problemu oraz poszukiwanie możliwych rozwiązań. Technika ta jest wykorzystywana pomiędzy etapem odkrywania celów działania i badania potrzeb a tworzeniem koncepcji końcowego rozwiązania⁴⁰⁵. Twórcą burzy mózgów jest Osborn, który spopularyzował tę technikę w pierwszej połowie XX wieku. Jest to popularna metoda, dająca najlepsze rezultaty przy rozwiązywaniu problemów. W burzy mózgów uczestniczą dwa zespoły: zespół generujący pomysły oraz zespół oceniający. Jedną z odmian burzy mózgów jest indywidualna burza mózgów, której minusem jest brak możliwości inspirowania się pomysłami innych⁴⁰⁶. Wyróżnia się trzy kluczowe fazy: przygotowanie warunków zapewniających najlepsze rezultaty, zaproponowanie różnych pomysłów na rozwiązanie problemu w oparciu o skojarzenia oraz ocena sugestii, ustalanie priorytetów i grupowanie pomysłów. Zastosowanie metody jest bardzo elastyczne i może przybierać formę zarówno nieukierunkowanej dyskusji, jak i starannie przygotowanych ankiet⁴⁰⁷.

Panel ekspercki jest jedną z najpopularniejszych metod wykorzystywanych w badaniach foresightowych. Polega na zorganizowaniu grupy osób, których zadaniem jest analiza oraz synteza istotnej wiedzy dotyczącej realizowanego zagadnienia. Metoda ta sprowadza się do systematycznych spotkań ekspertów o specjalistycznej wiedzy, poświęconych wymianie

⁴⁰² Z. Bednarowska, *Desk research - wykorzystanie potencjału danych zastanych w prowadzeniu badań marketingowych i społecznych*, Marketing i Rynek, 2015, (7), 18-26.

⁴⁰³ B. Stępień (red.), *Systematyczny przegląd literatury w naukach ekonomicznych. Metodyka, przykłady*. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 2023, 11.

⁴⁰⁴ D. Szpilko, *Foresight jako narzędzie doskonalenia zarządzania turystyką w regionie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2016, 108-109.

⁴⁰⁵ L. Chybowski, D. Chybowska, *Metody tworzenia innowacyjnych rozwiązań technicznych - brainstorming, czyli burza mózgów*, Solutions Industrial, 2015, (40), 43-45.

⁴⁰⁶ A. Czupryna-Nowak, *Metody heurystyczne w procesie wdrażania innowacji*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 2011, (57), 57-63.

⁴⁰⁷ M. Romanowski, K. Nadolny, *Technological foresight: characterisation of research methods used in prospective analysis*, Journal of Mechanical and Energy Engineering, 2018, 2(42)(2), 101-108.

informacji na temat badanych zagadnień⁴⁰⁸. Na liście ekspertów biorących udział w pracach panelu powinni znaleźć się wysoko wykwalifikowani przedstawiciele różnych dziedzin, w tym akademickiej, administracyjnej, ekonomicznej, mediów oraz społeczeństwa. Ponadto warto uwzględnić osoby z doświadczeniem zawodowym w konkretnym obszarze badawczym danej inicjatywy foresightowej⁴⁰⁹. Eksperci mają za zadanie badać i integrować istotne informacje związane z danym tematem. Dzięki temu zbierają różnorodne dane, spostrzeżenia i kreatywne obserwacje, które służą do tworzenia strategii dotyczących przyszłości⁴¹⁰.

Badania ankietowe są formą badań naukowych, które polegają na gromadzeniu informacji od respondentów w celu poznania ich opinii i perspektyw dotyczących określonych zjawisk społeczno-gospodarczych zachodzących w organizacjach. Ta indagacyjna metoda analizy jest powszechnie stosowana w naukach o zarządzaniu i jakości, umożliwiając lepsze zrozumienie opinii ludzi⁴¹¹. Wyniki badania mogą stanowić podstawę do potwierdzenia lub odrzucenia postawionej hipotezy badawczej, co czyni je badaniem weryfikacyjnym. Kolejnym rodzajem badań empirycznych są badania diagnostyczne, które mają na celu identyfikację charakterystyk lub zasad funkcjonowania określonego zagadnienia. Na podstawie ustalonego podczas badań stanu faktycznego można także przewidywać i określać możliwe kierunki rozwoju badanego obszaru⁴¹². Metody badawcze dzielą się na jakościowe i ilościowe. Badania jakościowe udzielają odpowiedzi na pytania *jak?* oraz *dlaczego?*, natomiast badania ilościowe dają odpowiedź na pytania *ile?* i *jak często?*. W ramach wybranej metody badawczej, mającej na celu ocenę zachowań, stosowane są różne szczegółowe techniki badawcze⁴¹³. Badania ilościowe to metody badawcze mające na celu pozyskanie i analizę danych liczbowych oraz wyciąganie ogólnych wniosków na ich podstawie. Opierają się na precyzyjnie zdefiniowanych hipotezach i próbach statystycznych, które służą potwierdzeniu lub odrzuceniu postawionych tez. Z kolei badania jakościowe skupiają się na zgłębianiu i zrozumieniu zjawisk społecznych, takich jak przekonania, motywacje, wartości czy doświadczenia jednostek. Pozyskują informacje poprzez rozmowy,

⁴⁰⁸ J. Nazarko, J. Ej dys, *Metodologia i procedury badawcze w projekcie Foresight technologiczny «NT FOR Podlaskie 2020» Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, 16-17.

⁴⁰⁹ D. Szpilko, *Foresight jako narzędzie.....*, op. cit., 109-110.

⁴¹⁰ J. Nazarko, J. Ej dys, K. Dębkowska, *Model oraz wyniki pilotażowego badania typu foresight w obszarach: wzrost gospodarczy, innowacyjność mazowieckich przedsiębiorstw, rozwój lokalny*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2012, 27-28.

⁴¹¹ M. Matejun, *Metodyka badań ankietowych w naukach o zarządzaniu - ujęcie modelowe*, [w:] *Współczesne problemy rozwoju metodologii zarządzania*, red. M. Lisiński, B. Ziębicki, Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2016, 341-354.

⁴¹² E. Krok, *Budowa kwestionariusza ankietowego a wyniki badań*, Zeszyty Naukowe. Studia Informatica/Uniwersytet Szczeciński, 2015, (37), 55-73.

⁴¹³ Z. Szyjewski, *Metody badania zachowań społecznych*, Studia i Prace WNEiZ US, 2018, 2(54), 147-162.

wywiady, obserwacje oraz analizę dokumentów. Wśród badań ilościowych można wyróżnić następujące metody^{414 415 416}:

1. PAPI (ang. *Paper & Pen Personal Interview*) – badanie opinii lub zbieranie danych, w której pytania są drukowane na papierze i udostępniane respondentom do wypełnienia;
2. PSAQ (ang. *Personal Self-Administered Questionnaire*) – kwestionariusz samoopisowy, samodzielnie wypełniany przez respondentów, bez udziału badacza;
3. CAPI (ang. *Computer Assisted Personal Interview*) – wykorzystanie elektronicznego urządzenia do przeprowadzenia badań. Odpowiedzi są wprowadzane bezpośrednio do systemu komputerowego, co umożliwia natychmiastową analizę danych;
4. CATI (ang. *Computer Assisted Telephone Interviewing*) – rodzaj ankiety przeprowadzanej telefonicznie, gdzie respondenci udzielają odpowiedzi na pytania zadawane przez ankietera za pomocą komputera lub innego urządzenia elektronicznego;
5. CASI (ang. *Computer Assisted Self-Interviewing*) – narzędzie umożliwiające respondentom samodzielne udzielanie odpowiedzi na pytania za pomocą komputera lub innego urządzenia elektronicznego;
6. CAWI (ang. *Computer Assisted Web Interview*) – ankiet internetowa, gdzie badanie przeprowadza się poprzez udostępnienie ankietowanej osobie formularza ankiety online, który może wypełnić samodzielnie za pomocą swojego komputera, tabletu lub telefonu.

Narzędzia wyróżniające się w badaniach jakościowych to^{417 418 419}:

1. IDI (ang. *In-depth Interview*) – dogłębny wywiad z jedną osobą, mający na celu zdobycie szczegółowych i bogatych w treść informacji na temat jej opinii, doświadczeń, postaw lub innych ważnych aspektów badanego zagadnienia;

⁴¹⁴ R. Boguszewski, N. Hipsz, *Od kwestionariusza papierowego do wspomaganego komputerowo. Analiza porównawcza technik PAPI i CAPI*, Przegląd Socjologiczny, 2012, (1), 65-82.

⁴¹⁵ P. Ostaszewski, *Bezpośrednio, telefonicznie czy internetowo? Efekt techniki w badaniach wiktylizacyjnych*, „Biuletyn Kryminologiczny”, 2021, (22), 91-101.

⁴¹⁶ F. Sztabiński, T. Żmijewska-Jędrzejczyk, *Mixed Mode Survey Design: problem efektu technik*, Przegląd Socjologiczny, 2012, 1(61), 31-63.

⁴¹⁷ R. Miński, *Wywiad pogłębiony jako technika badawcza. Możliwości wykorzystania IDI w badaniach ewaluacyjnych*, Przegląd Socjologii Jakościowej, 2017, 13(3), 30-51.

⁴¹⁸ S. Banaszak, *Fokus: technika i jej zastosowanie w badaniach edukacyjnych*, Studia Edukacyjne, 2017, (45), 9-28.

⁴¹⁹ F. Nałaskowski, D. Dejna, *Potencjał badań edukacyjnych bazy danych Internetowej Rejestracji Kandydatów - metoda analityczna desk research*, Kultura-Społeczeństwo-Edukacja, 2020, 18(2), 423-438.

2. FGI (ang. *Focus Group Interview*) – sposób zbierania danych polegający na przeprowadzeniu strukturyzowanego wywiadu grupowego z określoną liczbą uczestników. Daje możliwość uzyskania różnorodnych perspektyw i poglądów w krótkim czasie, co ułatwia identyfikację trendów i wzorców;
3. Desk Research, – to technika gromadzenia informacji na podstawie dostępnych już materiałów i danych, takich jak raporty, artykuły naukowe, statystyki, badania marketingowe, publikacje prasowe, czy publikacje online.

Analiza STEEPVL obejmuje listę czynników wpływających na rozwój danego obszaru badawczego. Pozwala dostrzec scenariusze przyszłości, może być wykorzystywana m.in. do identyfikacji zdarzeń bezprecedensowych, które załamują trendy, oraz stanowić wzbogacenie innych analiz⁴²⁰. Uważana jest za kluczowe narzędzie biznesowe służące do identyfikacji, oceny, organizacji oraz monitorowania makroekonomicznych czynników mających potencjalny wpływ na badany obiekt⁴²¹. Analiza STEEPVL uzupełnia analizę PEST, która identyfikuje siły napędowe w czterech odrębnych obszarach otoczenia: politycznym (ang. *Political*), gospodarczym (ang. *Economic*), społecznym (ang. *Social*) oraz technologicznym (ang. *Technological*), rozszerzając je o dodatkowe obszary: ekologiczny (ang. *Ecological*), wartości (ang. *Values*) oraz prawny (ang. *Legal*). Może ona służyć jako lista kontrolna wszystkich istotnych wymiarów środowiska. Poszerzenie analizy PEST do siedmiu wymiarów STEEPVL pozwala trafniej zidentyfikować czynniki rozwoju badanego obszaru, które mogłyby zostać pominięte w przypadku tradycyjnej analizy PEST. Wyniki uzyskane za pomocą tej metody mogą stanowić cenny materiał wyjściowy do innych analiz, na przykład analizy SWOT, ułatwiając identyfikację szans i zagrożeń. Analiza pozwala ocenić i zrozumieć zewnętrzne czynniki, które mogą wpływać na rozwój obszaru badawczego⁴²².

Na potrzeby wykorzystania analizy STEEPVL sporządza się listę czynników podzielonych na siedem kategorii^{423 424 425 426 427}:

⁴²⁰ A. Kononiuk, *Analiza STEEPVL na przykładzie projektu Foresight technologiczny NT FOR Podlaskie 2020*. Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii, *Ekonomia i Zarządzanie*, 2010, 2(4), 105-115.

⁴²¹ D. Szpilko, E. Glińska, J. Szydło, *STEEPVL and Structural Analysis as a Tool Supporting Identification of the Driving Forces of City Development*, *European Research Studies Journal*, 2020, 23(3), 340-363.

⁴²² J. Ejdyś, A. Gulc, J. Religa, J. Siderska, D. Szpilko, J. Szydło, M. Żurek, R. Mazur, J. Valevatn, *Metodyka foresight ukierunkowana na zastosowanie w kontekście przyszłego rynku pracy*, https://forhesit.eu/wp-content/uploads/2023/04/FORhesIT-IO1-Metodyka-Foresight_PL.pdf [Dostęp: 14.12.2023].

⁴²³ J. Nazarko, K. Kuźmich, *Introduction to the STEEPVL Analysis of the New Silk Road Initiative*, *Procedia Engineering*, 2017, (182), 497-503.

⁴²⁴ D. Szpilko, E. Glińska, J. Szydło, *STEEPVL and Structural.....*, op. cit., 345.

⁴²⁵ K. Dębowska, *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze wzrostu gospodarczego województwa mazowieckiego*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2013, 29-36.

⁴²⁶ O. Stefko, I. Lipińska, D. Piasecka-Kwiatkowska, *Factors conditioning the development of safe food production in Poland*, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2013, 3(29), 169-178.

1. Społeczne (ang. *Social*) – odnoszą się do aspektów społecznych, takich jak demografia, zmiany w stylu życia, kultura, wartości społeczne i normy. Umożliwiają zrozumienie preferencji, trendów społecznych oraz wpływu społeczeństwa na organizację;
2. Technologiczne (ang. *Technological*) – dotyczą zmian i postępów technologicznych, które mogą mieć wpływ na organizację, np. innowacji technologicznych, infrastruktury IT, rozwoju telekomunikacji czy badań i rozwoju;
3. Ekonomiczne (ang. *Economic*) – obejmują czynniki gospodarcze, takie jak inflacja, stopy procentowe, poziom bezrobocia, kursy walut, wzrost gospodarczy i zmiany rynkowe. Pozwalają na zrozumienie sytuacji ekonomicznej i wpływu na działalność firmy lub organizacji;
4. Ekologiczne (ang. *Environmental*) – skupiają się na wpływie organizacji na środowisko naturalne oraz na dostępności zasobów naturalnych. Uwzględniają zmiany klimatyczne, ochronę środowiska, zrównoważone praktyki i inne zagadnienia związane z ekologią;
5. Polityczne (ang. *Political*) – obejmują czynniki takie jak prawo, regulacje, polityka podatkowa, relacje międzynarodowe, stabilność polityczna i inne czynniki polityczne. Pomagają zrozumieć wpływ polityki na firmę lub organizację;
6. Wartości (ang. *Values*) – dotyczą norm, przekonań, zasad moralnych oraz kulturowych, które obowiązują w danym społeczeństwie lub grupie. Obejmują one systemy wartości, które wpływają na zachowania ludzi, ich decyzje, a także na oczekiwania wobec organizacji, produktów czy usług;
7. Prawne (ang. *Legal*) – odnoszą się do prawa i przepisów prawnych, które mogą wpływać na firmę lub organizację. Obejmują przepisy sektorowe, przepisy dotyczące konsumentów, prawa pracy i inne czynniki prawne.

Analiza STEEPVL została zmodyfikowana i dostosowana do potrzeb pracy. W dalszych podrozdziałach, kolejno zostały opisane również istotne narzędzia foresightowe, które w tej kolejności tworzą metodykę kształtowania potencjału logistycznego: analiza strukturalna, następnie metoda scenariuszowa oraz marszruta rozwoju, jako zwieńczenie procesu badawczego.

⁴²⁷ K. Czerewacz-Filipowicz, Will COVID-19 bury dreams of some overland routes of the Chinese Belt and Road Initiative?, *Asia Pacific Business Review*, 2024, 30(2), 322-349.

3.2. Analiza strukturalna w metodyce tworzenia scenariuszy

Analiza strukturalna pozwala na uporządkowanie oraz badanie zbiorów składających się z wielu wzajemnie oddziałujących zmiennych. Analizując zależności między nimi, można zidentyfikować wzajemne relacje oraz sposób ich współoddziaływania⁴²⁸. W efekcie metoda ukazuje *strukturę* relacji, zależności oraz mobilności pomiędzy zmiennymi, a także identyfikuje kluczowe zmienne wpływające na rozwój projektu. Na zakończenie wskazuje, które zmienne mają największe znaczenie, a następnie identyfikuje kluczowych uczestników mogących oddziaływać na obiekt badań. Analiza strukturalna może stanowić istotne wsparcie w procesie podejmowania decyzji, ocenie różnych scenariuszy przyszłości, planowaniu działań operacyjnych oraz analizie wpływu strategii lub obszarów badań w kontekście konkretnej dyscypliny⁴²⁹.

Analiza strukturalna, obok metody scenariuszy, stanowi jedno z najczęściej wykorzystywanych narzędzi w badaniach nad przyszłością. Jej fundamenty osadzone są w podejściu systemowym, a prawdziwy rozwój tej metody nastąpił pod koniec lat 60. XX wieku. Za wprowadzenie analizy strukturalnej zasługi przypisuje się Forresterowi, który w 1961 r., dzięki swoim badaniom nad modelami dynamiki przemysłowej oraz miejskiej, stworzył pierwsze podstawy tej metody. Potrzeba uwzględnienia wielu jednorodnych zmiennych, zarówno jakościowych, jak i ilościowych, zainspirowała pionierów analizy strukturalnej do poszukiwania nowych metod reprezentacji, opartych na macierzach oraz wykresach. Od połowy lat 80. XX wieku analiza strukturalna znalazła coraz szersze zastosowanie w różnych dziedzinach – zarówno w biznesie, jak i w zagadnieniach związanych z życiem społecznym⁴³⁰. W polskiej literaturze przedmiotu dotyczącej badań foresightowych największą popularnością cieszyła się analiza strukturalna przeprowadzona z użyciem programu MICMAC. Przykłady takich projektów to: *Narodowy Program Foresight „Polska 2020”* (Mazurkiewicz, Poteralska 2009), *Foresight technologiczny w zakresie materiałów polimerowych* (Czaplicka-Kolarz 2008), *Scenariusze rozwoju technologicznego kompleksu paliwowo-energetycznego dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego kraju* (Czaplicka-Kolarz (red.) 2007), *Priorytetowe technologie dla zrównoważonego rozwoju województwa śląskiego* (Czaplicka-Kolarz, Karbownik, 2008),

⁴²⁸ J. Nazarko, J. Ejdyś, A. Kononiuk, A.M. Olszewska, *Analiza strukturalna jako metoda klasyfikacji danych w badaniach foresight*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2013, (278), 44-53.

⁴²⁹ M. Benjumea Arias, L. Castañeda, A. Valencia-Arias, *Structural Analysis of Strategic Variables through MICMAC Use: Case Study*, Mediterranean Journal of Social Sciences, 2016, 7(4), 11-19.

⁴³⁰ J. Arcade, M. Godet, F. Meunier, F. Roubelat, *Structural analysis with the MICMAC method & Actor's strategy with MACTOR method*, *Futures Research Methodology*, American Council for the United Nations University: The Millennium Project, 1999, 1-48.

System monitorowania i scenariusze rozwoju technologii medycznych w Polsce (Wójcicki, Ładyżyński 2008).⁴³¹

Tradycyjna analiza strukturalna posiada następujące zalety: umożliwia grupie znalezienie metody dzielenia się pomysłami między członkami oraz daje możliwość wyrażania własnych poglądów i refleksji nad konkretnym problemem. Ograniczenia tej metody przedstawiają się następująco: subiektywność przy wymienianiu elementów docelowych, co sprawia, że proces jest długi i mało wydajny; ograniczenie do małej grupy ekspertów; a także ryzyko stroniczości wyników⁴³².

Analiza strukturalna jest narzędziem umożliwiającym identyfikację wzajemnych oddziaływań oraz relacji między czynnikami napędowymi analizowanego systemu. Jednym z kluczowych etapów jest określenie rodzaju interakcji pomiędzy parą czynników. Zastosowanie analizy strukturalnej dla dowolnej pary czynników A i B pozwala zbadać, czy czynnik A wywiera bezpośredni wpływ na czynnik B. W przypadku pozytywnej odpowiedzi określa się także stopień tego wpływu (mały, średni, kluczowy). Brak wpływu pomiędzy zmiennymi oznacza się cyfrą „0”. Przewagą analizy strukturalnej jest możliwość wychwycenia zależności między zmiennymi, których wzajemne oddziaływanie nie jest oczywiste i może umknąć nawet doświadczonym specjalistom w danej dziedzinie⁴³³. Zasadniczym celem analizy wpływów jest rozpoznanie zmiennych, które mają największy wpływ na funkcjonowanie analizowanego systemu. Wykorzystanie analizy krzyżowej umożliwia wyróżnienie spośród wszystkich czynników tych, które oddziałują na dany obszar badawczy⁴³⁴. Utworzoną macierz analizy strukturalnej można przetworzyć za pomocą narzędzi takich jak MICMAC, które opierają się na algebraicznych zasadach logiki Boola⁴³⁵. Dzięki temu oprogramowaniu można analizować i hierarchizować różne zmienne, uwzględniając ich bezpośrednie i pośrednie oddziaływania, co stanowi cenne źródło informacji o analizowanym systemie. Dane wejściowe do analizy *cross-impact* oraz jej wyniki w równym stopniu odzwierciedlają sposób, w jaki grupa ekspertów uczestniczących

⁴³¹ J. Nazarko, J. Ejdyś, A. Kononiuk, A.M. Olszewska, *Analiza strukturalna*....., op. cit., 45.

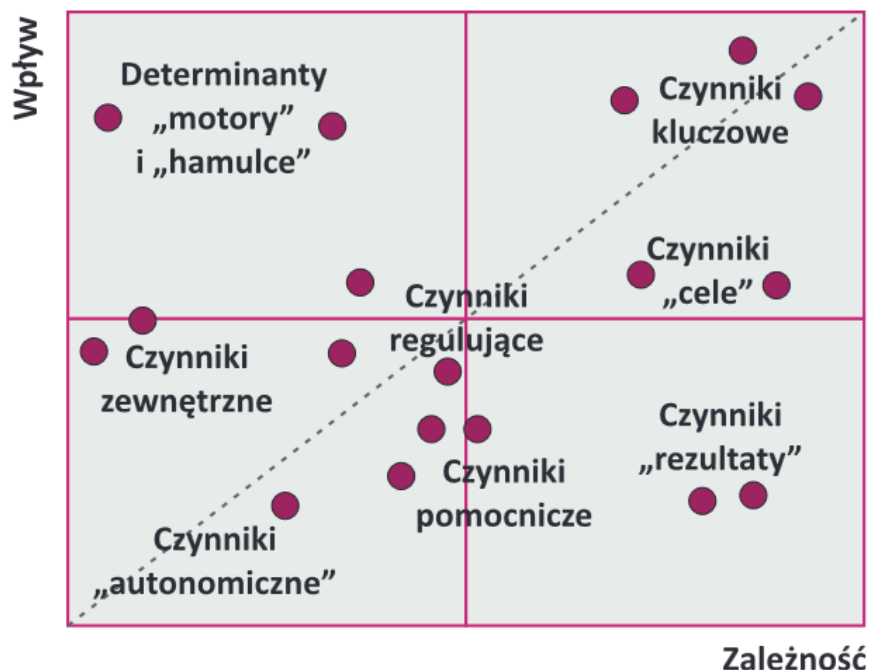
⁴³² A. Omran, M. Khorish, M. Saleh, *Structural Analysis with Knowledge-based MICMAC Approach*, „International Journal of Computer Applications”, 2014, 86(5), 39-43.

⁴³³ J. Nazarko, J. Ejdyś, K. Halicka, Ł. Nazarko, A. Kononiuk, A.M. Olszewska, *Structural Analysis as an Instrument for Identification of Critical Drivers of Technology Development*, *Procedia Engineering*, 2017, 182, 474-481.

⁴³⁴ J. Grześ-Bukłaho, *Reputacja jako czynnik determinujący sukces przedsiębiorstwa na rynku na przykładzie branży deweloperskiej*, *Studia Ekonomiczne*, 2017, 343, 48-59.

⁴³⁵ J. Nazarko (red.), H. Wnorowski (red.), A. Kononiuk (red.), *Analiza strukturalna czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, 15.

w badaniu postrzega analizowany system (rzeczywistość), odnosząc się zarówno do samego systemu, jak i jego zachowania⁴³⁶.



Rysunek 3.2. Przykładowy układ czynników wpływających na dany obszar badawczy w ramach analizy strukturalnej

Źródło: J. Nazarko (red.), H. Wnorowski (red.), A. Kononiuk (red.), *Analiza strukturalna czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, 16.

Analiza *cross-impact* sporządzona za pomocą MICMAC pozwala na wyodrębnienie grupy czynników wpływających na dany obszar (rysunek 3.2)^{437 438}:

- czynniki kluczowe – oddziałujące znacząco na inne zmienne, a zarazem od nich mocno uzależnione, co sugeruje możliwe kierunki działań prowadzące do osiągnięcia pożądanego zachowania analizowanego systemu;
- czynniki „cele” – elementy, które w większym stopniu podlegają zmianom pod wpływem innych czynników, niż wpływają na pozostałe elementy; stanowią one potencjalne cele analizy badanego systemu;

⁴³⁶ J.M. Wójcicki (red.), P. Ładyżyński, *Stan i perspektywy rozwoju technologii medycznych w Polsce*, projekt Foresight: „System Monitorowania i Scenariusze Rozwoju Technologii Medycznych w Polsce”, Warszawa 2008, 197-198.

⁴³⁷ J.M. Wójcicki (red.), P. Ładyżyński, *Stan i perspektywy...*, op. cit., 198.

⁴³⁸ A. Lutyński, W. Blaschke, *Czynniki wpływające na rozwój innowacyjnych technologii zagospodarowywania odpadów pochodzących z górnictwa węgla kamiennego*, *Górnictwo i Geologia*, 2011, 6(2), 95-107.

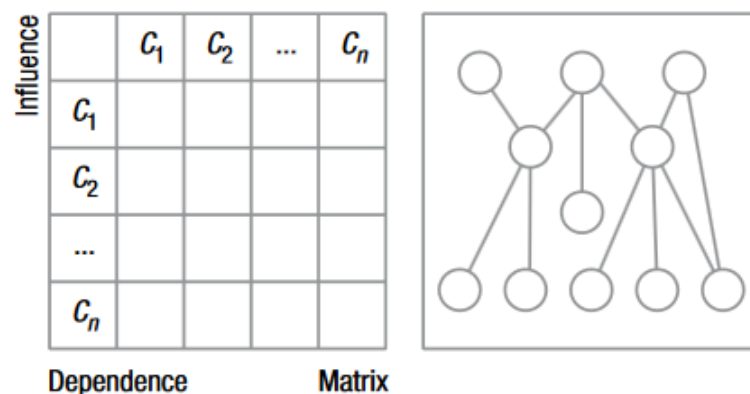
- czynniki „rezultaty” – charakteryzują się niskim wpływem, lecz silną zależnością od różnych czynników. Są w szczególności wrażliwe na zmiany decydujących oraz kluczowych elementów;
- czynniki decydujące („motory” i „hamulce”) – mają bardzo silny wpływ na badany system jednak ich kontrolowanie jest trudne. Mogą więc stanowić siłę napędową lub hamulec działania systemu;
- czynniki regulujące/pomocnicze – oddziaływanie tych elementów na funkcjonowanie systemu nie jest kluczowe, lecz mogą okazać się użyteczne w realizacji zamierzonych celów;
- czynniki autonomiczne – nie mają znaczącego oddziaływania na funkcjonowanie badanego systemu w całości;
- czynniki zewnętrzne – wpływ tych elementów na system jest mniej znaczący niż wpływ determinantów, ale bardziej istotny niż wpływ zmiennych autonomicznych.

Analizę strukturalną można przeprowadzić, opierając się na trzech podstawowych etapach^{439 440}:

- etap I – określenie czynników mających wpływ na dane zdarzenie, czy też obszar badawczy;
- etap II – opis wzajemnych powiązań pomiędzy zmiennym (rysunek 3.3), opisanie relacji między czynnikami poprzez budowanie macierzy i stworzenie wykresów wpływu bezpośredniego i pośredniego;
- etap III – identyfikacja grup czynników, w tym czynników kluczowych i sporządzenie wykresu zależności-wpływów (rysunek 3.4).

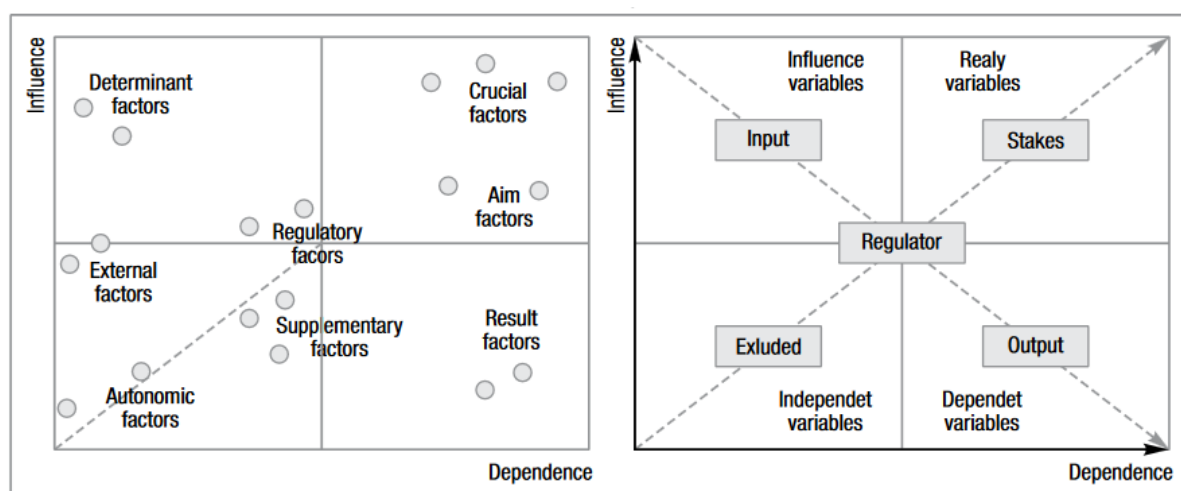
⁴³⁹ J. Ejdyś, A. Matuszak-Flejszman, M. Szymanski, L. Ustinovichius, G. Shevchenko, A. Lulewicz-Sas, *Crucial factors for improving the ISO 14001 environmental management system*, Journal of Business Economics and Management, 2016, 17(1), 52-73.

⁴⁴⁰ J. Nazarko, J. Ejdyś, K. Halicka, Ł. Nazarko, A. Kononiuk, A.M. Olszewska, *Structural Analysis.....*, op. cit., 476.



Rysunek 3.3. Wykres wpływu bezpośredniego i pośredniego procesu badawczego analizy strukturalnej

Źródło: J. Ejdys, A. Matuszak-Flejszman, M. Szymanski, L. Ustinovichius, G. Shevchenko, A. Lulewicz-Sas, *Crucial factors for improving the ISO 14001 environmental management system*, Journal of Business Economics and Management, 2016, 17(1), 52-73.



Rysunek 3.4. Wykres zależności-wpływu procesu badawczego analizy strukturalnej

Źródło: J. Ejdys, A. Matuszak-Flejszman, M. Szymanski, L. Ustinovichius, G. Shevchenko, A. Lulewicz-Sas, *Crucial factors for improving the ISO 14001 environmental management system*, Journal of Business Economics and Management, 2016, 17(1), 52-73.

Macierz wpływów bezpośrednich pozwala na zidentyfikowanie zależności między czynnikami oddziałującymi na określony obszar badań. Siłę oddziaływania poszczególnych czynników ocenia się w skali trzech stopni, co umożliwia również identyfikację wpływów potencjalnych⁴⁴¹:

⁴⁴¹ J. Nazarko (red.), H. Wnorowski (red.), A. Kononiuk (red.), *Analiza strukturalna.....*, op. cit., 17.

1. „0” – brak wpływu;
2. „1” – słaby wpływ;
3. „2” – średni wpływ (istotny, ale niedecydujący);
4. „3” – wpływ duży (decydujący);
5. „P” – wpływ potencjalny.

Przykładem zastosowania analizy strukturalnej jest projekt Foresight technologiczny «NT FOR PODLASKIE 2020». Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii. W ramach badań zidentyfikowano kluczowe czynniki oraz wyszczególniono 21 najbardziej istotnych (rysunek 3.11), w ramach analizy STEEPVL. Zestaw tych zmiennych mógł zostać wykorzystany do analizy strukturalnej⁴⁴².

Tabela 3.3. Lista czynników głównych wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim

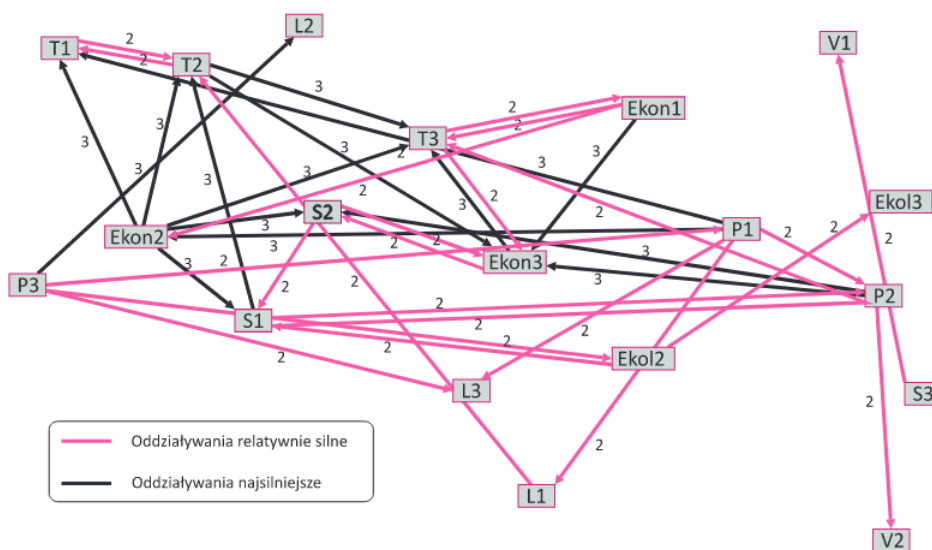
Grupa czynników	Nazwa czynnika
Społeczne (S)	Potencjał kadrowy (S1)
	Atrakcyjność regionu dla specjalistów (S2)
	Świadomość społeczna dotycząca nanotechnologii (S3)
Technologiczne (T)	Dostęp do światowych nanotechnologii (T1)
	Potencjał badawczo-rozwojowy dla nanotechnologii (T2)
	Potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce regionu (T3)
Ekonomiczne (Ekon)	Regionalne sieci współpracy podmiotów: biznes, nauka, administracja (Ekon1)
	Nakłady na B+R (Ekon2)
	Potencjał gospodarczy regionu (Ekon3)
Ekologiczne (Ekol)	Oddziaływanie nanoproductów i nanotechnologii na człowieka i na środowisko (Ekol1)
	Stan badań naukowych w zakresie oddziaływania nanotechnologii na człowieka i środowisko (Ekol2)
	Aktywność organizacji i ruchów ekologicznych (Ekol3)
Polityczne (P)	Polityka innowacyjna państwa (P1)
	Polityka regionalna (P2)
	Polityka UE (P3)
Wartości (V)	Dominujące wartości (przedsiębiorczość, zdrowie, środowisko naturalne) (V1)
	Otwartość na nowości, wartość postępu (V2)
	Współdziałanie społeczne, wartość dobra wspólnego (V3)

⁴⁴² J. Nazarko, J. Ejrys, A. Kononiuk, A.M. Olszewska, *Analiza strukturalna*....., op. cit., 47-49.

Prawne (L)	Regulacje w zakresie współpracy władz publicznych, przedsiębiorstw i nauki (L1)
	Regulacje chroniące własność intelektualną (L2)
	Prawne regulacje w zakresie nanotechnologii (L3)

Źródło: J. Nazarko (red.), H. Wnorowski (red.), A. Kononiuk (red.), *Analiza strukturalna czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, 33.

Dzięki wykorzystaniu oprogramowania MICMAC stworzono graf oddziaływań bezpośrednich (rysunek 3.5), na którym zidentyfikowano, że *potencjał gospodarczy regionu* (Ekon3) jest najsilniej zależnym czynnikiem. Jego kształtowanie zależy od *polityki regionalnej* (P2), *sieci współpracy* (Ekon1) oraz *potencjału badawczo-rozwojowego w nanotechnologii* (T2). Pomimo silnych wpływów z zewnątrz, Ekon3 również oddziałuje na inne czynniki, szczególnie na *potencjał zastosowań nanotechnologii w gospodarce* (T3). T3 jest intensywnie związane z *nakładami na B+R* (Ekon2) i T2, które dostarczają niezbędnych zasobów. Istotny wpływ na T2 mają także *potencjał kadrowy* (S1) oraz Ekon2⁴⁴³.

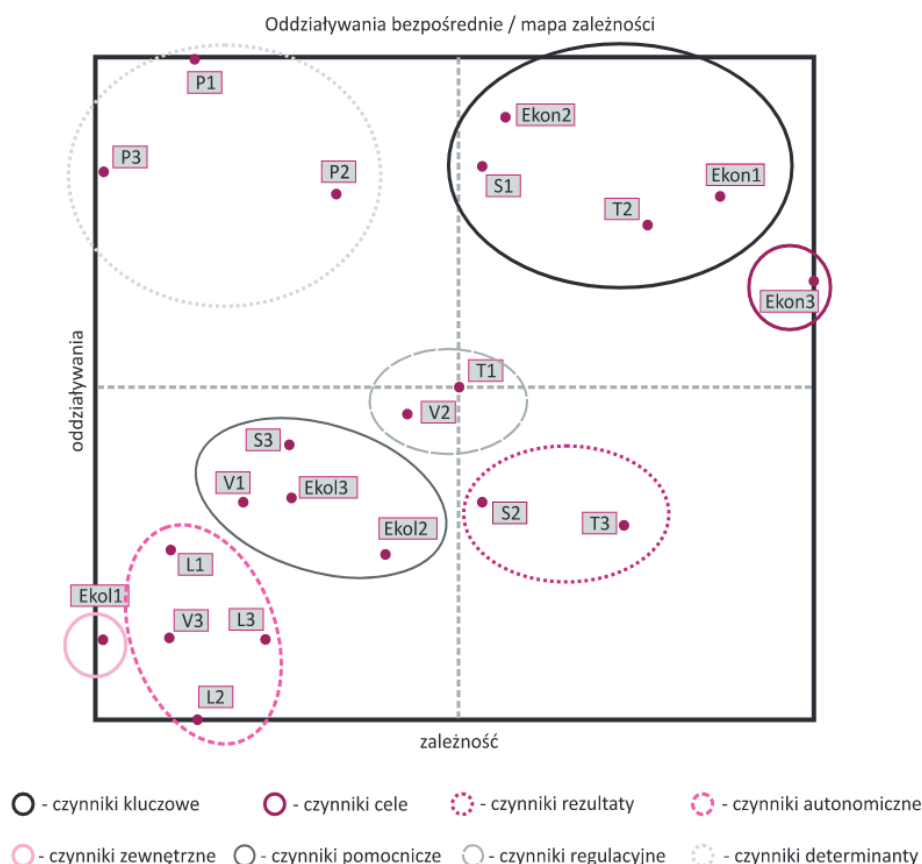


Rysunek 3.5. Graf oddziaływań bezpośrednich

Źródło: J. Nazarko (red.), H. Wnorowski (red.), A. Kononiuk (red.), *Analiza strukturalna czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, 42.

⁴⁴³ J. Nazarko, J. Ejrys, A. Kononiuk, A.M. Olszewska, *Analiza strukturalna.....*, op. cit., 49.

Powyższy graf jest elementem wspomagającym decyzję wyboru czynników kluczowych tworzących osie scenariuszy. Rysunek 3.6 przedstawia podział czynników na konkretne grupy⁴⁴⁴.



Rysunek 3.6. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach bezpośrednich

Źródło: J. Nazarko (red.), H. Wnorowski (red.), A. Kononiuk (red.), *Analiza strukturalna czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, 45.

Do grupy kluczowych zakwalifikowane zostały cztery czynniki: *regionalne sieci współpracy podmiotów* (Ekon1), *nakłady na B+R* (Ekon2), *potencjał badawczo-rozwojowy dla nanotechnologii* (T2) oraz *potencjał kadrowy* (S1). Natomiast element, który również został uznany za ważny, to *potencjał gospodarczy regionu* (Ekon3). W badaniu, ze względu na wymóg techniki osi scenariusza, liczba kluczowych czynników została ograniczona do dwóch, które będą kształtować przestrzeń dla budowanych scenariuszy. W związku z tym przeprowadzono analizę oddziaływań pośrednich potencjalnych.

⁴⁴⁴ J. Nazarko, J. Ejdyś, A. Kononiuk, A.M. Olszewska, *Analiza strukturalna.....*, op. cit., 50.

Rysunek 3.7 ukazuje, iż czynnikiem najsilniej związanym z innymi jest *potencjał gospodarczy regionu* (Ekon3). Jego poziom jest uzależniony od *nakładów na B+R* (Ekon2) i od *polityki innowacyjnej państwa* (P1). Rysunek 3.8 wskazuje, iż kluczowe dla rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim są trzy czynniki: *potencjał kadrowy* (S1), *regionalne sieci współpracy podmiotów* (Ekon1) oraz *potencjał badawczo-rozwojowy w dziedzinie nanotechnologii* (T2). Pod względem ważności i niepewności, zgodnie z klasyfikacją analizy STEEPVL, grupę czynników kluczowych zawężono do dwóch: Ekon1 i T2. Zostały one ujęte jako osie scenariuszy rozwoju, rozważając warianty efektywnych kontra nieefektywnych sieci współpracy oraz wysoki kontra niski potencjał badawczy⁴⁴⁵.

Kolejnym przykładem zastosowania analizy strukturalnej jest analiza reputacji jako czynnika determinującego funkcjonowanie i rozwój przedsiębiorstw na rynku, na przykładzie branży deweloperskiej. Na potrzeby badania opracowano listę osiemnastu czynników w ramach badań ilościowych. Zmienne te posłużyły do przeprowadzenia analizy strukturalnej, w której eksperci najpierw uzupełniali macierz bezpośrednich wpływów między czynnikami. Wartości w macierzy wynikowej zostały określone na podstawie dominanty ocen ekspertów dotyczących wpływu poszczególnych czynników na pozostałe⁴⁴⁶ (rysunek 3.9).

	1: CZ1	2: CZ2	3: CZ3	4: CZ4	5: CZ5	6: CZ6	7: CZ7	8: CZ8	9: CZ9	10: CZ10	11: CZ11	12: CZ12	13: CZ13	14: CZ14	15: CZ15	16: CZ16	17: CZ17	18: CZ18
1: CZ1	0	2	3	3	2	P	3	1	2	2	P	1	P	1	1	P	1	3
2: CZ2	2	0	2	3	2	2	3	3	1	3	1	3	2	0	P	3	2	3
3: CZ3	2	2	0	3	3	3	3	2	2	2	2	1	1	1	0	0	0	2
4: CZ4	2	2	3	0	2	0	1	2	2	2	3	1	1	1	2	3	1	2
5: CZ5	2	2	3	1	0	0	0	2	2	3	0	0	0	0	1	0	1	1
6: CZ6	P	P	2	0	0	0	0	0	0	0	3	3	2	1	2	1	2	2
7: CZ7	2	3	2	1	1	0	0	2	0	1	0	0	0	1	0	0	1	2
8: CZ8	1	3	2	2	2	0	1	0	2	2	0	2	0	0	1	0	0	2
9: CZ9	2	2	3	3	2	0	0	2	0	2	3	2	0	0	1	0	1	0
10: CZ10	2	2	3	3	2	0	P	2	2	0	3	1	0	0	P	0	0	1
11: CZ11	1	0	1	1	1	2	0	0	0	3	0	3	1	1	2	0	2	2
12: CZ12	2	2	3	2	1	3	0	2	0	0	0	0	1	3	3	0	3	3
13: CZ13	P	1	2	1	1	3	0	0	0	0	3	2	0	P	1	0	0	3
14: CZ14	P	0	1	1	1	0	0	1	0	0	2	3	1	0	3	1	2	2
15: CZ15	P	P	1	2	1	3	0	2	0	0	0	3	1	2	0	2	2	3
16: CZ16	0	1	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
17: CZ17	2	P	1	2	1	3	1	1	0	0	2	3	0	1	2	P	0	2
18: CZ18	1	2	1	2	1	2	2	2	0	0	3	2	1	P	2	1	2	0

Legenda: 0 – brak wpływu; 1 – wpływ mały; 2 – wpływ średni, istotny, ale nie decydujący; 3 – wpływ duży, decydujący; P – wpływ potencjalny.

Rysunek 3.9. Siła oddziaływania na siebie 18 czynników istotnych z punktu widzenia interesariuszy przedsiębiorstw deweloperskich

Źródło: J. Grześ-Bukłaho, *Reputacja jako czynnik determinujący sukces przedsiębiorstwa na rynku na przykładzie branży deweloperskiej*, Studia Ekonomiczne, 2017, 343, 55.

⁴⁴⁵ J. Nazarko, J. Ejdyś, A. Kononiuk, A.M. Olszewska, *Analiza strukturalna.....*, op. cit., 50-52.

⁴⁴⁶ J. Grześ-Bukłaho, *Reputacja jako czynnik.....*, op. cit., 48-54.

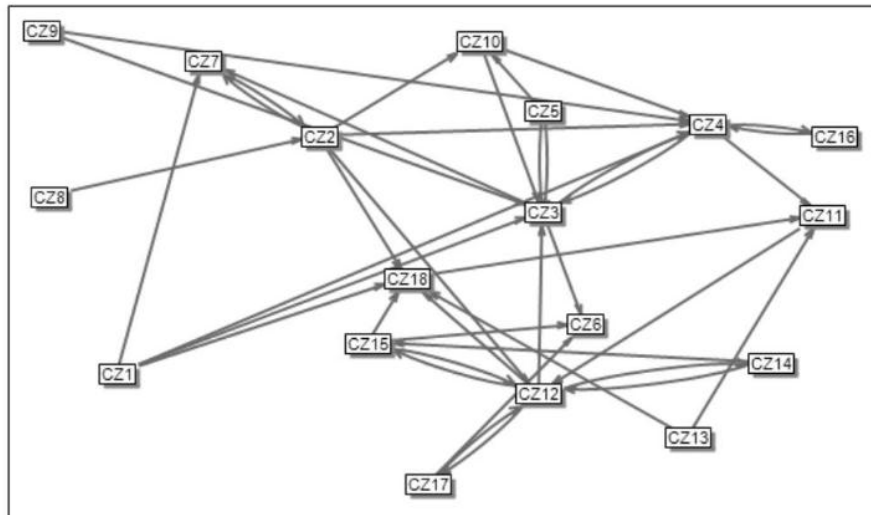
Tabela 3.4. Sumaryczne siły oddziaływań bezpośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalnej

L.p.	Czynniki	Sumaryczna siła wpływu	Sumaryczna siła zależności
1.	Doświadczenie firmy	25	21
2.	Dobra kondycja finansowa	35	24
3.	Dobra reputacja, wiarygodność, opinie	29	34
4.	Relacje z klientami/poziom obsługi klienta	30	33
5.	Relacje z dostawcami i podwykonawcami	18	23
6.	Współpraca z mediami	18	23
7.	Relacje z bankami	16	14
8.	Poziom cen	20	24
9.	Jakość wykonania	23	13
10.	Terminowość realizacji	21	20
11.	Nagrody i wyróżnienia	20	25
12.	Aktywna polityka reklamowa	28	30
13.	Odpowiedzialność społeczna, działalność charytatywna	17	11
14.	Nazwa i logo firmy	18	12
15.	Materiały reklamowe	22	23
16.	Wystrój siedziby i wnętrz biurowych firmy	9	11
17.	Uczestnictwo w targach/wystawach	21	20
18.	Lobbing w środowisku lokalnym	24	33

Źródło: J. Grześ-Bukłaho, *Reputacja jako czynnik determinujący sukces przedsiębiorstwa na rynku na przykładzie branży deweloperskiej*, Studia Ekonomiczne, 2017, 343, 55.

Wyniki przedstawione w tabeli 3.4 sugerują, że *dobra reputacja, wiarygodność i opinie* (CZ3) mają najsilniejszy wpływ na inne elementy systemu. Ważne czynniki to również *dobra kondycja finansowa* (CZ2), *relacje z klientami* (CZ4) oraz *aktywna polityka reklamowa* (CZ12). *Dobra reputacja* jest najbardziej uzależniona od pozostałych czynników, a także *relacje z klientami, lobbing w środowisku lokalnym* (CZ18) oraz *polityka reklamowa* pozostają pod znaczącym wpływem⁴⁴⁷.

⁴⁴⁷ J. Grześ-Bukłaho, *Reputacja jako czynnik.....*, op. cit., 55-56.



Rysunek 3.10. Graf oddziaływań bezpośrednich

Źródło: J. Grześ-Bukłaho, *Reputacja jako czynnik determinujący sukces przedsiębiorstwa na rynku na przykładzie branży deweloperskiej*, *Studia Ekonomiczne*, 2017, 343, 56.

Analiza grafu (rysunek 3.10) wskazuje, że *dobra reputacja, wiarygodność, opinie* (CZ3) są silnie uzależnione od wielu czynników, w tym *doświadczenia firmy* (CZ1), *relacji z klientami* (CZ4), *relacji z dostawcami i podwykonawcami* (CZ5), *jakości wykonania* (CZ9), *terminowości realizacji* (CZ10) oraz *aktywnej polityki reklamowej* (CZ12). Z kolei *dobra reputacja* wpływa w największym stopniu na *relacje z klientami* (CZ4), *relacje z dostawcami* (CZ5), *współpracę z mediami* (CZ6) oraz *relacje z bankami* (CZ7)⁴⁴⁸.

3.3. Metoda scenariuszowa w opracowaniu marszruty rozwoju

Foresight to systematyczny, zorientowany na przyszłość sposób pozyskiwania informacji w celu budowania wizji rozwoju, kierunków działań i priorytetów. Umożliwia identyfikację oraz ocenę przyszłych potrzeb, szans i zagrożeń związanych z rozwojem społecznym i gospodarczym, a także przygotowanie działań wyprzedzających w obszarze nauki i technologii. Jednym z narzędzi wykorzystywanych w tym procesie jest metoda scenariuszowa, istotna w planowaniu strategicznym w sferze publicznej, biznesie, obronie cywilnej, polityce społecznej czy edukacji⁴⁴⁹. Zgodnie z badaniami Poppera, najczęściej stosowanymi metodami były: przegląd literatury, panele eksperckie oraz tworzenie scenariuszy. W polskich projektach foresightowych najczęściej łączono z innymi metodami takie narzędzia, jak metoda Delphi, analiza SWOT, metoda scenariuszowa, panele eksperckie

⁴⁴⁸ J. Grześ-Bukłaho, *Reputacja jako czynnik.....*, op. cit., 56-57.

⁴⁴⁹ T. Holecki, *Wykorzystanie metody scenariuszowej typu foresight w zarządzaniu publicznym* [w:] *Instrumenty i obszary przeobrażeń i zmian organizacyjnych w warunkach globalizacji*, red. A. Potocki, Difin, Warszawa 2009, 531-533.

oraz analiza STEEPVL/PEST⁴⁵⁰. Metody scenariuszowe oraz panele eksperckie należą do trzech najpopularniejszych metod zarówno w Europie, jak i w Polsce⁴⁵¹.

Pojęcie *scenariusz* pojawiło się w latach 50. XX wieku i zostało przypisane Hermanowi Kahnowi, który użył go w kontekście analizy polityki publicznej, zagranicznej oraz badań wojskowych i strategicznych prowadzonych przez Rand Corporation. Początkowo scenariusze wykorzystywano głównie w planowaniu korporacyjnym. Przedsiębiorstwo Shell było pionierem w tym zakresie, stosując metodę budowy scenariuszy do przewidzenia wzrostu, a następnie spadku cen ropy naftowej w 1973 roku.⁴⁵² Lata 80. XX wieku były okresem największej popularności metody scenariuszowej. W czasopiśmie *Harvard Business Review* opisano sukces firmy Shell, która wykorzystwała tę metodę do opracowania scenariuszy rozwoju sektora wydobywania ropy naftowej. Dzięki temu w ciągu dziesięciu lat przedsiębiorstwo osiągnęło pozycję lidera branży. Na początku lat 90. metoda scenariuszowa zaczęła być integrowana z planowaniem strategicznym, m.in. poprzez powiązanie scenariuszy z procesem organizacyjnego uczenia się⁴⁵³.

Metoda scenariuszowa opisuje badany obiekt lub system w sposób kompleksowy, uwzględniając możliwie największą liczbę istotnych czynników, które nie oddziałują na siebie wzajemnie. Dodatkowo przedstawia możliwe ścieżki rozwoju oraz podkreśla realność sytuacji decyzyjnych, czego efektem jest zbiór potencjalnych wizji przyszłości. Według Pottera scenariusz to wyodrębnione, wewnętrznie spójne wizje przyszłego obrazu świata, dobrane w taki sposób, by objąć prawdopodobny zakres możliwych rezultatów. Z kolei van der Heijden podkreśla, że scenariusze nie są prognozami, ekstrapolacjami, przewidywaniami dobrej czy złej przyszłości ani *science fiction*, lecz celowymi opisami możliwego kształtu przyszłego otoczenia działalności⁴⁵⁴. Planowanie scenariuszowe to technika służąca analizie potencjalnych przyszłych sytuacji i możliwych ścieżek rozwoju. Jej celem nie jest precyzyjne przewidywanie przyszłych zdarzeń, lecz raczej pogłębione zrozumienie logicznych etapów prowadzących do różnych scenariuszy oraz wsparcie w tworzeniu bardziej zaawansowanych strategii. Scenariusze mogą mieć bardzo szeroki zakres – przestrzenny, czasowy i rzeczowy – ale także przyjmować formę silnie skoncentrowaną. Mogą uwzględniać długookresowe

⁴⁵⁰ E. Ropuszyńska-Surma, *Metody foresightowe w zarządzaniu - klasyfikacja metod i wybór metodyki*, Ekonometria, 2014, 4(46), 121-134.

⁴⁵¹ K. Safin (red.), *Foresight jako metoda kształtowania przyszłości*, Uniwersytet Ekonomiczny, Wrocław 2011, 53.

⁴⁵² J. Kuciński, *Podręcznik metodyki*....., op. cit., 23-24.

⁴⁵³ A. Kononiuk, *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości*, Organizacja i Kierowanie, 2012, 2(151), 33-48.

⁴⁵⁴ K. Daszyńska-Żygadło, *Planowanie scenariuszowe - próba systematyzacji pojęć*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, 2011, (38), 385-396.

trendy oraz dynamikę kluczowych zmiennych w czasie, jak również koncentrować się na wybranych tematach i obszarach⁴⁵⁵. Metody scenariuszowe są szczególnie przydatne w sytuacjach, gdy badany problem ma złożony charakter, istnieje wysokie prawdopodobieństwo zmian w otoczeniu, trudno przewidzieć główne trendy, a horyzont czasowy jest długoterminowy. Scenariusze mogą być tworzone na różnych poziomach – od branży, sektora, przez region gospodarczy i kraj, aż po skalę globalną. Różnią się one nie tylko poziomem opracowania, ale także formą wynikającą ze sposobu ich konstrukcji⁴⁵⁶.

Metoda scenariuszowa posiada wiele cech, które ją wyróżniają i czynią skutecznym narzędziem badawczym⁴⁵⁷:

1. skoncentrowanie się na konkretnych sytuacjach – analiza konkretnych przypadków lub sytuacji, które mogą zaistnieć w przyszłości;
2. zakresy przyszłych działań – identyfikacja różnych możliwych ścieżek rozwoju, jakie mogą wystąpić w przyszłości;
3. wizualizacja i narracja – prezentowanie opisywanych sytuacji lub wydarzeń;
4. zaangażowanie interesariuszy – włączenie zainteresowanych stron w proces badawczy;
5. uwzględnianie niepewności – badanie różnych możliwości i niepewności, które mogą wystąpić w przyszłości;
6. stałe uczenie się – możliwość pogłębiania wiedzy przez badaczy i interesariuszy w wyniku eksploracji różnych możliwości i ich skutków;
7. przewidywanie zmian – wytwarzanie wiedzy na temat potencjalnych zmian, które mogą się pojawić w przyszłości;
8. komunikacja i akceptacja – wpływa na komunikację i akceptację idei i koncepcji związanych z daną sytuacją.

Ocena siły wpływu poszczególnych procesów na organizację lub przedsięwzięcie oraz prawdopodobieństwa ich wystąpienia uwzględniana jest w analizie scenariuszy stanów

⁴⁵⁵ M. Awedyk, *Planowanie scenariuszowe w kontekście działań rewitalizacyjnych*, Problemy Rozwoju Miast, 2016, (4), 119-128.

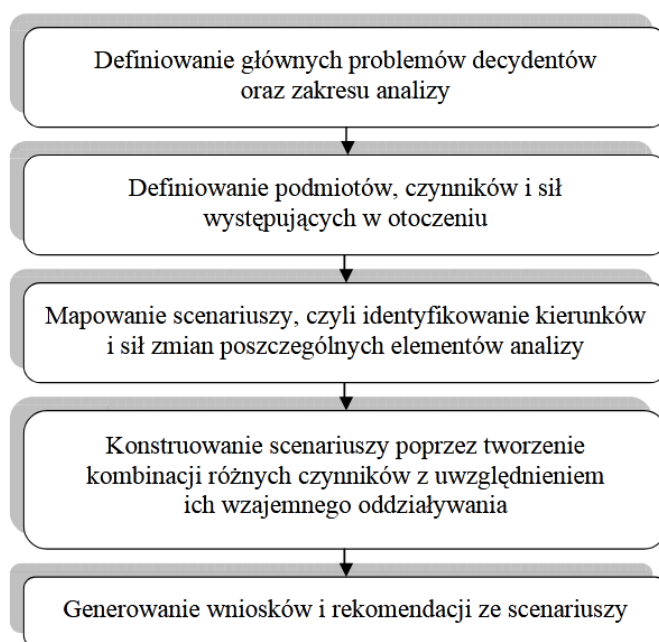
⁴⁵⁶ E. Badzińska, *Perspektywy rozwoju i kształtowania pozycji konkurencyjnej jednostki naukowo-badawczej* [w:] *Foresight w praktyce zarządzania przedsiębiorstwem*, red. K. Borodako, M. Nowosielski, Instytut zachodni, Poznań 2012, 36.

⁴⁵⁷ K. Cordova-Pozo, E.A.J.A. Rouwette, *Types of scenario planning and their effectiveness: A review of reviews*, Futures, 2023, 149(5), 1-19.

otoczenia. Głównym kryterium oceny w badaniu jest przede wszystkim wiedza autorów i konsultantów scenariusza. Scenariusze można przedstawić w następujących wersjach⁴⁵⁸:

1. optymistycznej – opartej na czynnikach o największym pozytywnym oddziaływaniu na organizację;
2. pesymistycznej – opartej na czynnikach o największym negatywnym oddziaływaniu na organizację;
3. niespodziankowej – uwzględniającej te czynniki, które mają najmniejszą szansę wystąpienia;
4. najbardziej prawdopodobnej – opartej na dominujących czynnikach z najwyższym prawdopodobieństwem wystąpienia bez względu na pozytywne lub negatywne oddziaływanie na organizację.

Proces planowania scenariuszowego opiera się na serii warsztatów, które umożliwiają interakcję ograniczonej grupy naukowców, menedżerów, strategów oraz innych zainteresowanych stron w celu opracowania wyników planowania. Jest to proces wieloetapowy, przedstawiony na rysunku 3.11⁴⁵⁹.



Rysunek 3.11. Etapy planowania scenariuszowego

Źródło: A. Olszyńska, *Przydatność planowania scenariuszowego dla funkcjonowania przedsiębiorstw logistycznych*, Logistyka, 2011, (5), 1200-1206.

⁴⁵⁸ J. Kałkowska, E. Pawłowski, J. Trzcielińska, J. Trzcieliński, H. Włodarkiewicz-Klimek, *Zarządzanie strategiczne. Metody analizy strategicznej z przykładami*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010, 53.

⁴⁵⁹ A. Olszyńska, *Przydatność planowania scenariuszowego dla funkcjonowania przedsiębiorstw logistycznych*, Logistyka, 2011, (5), 1200-1206.

Pierwszy etap, czyli identyfikacja głównego problemu, ma kluczowe znaczenie dla dalszych działań zespołu. Ewentualne błędy popełnione na tym etapie mogą negatywnie wpłynąć na kolejne fazy projektu. Precyzyjne zdefiniowanie problemu pozwala zawęzić obszar badania, który w przeciwnym razie mógłby być zbyt szeroki. Konieczne jest także określenie czynników wpływających na kształt przedsięwzięcia. Następnie identyfikuje się podmioty, czynniki i siły w otoczeniu, które oddziałują na dany obszar, analizując trendy makrootoczenia w obszarach polityki, gospodarki, społeczeństwa, kultury, technologii i prawa. W ten sposób wyodrębnia się te obszary, które cechuje największa niepewność. Kolejnym krokiem jest analiza przeszłych trendów oraz bieżącej sytuacji, co pozwala na szczegółowe scharakteryzowanie każdego z badanych obszarów. W następnej fazie ocenia się potencjalne zmiany i ich wpływ na różne sfery, tworząc różnorodne scenariusze przyszłości. Identyfikuje się najbardziej nieoczekiwane i mało prawdopodobne zmiany, a następnie testuje różne koncepcje i strategie na ich podstawie. Celem jest przygotowanie i zabezpieczenie przedsiębiorstwa logistycznego na różne możliwe zdarzenia w przyszłości. W trakcie tego procesu decydenci mogą wyciągać wnioski i wprowadzać korekty, co stanowi istotny element uczenia się organizacji. Kolejny etap to tworzenie scenariuszy – opracowanie kilku logicznych ścieżek prowadzących do różnych wizji przyszłości. Scenariusze te służą do testowania strategicznych działań przedsiębiorstwa, projektów i inwestycji, co pozwala obiektywnie ocenić ich elastyczność oraz zdolność adaptacji do różnych warunków otoczenia. Ostatnim etapem jest generowanie wniosków na podstawie opracowanych scenariuszy. Wnioski te opisują elementy otoczenia, uwzględniając ich stabilność oraz przyjazność. Niektóre siły otoczenia kształtują się podobnie we wszystkich scenariuszach, co świadczy o ich względnej stabilności. Natomiast czynniki, które różnią się w każdym scenariuszu, traktowane są jako źródła potencjalnych zagrożeń⁴⁶⁰.

Innym sposobem tworzenia scenariuszy jest tzw. matryca scenariuszy, która stanowi przydatną metodę konstruowania i opisywania scenariuszy w warunkach niepewności i zmienności. Metoda ta polega na budowaniu i wizualizacji czterech scenariuszy opartych na dwóch kluczowych czynnikach niepewności i realizowana jest w sześciu etapach⁴⁶¹:

Etap 1. Identyfikacja głównych problemów – określenie problemu obejmującego horyzont czasowy, który będzie miał wpływ na szereg kwestii i wskazanie niepewności.

⁴⁶⁰ A. Olszyńska, *Przydatność planowania*....., op. cit., 1204-1205.

⁴⁶¹ M. Awedyk, *Planowanie scenariuszowe*....., op. cit., 122-124.

Etap 2. Identyfikacja i analiza kluczowych czynników – zidentyfikowanie kluczowych czynników, które będą miały wpływ na analizowany problem, zarówno na poziomie makro-, jak i mikrootoczenia.

Etap 3. Ranking wpływów i niepewności – zestawienie sił napędowych na podstawie dwóch kryteriów: stopnia wpływu i stopnia niepewności, jaki wybrane czynniki i trendy generują.

Etap 4. Wybór logiki scenariuszy – identyfikacja osi, wzdłuż której scenariusze mogą być budowane.

Etap 5. Rozpracowanie scenariuszy – określenie scenariuszy, które charakteryzują się wartościami dla pożądaných i niepożądanych wersji przyszłości.

Etap 6. Implementacja scenariuszy – analiza poszczególnych scenariuszy, które należy przekształcać w strategię.

Scenariusze to opowieści służące do przewidywania przyszłych wydarzeń. Mogą być tworzone zarówno przez badaczy, jak i uczestników warsztatów. Metoda scenariuszowa jest jedną z technik wczesnego prognozowania, wykorzystywaną do planowania przyszłości. Scenariusze służą do określania wizji i ścieżek rozwoju poprzez analizę różnych możliwych opcji⁴⁶². Badacze i eksperci podkreślają znaczenie planowania scenariuszowego w strategii rynkowej i technologicznej. Dotychczasowe metody tworzenia ścieżek rozwoju opartych na scenariuszach koncentrowały się głównie na podejściu konceptualnym, przy czym niewiele uwagi poświęcano integracji scenariuszy z przyszłymi zmianami w planach działania, zarówno w obszarze planowania strategicznego, jak i podejmowania decyzji na poziomie organizacji⁴⁶³. Scenariusze wykorzystywane do opracowywania marszrut rozwoju to teoretyczne sekwencje wydarzeń, które obrazują potencjalne przyszłe zmiany w sytuacji oraz uwzględniają powiązania między kluczowymi czynnikami⁴⁶⁴. Powiązanie marszrut rozwoju z metodą scenariuszową można przeprowadzić na dwa sposoby. Pierwszy polega na tworzeniu mapy wielościeżkowej, przedstawiającej różne scenariusze dla jednej trasy rozwoju. Drugi sposób to badanie wpływu scenariuszy na planowanie rozwoju⁴⁶⁵. Przygotowanie scenariuszy przed budową marszrut rozwoju technologii umożliwia analizę

⁴⁶² O. Saritas, J. Aylen, *Using scenarios for roadmapping: The case of clean production*, Technological Forecasting and Social Change, 2010, 77(7), 1061-1075.

⁴⁶³ M. Cheng, J.W.K. Wong, B.C.F. Cheung, K.H. Leung, *A Scenario-based Roadmapping Method for Strategic Planning and Forecasting: A Case Study in a Testing, Inspection and Certification Company*, Technological Forecasting and Social Change, 2016, 111, 44-62.

⁴⁶⁴ J. Gausemeier, A. Fink, O. Schlake, *Scenario management: an approach to develop future potentials*, Technological Forecasting and Social Change, 1998, 59(2), 111-130.

⁴⁶⁵ H. Lee, Y. Geum, *Development of the scenario-based technology roadmap considering layer heterogeneity: an approach using CIA and AHP*, Technological Forecasting and Social Change, 2017, 117, 12-24.

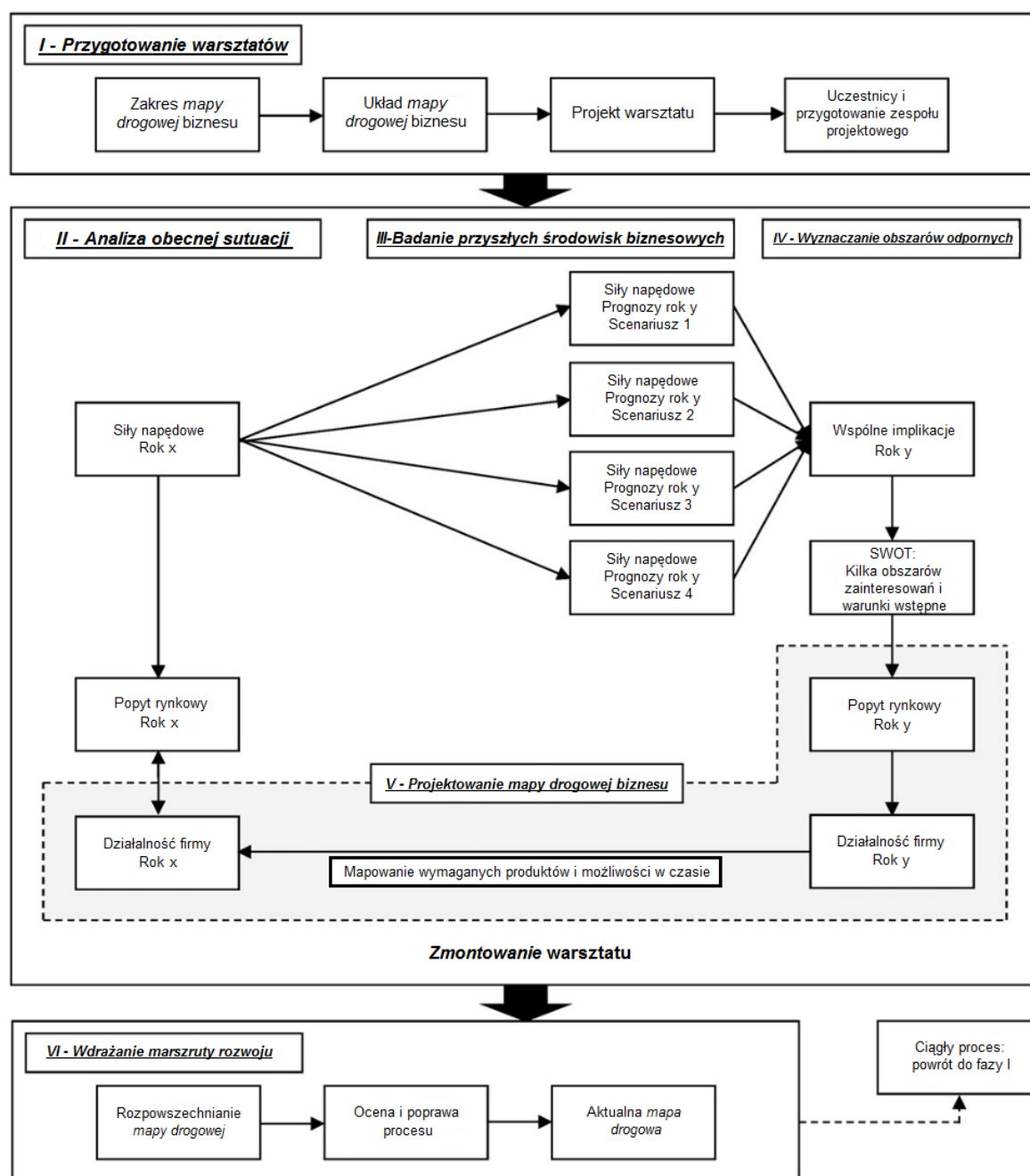
różnych zdarzeń – zarówno przewidywalnych, jak i nieprzewidywalnych w przyszłości – a także odnosi się do scenariuszy przewidywanej i oczekiwanej przyszłości. Scenariusze tworzone po zakończeniu opracowywania marszrut rozwoju mają na celu zarówno weryfikację realizowalności przyjętych założeń, jak i stworzenie ogólnego obrazu przyszłej marszruty⁴⁶⁶. Rośnie liczba publikacji opowiadających się za integracją elementów planowania scenariuszowego z marszrutami rozwoju. Badania te stanowią krok naprzód w kierunku foresightu, usprawniając roadmapping o aspekty planowania scenariuszowego. Marszruty rozwoju oparte na scenariuszach mogą wykorzystywać planowanie scenariuszowe przede wszystkim do określenia wiarygodnych wizji ogólnego otoczenia, a następnie do planowania rozwoju technologii oraz identyfikacji kluczowych zmian sygnalizujących przejścia na określonych ścieżkach. Dzięki temu możliwe jest stworzenie radaru wspierającego skuteczne monitorowanie środowiska w czasie. Uwzględnienie przyszłych niepewności umożliwia twórcom planów działania wykorzystanie długich horyzontów czasowych⁴⁶⁷.

Jedną z zaproponowanych metodyk zastosowania metody scenariuszowej do budowy marszruty rozwoju jest opracowane podejście oparte na scenariuszach oraz jego wstępne zastosowanie w holenderskiej firmie budowlanej⁴⁶⁸.

⁴⁶⁶ O. Saritas, J. Aylen, *Using scenarios.....*, op. cit., 1062-1063.

⁴⁶⁷ H. Hussain, E. Tapinos, L. Knight, *Scenario-driven roadmapping for technology foresight*, Technological Forecasting & Social Change, 2017, 124, 160-177.

⁴⁶⁸ R. Siebelink, J.I.M. Halman, E. Hofman, *Scenario-Driven Roadmapping to cope with uncertainty: Its application in the construction industry*, Technological Forecasting and Social Change, 2016, 110, 226-238.



Rysunek 3.12. Podejście stworzenia marszrut rozwoju opartym na scenariuszach

Źródło: R. Siebelink, J.I.M. Halman, E. Hofman, *Scenario-Driven Roadmapping to cope with uncertainty: Its application in the construction industry*, Technological Forecasting and Social Change, 2016, 110, 226-238.

Przedstawiona metodyka na rysunku 3.12. składa się z sześciu etapów⁴⁶⁹:

Etap 1. Przygotowanie warsztatów – utworzenie zespołu projektowego, który będzie kierować rozwojem planu działania i przeprowadzać działania przygotowawcze do

⁴⁶⁹ R. Siebelink, J.I.M. Halman, E. Hofman, *Scenario-Driven.....*, op. cit., 230-232.

warsztatów. Określa się zakres biznesowej mapy drogowej i przeprowadza inne działania przygotowawcze.

Etap 2. Analiza obecnej sytuacji – określenie zestawu sił napędowych, jakimi dysponuje przedsiębiorstwo, analiza bieżącej działalności i obsługiwanych rynków, a także identyfikacja swoich mocnych i słabych stron.

Etap 3. Badanie przyszłych środowisk biznesowych – opracowanie różnych scenariuszy z wykorzystaniem sił napędowych zidentyfikowanych w poprzednim etapie.

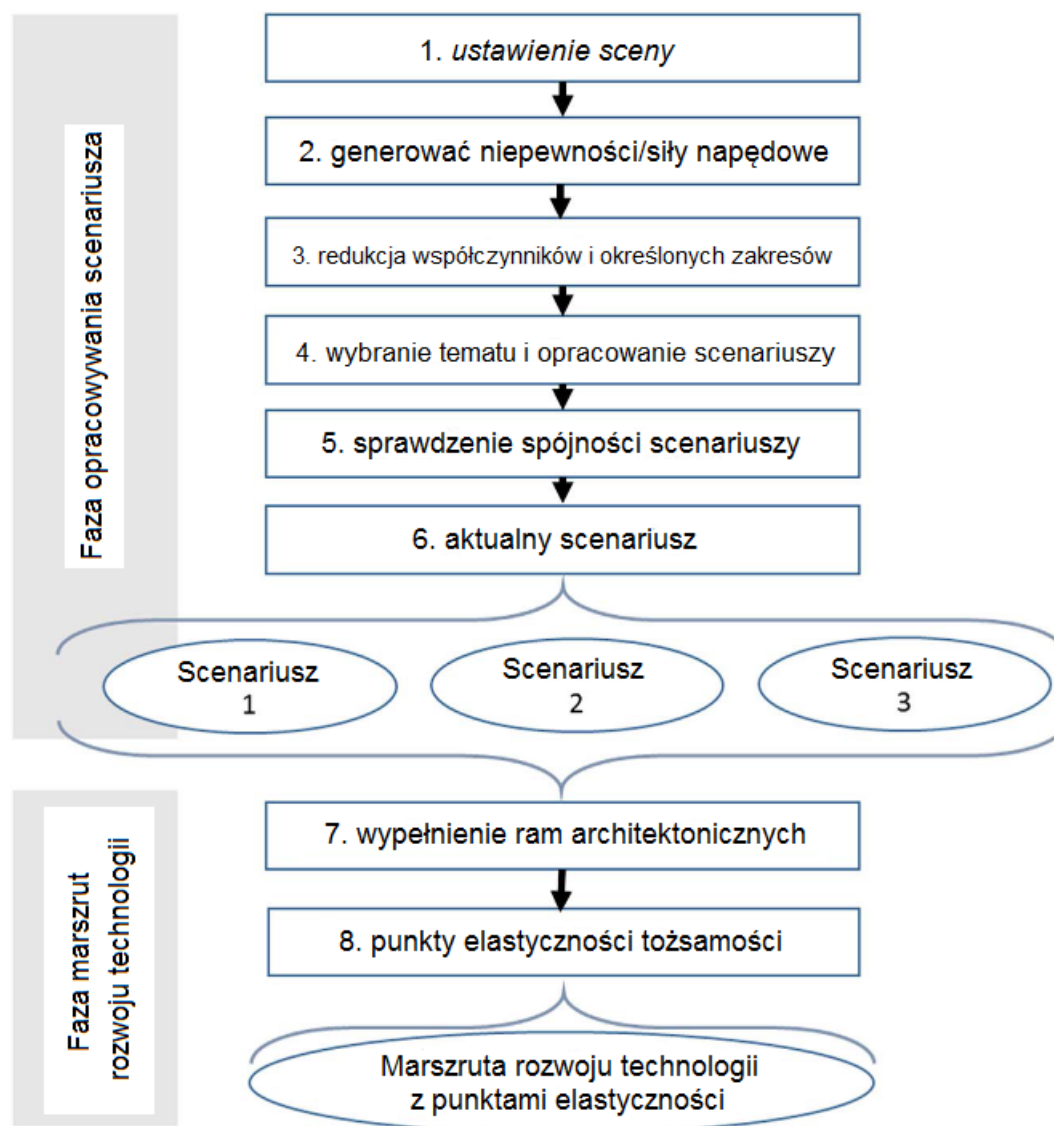
Etap 4. Wyznaczenie obszarów odpornych – przeprowadzenie analizy SWOT, która wskazuje obszary wysokiego szczebla możliwe do doprecyzowania w biznesowej mapie drogowej. Ustalona zostaje lista solidnych obszarów zainteresowania oraz kluczowe czynniki, które można uwzględnić w biznesowej mapie drogowej.

Etap 5. Projektowanie mapy drogowej biznesu – stworzenie kompletnej marszruty rozwoju, która może poradzić sobie z niepewnością środowiskową, ponieważ opiera się na solidnych obszarach docelowych i warunkach wstępnych wysokiego szczebla. Wybierając najbardziej pożądaną łańcuch rynków, produktów, procesów i możliwości, firma zmniejsza niepewność reakcji i konsekwencje każdego wyboru.

Etap 6. Wdrażanie marszruty rozwoju – ocena procesu tworzenia mapy drogowej oraz, w razie potrzeby, jej udoskonalanie.

Kolejnym przykładem metodyki łączącej metodę scenariuszową z marszrutą rozwoju jest wykorzystanie planowania scenariuszy najpierw do określenia wiarygodnych obrazów ogólnego otoczenia, a następnie zastosowanie ich w planowaniu marszruty rozwoju technologii. Jako studium przypadku wykorzystano pracę specjalnej grupy interesu ds. wdrożenia Technologii Identyfikacji Radiowej w angielskiej służbie zdrowia, która ilustruje praktyczne zastosowanie metody marszruty rozwoju opartej na scenariuszach, przedstawionej na rysunku 3.13⁴⁷⁰.

⁴⁷⁰ H. Hussain, E. Tapinos, L. Knight, *Scenario-driven roadmapping*....., op. cit., 160.



Rysunek 3.13. Etapy i wyniki marszrutu rozwoju opartej na scenariuszach

Źródło: H. Hussain, E. Tapinos, L. Knight, *Scenario-driven roadmapping for technology foresight*, Technological Forecasting & Social Change, 2017, 124, 160-177.

Metoda składa się z dwóch faz: opracowanie scenariusza z intuicyjną logiką oraz marszrutu rozwoju technologii w oparciu o scenariusze opracowane na etapie pierwszym. Faza druga obejmuje identyfikację *punktów elastyczności* jako mechanizmu łączenia rozwoju sytuacji zewnętrznej ze scenariuszami i mapami drogowymi. Obie fazy są silnie zintegrowane, ponieważ scenariusze opracowane pod koniec pierwszej fazy przedstawiają przewidywaną przyszłość wykorzystaną do opracowania planu działania i identyfikacji *punktów elastyczności* w drugiej fazie⁴⁷¹.

⁴⁷¹ H. Hussain, E. Tapinos, L. Knight, *Scenario-driven roadmapping*....., op. cit., 165.

3.4. Marszruta rozwoju jako narzędzie strategicznego zarządzania regionem

Za szybkim rozwojem teorii i metod wspomagania decyzji nie nadąża metodyka ich praktycznego zastosowania. Często istnieje potrzeba wsparcia eksperckiego, aby zapewnić sprawny, elastyczny i dynamiczny proces podejmowania decyzji. Podejmowanie decyzji strategicznych w większości przypadków opiera się na analizie trendów i scenariuszy. Celem takich metod jest pozyskiwanie, gromadzenie oraz przetwarzanie wiedzy o czynnikach otoczenia, w tym badanie wzajemnych zależności, klasyfikacja czynników sprawczych procesów zachodzących w otoczeniu oraz tworzenie wizji przyszłości⁴⁷². Dynamika zmian, ciągły rozwój, postępująca globalizacja oraz rosnąca konkurencja wymuszają wdrażanie i stosowanie bardziej wydajnych procesów wpływających na efektywność, na przykład przedsiębiorstw⁴⁷³. Wyzwaniem stojącym przed przedsiębiorstwami i organizacjami jest zmiana oraz reorientacja istniejących zasobów i możliwości w celu tworzenia nowej wartości. Udana adaptacja założeń charakterystycznych dla danej branży do nowego otoczenia pozwala zamknąć lukę pomiędzy podstawami przewagi konkurencyjnej firmy a jej aktualnymi zasobami i możliwościami⁴⁷⁴. Marszruty rozwoju to metoda powiązana z planowaniem strategicznym. Pozwala na przedstawienie perspektywy rozwoju, na przykład wybranych technologii, uwzględniając różne czynniki, takie jak potencjał rynkowy, technologiczny oraz ludzki⁴⁷⁵.

Marszruty rozwoju (ang. *roadmapping*) opierają się na planach działania i są obecnie szeroko stosowane na poziomie przedsiębiorstw, sektorów oraz krajów w celu dostosowania badań i innych inwestycji do określonych celów i strategii. Proces opracowywania marszrut jest istotny ze względu na korzyści wynikające z poprawy komunikacji oraz budowania konsensusu. Należy dostosować go do konkretnego kontekstu, a także do struktury i formatu planu działania⁴⁷⁶. Roadmapping to metodologia, która została wprowadzona przez duże korporacje elektroniczne w USA w latach 70. XX wieku jako narzędzie planowania

⁴⁷² A. Skulimowski, P. Pukocz, *Systemy wspomagania decyzji strategicznych oparte na roadmappingu technologicznym*, *Pomiary Automatyka Robotyka*, 2011, (12), 165-172.

⁴⁷³ C. Winkowski, *Technology Development Roadmaps: A Bibliometric Analysis of Scientific Literature*, *European Research Studies Journal*, 2020, 23(2), 694-713.

⁴⁷⁴ A. Schaller, R. Vatananan-Thesenvitz, S. Mariano, *Business Model Innovation Roadmapping: A Structured Approach to a New Business Model*, Conference: 2018 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), 2018, 1-9.

⁴⁷⁵ S. Vinayavekhin, R. Phaal, T. Thanamaitreejit, K. Asatani, *Emerging trends in roadmapping research: A bibliometric literature review*, *Technology Analysis & Strategic Management*, 2021, 35(4), 1-15.

⁴⁷⁶ R. Phaal, *Roadmapping for strategy and innovation*, Centre for Technology Management Institute for Manufacturing, University of Cambridge, 2015, 1-7.

strategicznego oraz wspomagające podejmowanie decyzji inwestycyjnych⁴⁷⁷. Termin *roadmapping* według Parka, Phaala, Hoca i O'Sullivan definiowany jest jako proces, który mobilizuje ustrukturyzowane myślenie systemowe, metody wizualne oraz podejście partycypacyjne, mające na celu stawienie czoła wyzwaniom i wykorzystanie możliwości organizacyjnych. Proces ten wspiera komunikację oraz dostosowanie do planowania strategicznego i zarządzania innowacjami zarówno w obrębie organizacji, jak i pomiędzy organizacjami, na poziomie firmy i sektora⁴⁷⁸. Według Galvina roadmap to rozszerzone spojrzenie na przyszłość wybranej dziedziny badań, oparte na zbiorowej wiedzy i wyobraźni najzdolniejszych motorów zmian w tej dziedzinie⁴⁷⁹. W innym podejściu marszruta rozwoju to narzędzie oparte na warsztatach, które wykorzystuje różnorodne zasoby wiedzy uczestników w celu stworzenia wspólnej wiedzy w formie planu działania, umożliwiającego poruszanie się po strategicznym krajobrazie⁴⁸⁰. Zdaniem Willyarda i McCleesa definicja metody marszruty rozwoju oraz jej rezultat – mapa drogowa – mogą się różnić w zależności od rodzaju zastosowania. W związku z tym powinny być dostosowane do kontekstu strategicznego planowania⁴⁸¹. Marszruta to narzędzie umożliwiające badanie zależności przyczynowo-skutkowych oraz analizę powiązań między poszczególnymi elementami obiektów. Poprzez identyfikację tych powiązań i zależności – zarówno pomiędzy warstwami, jak i w ich obrębie – marszruta wspomaga podejmowanie strategicznych decyzji w procesie planowania⁴⁸².

Przesłanki dotyczące *przemysłowego* zastosowania marszrut pojawiły się w latach 60. XX wieku, jeszcze zanim zagadnienie to zainteresowało środowiska akademickie. Pierwsze odniesienia dotyczyły organizacji globalnych, takich jak Boeing, GE, Lockheed, USAF, Rockwell International oraz Departament Energii Stanów Zjednoczonych⁴⁸³. Roadmapping jest powszechnie używany przez badaczy jako termin oznaczający różne zjawiska. Pierwszą pracę na temat mapy drogowej technologii opublikowała firma Motorola, która wykorzystała

⁴⁷⁷ A.M.J. Skulimowski, *Metody roadmappingu i foresightu technologicznego*, Chemik nauka-technika-rynek, 2009, (5), 1-8.

⁴⁷⁸ H. Park, R. Phaal, J.Y. Ho, E. O'Sullivan, *Twenty Years of Technology and Strategic Roadmapping Research: A School of Thought Perspective*, Technological Forecasting and Social Change, 2020, 154, 1-14.

⁴⁷⁹ L. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, *A Roadmap For Strategic Research On Virtual Organizations*, Conference: Processes and Foundations for Virtual Organizations, IFIP TC5/WG5.5 Fourth Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE'03), 2003, 33-46.

⁴⁸⁰ E. Krull, P. Smith, K. Husted, *Knowledge Sharing in Roadmapping: Toward a Multilevel Explanation*, IEEE Transactions on Engineering Management, 2022, 69(1), 67-80.

⁴⁸¹ M.G. Oliveira, D.C. Amaral, H. Rozenfeld, W. Fonzi, *Applying technology roadmapping (TRM) for strategic product planning of start-up high-tech companies*, Product: management & development, 2009, 7(2), 103-110.

⁴⁸² A. Skulimowski, P. Pukocz, *Systemy wspomagania...*, op. cit., 166.

⁴⁸³ S. Vinayavekhin, R. Phaal, *Synchronization in Strategic Planning: A Roadmapping Framework*, International Journal of Innovation and Technology Management, 2019, 16(6), 1-21.

tę metodę w planowaniu produkcji⁴⁸⁴. Publikacja procesu mapy drogowej technologii Motoroli autorstwa Willyarda i McCleesa (1987) miała ogromny wpływ na zwiększenie świadomości na temat tej metody oraz na jej późniejszą popularyzację. Od tego czasu praktyka ta rozprzestrzeniła się na wiele przedsiębiorstw i branż, gdzie została dostosowana do różnych celów. W przemyśle zainteresowanie nią wzrosło pod koniec lat 90. XX wieku w Stanach Zjednoczonych, Europie i Japonii⁴⁸⁵. Polska literatura dotycząca marszrut rozwoju dostarcza niewielu wskazówek, a niektóre źródła różnie je interpretują, co wprowadza dodatkowe zamieszanie⁴⁸⁶.

Marszruta rozwoju należy do metod planistycznych i analitycznych, które umożliwiają tworzenie kompleksowej strategii w różnych obszarach problemowych. Jest to metoda wsparcia eksperckiego, mająca na celu zapewnienie sprawnego, elastycznego i dynamicznego procesu podejmowania decyzji, warunkującego powodzenie wdrażania planów definiowanych na różnych poziomach szczegółowości, opierając się na analizie trendów i scenariuszy⁴⁸⁷. Kompleksowe podejście do planowania strategicznego pozwala na dopasowanie rozwoju katalogu produktów, technologii czy branży do scenariusza rozwoju rynku oraz technologii bazowych. W tej metodzie istotnym czynnikiem jest czas. Efekt końcowy procesu opracowywania planu działania przedstawiany jest graficznie na osi czasu jako *mapa drogowa*⁴⁸⁸. Podejście oparte na roadmappingu obejmuje dwa główne elementy: proces tworzenia marszruty rozwoju oraz jego rezultat, czyli mapę drogową. Oznacza to podsumowanie planów naukowo-technologicznych w formie map. Marszrutę można przedstawić w różnych formach, zawierających wielowarstwową, graficzną reprezentację planu. Perspektywa czasowa uwzględniana w analizie zależy od rodzaju branży oraz horyzontu jej planowania. Metoda ta ma większe szanse powodzenia w sytuacjach, gdy zagrożenia zostały wcześniej zidentyfikowane⁴⁸⁹. Marszruty mogą być wizualizowane na różne sposoby, w zależności od potrzeb – mogą przybierać formę m.in. tabel, grafów,

⁴⁸⁴ A. Kononiuk, A.E. Gudanowska, *Roadmapping in Polish Foresight Initiatives - Best Practices*, 9th International Scientific Conference "Business and Management 2016, 2016, 1-8.

⁴⁸⁵ C. Kerr, R. Phaal, *Technology roadmapping: Industrial roots, forgotten history and unknown origins*, "Technological Forecasting and Social Change" 2020, 155, 1-28.

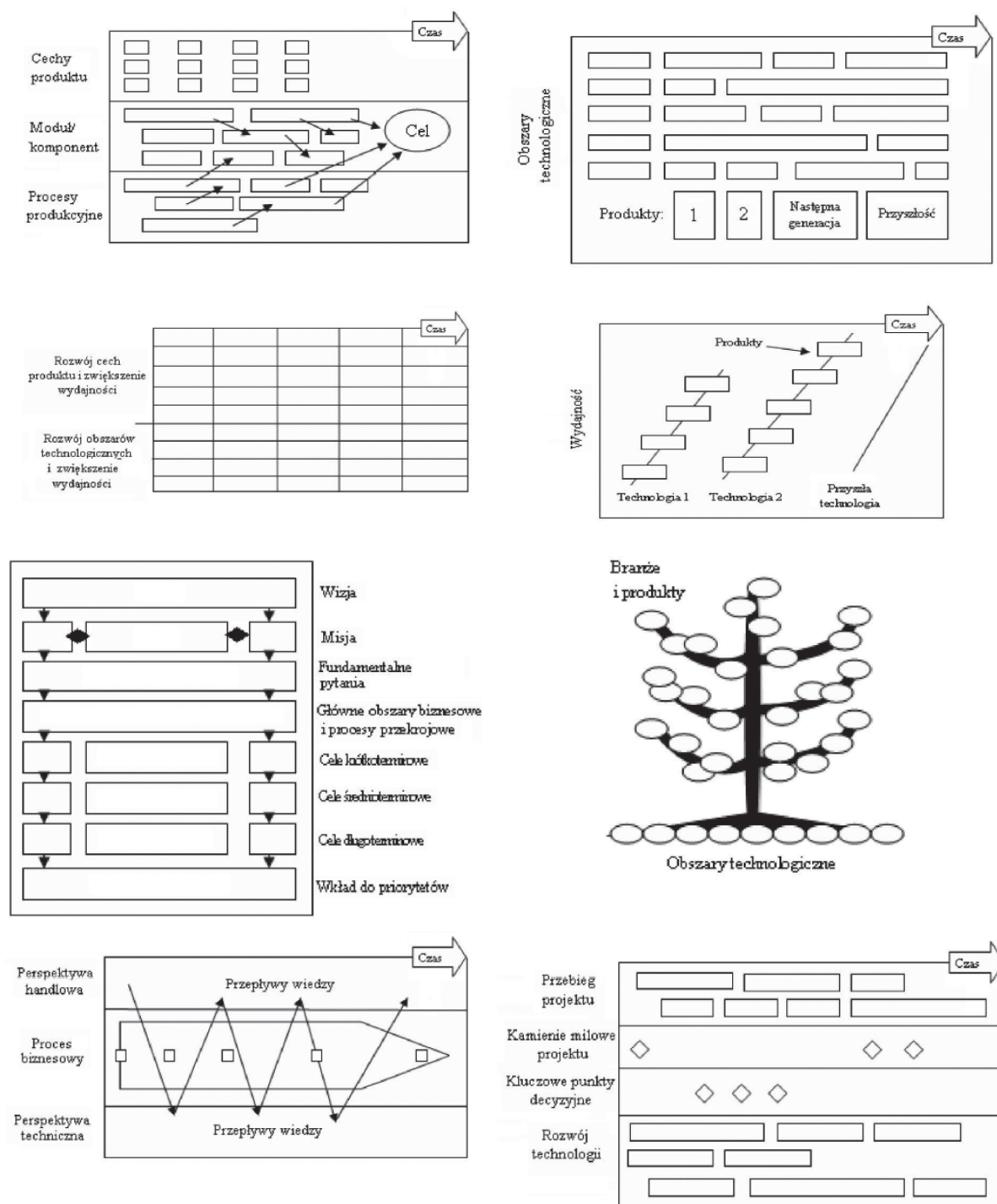
⁴⁸⁶ A.E. Gudanowska, *Mapowanie technologii jako jedna z metod analizy technologii w świetle wybranych zagranicznych doświadczeń*, *Economics and Management*, 2014, (1), 265-281.

⁴⁸⁷ K. Beck, B. Józefowski, A. Kozina, M. Możdżeń, R. Wisła (red.), *Roadmapping dla systemu, jako podstawa planu strategicznego w zakresie wartościowania wiedzy*, SYNAT system nauki i techniki, Kraków-Warszawa, 2012, 6.

⁴⁸⁸ K. Halicka, *Zarządzanie technologiami z wykorzystaniem metody technology roadmapping*, *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska*, 2014, (73), 211-223.

⁴⁸⁹ M.M. Carvalho, A. Fleury, A.P. Lopes, *An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends*, *Technological Forecasting & Social Change*, 2013, (80), 1418-1437.

schematów, wykresów czy zwykłego tekstu⁴⁹⁰. Przykłady graficznej prezentacji metody marszruty rozwoju prezentują się na rysunku 3.14.



Rysunek 3.14. Przykłady schematycznych marszrut rozwoju technologii

Źródło: A. Kononiuk (red.), A. Gudanowska (red.), *Kierunki rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Mapy. Marszruty, Trendy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2013, 34.

⁴⁹⁰ A.E. Gudanowska, *Metodyka mapowania.....*, op. cit., 72.

Aby odpowiednio uwzględnić rozwój technologii, należy podchodzić do niego elastycznie, biorąc pod uwagę pięć kluczowych obszarów: rynek, produkty, technologie, badania i rozwój oraz zasoby. Perspektywa czasowa zależy od przeznaczenia marszruty rozwoju. Opracowania tworzone na potrzeby przedsiębiorstw obejmują przeważnie okres 5 lat w przypadku rozwoju produktu oraz 10-15 lat w przypadku rozwoju technologii, analizowanych przez instytuty badawcze lub organy administracji państwowej. Natomiast w przypadku opracowań naukowo-badawczych zakres czasowy zazwyczaj sięga 20–30 lat⁴⁹¹. Marszruta rozwoju technologii może służyć nie tylko do identyfikacji i monitorowania konkretnych technologii, lecz także do formułowania polityki, opracowywania strategii korporacyjnych, sektorowych i produktowych oraz tworzenia strategii badań naukowych i innowacji⁴⁹².

Cechy wyróżniające marszruty rozwoju to⁴⁹³:

1. gromadzenie, synteza, weryfikacja informacji, a następnie graficzna prezentacja procesów i trendów, poprzez realizację wcześniejszych etapów badań, za pomocą metod jakościowych i ilościowych;
2. powiązanie przeszłych, teraźniejszych lub przyszłych stanów rozwoju badanego obiektu ze względu na przyczyny lub współwystępowanie w czasie;
3. pełnienie funkcji planistycznej – marszruty mają znaczenie praktyczne, ponieważ wskazują działania do podjęcia i wspomagają rozpoznanie przyszłych opcji;
4. istnienie różnych podejść – zróżnicowanych regionalnie oraz w zależności od podmiotu realizującego badanie – przy czym zazwyczaj budowa marszrut stanowi końcowy etap procesu foresightowego.

Można wyróżnić różne typy marszrut rozwoju o różnym zakresie i poziomie ogólności⁴⁹⁴. Istnieje wiele możliwości realizacji procesu tworzenia marszrut rozwoju technologii, który nie jest jednoznacznie określony. Sposób prowadzenia analizy różni się w zależności od problemu, celu badania oraz grupy docelowej. Wyróżnia się trzy podejścia do opracowywania strategii rozwoju: pierwsze polega na wykorzystaniu wiedzy ekspertów, drugie angażuje szeroką grupę przedstawicieli branży, nauki, administracji oraz innych zainteresowanych stron, a trzecie opiera się na analizie danych przetwarzanych przez urządzenia

⁴⁹¹ A. E. Gudanowska, *Metodyka mapowania*....., op. cit., 73.

⁴⁹² K. Halicka, *Zarządzanie technologiami*....., op. cit., 221.

⁴⁹³ J. Nazarko, J. Ejdyś, A. Kononiuk, Ł. Nazarko, *Metodyka badań foresightowych w określeniu perspektyw i kierunków rozwoju budownictwa drogowego w Polsce* [w:] *Perspektywy i kierunki rozwoju budownictwa drogowego w Polsce na podstawie badań foresightowych*, red. P. Radziszewski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016, s. 27-39.

⁴⁹⁴ L. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, *A Roadmap For*....., op. cit., 34.

elektroniczne⁴⁹⁵. Marszruta rozwoju może stanowić uzupełnienie takich metod, jak analiza STEEPVL, analiza SWOT, wybór kluczowych technologii, bibliometria, burza mózgów oraz moderowane dyskusje, pełniąc ważną rolę jako narzędzie metody foresightowej⁴⁹⁶.

Tworząc marszrutę należy wziąć pod uwagę następujące założenia i uwarunkowania⁴⁹⁷:

1. większość faktów dotyczących punktu wyjścia jest znana, ale niektóre, np. dotyczące gospodarki, rynku czy działań innowacyjnych, są poza zasięgiem;
2. przyszły cel można przewidzieć, ale nie z całkowitą dokładnością;
3. można zgromadzić wiele znaków wskazujących na określony kierunek lub cel innowacji, choć nie wiadomo, które należy wziąć pod uwagę;
4. mogą mieć na to wpływ zmiany społeczne, gospodarcze i środowiskowe, a także inne globalne sytuacje, których nie można kontrolować ani przewidzieć;
5. należy preferować innowacje technologiczne, a także nowe zdolności i umiejętności;
6. należy rozważyć rozwój narzędzi, które mogą pomóc w osiągnięciu celów, takich jak nowe lub potężniejsze oprogramowanie i wszelkiego rodzaju bazy danych (rynek, konkurenci, własność intelektualna itp.).

W literaturze przedmiotu istnieje wiele przykładów dotyczących marszruty rozwoju technologii. Metoda ta stanowi skuteczne narzędzie wspierające zarządzanie technologią i planowanie, szczególnie w zakresie badania oraz komunikowania dynamicznych powiązań między zasobami technologicznymi, celami organizacyjnymi a zmieniającym się otoczeniem⁴⁹⁸. Odnosi się to również do produktów. Marszruty opracowywane są najczęściej w dużych przedsiębiorstwach przemysłowych dla produktów oraz ich rodzin, wykorzystujących zaawansowaną technologię. Ważnym elementem mapy technologicznej jest horyzont planowania, który zwykle odpowiada długości cyklu życia analizowanego produktu⁴⁹⁹. Marszruta rozwoju może dotyczyć również sektora logistycznego, zarówno na poziomie przedsiębiorstw, jak i regionu, czy też kraju.

⁴⁹⁵ A. Kononiuk (red.), A. Gudanowska (red.), *Kierunki rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Mapy. Marszruty, Trendy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2013, 33.

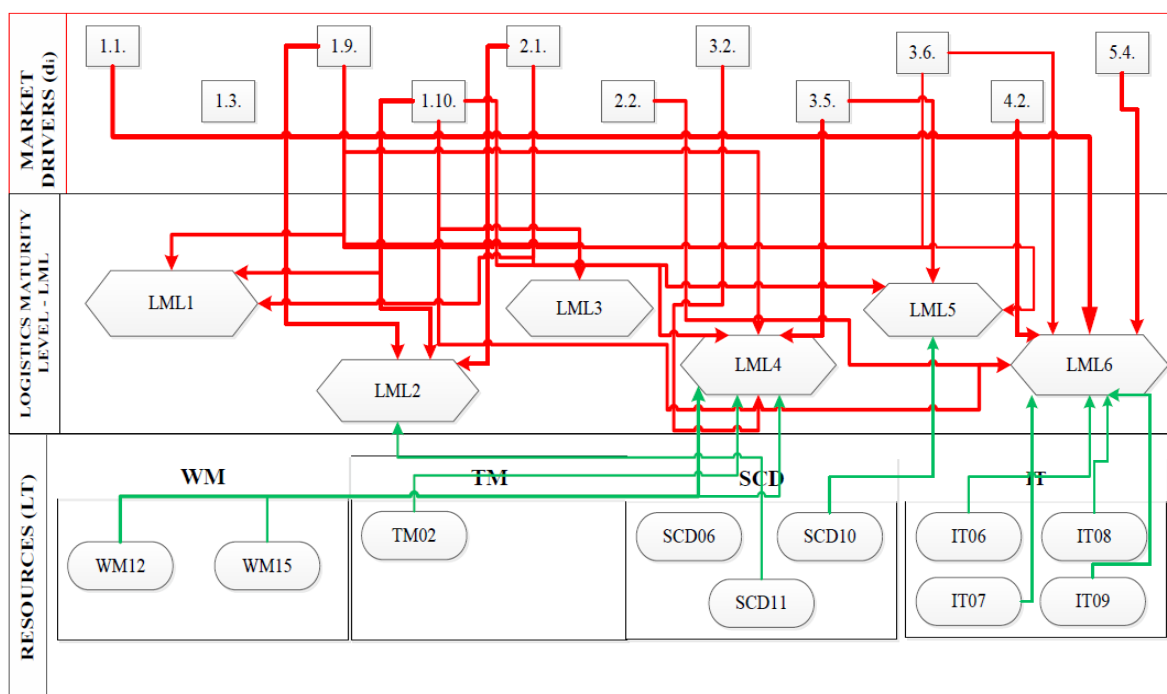
⁴⁹⁶ J. Nazarko, J. Ejdyś, A.E. Gudanowska, K. Halicka, A. Kononiuk, A. Magruk, Ł. Nazarko, *Roadmapping in Regional Technology Foresight: A Contribution to Nanotechnology Development Strategy*, IEEE Transactions on Engineering Management, 2022, 69(1), 179-194.

⁴⁹⁷ J.A. Rodriguez, J. Lloveras-Macia, *Innovation projects using roadmaps*, Selected Proceedings from the 13th International Congress on Project Engineering, 2009, 47-57.

⁴⁹⁸ R. Phaal, C.J.P. Farrukh, D.R. Probert, *Technology roadmapping-A planning framework for evolution and revolution*, Technological Forecasting and Social Change, 2004, 71(1-2), 5-26.

⁴⁹⁹ A. Buczaccki, K. Santarek, *Technology roadmapping as a supporting tool for management of new product development processes in small and medium enterprises*, Problemy Eksploatacji, 2016, (2), 7-18.

Jednym z przykładów zastosowania metody jest wykorzystanie mapy drogowej technologii T-plan (proces ten pomaga zapewnić, że decyzje i rozwój technologii są zgodne z planami dotyczącymi produktów i usług oraz że plany produktów odpowiadają potrzebom biznesowym i klientom⁵⁰⁰) jako narzędzia wskazującego przedsiębiorstwom usługowym drogę do osiągnięcia dojrzałości logistycznej. Przedstawiono wyniki badań dla sektora usług transportowych i magazynowych, jednak badania te przeprowadzono indywidualnie dla każdego sektora usług. Opracowano mapę drogową dla dostawców usług logistycznych, poprzedzoną następującymi etapami: analizą czynników rynkowych, projektowaniem wskaźników dojrzałości logistycznej oraz określeniem zasobów przedsiębiorstw świadczących usługi transportowe i magazynowe, które determinują dojrzałość logistyczną⁵⁰¹.



Rysunek 3.15. Mapa drogowa i model referencyjny dojrzałości logistycznej przedsiębiorstwa usługowego

Źródło: K. Werner-Lewandowska, M. Kosacka-Olejnik, *How to improve logistics maturity ? – a roadmap proposal for the service industry*, Procedia Manufacturing, 2020, (51), 1650-1656.

Autorzy tego badania (rysunek 3.15) wykorzystali analizę pięciu sił Portera. W celu znalezienia czynników istotnych zbadano takie wymiary, jak: dostawcy, nabywcy, substytuty, rywalizacja konkurencyjna oraz warunki rynkowe potencjalnego nowego wejścia na rynek.

⁵⁰⁰ T-Plan: the fast start to Technology Roadmapping. Planning your route to success, <https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/insights/roadmapping/t-plan/> [Dostęp: 18.12.2023].

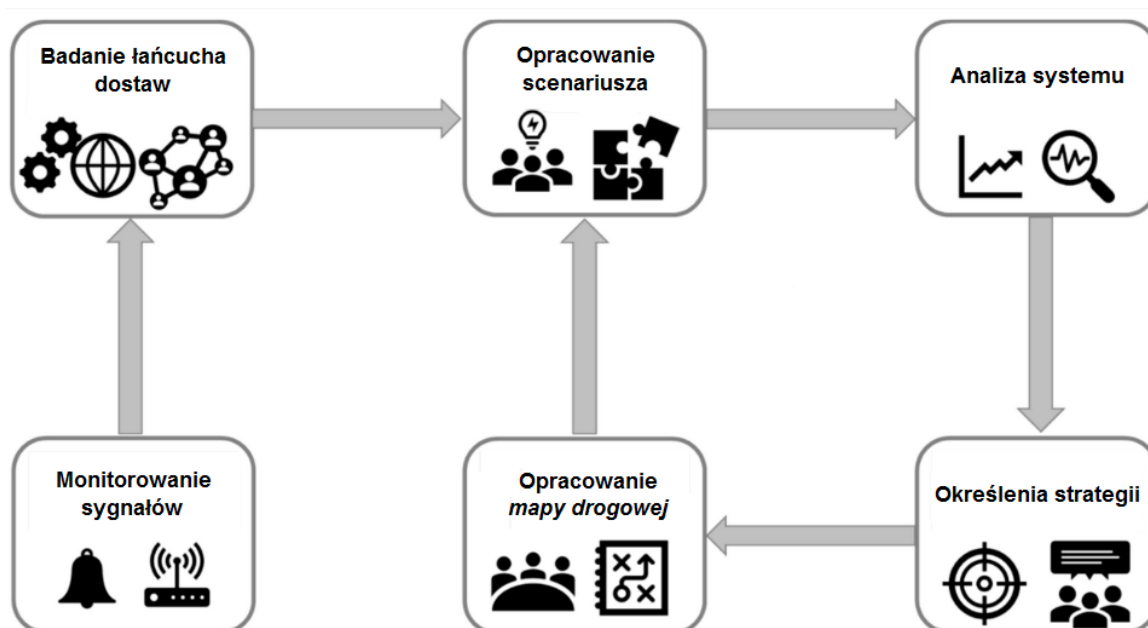
⁵⁰¹ K. Werner-Lewandowska, M. Kosacka-Olejnik, *How to improve logistics maturity ? – a roadmap proposal for the service industry*, Procedia Manufacturing, 2020, (51), 1650-1656.

Oceniane obszary systemu logistycznego (jako LA) obejmujące: gospodarkę magazynową (WM – warehouse management), zarządzanie transportem (TM – transport management), zarządzanie zaopatrzeniem i zapasami (SIM – supply and inventory management), łańcuch dostaw i dystrybucję (SCD – supply chain and distribution), wsparcie informatyczne (IT). Czynniki wpływu *di* (driver impact) przeanalizowano pod kątem jego znaczenia dla poprawy poziomu dojrzałości logistycznej (*z*). Poziom ważności (*z*) oceniano w prostej skali: *z* = 1 – niski wpływ, *z* = 2 – umiarkowany wpływ, *z* = 3 – duży wpływ. W marszrucie przyjęto, że poszczególne poziomy dojrzałości (LML) są wskaźnikami dojrzałości logistycznej, które scharakteryzowano. Rezultatem było przedstawienie wszystkich istotnych komponentów: bodźców rynkowych, wskaźników i zasobów⁵⁰².

Kolejnym przykładem jest propozycja metodologii umożliwiającej odkrycie prawdopodobnych przyszłości oraz sposobów reagowania na nie w łańcuchu dostaw. Zbadano nieoczekiwane zdarzenia w kontekście łańcucha dostaw (ang. *supply chain*) i włączono je do marszrut rozwoju dotyczących odporności łańcucha na poważne zakłócenia. Zaproponowana metodologia tworzenia marszrut obejmuje kilka etapów: eksplorację łańcucha dostaw, planowanie scenariuszy, analizę systemu, definiowanie strategii oraz monitorowanie sygnałów. Każdy plan działania zawiera opis prawdopodobnej przyszłości pod kątem zakłóceń w łańcuchu dostaw oraz strategię, które należy wdrożyć, aby złagodzić ich negatywne skutki⁵⁰³.

⁵⁰² K. Werner-Lewandowska, M. Kosacka-Olejek, *How to improve.....*, op. cit., 1650-1655.

⁵⁰³ J. Olivares-Aguila, A. Vital-Soto, *Supply Chain Resilience Roadmaps for Major Disruptions*, Logistics, 2021, 5(78), 1-18.



Rysunek 3.16. Metodologia opracowywania planów działania odporności łańcucha dostaw

Źródło: J. Olivares-Aguila, A. Vital-Soto, *Supply Chain Resilience Roadmaps for Major Disruptions*, Logistics, 2021, 5(78), 7.

Proponowana metodologia opracowywania marszrut rozwoju dotyczącej odporności łańcucha dostaw, przedstawiona na rysunku 3.16, ma być stosowana na poziomie podejmowania decyzji strategicznych. Jak pokazano na tym rysunku, obejmuje ona kilka etapów. Metodologia rozpoczyna się od eksploracji łańcucha dostaw, która jest na bieżąco aktualizowana zgodnie z sygnałami otrzymywanymi ze środowiska supply chain. Proces ten nie jest liniowy, lecz wielokrotny. Na etapie opracowywania marszrut rozwoju należy uwzględniać scenariusze. Sekcja dotycząca przygotowania marszrut powinna zawierać dokumentację dotyczącą: (1) ustawień scenariusza, uwzględniających główne możliwości zakłóceń i rozprzestrzeniania się; (2) opisu możliwych skutków i wyników; (3) listy kluczowych wskaźników wydajności i prognostyków, które należy monitorować przed, w trakcie i po zakłóceniu; (4) opracowania modelu i jego założeń do testowania scenariuszy *co by było, gdyby*; oraz (5) analizy wrażliwości pokazującej zakresy kluczowych zmiennych. Sekcja dotycząca wdrażania marszrut powinna opisywać: (1) zestaw polityk i strategii do wdrożenia, (2) działania i procesy, które należy wykonać w przypadku każdej strategii, (3) oczekiwane wyniki i kamienie milowe działań, (4) alternatywne protokoły łagodzenia skutków, (5)) wyznaczone organy do realizacji działań i ich role oraz (6) listę kluczowych kontaktów wewnętrznych i zewnętrznych odpowiedzialnych za działania. Na koniec część podsumowująca marszrutę powinna zawierać (1) definicję wdrożonych strategii; (2) opis

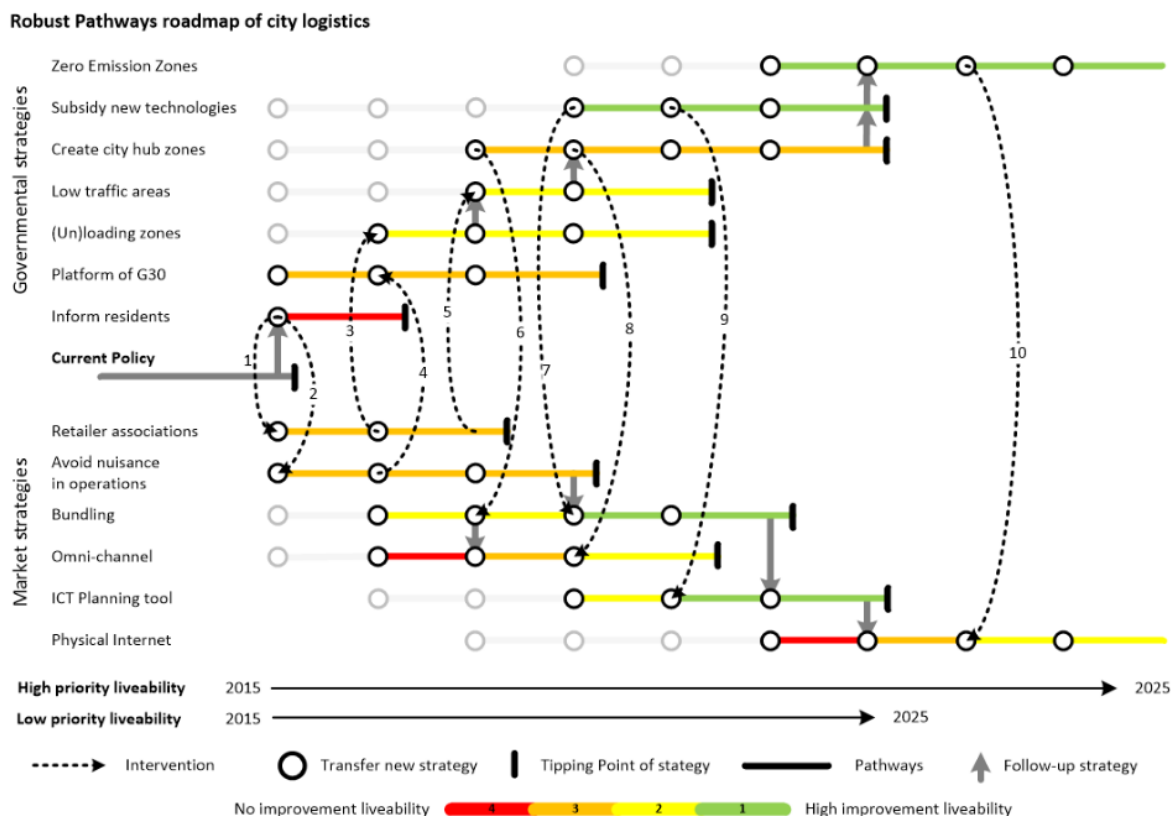
zalet i wad realizowanych planów; (3) podsumowanie wniosków wyciągniętych z realizacji scenariusza; (4) wykaz możliwości powstałych w trakcie zakłócenia, jeśli takie istnieją; oraz (5) dokumentacja dotycząca przeglądów i aktualizacji⁵⁰⁴.

Przykładem zastosowania marszruty rozwoju jest opracowanie map drogowych logistyki miejskiej w warunkach niepewności, wspierających koordynację możliwego planu działania. Tematyka dotyczy porozumienia o nazwie Green Deal Zero Emission Stadslogistiek, czyli realizacji zerowej emisji w logistyce miejskiej w Holandii. Celem badania było przedstawienie dynamicznej mapy drogowej (ang. *dynamic roadmap*) na lata 2015-2025. Uwzględnienie niepewności w marszrutach może przyczynić się do zwiększenia prawdopodobieństwa, że plan działania będzie przestrzegany przez wszystkie zainteresowane strony. Według autorów, strukturę dynamicznej mapy drogowej tworzą następujące elementy⁵⁰⁵:

1. obecna sytuacja – zrozumienie aktualnych problemów i identyfikacja priorytetów interesariuszy;
2. scenariusze – identyfikacja słabych punktów i możliwości, które należy zmapować, przy pomocy metody scenariuszowej;
3. identyfikacja działania – burza mózgów na temat działań niezbędnych do osiągnięcia celów;
4. opracowanie ścieżki – opisanie okresu działań i sprawdzenie wpływu działań;
5. wybranie ścieżki – określenie sekwencji działań i uporządkowanie środków we wstępnej kolejności, aby zapobiec zablokowaniu;
6. monitoring – system monitorowania z powiązanymi działaniami awaryjnymi, pozwalający utrzymać plan zgodnie z preferowaną ścieżką.

⁵⁰⁴ J. Olivares-Aguila, A. Vital-Soto, *Supply Chain*....., op. cit., 12-13.

⁵⁰⁵ R. Duin, J. Bauwens, B. Enserink, L. Tavasszy, K.J. Wong, *Risk-aware roadmapping for city logistics in 2025*, 6th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain ILS Conference 2016, June 1 – 4, Bordeaux, France, 2016, 1-9.



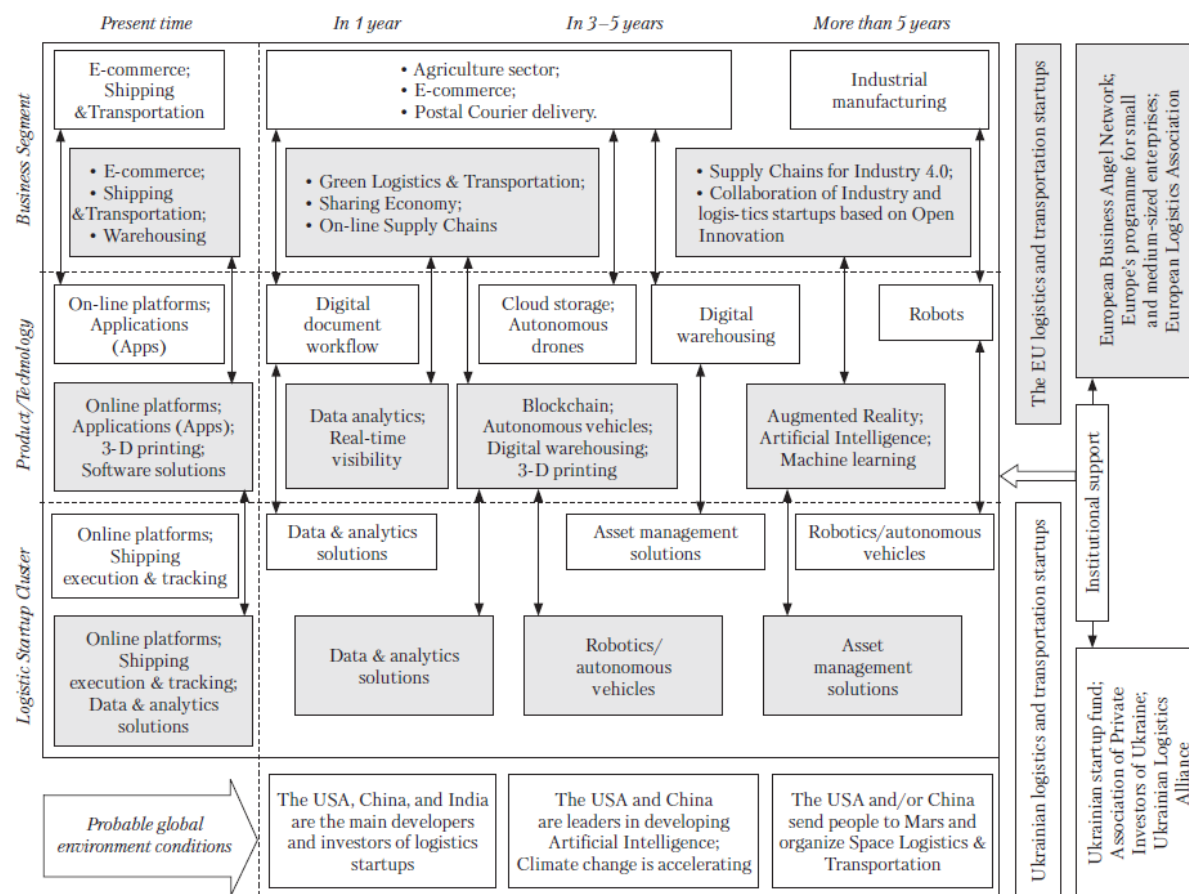
Rysunek 3.17. Mapa ścieżek strategicznych logistyki miejskiej

Źródło: J.M.O. Bauwens, *A Dynamic Roadmap for City Logistics Designing a dynamic roadmap towards 2025 for the Netherlands*, Master Thesis, Delft: Delft University of Technology, Delft 2015, 66.

W pracy dyplomowej poświęconej opracowaniu dynamicznych map drogowych dla Holandii do roku 2025 (przykład na rysunku 3.17) szerzej opisano problematykę badawczą oraz sprecyzowano cel analizy. Zidentyfikowano interesariuszy logistyki miejskiej, określono słabe i mocne strony systemu, zaproponowano cztery scenariusze rozwoju oraz przedstawiono graficzne reprezentacje różnych strategii dotyczących planowania działania. Stopień, w jakim scenariusze są wykorzystywane przy opracowywaniu ścieżek, determinuje świadomość ryzyka, a tym samym solidność planu działania. Ponadto właściwy dobór uczestniczących interesariuszy jest czynnikiem krytycznym wpływającym na jakość ścieżek. Opracowanie marszrut rozwoju pozwoliło na skonstruowanie planu działania logistyki miejskiej, mającego na celu poprawę warunków życia w Holandii, uwzględniającego niepewności dotyczące partycypacyjnej roli rządu oraz aspektów komfortu życia⁵⁰⁶.

⁵⁰⁶ J.M.O. Bauwens, *A Dynamic Roadmap for City Logistics Designing a dynamic roadmap towards 2025 for the Netherlands*, Master Thesis, Delft: Delft University of Technology, Delft 2015, 71-72.

Kolejny przykład dotyczy analizy rynku startupów logistycznych państw członkowskich UE i Ukrainy, przeprowadzonej w celu określenia kierunków jego dalszego rozwoju. Przykład marszruty rozwoju przedstawia rysunek 3.18⁵⁰⁷.



Rysunek 3.18. Koncepcja marszruty rozwoju dla unijnych i ukraińskich startupów z branży logistyki i transportu

Źródło: K. Boiarynova, K. Kopishynska, *Analysis of Logistics Startups Development in the EU Countries and Ukraine*, Sci. innov. 2021, 17(2). 105-116.

W przeprowadzonych badaniach wykorzystano szereg metod analitycznych. Zastosowano analizę i syntezę w celu określenia struktury sektorowej powstawania i rozwoju startupów w Unii Europejskiej i na Ukrainie. Wykorzystano analizę korelacji do zbadania zależności pomiędzy wskaźnikami rozwoju ekosystemów startupowych a wskaźnikami aktywności logistycznej poszczególnych krajów. Ponadto zastosowano metodę grupowania (klasteryzacji) w celu klasyfikacji startupów logistycznych według przynależności do określonych klastrów. Do opracowania strategii rozwoju startupów wykorzystano również graficzną metodę

⁵⁰⁷ K. Boiarynova, K. Kopishynska, *Analysis of Logistics Startups Development in the EU Countries and Ukraine*, Sci. innov. 2021, 17(2). 105-116.

projektowania mapy drogowej. W wyniku badań zaproponowano mapę drogową rozwoju startupów logistycznych i transportowych w kontekście Unii Europejskiej i Ukrainy. Przeanalizowano aktualną strukturę sektorową startupów z tych obszarów oraz określono udział projektów związanych z sektorem transportowym i logistycznym. Dodatkowo porównano rankingi krajów UE i Ukrainy pod względem poziomu rozwoju ekosystemów startupowych oraz aktywności logistycznej. Analiza korelacji wykazała istotny związek pomiędzy ocenami krajów w zakresie rozwoju ekosystemów startupowych a poziomem działalności logistycznej. Zidentyfikowano również, że główne startupy logistyczne krajów UE i Ukrainy tworzą wyraźne klastry, co wskazuje na występowanie podobnych wzorców rozwoju w ramach poszczególnych grup państw⁵⁰⁸.

Kolejnym przykładem zastosowania podejścia typu *marszruta* jest inicjatywa utworzenia jednolitego rynku ASEAN do 2015 roku. Jej celem było wzmocnienie integracji gospodarczej w regionie poprzez działania liberalizujące i ułatwiające świadczenie usług logistycznych. Równocześnie inicjatywa ta zakładała wspieranie budowy i zwiększania konkurencyjności bazy produkcyjnej ASEAN poprzez tworzenie zintegrowanego środowiska logistycznego w ramach regionu⁵⁰⁹.

⁵⁰⁸ K. Boiarynova, K. Kopishynska, *Analysis of Logistics.....*, op. cit., 106-109.

⁵⁰⁹ *ASEAN Roadmap for Integration of Logistics Services (Priority Integration Sector)*, ASEAN Economic Ministers, 2007, <https://asean.org/wp-content/uploads/2020/12/Signed-ASEAN-Sectoral-Integration-Protocol-for-Logistic-Services-Sector.pdf> [Dostęp: 18.12.2023].

NO.	MEASURES	IMPLEMENTING BODY		TIMELINE
SPECIFIC ISSUES				
I	Member country shall endeavour to achieve substantial liberalisation of logistics services in the following sectors:			
1	Maritime cargo handling services	CPC 741	Coordinating Committee on Services (CCS)	2013
2	Storage & warehousing services	CPC 742	CCS	2013
3	Freight transport agency services	CPC 748	CCS	2013
4	Other auxiliary services	CPC 749	CCS	2013
5	Courier services	CPC 7512	CCS	2013
6	Packaging services	CPC 876	CCS	2013
7	Customs clearance services		CCS and Customs Coordinating Committee (CCC)	2013
	Maritime transport services			
8	International Freight Transportation excluding Cabotage	CPC 7212	CCS	2013
	Air freight services			
9	Implement ASEAN Multilateral Agreement of the Full Liberalisation of Air Freight Services		Senior Transport Officials Meeting (STOM)	December 2008

Rysunek 3.19. Fragment planu działania do 2015 krajów członkowskich ASEAN

Źródło: *ASEAN Roadmap for Integration of Logistics Services (Priority Integration Sector)*, ASEAN Economic Ministers, 2007, <https://asean.org/wp-content/uploads/2020/12/Signed-ASEAN-Sectoral-Integration-Protocol-for-Logistic-Services-Sector.pdf> [Dostęp: 18.12.2023]

Przedstawiony przykład na rysunku 3.19 jest jedynie fragmentem prezentacji planu w formie tabeli. *Mapa drogowa* (ujęta w cudzysłowie ze względu na brak w niej graficznej prezentacji) przedstawia działania do roku 2015, które kraje członkowskie ASEAN miały realizować w celu osiągnięcia większej i istotnej integracji usług logistycznych poprzez stopniowe wdrażanie środków, takich jak liberalizacja usług logistycznych oraz zwiększanie konkurencyjności dostawców tych usług⁵¹⁰.

⁵¹⁰ ASEAN Roadmap for Integration....., op. cit., 1.

gospodarczy regionu, w tym na przedsiębiorstwa branży zarówno w skali krajowej, jak i międzynarodowej.

W toku prac przeglądowych i analitycznych zidentyfikowano publikacje dotyczące analizy, oceny oraz strategii rozwoju logistyki, uwzględniające takie aspekty jak infrastruktura, szlaki transportowe, handel czy wpływ poszczególnych regionów na rozwój branży. Niewiele jest jednak opracowań prezentujących kompleksową analizę sektora logistycznego w ujęciu systemowym, która mogłaby stanowić podstawę do kształtowania potencjału logistycznego regionu. Dostępne dokumenty najczęściej zawierają ogólną charakterystykę danego regionu oraz wskazują potencjalny wpływ wybranych, pozytywnie ocenianych czynników na rozwój logistyki w analizowanym obszarze.

Przedstawione przykłady (np. w rozdziale 2.1) oraz przeprowadzona analiza literatury przedmiotu pokazuje, iż wszelkie prace, raporty, strategie, itp. nie zawierają pełnej analizy branży logistycznej w danym regionie. Najczęściej pojawiające się analizowane aspekty to infrastruktura transportowa, magazynowa, informatyczna, czy też przepływ towarów. Przytoczone czynniki są istotne, lecz nie ukazują w pełni obrazu branży logistycznej. W dotychczasowych pracach wykorzystuje się narzędzia wpisane jako ogół metod foresightowych, lecz nie są one kompleksowe i w przeważającej części służą jako analiza problemu, a nie jako plan działania w kształtowaniu potencjału logistycznego regionu, dlatego zachodzi potrzeba opracowania odpowiedniego sposobu postępowania.

Umiejętne wykorzystanie badań foresightowych pozwala na opracowanie kompleksowej strategii rozwoju potencjału logistycznego regionu. Aby wykorzystać korzyści wynikające z integracji foresightu z procesem strategicznym należy wziąć od uwagę następujące aspekty:

1. przeprowadzenie szczegółowej analizy potrzeb logistycznych regionu, uwzględniając zarówno stan obecny, jak i antycypowane zmiany;
2. określenie jasnych i mierzalnych celów dotyczących kształtowania potencjału logistycznego regionu oraz ustalenie odpowiednich wskaźników, które pozwolą monitorować postępy w realizacji tych celów;
3. opracowanie szczegółowego planu kształtowania potencjału logistycznego regionu na podstawie analizy potrzeb i określonych celów, w horyzoncie krótko- i długoterminowym;
4. zaangażowanie ekspertów i interesariuszy w proces kształtowania potencjału logistycznego regionu, w tym przedsiębiorców, pracowników branży, instytucji publicznych, organizacji pozarządowych oraz mieszkańców;

5. wskazanie najbardziej pożądanego kierunku działań w kształtowaniu potencjału logistycznego regionu;
6. zaangażowanie ekspertów i interesariuszy w opracowanie marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu oraz motywowanie ich do podejmowania działań mających na celu realizację tego planu;
7. regularne monitorowanie postępów w kształtowaniu potencjału logistycznego regionu oraz dokonywanie oceny skuteczności działań podjętych w tym zakresie, w celu wprowadzenia ewentualnych korekt i doskonalenia działań.

W badaniach foresightowych kluczowe znaczenie ma wykorzystanie szerokiej wiedzy ekspertów i interesariuszy. W związku z tym przyjęto następujące założenia w celu opracowania metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu:

1. dobór ekspertów oraz interesariuszy bezpośrednio i pośrednio związanych z branżą logistyczną przeprowadzony zgodnie z zasadą triangulacji;
2. zaangażowanie społeczności na każdym etapie procesu kształtowania potencjału logistycznego regionu, co umożliwia wymianę informacji między różnymi grupami interesariuszy oraz identyfikację szerszego zakresu problemów;
3. dokonanie wyboru i połączenie metod badawczych oraz struktur ekspertów z uwzględnieniem najlepszych praktyk zastosowania foresightu w obszarze logistyki;
4. zapewnienie łatwego i elastycznego sposobu modyfikacji metodyki, w zależności od posiadanych w regionie zasobów ludzkich i finansowych.

Przyjęte założenia stanowiły punkt wyjścia do zaprojektowania metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu.

4.2. Dobór metod badawczych

Głównym celem rozprawy doktorskiej jest opracowanie metodyki badania i kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem roadmappingu. Należy podkreślić, że zastosowanie marszruty rozwoju stanowi efekt końcowy i jest jednym z elementów szerokiego wachlarza narzędzi stosowanych w badaniach foresightowych. W projektach opartych na badaniach foresightowych wykorzystuje się różnorodne techniki badawcze. Stosuje się zarówno metody naukowe, jak i podejścia heurystyczne, które bazują na wiedzy, doświadczeniu oraz intuicji ekspertów i interesariuszy⁵¹⁵. Analiza literatury ukazuje, iż nie istnieje uniwersalna metodyka badawcza, która umożliwiałaby przeprowadzenie każdego

⁵¹⁵ J. Ejdyś, A. Gulc, J. Religa, J. Siderska, D. Szpilko, J. Szydło, M. Żurek, R. Mazur, J. Valevatn, *Metodyka foresight ukierunkowana na zastosowanie w kontekście przyszłego rynku pracy*, https://forhesit.eu/wp-content/uploads/2023/04/FORhesIT-IO1-Metodyka-Foresight_PL.pdf [Dostęp: 14.12.2023].

projektu foresightowego na dowolny temat⁵¹⁶. Ważne jest, aby być elastycznym w wyborze metod badawczych, które najlepiej odpowiadają celom badania. Jednocześnie warto korzystać z metod związanych z planowaniem, zarządzaniem oraz naukami społecznymi w badaniach foresightowych⁵¹⁷.

Na potrzeby niniejszej pracy dobór metod i technik badawczych oparto na klastrowej klasyfikacji metod foresightowych zaproponowanej przez Magruka, która obejmuje dziesięć klas: konsultatywną, kreatywną, normatywną, multikryterialną, radarową, symulacyjną, diagnostyczną, analityczną, przeglądową oraz strategiczną⁵¹⁸. Uwzględniono także cztery konteksty badań foresightowych, z których kontekst poznawczy, społeczny, technologiczny oraz gospodarczy zostały włączone do analizy foresightowej^{519 520}. Podczas opracowywania metodyki konieczne było także uwzględnienie etapów procesu foresightowego. Etapy te ewoluowały i były stopniowo rozbudowywane, a w ostatecznym rozrachunku przyjęto osiem faz procesu foresightowego^{521 522}:

1. Faza wstępna – polega na określeniu sponsorów badania, przesłanek, zakresu i celów badania. identyfikuje się interesariuszy projektu, wskazuje koordynatora i trzon zespołu projektowego oraz charakteryzuje się dostępnymi zasobami, czasem trwania badania i horyzontem czasowym. Wskazuje się również czynniki wpływające na metodykę badawczą, a zalecane metody to m.in. konsultatywna, radarowa, analityczna i przeglądowa;
2. Faza skanująca – obejmuje skanowanie badanych procesów i obiektów oraz ich otoczenia w celu zidentyfikowania i przeanalizowania istotnych trendów i zmian, które mogą mieć wpływ na ich przyszłość. Stosuje się głównie metody diagnostyczne, radarowe, przeglądowe i analityczne;
3. Faza rekrutacyjna – dotyczy identyfikacji ekspertów i interesariuszy badania foresightowego, którzy mogą przyczynić się do sukcesu badania. Polega na zaproszeniu odpowiednich osób do udziału w projekcie, tworzeniu zespołu

⁵¹⁶ D. Szpilko, *Foresight jako narzędzie doskonalenia zarządzania turystyką w regionie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2016, 171.

⁵¹⁷ R. Popper, *Foresight Methodology* [w:] *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*, L. Georgiou, J. Cassingena Harper, M. Keenan, I. Miles, R. Popper, Prime Series on Research and Innovation Policy, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton 2008, 80.

⁵¹⁸ A. Magruk, *Innovative classification of technology foresight methods*, Technological and Economic Development of Economy, 2011, 17(4), 700–715.

⁵¹⁹ A. Magruk, *Hybrydowa metodyka badawcza foresightu technologicznego*, autoreferat rozprawy doktorskiej, Politechnika Poznańska, Poznań 2012, 16-17.

⁵²⁰ J. Nazarko, *Regionalny foresight gospodarczy. Metodologia i instrumentarium badawcze*, Związek pracodawców Warszawa i Mazowsza, Warszawa 2013, 59.

⁵²¹ A. Magruk, *Hybrydowa metodyka*....., op. cit., 16-17.

⁵²² J. Nazarko, *Regionalny foresight*....., op. cit., 59.

projektowego i paneli badawczych oraz nawiązywaniu współpracy z mediami. Istotne jest analizowanie istniejących sieci powiązań i korzystanie z metod konsultacyjnych, analitycznych i przeglądowych;

4. Faza generowania wiedzy – polega na generowaniu nowej wiedzy i zrozumieniu badanego obszaru. Wymaga eksploracji istniejącej wiedzy i tworzenia nowej poprzez syntezę metod badawczych. Zidentyfikowanie ważnych czynników i trendów oraz analiza relacji między nimi pozwala na lepsze zrozumienie kontekstu badań. Metody zalecane w tej fazie powinny pochodzić z różnych klas, aby zapewnić kompleksowe podejście do tematu;
5. Faza antycypacji – prognozowanie przyszłości badanych procesów i obiektów oraz wybór najbardziej pożądanego scenariusza. Pozwala opracować wyniki w postaci analiz trendów, alternatywnych scenariuszy, rekomendacji gospodarczych, społecznych, politycznych i prawnych oraz listy priorytetów. Obejmuje strategię, normatywne i kreatywne podejście, symulacje, konsultacje oraz ocenę wielokryterialną;
6. Faza działania – podejmowanie decyzji i działania mających na celu zmianę przebiegu wydarzeń w zgodzie z założeniami badaczy. W tym etapie można wdrażać strategie i plany działania, aby osiągnąć pożądane rezultaty. To faza, podczas której podejmowane są konkretne działania mające na celu zmianę rzeczywistości w pożądanym kierunku. Ma to być rezultat współdziałania różnych grup interesariuszy, takich jak samorządowcy, przedsiębiorcy, naukowcy czy organizacje pozarządowe, którzy wspólnie opracowują strategie i plany działania;
7. Faza ewaluacyjna – proces oceny trwającego lub zakończonego projektu w celu sprawdzenia, czy osiągnął założone cele efektywnie i skutecznie. Wskazane jest wykorzystanie różnych metod, takich jak analiza dokumentacji, metody statystyczne i diagnostyczne, aby dokładnie zbadać rezultaty i procesy wdrożenia projektu. Ewaluacja pozwala także ocenić trwałość efektów projektu oraz dostrzec słabe punkty i możliwości doskonalenia działań przyszłych projektów;
8. Faza wznowiająca – wznowienie cyklu foresightowego na podstawie wyników ewaluacji procesu badawczego projektu, po pewnym okresie czasu. Najważniejszym wyzwaniem tej fazy jest rozwój czynników sukcesu, na których można będzie oprzeć fazę wstępną nowego cyklu badawczego foresightu.

Na potrzeby włączenia do metodyki zastosowano cztery kroki procesu projektowania metodyki foresightu^{523 524}:

1. określenie czynników wpływających na metodykę badawczą foresightu – kluczową rolę odgrywa dostępność odpowiednich danych ilościowych i jakościowych, charakterystyka stosowanych metod, ich łączenie z innymi metodami, natura badania przyszłości oraz umiejętności metodyczne i organizacyjne;
2. dobór metod badawczych foresightu zgodnie z klasyfikacją, kontekstem badań oraz etapami procesu foresight – wykorzystywanie różnorodnych metod i podejść w analizie i planowaniu przyszłości oraz dostosowywanie ich do konkretnych potrzeb i sytuacji;
3. dobór hybryd metodycznych – składa się z czterech rodzajów: sekwencyjnej (wykorzystanie danych wyjściowych jednej metody jako danych wejściowych do kolejnej metody), luźno związanej (informacje są wymieniane między działającymi osobno metodami), zagnieżdżonej (wielokrotne sprzężenie zwrotnych i przeplatających się metod oraz wymiana informacji między sobą), a także działającej (opiera się na zasadzie wspomagania, dzieląc metody na podstawowe i pomocnicze, gdzie te drugie muszą być przetworzone przez pierwsze);
4. budowa systemu hybrydowego – ostateczny system hybrydowy, który uwzględnia wszystkie elementy zaproponowane we wcześniejszych etapach projektowania systemów hybrydowych.

Podczas wyboru metod badawczych brano pod uwagę: cele badań foresightowych, dostępność danych ilościowych i jakościowych oraz istotne cechy poszczególnych metod i ich kompatybilność z innymi technikami⁵²⁵.

W ramach rozprawy doktorskiej, w tym na potrzeby opracowania metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem roadmappingu (marszruty rozwoju) jako zwięźczenia badań foresightowych, wybrano 12 metod należących do pięciu różnych klas według klastrowej klasyfikacji metod foresightowych stworzonej przez Magruka. W doborze zachowano równowagę między odniesieniem do kontekstów badań foresightowych, a ośmioma fazami foresightowego procesu badawczego (tabela 4.1).

⁵²³ A. Magruk, *Referencyjna metodyka projektowania systemów hybrydowych w badaniach przyszłości*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, 2014, (73), 388-392.

⁵²⁴ J. Nazarko, *Regionalny foresight*....., op. cit., 56.

⁵²⁵ A. Magruk, *Innovative classification*....., op. cit., 703.

Tabela 4.1. Metody foresightowe wykorzystane podczas opracowywania metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu

Metoda	Klasa	Kontekst	Faza
Przegląd literatury (w tym analiza <i>desk research</i> i <i>web research</i>)	przeglądowa	poznawczy	wstępna
Analiza STEEPVL (jako metoda do analizy ESGITII)	diagnostyczna	gospodarczy	skanująca
Badania ankietowe	konsultatywna	społeczny, gospodarczy, technologiczny	skanująca, ewaluacyjna
Analiza danych źródłowych	multikryterialna	poznawczy, technologicznych, społeczny	wstępna, generowania wiedzy
Burza mózgów	konsultatywna	społeczny	rekrutacyjna, działania
Panele eksperckie	konsultatywna	społeczny	rekrutacyjna, generowania wiedzy, działania
Analiza potrzeb	diagnostyczna	gospodarczy, technologiczny	generowania wiedzy
Analiza interesariuszy	analityczna	społeczny	działania
Analiza strukturalna	analityczna	społeczny, gospodarczy, technologiczny	działania
Metoda scenariuszowa	strategiczna	społeczny, gospodarczy, technologiczny	antycypacji
Marszruta kształtowania potencjału logistycznego regionu	strategiczna	gospodarczy, technologiczny	działania

Źródło: opracowanie własne

W fazie wstępnej procesu foresightu wykorzystano dwie metody z klasy przeglądowej oraz jedną z klasy multikryterialnej. W fazie generowania wiedzy zastosowano po jednej metodzie z klas diagnostycznej, konsultatywnej i multikryterialnej. W fazie skanującej użyto po jednej metodzie z klas diagnostycznej i konsultatywnej. W fazie ewaluacyjnej wykorzystano metodę z klasy konsultatywnej. W fazie działania zastosowano aż cztery metody badawcze – dwie z klasy konsultatywnej, jedną z analitycznej oraz jedną ze strategicznej.

Kontekst poznawczy wiąże się z szerokim przeglądem literatury, obejmującym m.in. analizę *desk research* i *web research*, które umożliwiają pozyskanie wiedzy. Większość

artykułów pochodzi ze źródeł internetowych, ponieważ poruszana w rozprawie tematyka nie jest szeroko ujmowana w tradycyjnych formach przekazu, np. książkach oraz jej zakres jest ograniczony w elektronicznych bazach pełnotekstowych, co stanowiło wyzwanie przy analizie i kompletowaniu wiedzy dotyczącej potencjału logistycznego.

Kontekst gospodarczy związany jest z analizą STEEPVL, która stanowi istotną metodę w identyfikacji najistotniejszych czynników potencjału logistycznego. W tabeli 4.1 metodę tę określono jako analizę ESGITII (skrótowy zapis wymiarów), ponieważ kategorie analizy STEEPVL mają bezpośrednie przełożenie na wymiary potencjału logistycznego. Wyznaczenie szerokiego wachlarza czynników pozwala zobrazować sytuację wynikającą z poruszanej tematyki rozprawy oraz zidentyfikować siły wewnętrzne i zewnętrzne, które wpływają na potencjał logistyczny, np. w danym regionie. Zebranie, określenie oraz skategoryzowanie czynników pozwoliło na stworzenie badania ankietowego, którego celem było pozyskanie opinii różnych grup interesariuszy na temat poszczególnych czynników mających/mogących mieć wpływ na kształtowanie potencjału logistycznego. Ze względu na złożoność ankiety, obejmującej ocenę 112 czynników, zastosowano pięciostopniową skalę Likerta, co w pewnym stopniu ułatwiło respondentom dokonanie oceny. Kolejną ważną metodą jest analiza potrzeb, której celem jest zrozumienie oczekiwań interesariuszy oraz poznanie ich opinii. Na podstawie wcześniej przeprowadzonych badań ankietowych oraz analizy potrzeb możliwe jest wykorzystanie analizy strukturalnej, która pomoże wskazać najistotniejsze czynniki. Rezultaty tej analizy posłużą do realizacji następnego etapu badań z wykorzystaniem metody scenariuszowej jako elementu kontekstu gospodarczego. Umożliwia to zarówno analizę, jak i opracowanie różnych możliwych scenariuszy kształtowania potencjału logistycznego regionu, co z kolei pozwala lepiej zrozumieć konsekwencje podejmowanych decyzji i działań. Elementem związanym z kontekstem gospodarczym jest marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu jako graficzne zwieńczenie metodyki kształtowania tego potencjału, oparte na najbardziej pożądanym scenariuszu oraz wybranym wymiarze.

Kontekst społeczny wyrażany jest poprzez badania ankietowe oraz analizę źródeł zastanych. Druga z wymienionych metod wiąże się z analizą danych uzyskanych w ramach badań ankietowych. Jak już wcześniej wspomniano, ze względu na złożoność ankiety, należy przeanalizować, które z czynników mają istotny wpływ na potencjał logistyczny oraz określenie, który z wymiarów jest najbardziej istotny. Kolejną metodą jest burza mózgów, stanowiąca element wspomagający w procesie metodycznym, pozwalający na generowanie swobodnych pomysłów prowadzących do bardziej kreatywnych rozwiązań. Panel ekspercki

jest również istotny w tej metodyce, ponieważ w kolejnym etapie to właśnie eksperci, w węższym gronie, określają/oceniają, które z czynników mają najistotniejszy wpływ na potencjał logistyczny. Ważnym narzędziem jest także analiza interesariuszy, umożliwiająca określenie grup zainteresowanych kształtowaniem potencjału logistycznego, których opinie i oceny mogą znacząco wpłynąć na przebieg procesu. Do kontekstu społecznego zalicza się również analizę strukturalną i metodę scenariuszową.

Kontekst technologiczny obejmuje natomiast takie metody, jak: badania ankietowe, analiza źródeł zastanych, analiza potrzeb, analiza strukturalna, metoda scenariuszowa oraz marszruta rozwoju.

4.3. Charakterystyka poszczególnych etapów procesu badawczego

Na podstawie hybrydowej metodyki foresightowej zaproponowano ogólny schemat metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu, czyli plan badań foresightowych jako ciąg metod i technik badawczych używanych kolejno po sobie. Złożoność tematyki, a co za tym idzie obszaru badawczego spowodowało zastosowanie w metodyce następujących metod i technik badawczych: przegląd literatury (w tym analiza *desk research* i *web research*), zmodyfikowana analiza STEEPVL (jako metoda do analizy ESGITII), badania ankietowe, analiza danych źródłowych, burza mózgów, panele eksperckie, analiza potrzeb, ocena wpływu na społeczeństwo, analiza interesariuszy, metoda scenariuszowa, marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu.

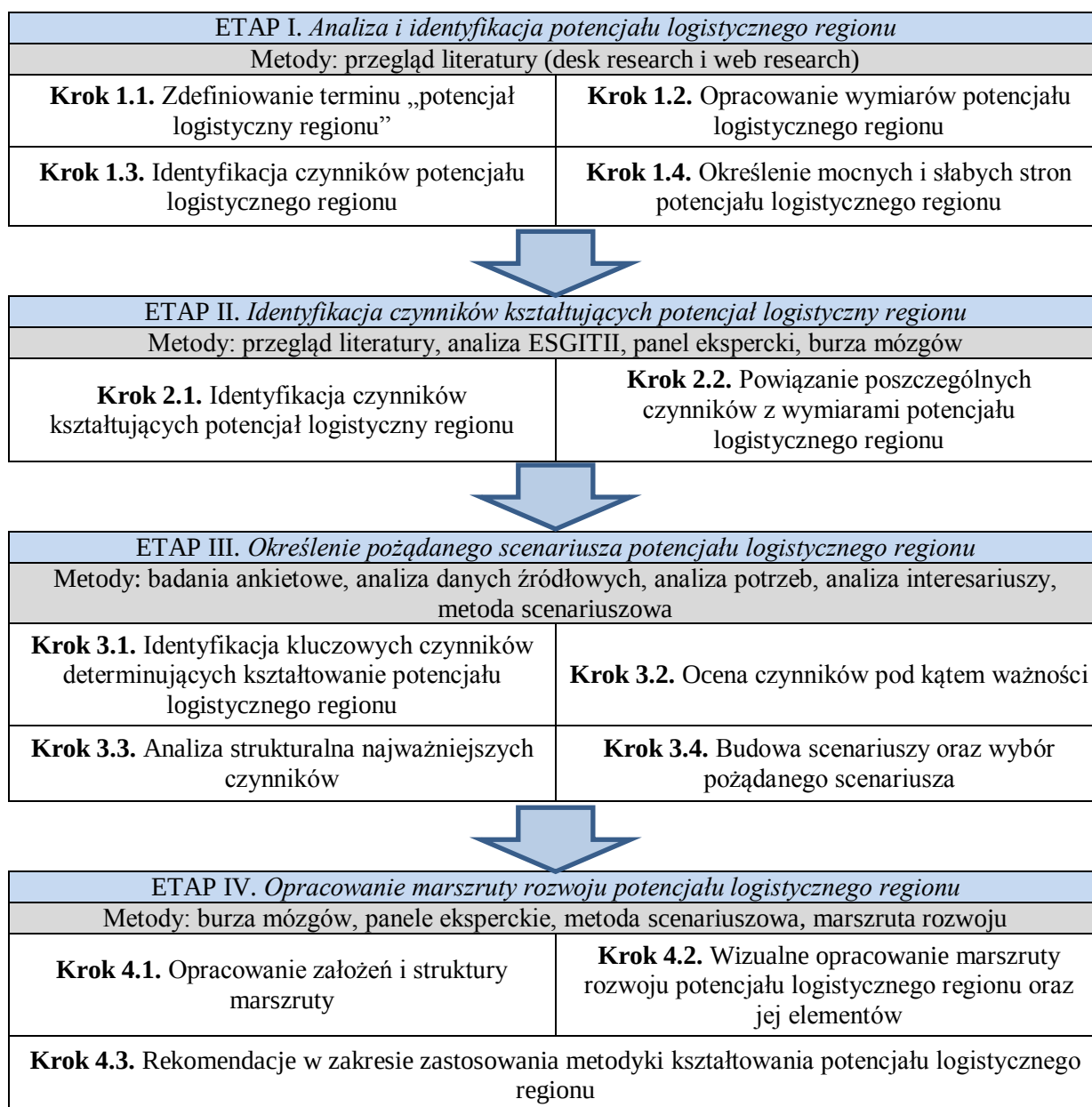
Proponowana metodyka kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem roadmappingu (jako rezultat badań foresightowych) składa się z czterech etapów badawczych i została przedstawiona na rysunku 4.1.

W pierwszym etapie analizowano i gromadzono najbardziej istotną wiedzę merytoryczną dotyczącą zagadnienia potencjału logistycznego regionu oraz identyfikowano wymiary kształtujące ten potencjał. Etap ten był ważny ze względu na niewystarczającą liczbę krajowej i zagranicznej literatury przedmiotu. Kluczowym elementem była analiza literatury – *desk research* oraz *web research*, ponieważ w przeważającej mierze to właśnie źródła internetowe stanowiły podstawę do zgromadzenia wiedzy na temat potencjału logistycznego regionu oraz do zaproponowania nowej, jednolitej definicji.

Celem drugiego etapu była identyfikacja czynników determinujących potencjał logistyczny. Polegał on na analizie i określeniu wszystkich aspektów oraz elementów mających wpływ na kształtowanie tego potencjału. Do realizacji tego celu wykorzystano przegląd literatury, zmodyfikowaną analizę STEEPVL, panel ekspercki oraz burzę mózgów.

W kolejnym, trzecim etapie realizowano zadania prowadzące do stworzenia scenariuszy kształtowania potencjału logistycznego. W pierwszej kolejności określono i zidentyfikowano najistotniejsze czynniki wpływające na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. W tym etapie grupy interesariuszy, eksperci oraz inne strony zainteresowane oceniali stopień ważności wcześniej określonych czynników. Wyselekcjonowano 21 głównych czynników (po trzy z każdego wymiaru potencjału logistycznego), które zostały wykorzystane w analizie strukturalnej, co pozwoliło wyszczególnić najważniejsze czynniki. W rezultacie opracowano scenariusze przedstawiające możliwe kierunki kształtowania potencjału logistycznego regionu. Wybór najbardziej pożądanego scenariusza przyczynił się do stworzenia marszruty rozwoju. Realizację celu tego etapu umożliwiły takie metody jak: badania ankietowe, analiza danych źródłowych, analiza interesariuszy, analiza strukturalna oraz metoda scenariuszowa.

W czwartym etapie przeprowadzono proces budowy marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu. Wykorzystano czynniki o największym wpływie na kształtowanie potencjału oraz najbardziej pożądaną scenariusz. Opracowano założenia marszruty, w tym jej elementy oraz warstwę wizualną. Przedstawiono również zalecenia dotyczące wdrożenia proponowanej metodyki. W realizacji tego etapu zastosowano takie metody, jak burza mózgów, metoda scenariuszowa oraz marszruta rozwoju.



Rysunek 4.1. Etapy metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu

Źródło: opracowanie własne

Etap pierwszy metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu składa się z czterech zadań badawczych. Etap ten jest ważny, ponieważ pozwala na określenie dotychczasowej wiedzy, stopnia rozwoju badań oraz kierunku, w jakim rozwijała się tematyka podejmowana w rozprawie.

Krok 1.1. Zdefiniowanie terminu „potencjał logistyczny regionu”. W ramach pierwszego zadania dokonano przeglądu dotychczasowego stanu wiedzy na temat potencjału logistycznego. Ten etap był istotny, ponieważ w literaturze przedmiotu nie ma precyzyjnie

opisanego terminu potencjał logistyczny regionu, a autorzy różnie go interpretują. Ze względu na ograniczoną liczbę pozycji pełnotekstowych w bazach krajowych i zagranicznych, przeprowadzono poszukiwanie pojęć bliskoznacznych, które odpowiadają zasadniczemu terminowi, czyli potencjał logistyczny. W ramach tego określono cztery bliskoznaczne określenia w bazach anglojęzycznych, tj. *logistics capacities/capabilities*, *logistics performance*, *logistics resources*, *logistics efficiency*. Zgromadzony zasób wiedzy pozwolił na realizację dalszych etapów badań oraz na sformułowanie nowej propozycji definicji potencjału logistycznego regionu.

Krok 1.2. Opracowanie wymiarów potencjału logistycznego regionu. Wcześniej określone elementy potencjału logistycznego pozwoliły na stworzenie grupy czynników, które pośrednio lub bezpośrednio wpływają na potencjał logistyczny regionu. Ze względu na potrzebę szerszego ujęcia, na tym etapie stworzono wymiary, które odzwierciedlają szerszy zakres omawianej tematyki, odnosząc się do szeroko rozumianego regionu jako określonego obszaru geograficznego. Opracowanie wymiarów i ich charakterystyka był kluczowym etapem w procesie tworzenia metodyki, ponieważ precyzyjne wymiary gwarantują poprawne wykonanie i funkcjonowanie projektu. Wyróżnione wymiary potencjału logistycznego regionu to: ekonomiczny, społeczny, geopolityczny, infrastrukturalny, instytucjonalny, technologiczny, informacyjny.

Krok 1.3. Identyfikacja czynników potencjału logistycznego regionu. Na podstawie literatury przedmiotu określono czynniki, które mogą wpływać na efektywność działania całego systemu logistycznego oraz kształtować potencjał logistyczny regionu. Choć wiele z tych czynników odnosi się bezpośrednio do organizacji i przedsiębiorstw, stanowią one również punkt wyjścia do szerszego spojrzenia na problem badawczy – w kontekście regionalnym. Identyfikacja ta umożliwiła wyodrębnienie grup czynników ukierunkowanych na analizowaną tematykę z perspektywy regionalnej. Efektem tego etapu było opracowanie wykazu 112 czynników wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu.

Krok 1.4. Określenie mocnych i słabych stron potencjału logistycznego regionu. Celem tego etapu było określenie i zidentyfikowanie zdolności regionu do rozwoju branży logistycznej. Mocne strony potencjału logistycznego to takie elementy, które sprzyjają m.in. szybkiemu i efektywnemu transportowi, magazynowaniu i dystrybucji towarów. Słabe strony natomiast są czynnikami hamującymi rozwój potencjału logistycznego regionu. Identyfikacja mocnych i słabych stron wpływa na kształtowanie potencjału logistycznego regionu oraz identyfikowanie obszarów, które wymagają popraw i korekt.

Etap drugi metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu składa się z dwóch zadań badawczych. Pozwala na określenie sił, które wprost lub niejednoznacznie wpływają na potencjał logistyczny regionu. W tym etapie przegląd literatury stanowi bazę wiedzy do określenia owych czynników, przy zastosowaniu analiza ESGITII oraz panelu eksperckiego i burzy mózgów jako formy pomocniczej w identyfikacji.

Krok 2.1. Identyfikacja czynników kształtujących potencjał logistyczny. Dotyczyło to analizy i określenia kluczowych czynników, które mogą wpływać na efektywność oraz możliwości kształtowania potencjału logistycznego regionu. Obejmuje m.in. infrastrukturę transportową, dostępność usług logistycznych, rozwinięcie sektora produkcji i dystrybucji, dostępność siły roboczej, warunki makroekonomiczne oraz inne czynniki, które mają wpływ na skuteczność operacji logistycznych w regionie. Listę czynników można aktualizować i doprecyzowywać w ramach panelu eksperckiego oraz burzy mózgów. Zestawienie czynników było wykorzystane do dalszych działań w ramach procesu badawczego.

Krok 2.2. Powiązanie poszczególnych czynników z wymiarami potencjału logistycznego regionu. W tej części nastąpiła analiza oraz identyfikacja związku pomiędzy różnymi czynnikami a wymiarami potencjału logistycznego regionu. Określone czynniki w ramach analizy z poprzedniego zadania przypisano do wskazanych wymiarów. Analiza ta pozwoliła wyłonić najbardziej istotne czynniki wpływające na potencjał logistyczny regionu, które mogą pełnić rolę mierników w kształtowaniu tegoż potencjału. Czynniki powiązano z wymiarami kształtującymi potencjał logistyczny regionu, czyli analizą ESGITII: wymiar ekonomiczny (E), społeczny (S), geopolityczny (G), infrastrukturalny (I), instytucjonalny (I), technologiczny (T), informacyjny (I).

Etap trzeci metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu składa się z czterech zadań badawczych. Działania w tym etapie prowadziły do stworzenia scenariuszy, przy wcześniejszym określeniu stopnia wpływu poszczególnych czynników, w tym wymiarów na możliwy kierunek kształtowania potencjału logistycznego regionu.

Krok 3.1. Identyfikacja kluczowych czynników determinujących kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Wcześniej określone czynniki oceniano za pomocą badania ankietowego z wykorzystaniem techniki CAWI, czyli cyfrowego formularza badawczego. Na tym etapie identyfikowane były również grupy interesariuszy, które mają lub mogą mieć wpływ na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Powinny one obejmować różne grupy respondentów, takie jak: podmioty związane z rynkiem usług TSL (firmy transportowe, spedycyjne, logistyczne, operatorzy terminali przeładunkowych i platform transportowych), przedsiębiorstwa produkcyjne i handlowe, sektor edukacyjny

(szkoły średnie, zawodowe, uczelnie wyższe, jednostki naukowo-badawcze), pracownicy związani z branżą logistyczną, lokalna społeczność, instytucje państwowe, instytucje samorządowe, organy UE, organizacje pozarządowe. W przypadku, gdy badany nie zgadzał się z przygotowaną wcześniej i przedstawioną w ankiecie listą czynników, miał możliwość zaprezentowania własnych propozycji. Realizacja tego zadania pozwoliła wskazać czynniki o największej sile napędowej w kształtowaniu potencjału logistycznego regionu.

Krok 3.2. Ocena czynników pod kątem ważności. Eksperti i interesariusze mający potencjalny wpływ na kształtowanie potencjału logistycznego regionu oceniali ważność czynników, korzystając z pięciostopniowej skali Likerta, wypełniając formularz ankietowy techniką CAWI. Ocena ważności przeprowadzana była z uwzględnieniem horyzontu czasowego, na przykład najbliższych 10–15 lat. Wykonanie tego zadania umożliwiło sporządzenie wykazu czynników w poszczególnych wymiarach potencjału logistycznego regionu, mających dużą siłę wpływu. Synteza wyników pozwoliła na wyciągnięcie wniosków dotyczących głównych czynników, które mają wpływ na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Wykaz ten posłużył jako materiał wyjściowy do dalszych zadań i etapów metodyki.

Krok 3.3. Analiza strukturalna wybranych czynników. Uzyskane wyniki w ramach badań ankietowych pozwoliły na wyodrębnienie 21 głównych czynników (z każdego wymiaru potencjału logistycznego regionu), które według respondentów mają największą siłę wpływu. Taka liczba pozwoliła na rzetelną ocenę relacji między zmiennymi. Celem początkowego etapu analizy było określenie przez ekspertów, w jakim stopniu poszczególne zmienne wpływają na inne zmienne w badanym zbiorze wejściowym. Wartości występujące w macierzy wynikowej zostały uzyskane na podstawie dominanty ocen ekspertów sił oddziaływań poszczególnych czynników na inne czynniki. Następnie macierz została poddana komputerowej analizie strukturalnej z zastosowaniem programu MICMAC. Analiza ta pozwoliła na określenie siły oddziaływań bezpośrednich i pośrednich. Rezultatem było wyróżnienie kilku najważniejszych czynników, które posłużyły do budowy scenariuszy.

Krok 3.4. Budowa scenariuszy oraz wybór pożądanego scenariusza. Rezultaty analizy ESGITII i analizy strukturalnej wykorzystane zostały do budowy scenariuszy przyszłości, które uwzględniają różne kombinacje kluczowych czynników i ich wpływ na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Dzięki analizie kluczowych czynników wpływających na kształtowanie potencjału, stworzono różne scenariusze, które przedstawiają potencjalne wizje przyszłości. W tym zadaniu przedstawiono każdy możliwy scenariusz, uwzględniając istotne elementy, takie jak, np. stan infrastruktury logistycznej, analizę potrzeb regionu, zmiany

w gospodarce i społeczeństwie, rozwój partnerstwa (np. administracja – biznes), rozwój technologii oraz konsekwencje wymienionych aspektów dla życia i pracy społeczeństwa w regionie. Analiza przedstawionych różnych scenariuszy pozwoliła na określenie pozytywnych i negatywnych stron oraz prognozowanie możliwych efektów i rezultatów. Uwzględniono również różne zagrożenia i niepewności związane z każdym możliwym scenariuszem. Po zbadaniu i porównaniu różnych scenariuszy wybrano ten najbardziej pożądaný, który najlepiej odpowiadał celom kształtowania potencjału logistycznego regionu.

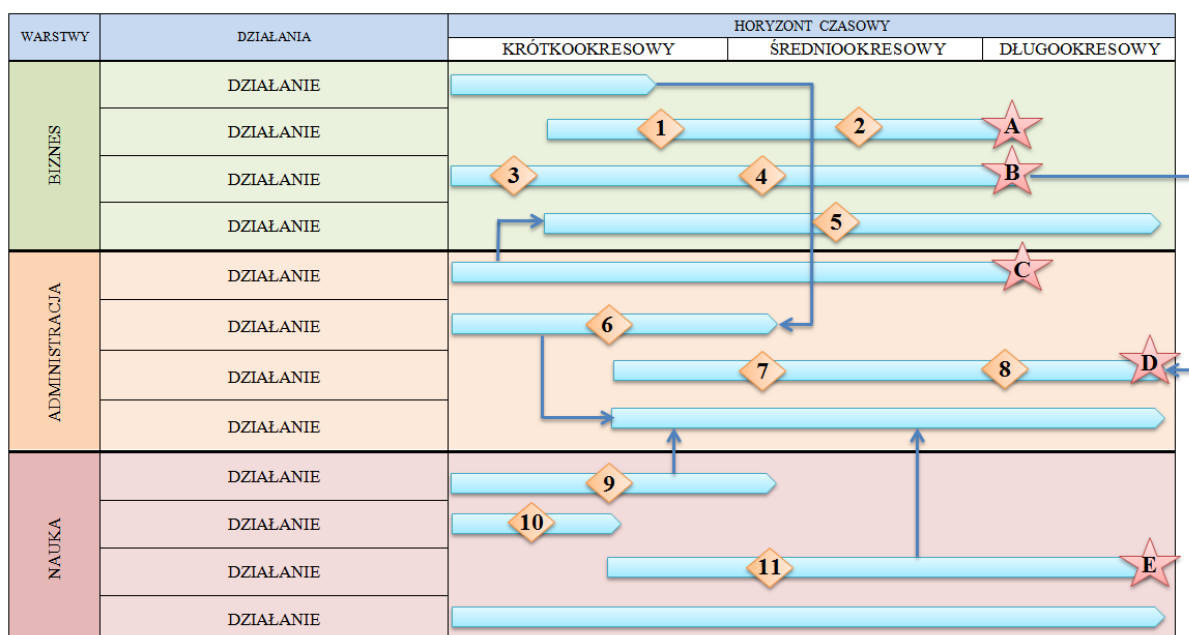
Etap czwarty metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu składa się z dwóch zadań badawczych. W ramach opracowanego planu badań stworzona została marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu. Zasadniczym motywem tego etapu było ukazanie wizualnego, graficznego planu wpływu na kształtowanie potencjału. Do realizacji tego przyczyniły się wyniki poprzednio przeprowadzonych zadań, czyli badania ankietowe, analiza strukturalna oraz scenariusze. Marszruta ma charakter uniwersalny i może być wykorzystana do innych przedsięwzięć. Opracowano również swego rodzaju zalecenia dotyczące wdrożenia proponowanej metodyki.

Krok 4.1. Opracowanie założeń i struktury marszruty. Realizacja tego zadania pozwoliła na wizualizację kształtowania potencjału logistycznego regionu w kontekście kluczowych czynników. Prace zostały przeprowadzone w oparciu o wcześniej opracowany i określony pożądaný scenariusz. Rezultatem była marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu, opracowana na podstawie dotychczas zgromadzonej wiedzy oraz wcześniej zrealizowanych zadań, w horyzontach czasowych: 2026–2030, 2031–2036 oraz po 2036 roku. Interesariuszami, do których kierowany jest proponowany plan i którzy mają istotny wpływ na jego realizację, są przedstawiciele tzw. potrójnej helisy, opierającej się na wzajemnym oddziaływaniu sektorów biznesu, administracji i nauki⁵²⁶. Koncepcja zakłada nawiązywanie i umacnianie partnerskich relacji między tymi środowiskami, co ma na celu wspieranie współpracy oraz wzajemne powiązania⁵²⁷.

Krok 4.2. Wizualne opracowanie marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu oraz jej elementów. Bazową koncepcję marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu zaprezentowano na rysunku 4.2 wraz z jej poszczególnymi elementami.

⁵²⁶ K.E. Bednarzewska, *Potrójna helisa jako model współpracy w budowaniu atrakcyjności inwestycyjnej miast*, Organizacja i Zarządzanie: kwartalnik naukowy, 2016, (2), 5-20.

⁵²⁷ J. Kaźmierski, *System logistyczny regionu a koncepcja potrójnej heliksy*, Logistyka, 2015, 1(1), 2137-2143.



Rysunek 4.2. Bazowa marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu

Źródło: opracowanie własne

Bazowa marszruta składa się z trzech warstw, odnoszących się do działań realizowanych przez najważniejsze grupy interesariuszy (sektor biznesu, administracji oraz nauki) w omawianej branży. Działania te prowadzą do rozwoju potencjału logistycznego regionu na przykładzie województwa podlaskiego. Sektor biznesu obejmuje przedsiębiorstwa branży TSL oraz firmy powiązane bezpośrednio lub pośrednio z logistyką, a także stowarzyszenia zrzeszające lokalny biznes. Administracja dotyczy organów samorządowych na poziomie wojewódzkim i powiatowym. Natomiast nauka obejmuje ekspertów z zakresu foresightu, zarządzania regionem, logistyki oraz innych specjalistów istotnych dla realizacji badań. Marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu uwzględnia perspektywę czasową w trzech horyzontach: krótkookresowym (2026–2030), średniookresowym (2031–2036) oraz długookresowym (po 2036 roku). Marszruta przedstawia konkretne działania do realizacji w różnych okresach czasowych, w ramach szerszych proponowanych zadań, które należy podjąć, aby osiągnąć cele oraz wpłynąć na rozwój potencjału logistycznego regionu. Istotnymi elementami na rysunku 4.2 są kamienie milowe (oznaczone rombem i liczbami), które wyznaczają kluczowy etap w realizacji działania, tzw. rezultat (oznaczone gwiazdką i literami) stanowiący przewidywany końcowy efekt działania oraz strzałki ilustrujące wpływ danego zadania na inne oraz pokazujące zależność między sektorami. Wszystkie przedstawione działania powinny być ukierunkowane na osiągnięcie pożądanego stanu potencjału logistycznego regionu.

Krok 4.3. Rekomendacje w zakresie zastosowania metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu. Opracowano zestaw rekomendacji, których uwzględnienie przez innych badaczy może korzystnie wpłynąć na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Rekomendacje te powstały na podstawie badań oraz wniosków wyciągniętych zgodnie z zaproponowaną metodyką, uwzględniając wyniki analiz i wniosków wyciągniętych z jej oceny.

5. OPRACOWANIE MARSZRUTY ROZWOJU POTENCJAŁU LOGISTYCZNEGO REGIONU

5.1. Analiza potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem analizy ESGITII oraz ocena ważności czynników

Metodyka kształtowania potencjału logistycznego z wykorzystaniem badań foresightowych została zweryfikowana na przykładzie województwa podlaskiego – jednego z regionów tzw. ściany wschodniej Polski (obejmującej województwa warmińsko-mazurskie, podlaskie, lubelskie i podkarpackie), który charakteryzuje się niższym od przeciętnego poziomem rozwoju gospodarczego, a jednocześnie stanowi obszar kluczowy dla rozwoju krajowej branży logistycznej. Region ten posiada dużą ilość niezagospodarowanej przestrzeni do tworzenia i rozbudowy obiektów magazynowych. Porównując okres ostatnich dwudziestu, trzydziestu lat infrastruktura transportowa uległa rozbudowie, obejmuje nie tylko połączenia między większymi miejscowościami, lecz także wchodzi w skład ciągu tras międzynarodowych. W województwie realizowane są ambitne, międzynarodowe projekty logistyczne.

Podlasie to północno-wschodni region Polski, który od północy graniczy z Litwą, a od wschodu z Białorusią. Podlasie sąsiaduje z innymi regionami kraju, a mianowicie z województwami warmińsko-mazurskim, mazowieckim i lubelskim. Obszar terytorialny województwa obejmuje niewiele ponad 20 tys. km² i składa się z czternastu powiatów oraz 118 gmin (w większości gminy wiejskie), w tym trzech największych miast na prawach powiatu. Na 2022 rok populacja ludności regionu wynosi ponad 1,14 mln⁵²⁸.

Poziom przedsiębiorczości w województwie podlaskim nie jest wysoki, jednak z roku na rok systematycznie rośnie. Duża liczba firm koncentruje się w Białymstoku oraz w gminach znajdujących się w strefie jego oddziaływania. Znaczne skupiska przedsiębiorstw występują również w rejonach Łomży i Suwałk. Większość podmiotów gospodarczych zlokalizowana jest w gminach miejskich posiadających status miasta powiatowego. W pozostałych obszarach, zarówno miejskich, jak i wiejskich, liczba przedsiębiorstw pozostaje niewielka⁵²⁹. Siłę logistyki w poszczególnych województwach ilustruje liczba osób pracujących w tej branży oraz wysokość wynagrodzeń. W wielu regionach Polski Wschodniej zauważono

⁵²⁸ *Rocznik Statystyczny Województwa Podlaskiego*, Białystok 2023, 9-10. <https://bialystok.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-wojewodztwa-podlaskiego-2023,7,20.html> [Dostęp: 03.07.2024].

⁵²⁹ *Diagnoza Strategiczna Województwa Podlaskiego*, Załącznik nr 1 do Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030 z dnia 27 kwietnia 2020 r., 10-11. https://strategia.wrotapodlasia.pl/resource/1564/100683/Za%25C5%2582.+nr+1+do+Strategii_Synteza+diagnozy+strategicznej.pdf [Dostęp: 03.07.2024].

wzrost liczby zatrudnionych w sektorze transportowym oraz w obszarze gospodarki magazynowej⁵³⁰. Przykładem może być wskaźnik lokalizacji zatrudnienia LQ (ang. *Location Quotient*) który pozwala określić obszary gospodarki regionu wyróżniające się na tle kraju w zakresie tworzenia miejsc pracy, gdzie 1 oznacza całkowitą koncentrację, a 0 całkowite rozproszenie. Według danych Urzędu Statystycznego wartość PKD sekcji (H) Transportu i gospodarki magazynowej dla województwa podlaskiego w 2022 roku wynosiła 0,77, dla porównania w 2018 roku było to 0,57. Świadczy to o sukcesywnym, corocznym wzroście w tym obszarze⁵³¹. W 2022 roku sektor Transportu i gospodarki magazynowej stanowił 7,1% w strukturze podmiotów gospodarczych w województwie. Nakłady inwestycyjne w przedsiębiorstwach sektora H (według Polskiej Klasyfikacji Działalności) wynosiły 244,5 mln PLN, co stanowi 9,8% ogółu. Nakłady głównie były przeznaczane na środki transportu⁵³²⁵³³. Przewóz towarów transportem samochodowym w województwie podlaskim wzrósł, dla porównania w 2014 roku było to ogółem 34 tys. ton ładunków, natomiast w 2022 roku było to 43 tys. ton. W ten sposób Podlasie zwiększyło swoją integrację z pozostałymi regionami kraju oraz poprawiło konkurencyjność⁵³⁴. W regionie, dla nowych inwestycji, utworzono również Suwalską Specjalną Strefę Ekonomiczną. Na tych obszarach przedsiębiorcy mogą prowadzić działalność gospodarczą na preferencyjnych warunkach, w tym zwolnienie z podatku dochodowego PIT i CIT⁵³⁵.

Sieć drogowa województwa podlaskiego liczy ponad 26 tys. km długości, w tym: drogi krajowe o długości 994,5 km, wojewódzkie – 1,4 tys. km, powiatowe – 7,6 tys. km i gminne 16,8 tys. km, z czego 50,1% posiada utwardzoną nawierzchnię. Sieć kolejową w regionie tworzą linie kolejowe o łącznej długości ok. 825 km, a większością z nich zarządza państwowa spółka PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych w Białymstoku. Eksploatowane linie kolejowe mają łączną długość ok. 734 km, z czego ok. 438 km stanowią linie o znaczeniu państwowym. Długość torów eksploatowanych na stacjach

⁵³⁰ S. Jagódka, B. Kaczmarek, A. Lysionok, P.C. Sosnowski, M. Pakulniewicz, A. Majowicz, J. Świeboda, *Podlasie na skrzyżowaniu szlaków*, Polski Instytut Transportu Drogowego, 2021, 82-83.

⁵³¹ *Raport o stanie województwa za 2023 rok*, Departament Rozwoju Regionalnego Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2024, 136-137. https://bip.podlaskie.eu/wojewodztwo/urzed_mar/sprawozdania/raporty-o-stanie-wojewodztwa/raport-o-stanie-wojewodztwa-za-2023-rok-1.html [Dostęp: 03.07.2024].

⁵³² *Diagnoza Strategiczna*....., op. cit., 161-162.

⁵³³ *Województwo podlaskie w 2022 r.*, Białystok 2023, 3-7. https://bialystok.stat.gov.pl/download/gfx/bialystok/pl/defaultaktualnosci/758/6/16/1/wojewodztwo_podlaskie_w_2022_folder.pdf [Dostęp: 03.07.2024].

⁵³⁴ *Analiza dynamiki zmian w zakresie sieci transportowej województwa podlaskiego i analizy przestrzenne*, 18-19. https://www.ewaluacja.gov.pl/media/132023/Zalacznik_2.pdf [Dostęp: 03.07.2024].

⁵³⁵ Informacje o SSSE, <https://ssse.com.pl/o-strefie/> [Dostęp: 03.07.2024]

wynosi ok. 246 km toru⁵³⁶. W województwie podlaskim znajdują się kluczowe korytarze drogowe: Via Baltica, która łączy państwa bałtyckie z transeuropejską siecią transportową, oraz Via Carpatia, integrująca Gdańsk i Kłajpedę z Europą Południowo-Wschodnią. Modernizacja odcinków tych tras w regionie sprawi, że sieć dróg ekspresowych w województwie przekroczy 400 km. Równolegle realizowana jest linia szybkiej kolei Rail Baltica, łącząca Berlin, Warszawę i Helsinki⁵³⁷. W ramach rozwoju infrastruktury transportowej Podlasia prowadzone są inwestycje zapewniające połączenia z TEN-T (Transeuropejska Sieć Transportowa) oraz z miejscami inwestycyjnymi, centrami logistycznymi i innymi gałęziami zrównoważonego transportu, takimi jak terminale intermodalne czy węzły kolejowe. Inwestycje obejmują także budowę lub przebudowę dróg wojewódzkich w celu umożliwienia wykonywania codziennych przewozów publicznego transportu zbiorowego o charakterze użyteczności publicznej, a także budowę i przebudowę obwodnic i obejść miejscowości w przebiegu dróg wojewódzkich. Dodatkowo realizowane są działania mające na celu poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz inwestycje zwiększające bezpieczeństwo osób niezmotoryzowanych⁵³⁸.

Przytoczona krótka charakterystyka branży logistycznej województwa podlaskiego stanowi ogólny obraz tego sektora w regionie i służy jako przykład określenia jego potencjału logistycznego. W ramach wcześniejszych zadań badawczych zidentyfikowano szereg czynników (tabela 5.1), które mogą wpływać na kształtowanie tego potencjału. Przegląd literatury pozwolił na wyłonienie najistotniejszych z nich, które następnie pogrupowano w siedem kategorii. W analizie wykorzystano metodę STEEPVL, dostosowaną jednak do wymiarów potencjału logistycznego. W niniejszej pracy przyjęto zatem jej zmodyfikowaną wersję w postaci analizy ESGITII, obejmującą następujące kategorie czynników: społeczne (S), technologiczne (T), ekonomiczne (E), geopolityczne (G), instytucjonalne (It), infrastrukturalne (If), informacyjne (Inf).

⁵³⁶ *Regionalny plan transportowy województwa podlaskiego na lata 2021-2027 (z perspektywą do 2030)*, Załącznik do Uchwały Nr 374/7271/2023 Zarządu Województwa Podlaskiego z dnia 30 listopada 2023 r., 52-73. https://bip.wrotapodlasia.pl/resource/41958/138551/Regionalny+Plan+Transportowy+2021-2027+podlaskie_24.10.2023.pdf [Dostęp: 03.07.2024].

⁵³⁷ *Podlaskie. Naturalna droga rozwoju*, 2020, 4. <https://investinpodlaskie.pl/wp-content/uploads/2020/09/Podlaskie-naturalna-droga-rozwoju.pdf> [Dostęp: 03.07.2024].

⁵³⁸ *Szczegółowy Opis Priorytetów Programu Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027*, Załącznik nr 1 do Uchwały Zarządu Województwa Podlaskiego Nr 401/7861/2024 z dnia 18 kwietnia 2024 r, s. 111-112. <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/dokumenty/szczegolowy-opis-priorytetow-programu-fundusze-europejskie-dla-podlaskiego-2021-2027/> [Dostęp: 03.07.2024].

Tabela 5.1. Wykaz czynników ESGITII potencjału logistycznego

Społeczne	
S1	Poziom/wielkość zasobów siły roboczej
S2	Poziom zasobów kadrowych w dziedzinie logistyki w regionie
S3	Potencjał kadrowy TSL w regionie
S4	Stopa bezrobocia
S5	Poziom rozwoju kompetencji w zakresie logistyki
S6	Poziom i kierunki kształcenia
S7	Możliwości podnoszenia kwalifikacji
S8	Poziom migracji zarobkowej i jej udział w regionie
S9	Stopień świadomości społeczeństwa dotyczącej „infrastruktury logistycznej” w regionie
S10	Nawyki konsumpcyjne ludności w regionie
S11	Nastawienie społeczeństwa do realizowanych infrastrukturalnych projektów inwestycyjnych w regionie
S12	Stopień wykorzystywania infrastruktury logistycznej
S13	Struktura wiekowa ludności
S14	Poziom popytu na pracowników o wysokich kwalifikacjach w dziedzinie logistyki w regionie
S15	Zaangażowanie przedsiębiorstw w zagadnienia zdrowia i bezpieczeństwa w infrastrukturze logistycznej
S16	Poziom życia mieszkańców
S17	Poziom atrakcyjności regionu dla specjalistów z branży TSL
Technologiczne	
T1	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych
T2	Stopień współpracy sektora nauki z biznesem
T3	Perspektywy rozwoju naukowego i technologicznego w logistyce
T4	Dostępność inkubatorów technologicznych
T5	Stopień wykorzystania innowacji technologicznych
T6	Poziom doskonalenia infrastruktury technicznej
T7	Stopień wykorzystania rozwiązań IT w regionie
T8	Stopień rozwinięcia modernizacyjnego infrastruktury logistycznej w regionie
T9	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie
T10	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie
Ekonomiczne	
E1	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych
E2	Efektywność regionalnego rynku dóbr i usług
E3	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie
E4	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie
E5	Udział podmiotów z branży TSL w strukturze przedsiębiorstw w regionie
E6	Poziom kosztów w sektorze TSL
E7	Poziom dochodów w regionie
E8	Poziom bezrobocia w regionie

E9	Poziom inflacji kraju przekładający się na region
E10	Możliwości finansowania inwestycji poprzez publiczne środki w regionie (samorządowe) oraz poza (rządowe)
E11	Poziom zmienności na rynku walutowym
E12	Wielkość kapitału zagranicznego
E13	Wielkość inwestycji w rozwój innowacji, przedsiębiorczości
E14	Stopień wydatków na modernizację i budowy nowych szlaków transportowych
E15	Koniunktura gospodarcza (w kraju i poza) przekładająca się na przedsiębiorstwa w regionie
E16	Stopień inwestycji koniecznych do utrzymania istniejącej infrastruktury logistycznej w regionie
E17	Stopień globalizacji firm logistycznych w regionie
E18	Struktura własnościowa gruntów w regionie
E19	Poziom obciążeń podatkowych w sektorze
Geopolityczne	
G1	Stan zasobów naturalnych w regionie
G2	Stopień oddziaływania działalności branży logistycznej na środowisko i ludzi
G3	Stopień działalności grup i inicjatyw ekologicznych w regionie
G4	Wpływ kwestii ochrony środowiska na rozwój infrastruktury logistycznej
G5	Poziom świadomości ekologicznej lokalnej społeczności
G6	Poziom wprowadzania „czystych” technologii
G7	Stopień adaptacji ekologicznych innowacji technologicznych w regionie
G8	Działania w sferze odnawialnych źródeł energii
G9	Wymogi dotyczące implementacji ekologicznych rozwiązań w sektorze
G10	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie
G11	Przystosowanie nieużytych terenów pod inwestycje
G12	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami
G13	Długość granicy – liczba przejść granicznych
Instytucjonalne	
It1	Stopień stabilności warunków funkcjonowania działalności logistycznej
It2	Poziom wpływu grup interesu na kwestie związane z sektorem TSL
It3	Stopień oddziaływania sfer politycznych (rządu/samorządu) na działalność gospodarczą
It4	Polityka rządu w sferze rozwoju logistyki
It5	Polityka regionu w sferze rozwoju logistyki
It6	Sprawność władzy lokalnej i krajowej
It7	Polityka innowacyjna państwa
It8	Stopień wpływu polityki Unii Europejskiej w rozwój segmentu logistycznego
It9	Wpływ globalizacji na rozwój sektora logistycznego
It10	Sytuacja geopolityczna regionu
It11	Stopień integracji międzynarodowej regionu z państwami sąsiadującymi
It12	Poziom rywalizacji na rynkach międzynarodowych w branży TSL
It13	Poziom biurokracji

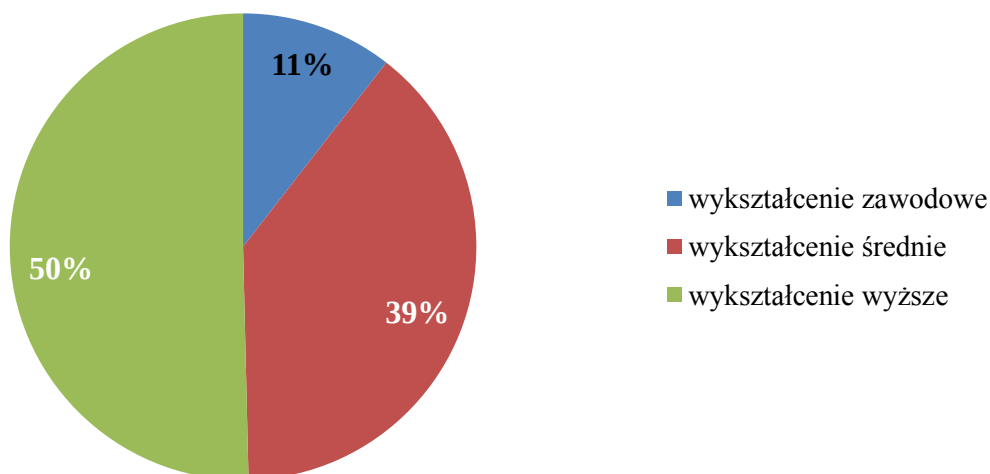
It14	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym
It15	Poziom regulacji podatkowych
It16	Stabilność przepisów prawnych
It17	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej
It18	Uregulowania prawne dotyczące modernizacji infrastruktury logistycznej
It19	Znajomość regulacji prawnych i ustawowych
It20	Stażność regulacji prawnych w dziedzinie logistyki
It21	Stopień regulacji prawnych instrumentów ochrony środowiska
It22	Stopień wpływu prawa Unii Europejskiej oraz międzynarodowego
It23	Dostępność pomocy prawnej i podatkowej
It24	Zakres regulacji prawnych dotyczących rynku pracy
Infrastrukturalne	
If1	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie
If2	Poziom skumulowania przedsiębiorstw handlu, transportu i łączności
If3	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych
If4	Poziom rozwoju infrastruktury logistycznej regionu w porównaniu do całego kraju
If5	Poziom rozwoju infrastruktury logistycznej regionu na tle innych państw
If6	Dostępność publicznych środków transportu
If7	Dostępność prywatnych środków transportu
If8	Możliwości rozwoju branży logistycznej regionu
If9	Stopień rozwoju gospodarczego w regionie
If10	Stopień kooperacji organów administracji publicznej oraz sektora prywatnego w modernizacji infrastruktury logistycznej
If11	Struktura własnościowa gruntów w regionie
If12	Zmiany w dostępności szlaków handlowych
If13	Liczba specjalnych stref ekonomicznych
If14	Poziom zainteresowania operatorów logistycznych
Informacyjne	
Inf1	Poziom współpracy na płaszczyźnie publiczno-prywatnym
Inf2	Poziom kształcenia z nastawieniem na rozwój
Inf3	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji
Inf4	Poziom przedsiębiorczości
Inf5	Poziom świadomości znaczenia rozwoju innowacji i zmian w sektorze
Inf6	Postrzeganie regionu
Inf7	Stopień umiejętności i kompetencji zawodowych
Inf8	Poziom wykształcenia ludności w regionie
Inf9	Stopień zrównoważonego wykorzystania i ochrona zasobów naturalnych
Inf10	Poziom ochrony środowiska
Inf11	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)
Inf12	Stopień przepływu informacji między sektorem nauki a biznesem

Inf13	Zaangażowanie administracji publicznej w rozwój sektora
Inf14	Stopień zbieżności wizji rozwoju regionu sektora prywatnego i publicznego
Inf15	Stopień wpływu społeczeństwa na rozwój infrastruktury logistycznej

Źródło: opracowanie własne

W ramach przeprowadzonej identyfikacji najistotniejszych czynników wyróżniono 112 elementów mogących wpływać na kształtowanie potencjału logistycznego regionu, w tym: 17 społecznych, 10 technologicznych, 19 ekonomicznych, 13 geopolitycznych, 24 instytucjonalnych, 14 infrastrukturalnych oraz 15 informacyjnych. Identyfikacja ta umożliwiła realizację kolejnego etapu rozprawy, jakim było przeprowadzenie ankiety wśród pracowników związanych z branżą logistyczną.

Do realizacji wspomnianego badania wykorzystano ankietę CAWI (załącznik 1), przeprowadzoną wśród osób pracujących w przedsiębiorstwach bezpośrednio lub pośrednio związanych z branżą logistyczną. Uczestnicy badania oceniali każdy z przedstawionych czynników w 5-stopniowej skali Likerta. Ze względu na złożoność badania wybrano właśnie tę skalę, ponieważ umożliwiła ona na bardziej miarodajną i precyzyjną ocenę poszczególnych czynników przez respondentów. W badaniu udział wzięło 133 respondentów. Formularz wypełniło 60 kobiet (tj. 45% ogółu) oraz 73 mężczyzn (55% ogółu).

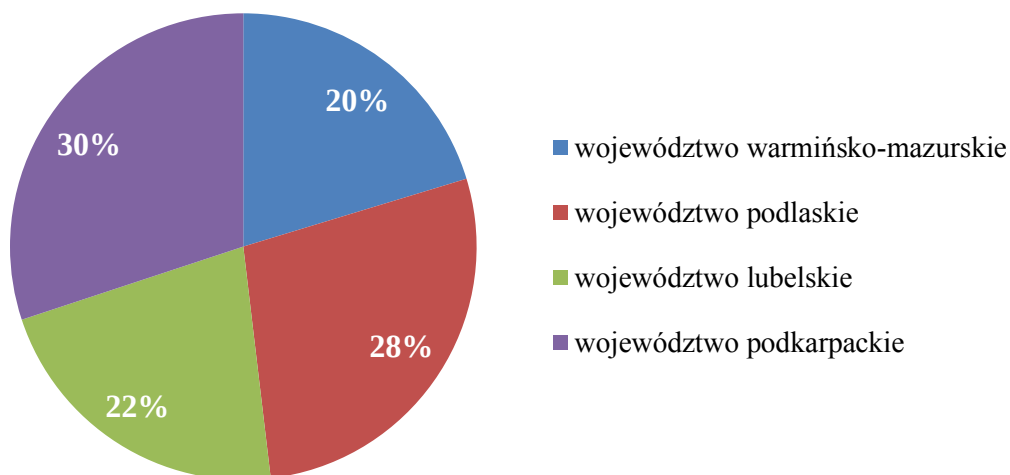


Rysunek 5.1. Poziom wykształcenia respondentów

Źródło: opracowanie własne

Podstawowe dane zawarte w metryczce dotyczyły również poziomu wykształcenia respondentów (rysunek 5.1). W badaniu wzięło udział 14 osób z wykształceniem zawodowym (11%), 52 osoby z wykształceniem średnim (39%) oraz 67 osób z wykształceniem wyższym – zarówno na poziomie licencjackim, magisterskim, jak i wyższym (50%).

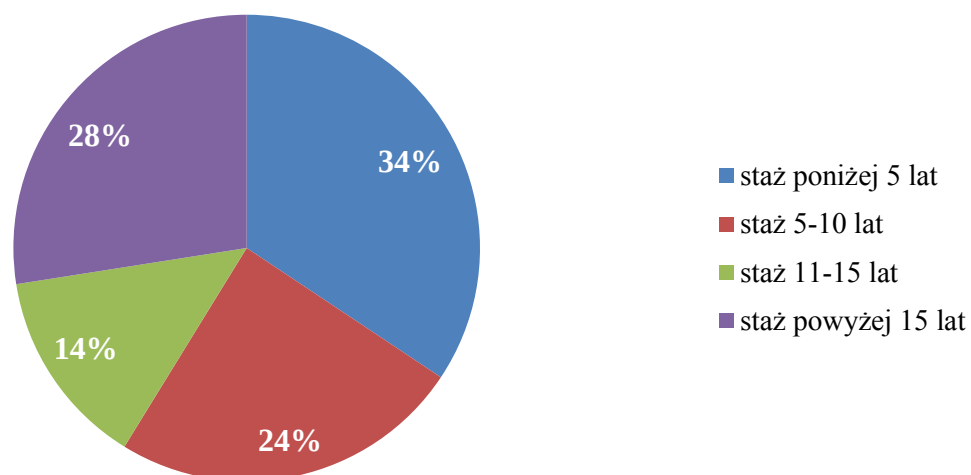
Badanie dotyczyło respondentów pochodzących ze *ściany wschodniej* Polski (rysunek 5.2). Choć przykład zastosowania metodyki dotyczy województwa podlaskiego, badanie pozwoliło szerzej poznać opinie, a co za tym idzie oceny dotyczące poszczególnych czynników także w kontekście innych regionów. W badaniu wzięło udział 27 osób pochodzących z województwa warmińsko-mazurskiego (20%), 37 respondentów z podlaskiego (28%), 29 badanych z lubelskiego (22%) oraz 40 osób z województwa podkarpackiego (30%).



Rysunek 5.2. Region pochodzenia przedsiębiorców

Źródło: opracowanie własne

Dobór respondentów opierał się na kilku kryteriach. Przede wszystkim znaczenie miało doświadczenie w branży transportowej, magazynowej lub logistycznej (rysunek 5.3). Kolejne istotne kryterium stanowiło zatrudnienie w przedsiębiorstwach związanym z sektorem logistyki.

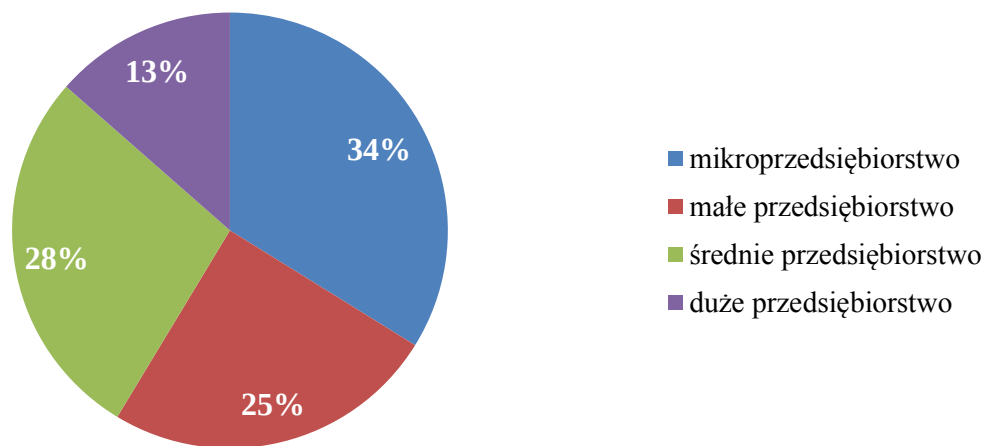


Rysunek 5.3. Staż pracy w branży logistycznej

Źródło: opracowanie własne

Rozkład respondentów według stażu pracy w branży logistycznej przedstawia się następująco: 45 osób pracuje krócej niż 5 lat (34%), 32 respondentów ma staż pracy od 5 do 10 lat (24%), 18 osób pracuje w branży od 11 do 15 lat (14%) oraz 36 osób posiada staż zawodowy powyżej 15 lat (28%).

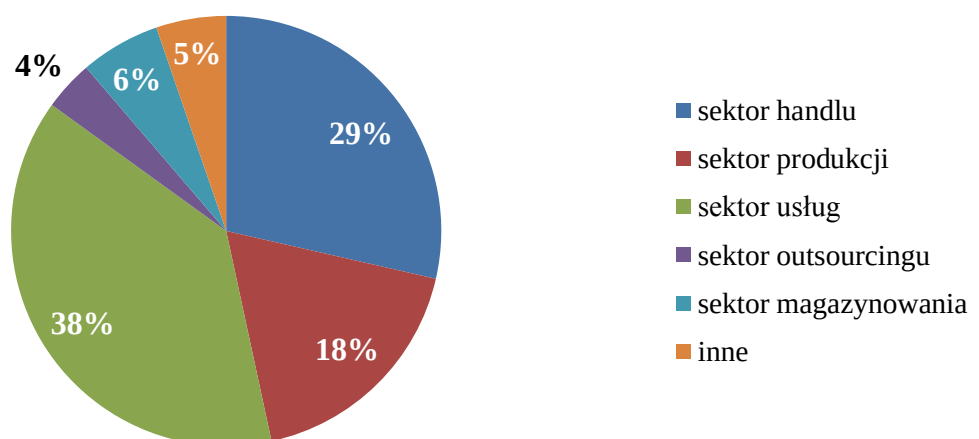
Rysunek 5.4 prezentuje rozkład wielkości przedsiębiorstw, w których pracują respondenci. W mikroprzedsiębiorstwach, zatrudniających do 10 pracowników, pracuje 45 badanych (34%). Zatrudnienie w małych przedsiębiorstwach, liczących od 11 do 49 pracowników, zadeklarowało 33 respondentów (25%). W średnich przedsiębiorstwach, zatrudniających od 50 do 250 osób, pracuje 37 respondentów (28%), natomiast w dużych przedsiębiorstwach, zatrudniających powyżej 250 pracowników, pracuje 18 ankietowanych (13%).



Rysunek 5.4. Wielkość przedsiębiorstwa, w którym pracują respondenci

Źródło: opracowanie własne

Uczestnicy badania wykazywali zróżnicowanie również pod względem sektora, w którym są zatrudnieni (rysunek 5.5). W badaniu uczestniczyli pracownicy sektora handlu (38 respondentów – 29%), produkcji (24 respondentów – 18%), usług (najliczniejsza grupa – 51 respondentów, 38%), outsourcingu (najmniej liczna grupa – 5 osób, 4%) oraz sektora magazynowego (8 respondentów – 6%). Ponadto, udział w badaniu wzięło 7 osób (5%) reprezentujących inne sektory, takie jak edukacja, budownictwo, wojsko, administracja i transport.



Rysunek 5.5. Sektor przedsiębiorstw do których należą respondenci

Źródło: opracowanie własne

Zadaniem respondentów było dokonanie jednowymiarowej oceny poszczególnych czynników, polegającej na określeniu siły ich wpływu na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Wyniki ankiety pozwoliły na wyłonienie trzech najistotniejszych czynników z każdej grupy, co łącznie dało 21 elementów: społecznych, technologicznych, ekonomicznych, geopolitycznych, instytucjonalnych, infrastrukturalnych oraz informacyjnych. Zgodnie z wcześniejszą informacją, w badaniu zastosowano pięciostopniową skalę Likerta, w ramach której respondenci oceniali każdy z czynników od „1” do „5”, gdzie „1” oznaczało bardzo małą ważność czynnika wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu, a „5” – bardzo dużą ważność. W badaniu respondenci mieli również możliwość wskazania innych, ich zdaniem istotnych, czynników wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. W tym celu przewidziano sekcję *Inne*, w której dodatkowo oceniano również zaproponowane przez uczestników czynniki. W tabeli 5.2 przedstawiono wyniki badania ankietowego CAWI.

Tabela 5.2. Wykaz kluczowych czynników ESGITII wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu

Akronim	Grupy czynników	Siła wpływu
Społeczne		
S1	Poziom życia mieszkańców	4,05
S2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji	3,81
S3	Struktura wiekowa ludności	3,81
Technologiczne		
T1	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie	4,02
T2	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie	3,82
T3	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych	3,80
Ekonomiczne		
E1	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie	3,93
E2	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie	3,85
E3	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych	3,82
Geopolityczne		
G1	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami	3,90
G2	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie	3,82
G3	Długość granicy – liczba przejść granicznych	3,79
Instytucjonalne		
It1	Stabilność przepisów prawnych	4,03
It2	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej	3,99
It3	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym	3,98
Infrastrukturalne		
If1	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych	3,89
If2	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie	3,84
If3	Stopień rozwoju gospodarczego w regionie	3,83

Informacyjne		
Inf1	Poziom przedsiębiorczości	4,05
Inf2	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji	3,89
Inf3	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)	3,84

Źródło: opracowanie własne

Wśród czynników społecznych najwyżej ocenionym pod względem siły wpływu okazał się czynnik *S1 – Poziom życia mieszkańców* (średnia ocena: 4,05). Jest to również jeden z dwóch najwyżej ocenianych ze wszystkich grup czynników. Na drugim i trzecim miejscu z tą samą średnią ocen: 3,81, znalazły się czynniki *S2 – Możliwości podnoszenia kwalifikacji* oraz *S3 – Struktura wiekowa ludności*. Analiza wykazała, że średnia ocena siły wpływu czynników społecznych wyniosła 3,72, co przedstawiono w tabeli 5.3.

Tabela 5.3. Ocena siły wpływu czynników społecznych kształtujących potencjał logistyczny regionu

Akronim	Grupy czynników	Poziom siły wpływu
S1	Poziom życia mieszkańców	4,05
S2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji	3,81
S3	Struktura wiekowa ludności	3,81
ŚREDNIA		3,72

Źródło: opracowanie własne

W sekcji odpowiedzi *Inne* respondenci wskazali dodatkowe czynniki, wybrane z nich to: *poziom rozwoju gospodarczego regionu, poprawa nauki w szkołach zawodowych, wpływ lokalnych inicjatyw na rzecz aktywizacji zawodowej na logistykę, wpływ lokalnych trendów demograficznych na rynek pracy w logistyce, zamożność, znaczenie lokalnych organizacji pozarządowych w rozwoju logistyki, rola lokalnych uniwersytetów w kształceniu specjalistów logistyki, rola lokalnych mediów społecznościowych w promowaniu logistyki, rola lokalnych stowarzyszeń branżowych w rozwoju logistyki, dostępność lokalnych usług wsparcia dla pracowników sektora TSL, wpływ lokalnych programów edukacyjnych na świadomość logistyczną, rola lokalnych liderów opinii w kształtowaniu postaw wobec logistyki, wpływ lokalnych wydarzeń i festiwali na logistykę, znaczenie lokalnych tradycji handlowych dla logistyki.*

Wśród czynników technologicznych pod względem siły wpływu, najwyżej oceniono *T1 – Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie* (średnia ocena: 4,02). Kolejnym istotnym czynnikiem według respondentów okazał się czynnik *T2 – Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie* (3,82), a na

trzecim miejscu znalazł się T3 – *Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych* (3,80). Średnia ocena siły wpływu czynników technologicznych wyniosła 3,76 (tabela 5.4).

Tabela 5.4. Ocena siły wpływu czynników technologicznych kształtujących potencjał logistyczny regionu

Akronim	Grupy czynników	Poziom siły wpływu
T1	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie	4,02
T2	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie	3,82
T3	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych	3,80
ŚREDNIA		3,76

Źródło: opracowanie własne

W części indywidualnych odpowiedzi respondenci wskazali następujące wybrane czynniki: *wpływ technologii na zrównoważony rozwój w sektorze logistycznym, rozwój technologii bezpieczeństwa w transporcie i logistyce, zastosowanie rozwiązań „Big Data” w analizie danych logistycznych, wpływ technologii „blockchain” na logistykę i łańcuch dostaw, wpływ automatyzacji i robotyzacji na logistykę, rozwój systemów transportu inteligentnego (ITS), zastosowanie technologii predykcyjnej w zarządzaniu zapasami, wpływ Internetu Rzeczy (IoT) na zarządzanie łańcuchem dostaw, rozwój technologii energooszczędnych w transporcie, wpływ cyfryzacji na efektywność procesów logistycznych, dostępność i rozwój systemów telematycznych w transporcie.*

Wśród czynników ekonomicznych najwyżej oceniony pod względem siły wpływu został czynnik E1 – *Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie* (średnia ocena: 3,93). W pierwszej trójce znalazły się również E2 – *Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie* (3,85) oraz E3 – *Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych* (3,82). Średnia ocena siły wpływu analizowanych czynników ekonomicznych wyniosła 3,74 (tabela 5.5).

Tabela 5.5. Ocena siły wpływu czynników ekonomicznych kształtujących potencjał logistyczny regionu

Akronim	Grupy czynników	Poziom siły wpływu
E1	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie	3,93
E2	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie	3,85

E3	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych	3,82
ŚREDNIA		3,74

Źródło: opracowanie własne

W sekcji odpowiedzi *Inne* badani wskazali czynniki, które nie zostały uwzględnione w ankiecie, oto wybrane z nich: *wpływ lokalnych przepisów gospodarczych na działalność logistyczną, wpływ lokalnych stawek podatkowych na działalność logistyczną, dostępność kredytów i pożyczek dla przedsiębiorstw logistycznych, wpływ lokalnych inicjatyw na rzecz zrównoważonego rozwoju na logistykę, rozwój lokalnych rynków usług dodatkowych (np. pakowanie, etykietowanie), zamożność regionu i rentowność przedsiębiorstw, wpływ lokalnych trendów konsumenckich na logistykę, umiejętności znajdowania inwestorów, którzy chcą się rozwijać w regionie, wielkość stref ekonomicznych.*

W grupie czynników geopolitycznych najwyżej oceniony pod względem siły wpływu został czynnik G1– *Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami* (średnia ocena: 3,90), kolejny to G2 – *Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie* (3,82), a ostatni z trzech najważniejszych czynników tej grupy to G3 – *Długość granicy – liczba przejść granicznych* (3,79). Średnia ocena siły wpływu analizowanych czynników geopolitycznych wyniosła 3,71 (tabela 5.6).

Tabela 5.6. Ocena siły wpływu czynników geopolitycznych kształtujących potencjał logistyczny regionu

Akronim	Grupy czynników	Poziom siły wpływu
G1	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami	3,90
G2	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie	3,82
G3	Długość granicy – liczba przejść granicznych	3,79
ŚREDNIA		3,71

Źródło: opracowanie własne

W sekcji odpowiedzi *Inne* tej grupy czynników respondenci wskazali dodatkowe czynniki: *zmiany w dostępności surowców naturalnych i ich wpływ na logistykę, zwiększenie dofinansowania rządowego do odnawialnych źródeł energii, wpływ lokalnych inicjatyw na rzecz zrównoważonego rozwoju na logistykę, ryzyko katastrof naturalnych i ich wpływ na logistykę, regionalizacja i położenie geograficzne, zrównoważone zarządzanie zasobami*

energetycznymi w logistyce, zmiany w poziomie wód gruntowych i ich wpływ na logistykę, wpływ przemysłu na jakość środowiska i logistykę, dostępność terenów pod magazyny i centra logistyczne, zrównoważone zarządzanie odpadami w logistyce, wpływ turystyki na infrastrukturę logistyczną.

Wśród czynników instytucjonalnych najwyżej oceniono pod względem siły wpływu czynnik *It1 – Stabilność przepisów prawnych* (średnia ocena: 4,03), następnie *It2 – Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej* (3,99), a trzecim najwyżej ocenianym czynnikiem został *It3 – Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym* (3,98). Średnia ocena siły wpływu analizowanych czynników instytucjonalnych wyniosła 3,81 (tabela 5.7).

Tabela 5.7. Ocena siły wpływu czynników instytucjonalnych kształtujących potencjał logistyczny regionu

Akronim	Grupy czynników	Poziom siły wpływu
It1	Stabilność przepisów prawnych	4,03
It2	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej	3,99
It3	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym	3,98
ŚREDNIA		3,81

Źródło: opracowanie własne

Przykłady czynników przedstawionych przez respondentów w części ankiety *Inne* prezentują się następująco: *poziom rywalizacji firm logistycznych, regulacje dotyczące bezpieczeństwa danych w logistyce, zasady dotyczące współpracy logistycznej w ramach inicjatyw regionalnych, wpływ polityki transportowej na efektywność logistyki, powiązania między województwami, przepisy dotyczące konkurencji i monopolu w sektorze logistycznym, wpływ polityki dotyczącej cyberbezpieczeństwa na sektor logistyczny, przepisy dotyczące logistyki w kontekście bezpieczeństwa narodowego, regulacje dotyczące handlu międzynarodowego i cła, regulacje dotyczące integracji systemów logistycznych z UE, przepisy dotyczące zrównoważonego rozwoju i logistyki zielonej, poziom pomocy rządowej na rozwój regionu, wpływ polityki zagranicznej na dostęp do rynków międzynarodowych, polityka dotycząca relacji gospodarczych z krajami nieunijnymi, poziom edukacji prawnej.*

W części infrastrukturalnej respondenci najwyżej ocenili pod względem siły wpływu czynnik *If1 – Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych* (średnia ocena: 3,89). Na drugim miejscu znalazł się *If2 – Poziom stanu technicznego infrastruktury*

logistycznej w regionie (3,84), natomiast trzecie miejsce zajął *If3 – Stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (3,83). Średnia ocena siły wpływu analizowanych czynników infrastrukturalnych wyniosła 3,75 (tabela 5.8), jest to jednocześnie najwyższa średnia ze wszystkich grup czynników. W tej grupie czynników respondenci nie wskazali dodatkowych czynników w sekcji *Inne*.

Tabela 5.8. Ocena siły wpływu czynników infrastrukturalnych kształtujących potencjał logistyczny regionu

Akronim	Grupy czynników	Poziom siły wpływu
If1	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych	3,89
If2	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie	3,84
If3	Stopień rozwoju gospodarczego w regionie	3,83
ŚREDNIA		3,75

Źródło: opracowanie własne

Z czynników informacyjnych najwyżej oceniony pod względem siły wpływu został czynnik *Inf1 – Poziom przedsiębiorczości* (średnia ocena: 4,05), który jest jednym z dwóch z katalogu czynników analizy ESGITII (pierwszy czynnik z grupy społecznej *S1 – Poziom życia mieszkańców*), uzyskując najwyższą średnią ocenę. Kolejne na podium czynniki to *Inf2 – Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji* (3,89) oraz *Inf3 – Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)* (3,84). Średnia ocena siły wpływu analizowanych czynników informacyjnych wyniosła 3,77 (tabela 5.9).

Tabela 5.9. Ocena siły wpływu czynników informacyjnych kształtujących potencjał logistyczny regionu

Akronim	Grupy czynników	Poziom siły wpływu
Inf1	Poziom przedsiębiorczości	4,05
Inf2	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji	3,89
Inf3	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)	3,84
ŚREDNIA		3,77

Źródło: opracowanie własne

Przykłady czynników zgłoszonych przez respondentów w sekcji ankiety *Inne* przedstawiają się następująco: *dostęp do rynków zagranicznych i międzynarodowych sieci*

logistycznych, znaczenie kultury organizacyjnej i zarządzania w firmach logistycznych, współpraca międzyregionalna i transgraniczna w zakresie logistyki, zwiększenie kształcenia na wybranych kierunkach, dostęp do finansowania i inwestycji w sektorze logistycznym, wpływ zmian demograficznych na rynek pracy w logistyce, rola logistyki w rozwoju gospodarczym regionu, większa świadomość ludzi, integracja systemów logistycznych z innymi sektorami gospodarki, poziom oszczędności.

Choć średnie ocen nie odbiegły od siebie znacząco, respondenci w ogólnej klasyfikacji wskazali jako czynniki o największej sile wpływu grupy: instytucjonalne (3,81), informacyjne (3,77) oraz technologiczne (3,76). Za grupę czynników cechujących się najmniejszą średnią siłą wpływu uznane zostały czynniki geopolityczne (3,71). Ze wszystkich 21 czynników, zdaniem badanych, najsilniejszy wpływ miały *ex aequo*: *S1 – Poziom życia mieszkańców* (4,05) oraz *Inf1 – Poziom przedsiębiorczości* (4,05), natomiast najslabszy – *G3 – Długość granicy – liczba przejść granicznych* (3,79).

5.2. Analiza strukturalna wybranych czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu

Kolejnym zadaniem w ramach realizacji proponowanej metodyki była analiza strukturalna, stanowiąca etap identyfikacji najważniejszych czynników wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Określenie kluczowych zmiennych stanowiło podstawę do opracowania osi scenariuszy. Wcześniejsza klasyfikacja czynników ESGITII pod kątem ich ważności nie pozwoliła na jednoznaczne wyodrębnienie kilku kluczowych elementów, dlatego w procesie identyfikacji najistotniejszych czynników zastosowano analizę strukturalną. Wybór tej metody stanowił wartościowe uzupełnienie klasyfikacji czynników ESGITII, a uzyskane wyniki posłużyły jako dane wyjściowe do budowy scenariuszy oraz ścieżek rozwoju.

W ramach badań ankietowych wyodrębniono 21 najlepiej ocenianych czynników (po trzy z każdego wymiaru potencjału logistycznego), które – zdaniem respondentów – mają największy wpływ na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Ze względu na złożoność analizy ESGITII ograniczono się do tej liczby, aby umożliwić respondentom rzetelną i dokładną ocenę wzajemnych relacji między poszczególnymi czynnikami.

W badaniu wzięło udział jedenastu ekspertów, bezpośrednio lub pośrednio związanych z branżą logistyczną. Struktura grupy wygląda następująco:

1. **Czterech przedstawicieli operatorów logistycznych** – osoby związane wyłącznie z branżą, zgodnie z sekcją H Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD),

w szczególności z działami 49 (Transport lądowy oraz transport rurociągowy) i 52 (Magazynowanie oraz działalność usługowa wspomagająca transport). Eksperti ci posiadają od kilku do kilkunastu lat doświadczenia zawodowego w zakresie zarządzania dostawami, infrastrukturą logistyczną oraz relacjami z klientami. Są zatrudnieni w firmach o ugruntowanej pozycji, działających na terenie Białegostoku i okolic, realizujących usługi spedycyjne zarówno w kraju, jak i na rynkach europejskich, dysponujących rozbudowaną infrastrukturą transportową i magazynową.

2. **Dwóch przedstawicieli biznesu** – reprezentanci branży handlowej, działający w przedsiębiorstwach oferujących szeroką gamę produktów oraz usługi transportu towarów do klientów (PKD 49.41.Z – Transport drogowy towarów). Firmy te funkcjonują na obszarze kilku gmin powiatu białostockiego.
3. **Trzech przedstawicieli nauki:**
 - pierwszy to profesor z wieloletnim stażem i wybitnym dorobkiem naukowym w kraju i za granicą, specjalizujący się w ekonomii, logistyce i foresightcie;
 - drugi to adiunkt i członek licznych organizacji naukowych, zajmujący się tematyką foresightu, innowacji i technologii;
 - trzeci ekspert posiada stopień naukowy doktora i specjalizuje się w ekonomii międzynarodowej, inwestycjach zagranicznych oraz handlu międzynarodowym.
4. **Przedstawiciel administracji publicznej** – doświadczony samorządowiec z wieloletnią działalnością w Białymstoku oraz województwie podlaskim, posiadający rozległą wiedzę na temat uwarunkowań i potrzeb regionu.
5. **Przedstawiciel organizacji pozarządowej (NGO)** – ekspert związany z organizacją non-profit reprezentującą interesy polskich menedżerów łańcucha dostaw, logistyki i zakupów. Organizacja ta działa zarówno na poziomie krajowym, jak i europejskim, współpracując z przedstawicielami różnych środowisk.

W ramach tej analizy zadaniem ekspertów było indywidualnie wypełnienie macierzy wpływów bezpośrednich z wykorzystaniem techniki CAWI (załącznik 2). Odpowiedzi udzielone przez poszczególnych ekspertów umieszczono w załączniku 3. Wartości występujące w macierzy wynikowej wyliczono na podstawie dominanty sił oddziaływań poszczególnych czynników na siebie. W tabeli 5.10 przedstawiono ogólną charakterystykę własności macierzy wpływów bezpośrednich.

Tabela 5.10. Charakterystyka macierzy wpływów bezpośrednich

Wskaźnik	Wartość
Rozmiar macierzy	21
Liczba zer (brak wpływu)	120
Liczba jedynek (słaby wpływ)	50
Liczba dwójek (średni wpływ)	103
Liczba trójek (duży wpływ)	153
Liczba P (wpływ potencjalny)	15
Całkowita liczba	321
Stopień wypełnienia	73%

Źródło: opracowanie własne

Wielkość macierzy wyniosła 21×21 , eksperci uczestniczący w badaniu określili 441 zależności pomiędzy zmiennymi. W 120 przypadkach stwierdzono brak relacji między zmiennymi, w 50 przypadkach zaobserwowano słabą zależność, natomiast w 103 przypadkach określono umiarkowany wpływ. Silną zależność między zmiennymi zidentyfikowano w 153 przypadkach, co stanowi dominującą wartość, natomiast potencjalny wpływ odnotowano w 15 przypadkach i jest to najmniejsza wartość. Wartości różne od zera wystąpiły w 73% pól macierzy, a wartości równe zero zostały wpisane w 27% pól.

Wartości występujące w macierzy wynikowej uzyskano na podstawie dominanty ocen ekspertów dotyczących siły oddziaływań poszczególnych czynników na inne czynniki. Tak sporządzoną macierz wpływów bezpośrednich przedstawiono w tabeli 5.11.

Tabela 5.11. Stopień oddziaływania na siebie 21 czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1	0	2	1	2	2	2	2	2	1	0	2	0	0	0	0	1	1	1	3	3	1
S2	3	0	0	0	0	2	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	2	3	3	2
S3	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	1	0
T1	2	1	0	0	2	3	2	3	3	0	3	0	0	P	0	3	3	2	2	3	1
T2	2	0	0	3	0	3	1	P	3	0	3	0	0	P	P	3	3	2	1	2	1
T3	3	0	0	3	3	0	2	3	3	0	P	0	0	1	0	P	3	3	2	2	2
E1	P	0	0	3	1	2	0	1	3	0	3	0	0	0	0	3	3	3	2	2	1
E2	3	0	0	1	1	3	P	0	3	0	2	0	1	1	1	2	3	3	2	2	1
E3	2	2	0	2	3	3	2	3	0	0	2	0	2	2	2	3	2	3	2	2	P
G1	3	3	2	3	3	2	3	3	3	0	3	3	0	1	0	3	2	3	P	2	0
G2	3	3	0	3	3	3	2	3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	2	0
G3	P	P	P	2	2	2	3	3	3	3	2	0	0	2	1	2	P	2	2	2	0
It1	2	2	2	2	3	3	2	2	3	0	1	0	0	3	3	2	2	2	3	3	3

It2	2	0	2	3	3	3	3	2	2	0	2	0	3	0	3	3	3	2	P	1	3
It3	0	0	0	3	3	3	2	1	3	0	2	0	3	3	0	2	2	3	1	2	3
If1	3	2	3	3	3	3	2	3	3	0	3	0	0	0	0	0	3	3	3	3	3
If2	3	1	3	3	3	3	2	2	3	0	3	2	0	0	1	3	0	3	3	2	2
If3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	0	2	3	3	3	3	0	3	3	3
Inf1	3	3	3	1	2	3	2	3	2	0	1	0	3	0	2	1	2	3	0	3	2
Inf2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	1	0	0	2	0	3	1	3	3	0	2
Inf3	0	1	0	2	2	2	2	1	3	0	1	0	2	0	3	1	0	2	2	3	0

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Sumaryczną siłę oddziaływań pomiędzy 21 czynnikami kształtującymi potencjał logistyczny regionu zaprezentowano w tabeli 5.12.

Tabela 5.12. Sumaryczne siły oddziaływań bezpośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalnej

Nº	Czynniki	Liczebność wpływu	Liczebność zależności
1	Poziom życia mieszkańców (S1)	26	41
2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji (S2)	21	27
3	Struktura wiekowa ludności (S3)	12	22
4	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie (T1)	33	45
5	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie (T2)	27	46
6	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3)	30	52
7	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie (E1)	27	39
8	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie (E2)	29	43
9	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych (E3)	37	53
10	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami (G1)	42	3
11	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie (G2)	35	38
12	Długość granicy – liczba przejść granicznych (G3)	31	5
13	Stabilność przepisów prawnych (It1)	43	16
14	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej (It2)	40	18
15	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym (It3)	36	19
16	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych (If1)	43	41
17	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie (If2)	42	41
18	Stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3)	53	49
19	Poziom przedsiębiorczości (Inf1)	39	41

20	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji (Inf2)	42	46
21	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi) (Inf3)	27	30
Razem		715	715

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Wyniki wskazują, iż największy wpływ bezpośredni na pozostałe czynniki wywierają, z grupy czynników infrastrukturalnych: *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3) – jest to największa liczebność wpływów, *poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych* (If1) oraz *poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie* (If2), spośród czynników instytucjonalnych: *stabilność przepisów prawnych* (It1), czynników geopolitycznych: *położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami* (G1), jak również czynników informacyjnych: *nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji* (Inf2). Bezpośredni wpływ na inne czynniki w najmniejszym stopniu wykazują czynniki z grupy społecznej: *struktura wiekowa ludności* (S3) oraz *możliwości podnoszenia kwalifikacji* (S2). Najbardziej zależne od pozostałych czynników są te należące do grupy czynników technologicznych: *możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie* (T1), *liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie* (T2), *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych* (T3), jeden z czynników infrastrukturalnych: *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3) oraz jeden z czynników informacyjnych: *nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji* (Inf2). Czynniki, które w najmniejszym stopniu wykazały zależność, należą do czynników geopolitycznych: *położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami* (G1) oraz *długość granicy – liczba przejść granicznych* (G3).

W dalszej części, przy wykorzystaniu programu MICMAC utworzono graf przedstawiony na rysunku 5.6. obrazujący oddziaływania bezpośrednie wyróżnionych czynników.

zależności świadczą, że czynniki infrastrukturalne, informacyjne, a także technologiczne i instytucjonalne są najsilniej ze sobą powiązane.

Kolejne wyliczenia wykonano z uwzględnieniem wpływu czynników potencjalnych, a wyniki sumarycznych sił oddziaływań bezpośrednich wraz z oddziaływaniami potencjalnymi zostały przedstawione w tabeli 5.13.

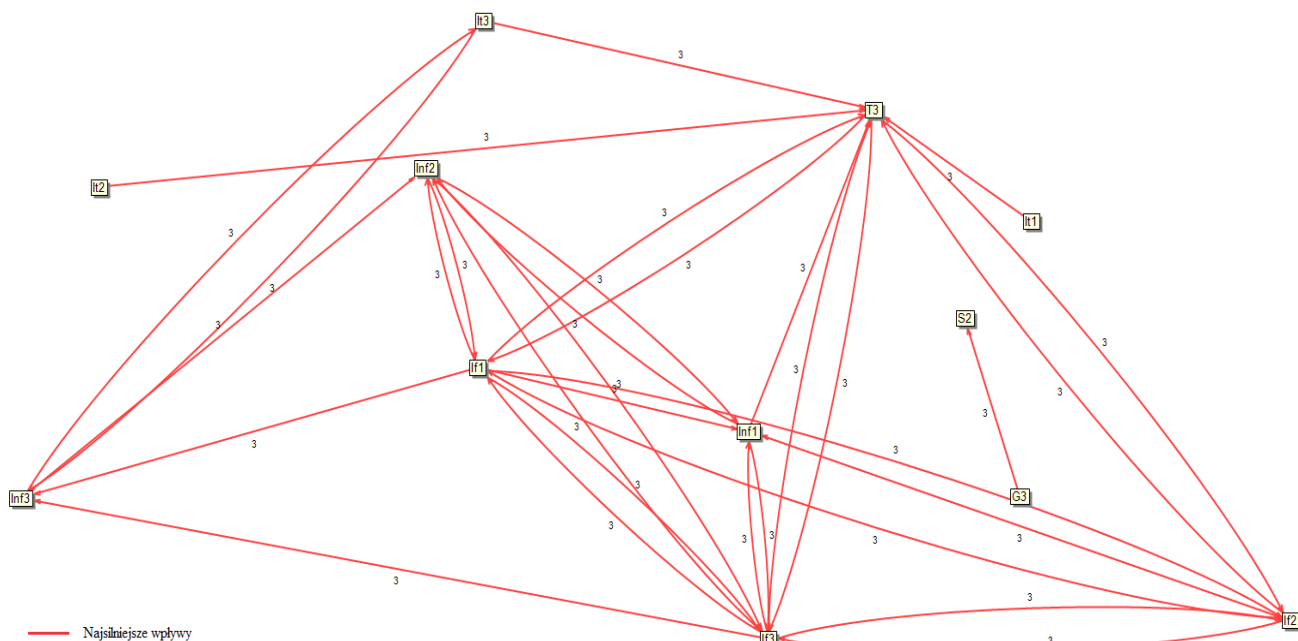
Tabela 5.13. Sumaryczne siły oddziaływań bezpośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalnej

Nº	Czynniki	Liczebność wpływu	Liczebność zależności
1	Poziom życia mieszkańców (S1)	26	47
2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji (S2)	21	30
3	Struktura wiekowa ludności (S3)	12	25
4	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie (T1)	36	45
5	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie (T2)	36	46
6	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3)	36	52
7	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie (E1)	30	42
8	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie (E2)	32	46
9	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych (E3)	40	53
10	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami (G1)	45	3
11	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie (G2)	35	41
12	Długość granicy – liczba przejść granicznych (G3)	43	5
13	Stabilność przepisów prawnych (It1)	43	16
14	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej (It2)	43	24
15	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym (It3)	36	22
16	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych (If1)	43	44
17	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie (If2)	42	44
18	Stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3)	53	49
19	Poziom przedsiębiorczości (Inf1)	39	47
20	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji (Inf2)	42	46
21	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi) (Inf3)	27	33
	Razem	715	715

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Wyniki przedstawione w tabeli 5.12 oraz 5.13 wskazują na niewielkie różnice, co świadczy o ograniczonej liczbie oddziaływań potencjalnych. Wśród czynników, które charakteryzują się najsilniejszym wpływem nie zaobserwowano większych zmian. Większe zmiany zauważono natomiast w przypadku *liczby inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie* (T2) oraz *długości granicy – liczby przejść granicznych* (G3), które zwiększyły swoją liczbę wpływu. W przypadku województwa podlaskiego jest to zrozumiałe, ponieważ region graniczy z innym państwem, tworząc sieć międzynarodowej dystrybucji. Potencjalna poprawa stosunków między państwami zwiększyłaby przepływ towarów, otwierając dotychczasowe i nowe przejścia graniczne, co wpłynęłoby pośrednio i bezpośrednio na rozwój infrastruktury logistycznej. Do tej grupy można zaliczyć (lecz w mniejszym stopniu) *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych* (T3), gdzie również wzrosła liczba wpływu, oraz *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3), zwiększając liczbę zależności. W tym przypadku diagnoza jest prosta, biorąc pod uwagę tylko te dwa przedłożone czynniki, If3 może potencjalnie silniej wpływać na T3, ponieważ stopień gospodarczy regionu wpływa na rozwój działalności przedsiębiorstw.

Przechodząc do porównania grafów, to sieć prezentująca wzajemne wpływy bezpośrednie z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych (rysunek 5.7) od grafu przedstawionego na rysunku 5.6.



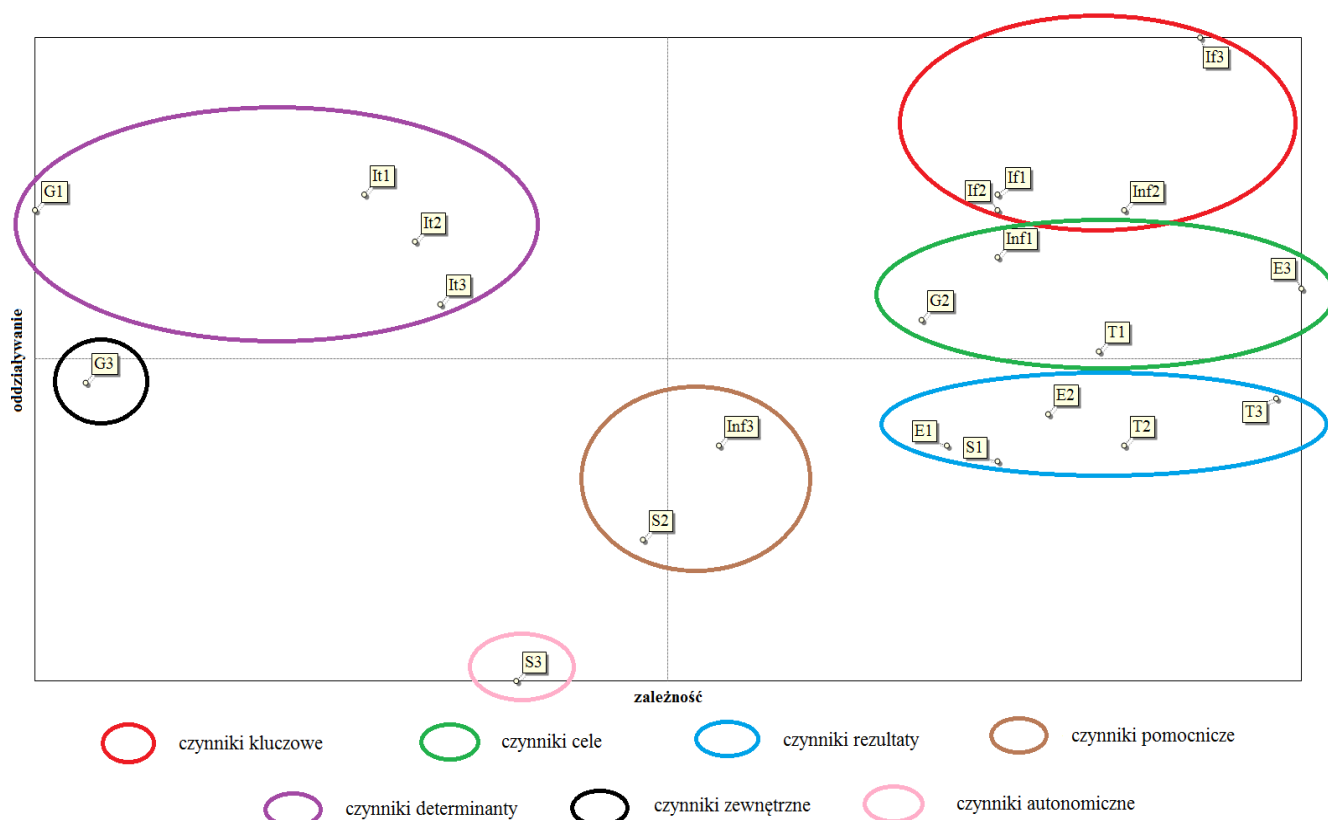
Rysunek 5.7. Graf wpływów bezpośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych w uproszczonej wersji

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Biorąc pod uwagę wpływy potencjalne, zmienił się układ oddziaływań pomiędzy czynnikami. Przede wszystkim, czynnik *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3) utracił wzajemną zależność z czynnikiem *przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym* (It3), więc If3 pozostaje obecnie w zależności z pięcioma, a nie – jak wcześniej – z sześcioma czynnikami. Zmniejszyła się również zależność czynnika *poziom przedsiębiorczości* (Inf1), a zwiększyła dla *nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji* (Inf2). Większą rolę we wzajemnych relacjach między czynnikami zyskał *poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie* (If2). Na szczególną uwagę zasługuje czynnik *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych* (T3), który w przyszłości może zostać objęty dodatkowymi wpływami w kształtowaniu, ponieważ na tym etapie może mieć wzajemne relacje z czynnikami: *poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych* (If1), *poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie* (If2) oraz *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3). Dodatkowo na T3 oddziałują takie czynniki jak: *stabilność przepisów prawnych* (It1), *regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej* (It2), *przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym* (It3) oraz *poziom przedsiębiorczości* (Inf1). Wpływ bezpośredni czynników z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych świadczą o tym, że czynniki z grup

instytucjonalnej, infrastrukturalnej oraz jeden z informacyjnej ma znaczenie dla rozwoju usług logistycznych, ponieważ dzięki temu następuje rozwój przedsiębiorstw branży, co wpływa na kształtowanie potencjału logistycznego w danym regionie.

Rozkład czynników analizy strukturalnej na płaszczyźnie wpływ-zależność, z uwzględnieniem siedmiu grup czynników, zgodnie z metodyką analizy, przedstawiono na rysunku 5.8.



Rysunek 5.8. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach bezpośrednich

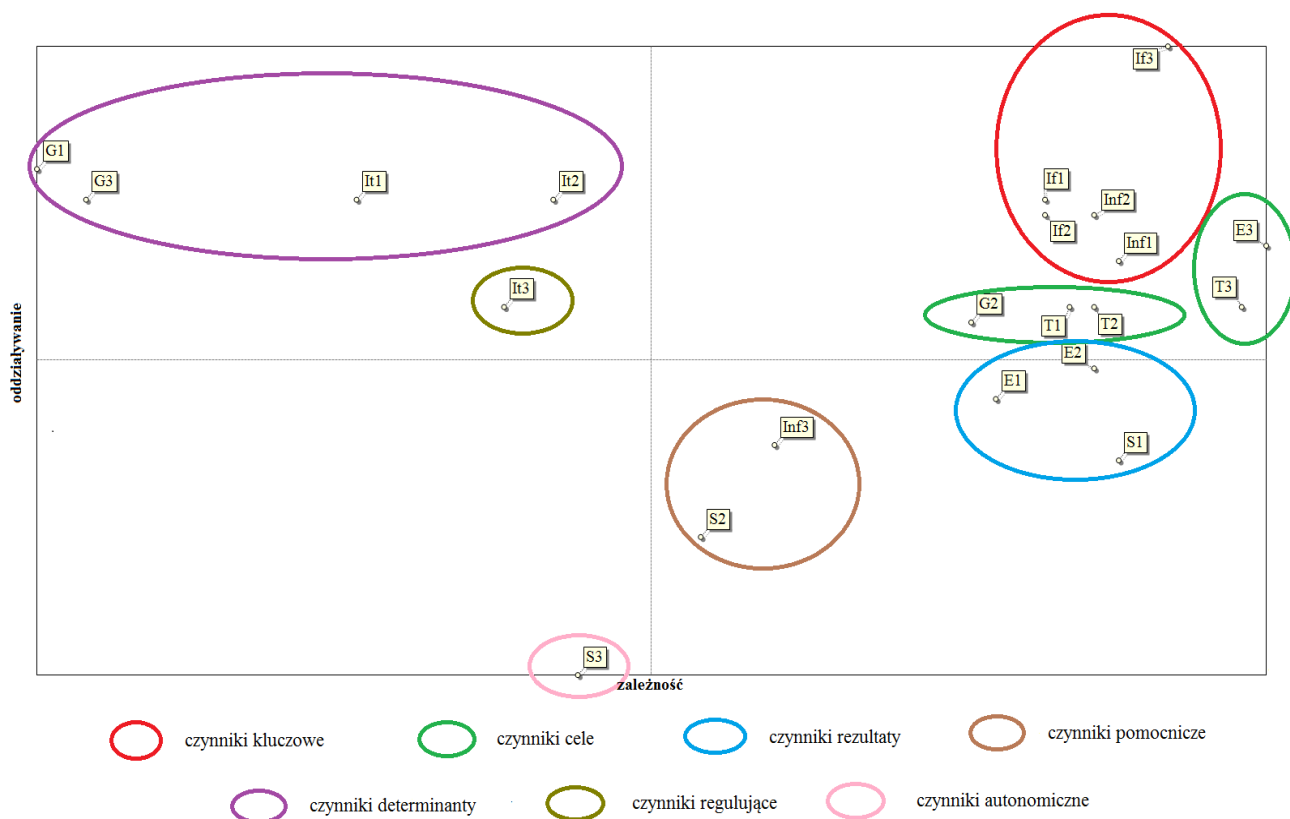
Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Rozkład czynników wygląda następująco:

1. czynniki kluczowe (czerwony okrąg) – *stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3), poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych (If1), poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie (If2), nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji (Inf2);*
2. czynniki cele (zielony okrąg) – *poziom przedsiębiorczości (Inf1), poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych (E3), poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie (G2), możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie (T1);*

3. czynniki rezultaty (niebieski okrąg) – *dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie (E1), wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie (E2), liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie (T2), poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3), poziom życia mieszkańców (S1)*;
4. czynniki determinanty (fioletowy okrąg) – *stabilność przepisów prawnych (It1), regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej (It2), przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym (It3), położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami (G1)*;
5. czynniki zewnętrzne (czarny okrąg) - *długość granicy – liczba przejść granicznych (G3)*;
6. czynniki pomocnicze (brązowy okrąg) – *dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi) (Inf3), możliwości podnoszenia kwalifikacji (S2)*;
7. czynniki autonomiczne (różowy okrąg) – *struktura wiekowa ludności (S3)*.

Kolejnym etapem badania było powtórzenie wyżej opisanej analizy z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych. Rozkład czynników analizy strukturalnej na płaszczyźnie wpływ–zależność, wyodrębniając siedem grup czynników, przedstawiono na rysunku 5.9.



Rysunek 5.9. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach bezpośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Rozkład czynników wygląda następująco:

1. czynniki kluczowe (czerwony okrąg) – *poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych (If1), poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie (If2), stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3), poziom przedsiębiorczości (Inf1), nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji (Inf2);*
2. czynniki cele (zielone okręgi) – *poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych (E3), poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie (G2), możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie (T1), liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie (T2), poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3);*
3. czynniki rezultaty (niebieski okrąg) – *dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie (E1); wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie (E2), poziom życia mieszkańców (S1);*

4. czynniki determinanty (fioletowy okrąg) – *stabilność przepisów prawnych* (It1), *regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej* (It2), *położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami* (G1), *długość granicy – liczba przejść granicznych* (G3);
5. czynniki regulujące (oliwkowy okrąg) – *przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym* (It3);
6. czynniki pomocnicze (brązowy okrąg) – *dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)* (Inf3), *możliwości podnoszenia kwalifikacji* (S2);
7. Czynniki autonomiczne (różowy okrąg) – *struktura wiekowa ludności* (S3).

Analizując wyniki przedstawione na rysunku 5.8 i 5.9 jednoznacznie można stwierdzić, iż najbardziej kluczowym czynnikiem jest *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3), co potwierdzają grafy wpływów zaprezentowane na rysunku 5.6 i 5.7. W analizie podziału czynników analizy strukturalnej, bazującej na oddziaływaniach bezpośrednich, nie zdiagnozowano istnienia czynników przynależnych do grupy regulujących, natomiast w analizie strukturalnej bazującej na oddziaływaniach bezpośrednich, z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych, nie zaobserwowano istnienia czynników przynależnych do grupy zewnętrznej. Porównując rysunki 5.8 i 5.9 na płaszczyźnie wpływ-zależność, niektóre czynniki nieznacznie zmieniały swoje położenie i były przypisane do różnych grup czynników.

W kolejnym etapie badania uwzględniono oddziaływania pośrednie. Efektem tego było ujawnienie oddziaływań ukrytych, trudnych do bezpośredniego zdefiniowania przez ekspertów. Bazą do danych wejściowych dla programu MICMAC była macierz wpływów bezpośrednich (tabela 5.11), na podstawie której wyznaczono macierz wpływów pośrednich. Rezultaty przedstawiono w tabeli 5.14.

Tabela 5.14. Macierz wpływów pośrednich

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1	1851	1206	960	1846	1878	2156	1529	1808	2098	6	1572	112	643	665	750	1660	1787	1988	1862	1939	1278
S2	1573	963	773	1556	1558	1874	1274	1488	1850	6	1355	74	564	575	629	1429	1583	1741	1569	1670	1132
S3	900	582	459	925	939	1086	763	887	1073	6	771	48	329	332	374	826	897	1015	928	973	650
T1	2485	1593	1255	2458	2496	2923	2050	2422	2861	18	2130	140	866	859	986	2253	2441	2690	2474	2624	1712
T2	2126	1315	1037	2085	2066	2500	1696	2005	2458	18	1825	114	721	707	808	1925	2099	2320	2095	2223	1442
T3	2261	1454	1146	2293	2327	2635	1872	2224	2624	18	1867	120	767	816	859	2010	2233	2473	2234	2341	1590
E1	2179	1358	1072	2183	2175	2579	1773	2086	2541	18	1876	120	744	753	840	1972	2162	2406	2194	2310	1515
E2	2264	1399	1106	2282	2271	2723	1858	2168	2699	18	1976	116	807	794	906	2098	2287	2536	2272	2422	1597
E3	2764	1807	1415	2828	2877	3293	2337	2740	3226	12	2374	174	999	973	1159	2569	2706	3060	2786	2928	1901

G1	3023	1957	1555	2995	3029	3480	2468	2936	3411	12	2521	203	1039	1008	1159	2716	2923	3243	2888	3072	2021
G2	2548	1694	1318	2556	2597	2974	2119	2509	2920	18	2117	150	888	880	1020	2308	2457	2748	2527	2643	1718
G3	2409	1511	1223	2446	2460	2838	1995	2343	2800	27	2095	160	781	851	950	2214	2365	2599	2439	2526	1680
It1	3053	1972	1567	3130	3160	3632	2562	2994	3592	12	2627	174	1090	1152	1285	2841	3041	3343	3065	3228	2164
It2	2923	1882	1500	2939	2976	3433	2440	2862	3349	18	2471	168	1063	1038	1195	2697	2858	3161	2823	3000	2006
It3	2760	1747	1398	2852	2865	3323	2314	2701	3270	12	2422	164	1004	1010	1109	2575	2774	3091	2771	2935	1972
If1	3006	1930	1551	2995	3026	3508	2472	2919	3431	18	2535	166	1049	1084	1177	2694	2930	3251	2964	3117	2102
If2	3005	1895	1532	2966	2982	3476	2430	2858	3409	0	2517	196	1028	1054	1174	2720	2903	3226	2907	3053	2059
If3	3699	2398	1909	3747	3781	4342	3085	3619	4282	18	3149	212	1314	1372	1529	3393	3630	3998	3672	3863	2579
Inf1	2714	1762	1423	2741	2782	3215	2293	2672	3122	12	2304	148	1051	961	1154	2495	2667	2966	2626	2830	1905
Inf2	2898	1907	1518	2929	2972	3393	2409	2824	3338	6	2411	186	1006	1071	1161	2649	2774	3137	2882	2982	2007
Inf3	2090	1305	1084	2127	2140	2467	1743	2017	2426	0	1795	126	763	732	895	1917	2067	2269	2057	2183	1491

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Analiza macierzy wpływów pośrednich wskazuje na wzrost intensywności oddziaływań między czynnikami w porównaniu z oddziaływaniami bezpośrednimi. Zwiększył się również stopień wypełnienia macierzy – z 72% dla oddziaływań bezpośrednich do 99,5% w przypadku macierzy oddziaływań pośrednich. To sugeruje, że uwzględnienie oddziaływań pośrednich zwiększa gęstość sieci powiązań między czynnikami. Najmniejszą zależność od innych analizowanych czynników można zauważyć w macierzy kolumn odpowiadającej czynnikowi *położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami* (G1), a w dwóch przypadkach liczba zależności wynosi „0”.

Kolejnym etapem prac było wyznaczenie macierzy wpływów pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych, co zaprezentowano w tabeli 5.15.

Tabela 5.15. Macierz wpływów pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1	2079	1257	1014	1978	1998	2294	1796	2045	2227	6	1866	112	709	992	951	1960	1919	2108	2027	2044	1572
S2	1753	1011	800	1619	1615	1934	1466	1692	1916	6	1547	74	576	872	800	1618	1637	1795	1683	1733	1300
S3	1017	606	480	979	987	1143	883	995	1133	6	903	48	356	494	470	961	954	1069	1009	1018	767
T1	3058	1842	1450	2893	2916	3403	2611	3028	3359	18	2757	158	1028	1507	1406	2886	2864	3143	2945	3065	2261
T2	3128	1852	1490	2973	2954	3451	2644	3082	3415	18	2794	162	1039	1526	1492	2963	2918	3181	2980	3072	2300
T3	3086	1808	1449	2908	2927	3376	2619	3013	3344	18	2725	156	1031	1479	1366	2895	2863	3166	2945	2995	2289
E1	2647	1523	1213	2447	2430	2888	2220	2548	2859	18	2314	126	861	1242	1185	2446	2444	2700	2515	2562	1911
E2	2768	1645	1298	2591	2607	3080	2362	2723	3035	18	2453	134	927	1355	1278	2593	2587	2839	2653	2734	2026
E3	3319	2008	1592	3191	3231	3710	2865	3304	3616	12	2965	174	1176	1648	1552	3199	3096	3441	3194	3252	2507
G1	3692	2212	1783	3472	3500	4035	3152	3593	3957	12	3253	233	1225	1701	1630	3454	3361	3759	3554	3573	2705
G2	2884	1778	1405	2757	2780	3184	2497	2845	3124	18	2528	150	996	1336	1317	2731	2661	2934	2773	2805	2105
G3	3471	2123	1700	3247	3270	3789	2952	3414	3724	45	3049	178	1150	1640	1574	3231	3196	3487	3291	3381	2523
It1	3452	2077	1669	3322	3349	3854	2985	3417	3799	12	3089	174	1216	1743	1660	3312	3239	3541	3326	3408	2614
It2	3520	2110	1698	3371	3396	3913	3046	3486	3826	18	3128	180	1234	1761	1660	3378	3278	3596	3381	3411	2654

It3	3138	1852	1506	3044	3060	3548	2731	3109	3474	12	2842	164	1139	1562	1475	3007	2972	3286	3035	3112	2401
If1	3381	2014	1638	3196	3209	3718	2892	3306	3635	18	2994	166	1157	1630	1525	3165	3134	3437	3225	3279	2543
If2	3401	1985	1625	3188	3198	3728	2895	3281	3646	0	2994	208	1136	1606	1531	3197	3098	3451	3258	3263	2521
If3	4152	2515	2026	3963	3988	4585	3574	4114	4507	18	3707	212	1449	2068	1970	3960	3855	4214	3960	4061	3119
Inf1	3032	1837	1486	2897	2920	3374	2620	3017	3281	12	2694	148	1114	1465	1445	2888	2823	3110	2884	2962	2286
Inf2	3261	2003	1614	3142	3173	3627	2832	3214	3557	6	2870	186	1132	1581	1500	3117	2981	3344	3134	3171	2445
Inf3	2327	1356	1132	2262	2269	2611	2037	2293	2564	0	2107	126	841	1125	1150	2235	2184	2392	2291	2300	1785

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Analiza macierzy wpływów pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych wskazuje na wzrost oddziaływań między czynnikami. Stopień wypełnienia macierzy nie zwiększył się i pozostał na poziomie 99,5%. Interpretacja wyników pokazuje, iż czynnik *położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami* (G1), w kolumnie jest najmniej zależny od innych analizowanych czynników.

Kolejnym krokiem badania było wykonanie analizy sił pośrednich oddziaływań wzajemnych pomiędzy czynnikami. Wyniki sumaryczne dotyczące sił oddziaływań pośrednich zostały przedstawione w tabeli 5.16.

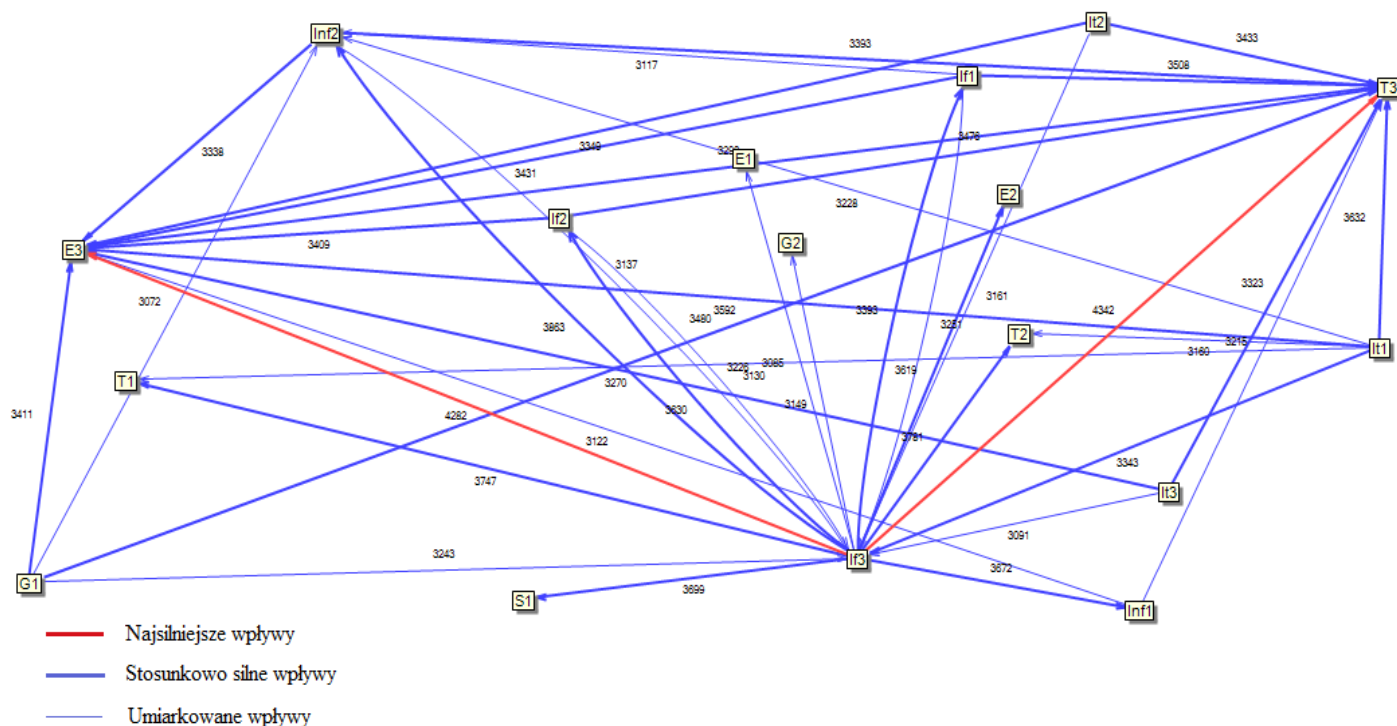
Tabela 5.16. Sumaryczne siły oddziaływań pośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalne

Nº	Czynniki	Liczebność wpływu	Liczebność zależności
1	Poziom życia mieszkańców (S1)	29594	52531
2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji (S2)	25236	33637
3	Struktura wiekowa ludności (S3)	14763	26801
4	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie (T1)	39736	52879
5	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie (T2)	33585	53357
6	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3)	36164	61850
7	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie (E1)	34856	43482
8	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie (E2)	36599	51082
9	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych (E3)	44928	60780
10	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami (G1)	47659	273
11	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie (G2)	40709	44710
12	Długość granicy – liczba przejść granicznych (G3)	38712	3071
13	Stabilność przepisów prawnych (It1)	49684	18516
14	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej (It2)	46802	18687

15	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym (If3)	45069	21119
16	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych (If1)	47925	47961
17	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie (If2)	47390	51584
18	Stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3)	59591	57261
19	Poziom przedsiębiorczości (Inf1)	43843	52035
20	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji (Inf2)	46460	54862
21	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi) (Inf3)	33694	36521
Razem		715	715

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Analiza wpływów pośrednich w metodzie MICMAC opierała się na zbadaniu liczby powiązań oraz pętli oddziaływań między różnymi czynnikami. Sprzyjało to odkryciu zależności, niedostrzeżonych podczas poprzednich analiz. Wyniki analizy wpływów pośrednich wskazują, że czynnikiem o najsilniejszym oddziaływaniu na pozostałe jest *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3), natomiast najbardziej zależnymi czynnikami są *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych* (T3) oraz *poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych* (E3). Aby zobrazować te zależności, przedstawiono graf na rysunku 5.10.



Rysunek 5.10. Graf wpływów pośrednich w uproszczonej wersji

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Graf oddziaływań pośrednich wskazuje, że czynnik *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3) pośrednio najsilniej oddziałuje na inne czynniki. W ramach przeprowadzonej analizy ESGITII ten czynnik nie był oceniony najwyżej przez respondentów, lecz od początku analizy strukturalnej zmienna ta wykazywała największą liczebnością wpływu na inne czynniki. Analiza pokazała, iż uwidoczniono najsilniejszy wpływ If3 na czynniki *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych* (T3) oraz *poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych* (E3). Osiem czynników wywiera stosunkowo silny lub umiarkowany wpływ na przytoczony czynnik T3. Na czynnik E3 również wpływa duża liczba (osiem) zmiennych z różnych grup czynników analizy ESGITII, które mają stosunkowo silny lub umiarkowany wpływ. Należy zaznaczyć, że podczas analizy wpływów bezpośrednich czynnik E3 wpływał na inne czynniki w umiarkowany sposób oraz wykazywał umiarkowaną zależność od innych czynników.

Następnie przeprowadzono podobną analizę, biorąc pod uwagę potencjalne oddziaływania, które uwzględniają możliwe wpływy pośrednie. Sumaryczne rezultaty przedstawione zostały w tabeli 5.17.

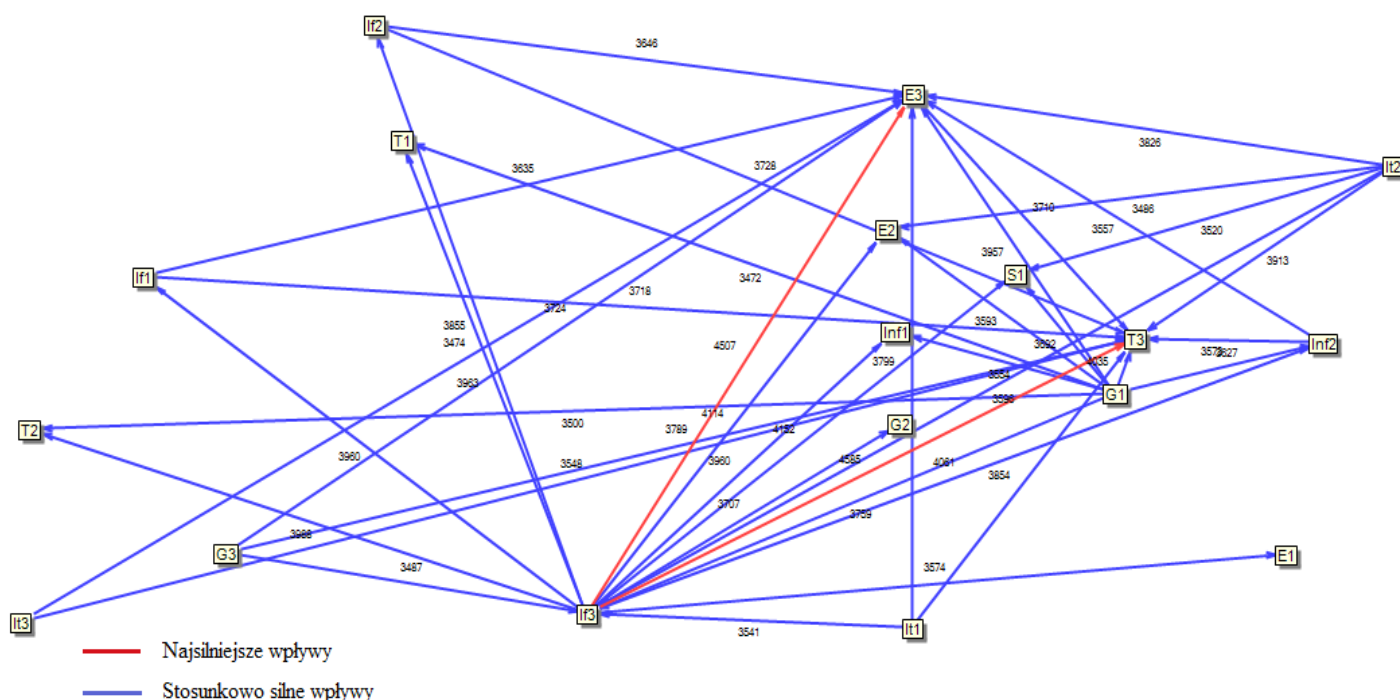
Tabela 5.17. Sumaryczne siły oddziaływań pośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalnej z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych

N°	Czynniki	Liczebność wpływu	Liczebność zależności
1	Poziom życia mieszkańców (S1)	32954	62566
2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji (S2)	27447	37414
3	Struktura wiekowa ludności (S3)	16278	30068
4	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie (T1)	48598	59440
5	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie (T2)	49434	59777
6	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3)	48458	69245
7	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie (E1)	41099	53679
8	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie (E2)	43706	61519
9	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych (E3)	53052	67998
10	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami (G1)	57856	291
11	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie (G2)	45608	55579
12	Długość granicy – liczba przejść granicznych (G3)	54435	3269
13	Stabilność przepisów prawnych (It1)	55258	21492
14	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej (It2)	56045	30333
15	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym (It3)	50469	28937
16	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych (If1)	53262	59196
17	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie (If2)	53210	58064
18	Stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3)	66017	63993
19	Poziom przedsiębiorczości (Inf1)	48295	60063
20	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji (Inf2)	51890	61201
21	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi) (Inf3)	37387	46634
	Razem	715	715

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

W przedstawionej tabeli 5.17 zestawienie czynników o najsilniejszym i najsłabszym pośrednim wpływie na pozostałe jest podobne, biorąc pod uwagę skalę wartości liczbowych. Zmiany warte odnotowania zaszły w przypadku czynników, gdzie zwiększyła się liczebność wpływu: wszystkie przytoczone czynniki technologiczne, oraz dwa czynniki geopolityczne: *położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami (G1)* oraz *długość granicy –*

liczba przejść granicznych (G3). Czynniki, które najbardziej zwiększyły liczbę zależności, to poziom życia mieszkańców (S1) oraz poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3).

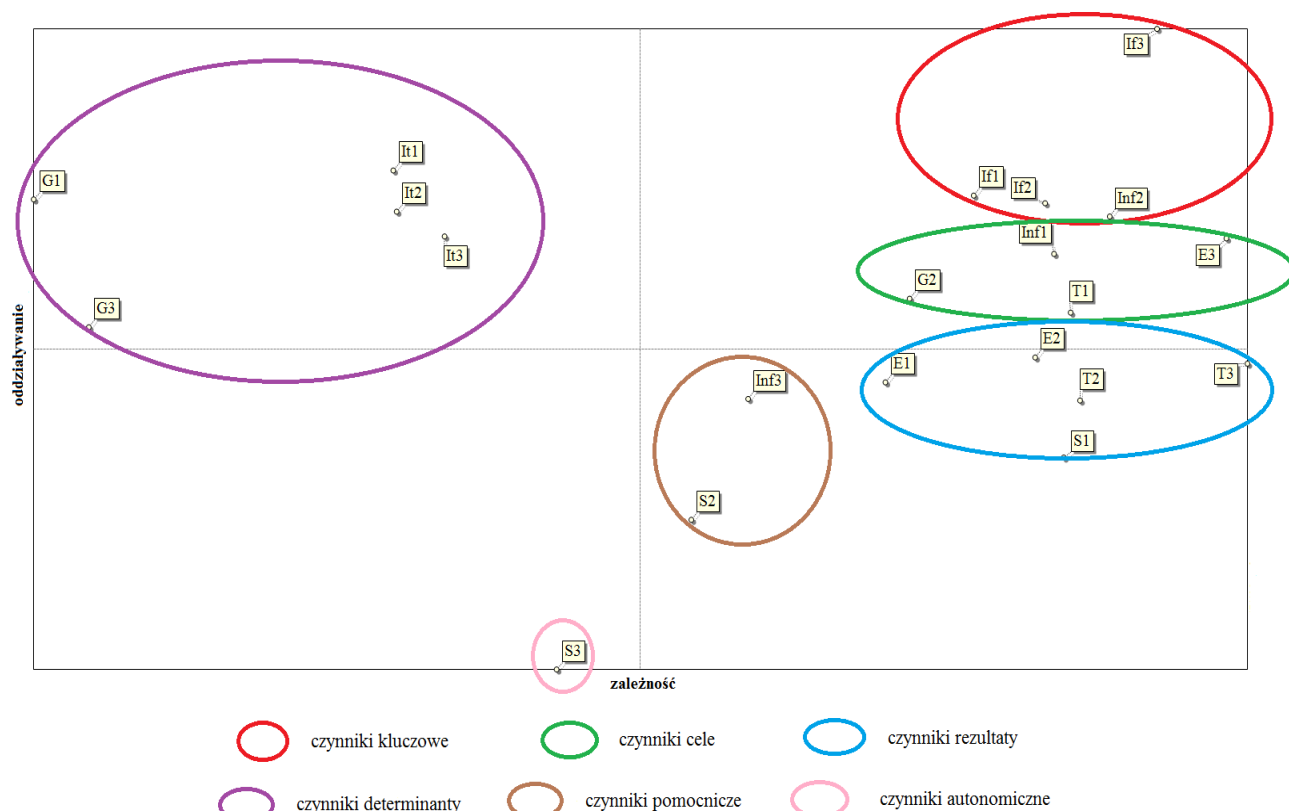


Rysunek 5.11. Graf wpływów pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Graf oddziaływań pośrednich uwzględniający wpływy potencjalne, wskazuje, że czynnik *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3) podobnie jak analiza wpływów pośrednich najsilniej oddziałuje na inne czynniki. Tak jak poprzednio najbardziej wpływa na czynniki *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych* (T3) oraz *poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych* (E3). Po osiem czynników stosunkowo silnie lub umiarkowanie wpływa na czynniki T3 oraz E3. Warto odnotować, że czynnik *położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami* (G1) zwiększył liczbę oddziaływań na inne czynniki.

Jednym z końcowych etapów tej analizy był rozkład czynników analizy strukturalnej na płaszczyźnie wpływ-zależność, w wyniku którego wyodrębniono sześć grup czynników, przedstawionych na rysunku 5.12.



Rysunek 5.12. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach pośrednich

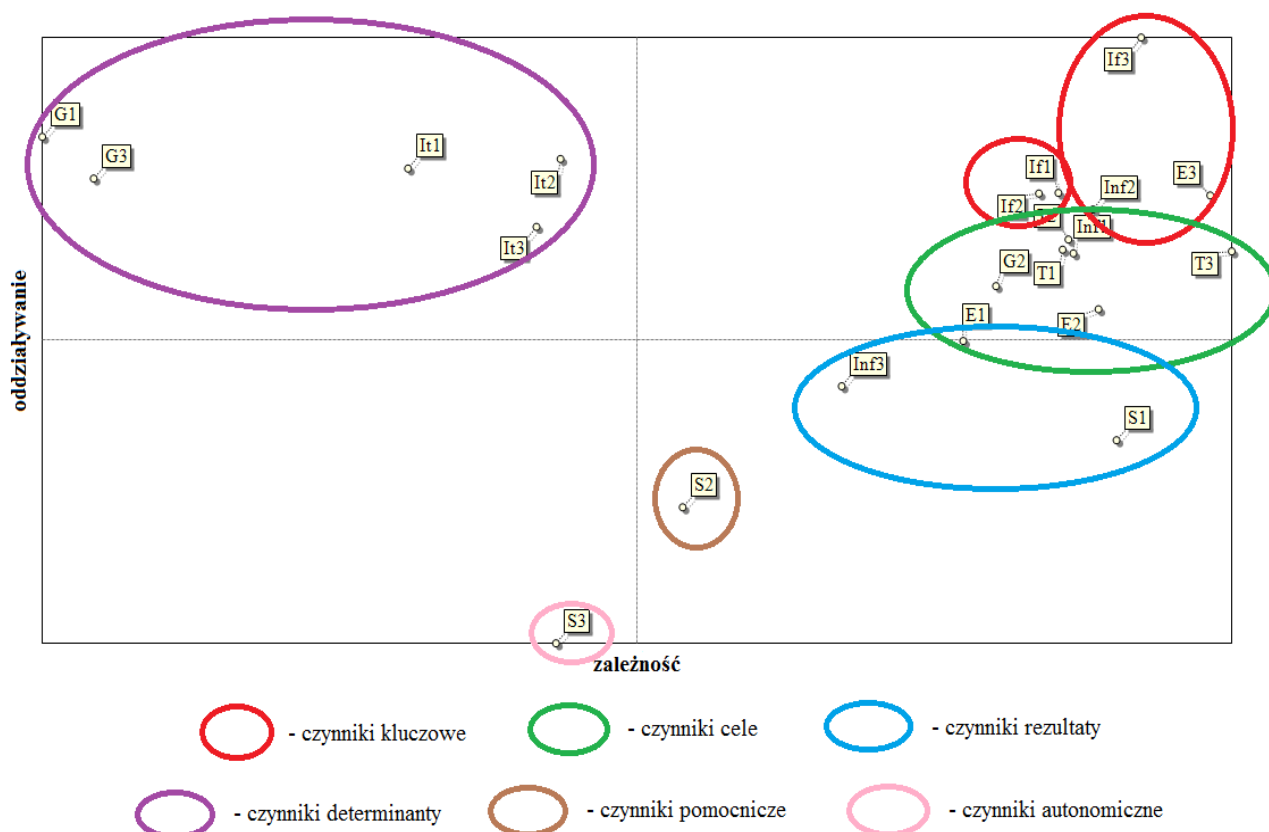
Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Rozkład czynników wygląda następująco:

1. czynniki kluczowe (czerwony okrąg) – *poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych (If1), poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie (If2), stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3), nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji (Inf2);*
2. czynniki cele (zielony okrąg) – *poziom przedsiębiorczości (Inf1); poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych (E3), poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie (G2), możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie (T1);*
3. czynniki rezultaty (niebieski okrąg) – *dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie (E1), wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie (E2), liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie (T2), poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3), poziom życia mieszkańców (S1);*
4. czynniki determinanty (fioletowy okrąg) – *stabilność przepisów prawnych (It1), regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej (It2), przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym (It3), położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami (G1), długość granicy – liczba przejść granicznych (G3);*

5. czynniki pomocnicze (brązowy okrąg) – *dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)* (Inf3), *możliwości podnoszenia kwalifikacji* (S2);
6. czynniki autonomiczne (różowy okrąg) – *struktura wiekowa ludności* (S3).

Analogiczną analizę przeprowadzono z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych. Rozkład czynników analizy strukturalnej na płaszczyźnie wpływ-zależność pozwolił ponownie wyodrębnić sześć grup czynników, które zaprezentowano na rysunku 5.13.



Rysunek 5.14. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych

Źródło: opracowanie własne przy użyciu programu MICMAC

Rozkład czynników wygląda następująco:

1. czynniki kluczowe (czerwone okręgi) – *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* (If3), *poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych* (E3), *nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji* (Inf2), *poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych* (Inf1), *poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie* (If2);

2. czynniki cele (zielony okrąg) – *poziom przedsiębiorczości (Inf1), poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie (G2), możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie (T1), poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3), wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie (E2), liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie (T2)*;
3. czynniki rezultaty (niebieski okrąg) – *dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie (E1), dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi) (Inf3), poziom życia mieszkańców (S1)*;
4. czynniki determinanty (fioletowy okrąg) – *stabilność przepisów prawnych (It1), regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej (It2), przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym (It3), położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami (G1), długość granicy – liczba przejść granicznych (G3)*;
5. czynniki pomocnicze (brązowy okrąg) – *możliwości podnoszenia kwalifikacji (S2)*;
6. czynniki autonomiczne (różowy okrąg) – *struktura wiekowa ludności (S3)*.

Przeprowadzona analiza strukturalna umożliwiła identyfikację kluczowych czynników, które mają istotny wpływ na inne elementy, a jednocześnie są od nich silnie zależne. Pozwoliło to na zidentyfikowanie czterech powtarzających się kluczowych czynników: *stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3), poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych (If1), poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie (If2), nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji (Inf2)*. Biorąc pod uwagę wpływy bezpośrednie i pośrednie występujące między czynnikami, można zauważyć, że *stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3)* jest czynnikiem o największym znaczeniu, ponieważ najsilniej oddziałuje bezpośrednio i pośrednio na pozostałe czynniki. Analiza wpływów bezpośrednich i pośrednich wykazała, że *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3)* jest czynnikiem najbardziej zależnym od innych, w tym głównie If3 (co pokazała analiza wpływów pośrednich). Natomiast analiza uwzględniająca tylko wpływy pośrednie wyłoniła czynnik *poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych (E3)* jako równie zależny od innych czynników, w szczególności od If3. W związku z tym wyróżniono dwa czynniki, które posłużą do zbudowania scenariuszy: *stopień rozwoju gospodarczego w regionie (If3)* oraz *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych (T3)*.

5.3. Opracowanie scenariuszy kształtowania potencjału logistycznego regionu

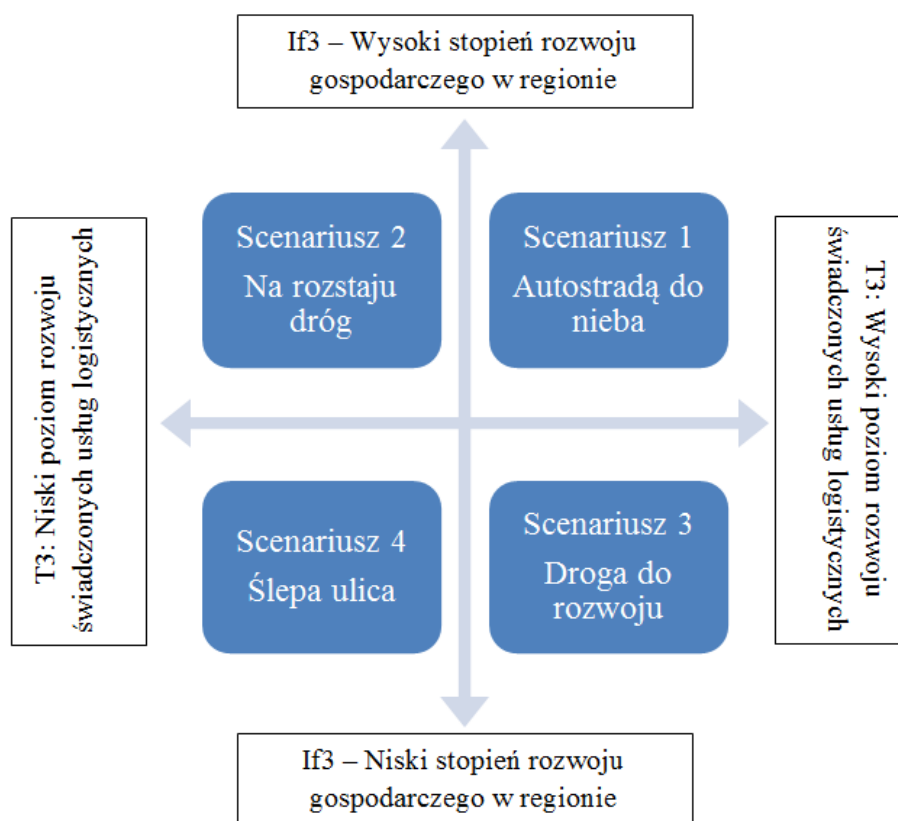
Ocena ważności umożliwiła zidentyfikowanie czynników ESGITII, które mają największy wpływ na kształtowanie potencjału logistycznego regionu w kontekście ich przewidywanego stanu do roku 2036, na przykładzie województwa podlaskiego. Przeprowadzona analiza strukturalna (rozdział 5.2) pozwoliła wyodrębnić czynniki stanowiące osie scenariuszy rozwoju potencjału logistycznego regionu – są to: If3 – *stopień rozwoju gospodarczego w regionie* oraz T3 – *poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych*. Czynniki te charakteryzują się zarówno silnym wpływem na pozostałe zmienne, jak i wysokim stopniem zależności od nich. W rezultacie opracowano cztery scenariusze przyszłości kształtowania potencjału logistycznego regionu:

Scenariusz 1. Wysoki stopień rozwoju gospodarczego, wysoki poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych.

Scenariusz 2. Wysoki stopień rozwoju gospodarczego, niski poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych.

Scenariusz 3. Niski stopień rozwoju gospodarczego, wysoki poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych.

Scenariusz 4. Niski stopień rozwoju gospodarczego, niski poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych.



Rysunek 5.15. Układ osi scenariuszy kształtowania potencjału logistycznego regionu w perspektywie po 2036 roku

Źródło: opracowanie własne

W oparciu o zidentyfikowane czynniki, zaproponowano następujące nazwy dla poszczególnych scenariuszy: S1 – Autostradą do nieba, S2 – Na rozstaju dróg, S3 – Droga do rozwoju, S4 – Ślepa ulica (rysunek 5.15).

W celu uporządkowania i usystematyzowania wiedzy do stworzenia scenariuszy, przygotowano jakościowy opis 21 kluczowych czynników ESGITTI, z wyłączeniem dwóch, które stanowią osie scenariuszy. Inspiracją do opracowania tego opisu była książka *Scenario Thinking: Practical Approaches to the Future*⁵³⁹ (Wright, Cairns, 2011) oraz dokument Parlamentu Europejskiego, który przedstawia wpływ scenariuszy na nierówności regionalne w kontekście gospodarczym, społecznym i środowiskowym⁵⁴⁰. Tabela 5.18 zawiera krótką charakterystykę czynników występujących w poszczególnych scenariuszach.

⁵³⁹ G. Wright, G. Cairns, *Scenario Thinking: Practical Approaches to the Future*, Palgrave Macmillan, 2011, 18-141.

⁵⁴⁰ L. Jančová, C. Kammerhofer-Schlegel, M. Centrone, *The Future of EU cohesion: Scenarios and their impacts on regional inequalities*, European Parliamentary Research Service, 2024, [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/pl/document/EPRS_STU\(2024\)762854](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/pl/document/EPRS_STU(2024)762854) [Dostęp: 30.12.2024].

Tabela 5.18. Ocena jakościowa czynników w danym scenariuszu

Akronim	Czynniki	Scenariusz 1	Scenariusz 2	Scenariusz 3	Scenariusz 4
		If3↑ - T3↑	If3↑ - T3 ↓	If3↓ - T3↑	If3↓ - T3↓
Społeczne					
S1	Poziom życia mieszkańców	Satysfakcjonujący standard życia	Dobry standard życia	Umiarkowany standard życia	Niedostateczny standard życia
S2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji	Środowisko publiczno-prywatne sprzyja rozwojowi zawodowemu	Ograniczenia w podnoszeniu kwalifikacji z zakresu logistyki	Współpraca z zewnętrznymi podmiotami pozwala rozwijać kwalifikacje zawodowe z zakresu logistyki	Niewielkie perspektywy rozwoju zawodowego i zdobywania praktycznej wiedzy
S3	Struktura wiekowa ludności	Większa grupa osób w wieku produkcyjnym	Duża grupa osób w wieku produkcyjnym	Wystarczająca populacja osób w wieku produkcyjnym	Starzejące się społeczeństwo
Technologiczne					
T1	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie	Dobrze rozwinięta infrastruktura	Rozwinięta gospodarka sprzyja rozwojowi infrastruktury	Modernizacja i rozwój infrastruktury przeważnie przy dużych szlakach tranzytowych	Wysokie koszty hamują rozwój infrastruktury
T2	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie	Ciągle doskonalenie w postaci stosowania nowych technologii	Brak inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury	Prosperujący sektor sprzyja w lokowaniu kapitału i ciągłym rozwijaniu	Niewielka liczba inicjatyw, ze względu na podstawową działalność branży i małą atrakcyjność regionu
T3	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych	Czynnik stanowiący oś scenariuszy			
Ekonomiczne					
E1	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie	Umiarkowana dostępność ze względu na dużą liczbę przedsiębiorstw	Istnieje duża liczba obszarów pod budowę nowych przedsięwzięć	Istnieje duża liczba obszarów pod budowę nowych przedsięwzięć	Istnieje bardzo duża liczba obszarów pod budowę nowych przedsięwzięć
E2	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie	Wymiana handlowa jest na bardzo dobrym poziomie, mieszkańcy mają do wyboru szeroką paletę towarów i usług	Napływ towarów jest dobry, natomiast zbyt lokalnych produktów jest ograniczany.	Wymiana handlowa jest na bardzo dobrym poziomie z lepiej rozwiniętymi gospodarkami	Wymiana handlowa jest na umiarkowanym poziomie, mieszkańcy mają do wyboru niewielką liczbę produktów ze względu na złą sytuację

					finansową
E3	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych	Zewnętrzne podmioty chętnie inwestują w nowe przedsięwzięcia logistyczne	Zewnętrzne podmioty niechętnie inwestują w nowe przedsięwzięcia logistyczne	Zewnętrzne podmioty chętnie inwestują w nowe przedsięwzięcia logistyczne	Zewnętrzne podmioty niechętnie inwestują w nowe przedsięwzięcia logistyczne
Geopolityczne					
G1	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami	Współpraca z podmiotami położonymi poza regionem sprzyja rozwojowi gospodarki i wymianie handlowej	Współpraca z podmiotami położonymi poza regionem sprzyja rozwojowi gospodarki poza sektorem logistycznym	Współpraca z podmiotami położonymi poza regionem sprzyja rozwojowi logistyki i wymianie handlowej	Niewielkie korzyści
G2	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie	Ciągły rozwój	Ciągły rozwój	Rozwój tylko głównych szlaków komunikacyjnych	Ograniczony rozwój
G3	Długość granicy – liczba przejść granicznych	Duża liczba przejść granicznych sprzyja wymianie handlowej	Przy słabo rozwiniętej infrastrukturze logistycznej duża liczba przejść granicznych nie ma znaczącego wpływu	Duża liczba przejść granicznych sprzyja wymianie handlowej	Ograniczenia w przepustowości transgranicznej
Instytucjonalne					
It1	Stabilność przepisów prawnych	Brak notorycznie zmieniających się przepisów dla wszystkich sektorów	Utrudnienia wynikające z ciągłej zmiany przepisów dotyczących logistyki	Notoryczna zmiana przepisów nie dotyczy branży logistycznej	Utrudnienia wynikające z ciągłej zmiany przepisów dotyczących wszystkich sektorów
It2	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej	Przejrzyste regulacje prawne wpływające na ciągły rozwój	Trudność dostosowania się do regulacji prawnych	Przejrzyste regulacje prawne wpływające na ciągły rozwój	Trudność dostosowania się do regulacji prawnych
It3	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym	Przejrzyste przepisy prawne pozytywnie wpływające na działalność	Trudność oraz liczebność przepisów prawnych negatywnie wpływa na działalność	Przejrzyste przepisy prawne pozytywnie wpływające na działalność	Trudność oraz liczebność przepisów prawnych negatywnie wpływa na działalność
Infrastrukturalne					

If1	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych	Ciągła modernizacja tras i tworzenie nowych szlaków	Modernizacja tras, w przypadku większego tranzytu tworzenie nowych szlaków	Modernizacja głównych szlaków transportowych oraz tworzenie nowych niezbędnych węzłów komunikacyjnych	Ograniczona modernizacja obecnych tras oraz brak perspektyw w tworzeniu nowych
If2	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie	Ciągła modernizacja infrastruktury, stosowanie i rozwój nowych technologii	Niewielka modernizacja infrastruktury, znikome stosowanie nowych technologii	Ciągła modernizacja infrastruktury, stosowanie i rozwój nowych technologii	Podstawowa działalność powoduje niski stan techniczny infrastruktury
If3	Stopień rozwoju gospodarczego w regionie	Czynnik stanowiący oś scenariuszy			
Informacyjne					
Inf1	Poziom przedsiębiorczości	Dobrze prosperujące przedsiębiorstwa i ich liczebność świadczy, iż przedsiębiorczość jest na wysokim poziomie	Firmy działające w branżach innych niż logistyka dobrze prosperują	Firmy działające w branży logistycznej dobrze prosperują	Mała liczebność przedsiębiorstw, niesprzyjające perspektywy rozwoju prywatnego sektora
Inf2	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji	Lokalny biznes chętnie jest nastawiony do ulokowania kapitału w rozwój, np. zastosowaniu nowych technologii w branżach	Lokalny biznes chętnie jest nastawiony do ulokowania kapitału w rozwój, np. zastosowaniu nowych technologii w branżach	Lokalny biznes nastawiony jest pozytywnie, przy założeniu perspektyw rozwoju i zwrotu z nawiązką wyłożonego kapitału	Lokalny biznes niechętnie jest nastawiony do nowych inwestycji
Inf3	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)	Współpraca publiczno-prywatna sprzyja wspólnym inicjatywom i wymianie informacji dla całej lokalnej gospodarki	Umiarkowana współpraca sektora logistycznego z administracją publiczną	Współpraca publiczno-prywatna sprzyja współpracy i wymianie informacji dla sektora logistycznego	Bardzo słaba współpraca publiczno-prywatna powodująca brak spójności i wizji rozwoju gospodarki regionu

Źródło: opracowanie własne

Uzyskane w ten sposób jakościowe opisy czynników zostały następnie wykorzystane do opracowania pełnych opisów. Dla poszczególnych scenariuszy zastosowano pozostałe czynniki ESGITII (poza siłami napędowymi), które w największym stopniu wpływają na

kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Nie wszystkie z przytoczonych 21 czynników zostały uwzględnione, ponieważ – według autora – poszczególne scenariusze nie mają znaczącego wpływu na wszystkie przedstawione czynniki, i odwrotnie. Aby określić te najważniejsze, wykorzystano wcześniej przeprowadzoną analizę strukturalną. Oprogramowanie MICMAC pozwoliło określić wagę pozostałych czynników, poza *Poziomem rozwoju świadczonych usług logistycznych* (T3) oraz *Stopniem rozwoju gospodarczego w regionie* (If3), które stanowią osie dla scenariuszy. Podział czynników w tabeli 5.18 wygląda następująco:

1. czynniki wyróżnione kolorem czerwonym – uwzględnione w opisie wszystkich scenariuszy, mające równie duże znaczenie jak czynniki definiujące osie scenariuszy;
2. czynniki wyróżnione kolorem zielonym – ich wpływ jest wyraźnie istotny, jednak nie na tyle silny, by stanowiły fundament wizji rozwoju;
3. czynniki wyróżnione kolorem niebieskim – ich wpływ jest przeciętny i nie mają one istotnego znaczenia dla rozwoju scenariusza.

Scenariusz 1 – *Autostradą do nieba* – zakłada wysoki stopień rozwoju gospodarczego regionu przy jednoczesnym wysokim poziomie rozwoju świadczonych usług logistycznych. Według tego scenariusza gospodarka regionu rozwija się w szybkim tempie, a innowacje technologiczne przekształcają tradycyjne modele biznesowe. Wysoki poziom rozwoju usług logistycznych staje się kluczowym czynnikiem wpływającym na konkurencyjność i efektywność przedsiębiorstw. Poziom życia mieszkańców jest na satysfakcjonującym poziomie, co wynika z poprawy jakości życia, dynamicznego wzrostu PKB, niskiego poziomu bezrobocia oraz stabilnego systemu finansowego. Wraz ze wzrostem gospodarczym oraz rozwojem świadczonych usług logistycznych istnieje zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników, co sprzyja zwiększaniu możliwości podnoszenia kwalifikacji zawodowych. Współpraca między przedsiębiorstwami logistycznymi a uczelniami wyższymi oraz instytutami badawczymi pozwala na rozwój kadr, które są dobrze przygotowane do pracy w nowoczesnym środowisku logistycznym. Rozwinięta infrastruktura transportowa, obejmująca sieci dróg i kolei, umożliwia sprawną wymianę towarów. Zastosowanie współczesnych technologii, takich jak inteligentne systemy transportowe (ITS), usprawniają zarządzanie ruchem oraz podnoszą efektywność transportu. Intensyfikuje się również liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej. Obejmują one m.in. wdrażanie systemów informatycznych do monitorowania i zarządzania łańcuchami dostaw, automatyzację magazynów, wykorzystanie dronów do dostaw oraz technologii takich jak Internet Rzeczy (IoT) czy sztuczna inteligencja. Dzięki

dobremu zarządzaniu firmy mogą oferować lepsze usługi i ceny, co sprzyja wzrostowi wymiany handlowej. Przy wysokim rozwoju gospodarczym rośnie zainteresowanie inwestorów krajowych i zagranicznych, w tym m.in. dużych operatorów logistycznych, co wpływa nie tylko na logistykę, ale również na sektor produkcji, handlu czy rolnictwa. Przedsiębiorcy z regionu chętnie inwestują zarówno środki finansowe, jak i zasoby rzeczowe w nowe projekty i inwestycje, dostrzegając w tym możliwość współpracy oraz wzajemnego wpływu na rozwój swoich firm. Atutem regionu jest położenie, ponieważ sąsiedowanie z innymi regionami i państwami sprzyja prężnej wymianie dóbr i usług, co skłania do ciągłego rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w celu zwiększenia przepustowości. W państwach sąsiadujących panowała niestabilna sytuacja geopolityczna związana z konfliktami. Przewrót wprowadził zmiany, które wpłynęły na politykę gospodarczą, prowadząc do zwiększenia przepustowości wymiany handlowej, rozszerzenia zakresu działalności regionalnych firm oraz otwarcia nowych możliwości inwestycyjnych na rynkach sąsiadujących państw, a to przyczyniło się do wzrostu zysków. Stabilne lub starannie modyfikowane przepisy prawne mają istotny wpływ na klarowność i przystępność interpretacji regulacji dotyczących sektora oraz sprzyjają dalszemu rozwojowi infrastruktury logistycznej. Przy stałym wzroście gospodarczym regionu oraz świadczonych usług logistycznych, poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie jest zadowalający. Dodatkowo, ze względu na duży ruch transportowy, rozwój szlaków komunikacyjnych jest na wysokim poziomie – zarówno w zakresie tworzenia nowych szlaków, jak i modernizacji dotychczasowych. Przy zaawansowanej gospodarce wysoki poziom przedsiębiorczości jest zjawiskiem naturalnym. Korzyści ekonomiczne, społeczne i prawne zachęcają lokalnych przedsiębiorców do zaangażowania się w nowe inwestycje. Wysoki rozwój usług logistycznych sprzyja współpracy między sektorem prywatnym a publicznym. Partnerstwa te obejmują wspólne projekty badawcze, innowacje technologiczne czy programy wspierające rozwój infrastruktury logistycznej. Wysoki poziom rozwoju gospodarczego sprzyja tworzeniu systemów, które umożliwiają łatwy dostęp do informacji oraz ich wymianę. W ten sposób zapewnia się otwartość danych, co pozwala przedsiębiorstwom na lepsze planowanie i optymalizację procesów, a sektorowi publicznemu informację o zmieniających się trendach gospodarczych regionu.

Scenariusz 2 – *Na rozstaju dróg* – zakłada wysoki stopień rozwoju gospodarczego przy jednoczesnym niskim poziomie rozwoju świadczonych usług logistycznych. Według tego scenariusza gospodarka regionu osiąga znaczny poziom rozwoju, cechujący się dynamicznym wzrostem PKB, innowacyjnymi branżami oraz rosnącą konkurencyjnością na rynku

krajowym i międzynarodowym. Sektor usług logistycznych pozostaje jednak na niskim poziomie rozwoju, co wpływa na efektywność działalności gospodarczej i konkurencyjność przedsiębiorstw. Standard życia mieszkańców jest na dobrym poziomie ze względu na sprzyjającą koniunkturę gospodarczą, co przekłada się na większą stabilną finansową. W kontrze do tego, niska jakość usług logistycznych prowadzi do opóźnień i ograniczeń w dostępie do towarów, zatem istnieje niewystarczająca wymiana dóbr i usług w regionie. W rezultacie mieszkańcy napotykać trudności w nabywaniu niektórych produktów, co negatywnie odbija się na ich standardzie życia. Dodatkowo, panujący na świecie kryzys zdrowotny wpływa na łańcuchy dostaw, zmieniając sposób, w jaki prowadzi się działalność gospodarczą i wykorzystuje usługi logistyczne. Ograniczona współpraca między firmami a instytucjami edukacyjnymi skutkuje niedoborem wykwalifikowanych pracowników w sektorze logistycznym, co uniemożliwia podnoszenia kwalifikacji zawodowych. Przy dobrze prosperującej gospodarce regionu istnieje duży potencjał do rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej, co przyczyni się do zwiększenia wydajności transportu tranzytowego. Dzięki temu jest możliwość rozwoju innowacyjnych przedsięwzięć logistycznych. Dodatkowo, duża dostępność terenów pod inwestycje stwarza dogodne warunki dla nowych przedsiębiorstw. Nie ma jednak wystarczającej liczby inicjatyw, które mogłyby poprawić infrastrukturę logistyczną. Inwestorzy krajowi czy zagraniczni, np. duzi operatorzy logistyczni, sceptycznie podchodzą do regionu ze względu na niewystarczającą liczbę wyspecjalizowanych firm logistycznych, niską jakość systemów zarządzania łańcuchem dostaw oraz niski poziom automatyzacji procesów logistycznych. Wzrost popularności e-commerce może wymusić rozwój usług logistycznych, co przyczyni się do polepszenia jakości dostępnych rozwiązań w regionie. Dodatkowo nagły rozwój technologii, takich jak sztuczna inteligencja, automatyzacja czy Internet Rzeczy (IoT), może przyspieszyć rozwój sektora logistycznego, umożliwiając poprawę efektywności i jakości usług. Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych jest na dobrym poziomie, co korzystnie wpływa na mieszkańców regionu, umożliwiając im swobodne przemieszczanie się. Położenie geograficzne przynosi korzyści, np. dla sektora przemysłowego, gdzie jest możliwość konkurowania z innymi firmami. Niewystarczająca oferta usług logistycznych, takich jak magazynowanie, transport czy zarządzanie łańcuchem dostaw, hamuje rozwój lokalnych przedsiębiorstw. Powoduje to uzależnienie od firm logistycznych z innych województw, które narzucają własne warunki, np. finansowe, co przekłada się na wyższe ceny usług. Sąsiedowanie z innym państwem skutkuje zwiększonym napływem towarów, podczas gdy lokalni przedsiębiorcy nie mają wystarczającego rynku zbytu. Ograniczona współpraca

sektora prywatnego z publicznym prowadzi do braku spójności oraz trudności w interpretacji przepisów prawnych dotyczących logistyki, a to z kolei powoduje utrudnienia w prowadzeniu działalności. Dodatkowo słaba wymiana informacji między wspomnianymi sektorami utrudnia optymalizację procesów logistycznych. Ponadto, niejasne przepisy prawne, związane chociażby z rozwojem infrastruktury logistycznej, zniechęcają inwestorów do lokowania kapitału w tym regionie. Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych w regionie jest na dobrym poziomie, zarówno drogowych, jak i kolejowych, jednakże stan techniczny infrastruktury logistycznej jest na niskim poziomie, co powoduje ograniczanie usług magazynowych i dystrybucyjnych. Wzrost znaczenia zrównoważonego rozwoju oraz ekologicznych praktyk transportowych inicjuje zmiany w logistyce, promując bardziej efektywne i ekologiczne rozwiązania. Stanowi to szansę na rozwój sektora, ponieważ ich zastosowanie może wyróżnić region oraz uczynić go bardziej atrakcyjnym i konkurencyjnym.

Scenariusz 3 – *Droga do rozwoju* – zakłada niski stopień rozwoju gospodarczego przy jednoczesnym wysokim poziomie rozwoju świadczonych usług logistycznych. Według tego scenariusza region jest na niskim poziomie industrializacji, ma skąpe zasoby naturalne, posiada wysoki wskaźnik ubóstwa, w tym wysoką stopę bezrobocia oraz ograniczony dostęp do edukacji i nowych technologii. Rząd wdraża programy wspierające innowacje technologiczne i przedsiębiorczość w regionach o niskim rozwoju gospodarczym. Obejmuje to dotacje, ulgi podatkowe dla inwestorów oraz programy wsparcia dla startupów. Rozwinięta natomiast jest infrastruktura drogowa, co umożliwia skuteczne świadczenie usług logistycznych. Mieszkańcy w regionie mają umiarkowany lub niezadowolający poziom życia ze względu na niskie płace, niestabilność finansową, słaby wskaźnik PKB oraz malejącą perspektywę zatrudnienia w przyszłości. Na świecie panuje globalny kryzys gospodarczy, który prowadzi do spadku inwestycji zagranicznych, co zmusza region do polegania na własnych zasobach i tworzenia innowacyjnych modeli biznesowych. Mimo to, krajowi inwestorzy w postaci dużych operatorów logistycznych, lokują swój kapitał, widząc w regionie potencjał oraz oszczędności w kosztach operacyjnych. Chociaż poziom kształcenia w regionie jest niewystarczający, przedsiębiorstwa współpracują z zewnętrznymi podmiotami w celu kształcenia kadry oraz podnoszeniu kompetencji. Istnieje również duża grupa osób w wieku produkcyjnym, a zwłaszcza młodszych, którzy chętniej przyswajają wiedzę teoretyczną i praktyczną w innowacjach technologicznych. Z uwagi na wyzwania, lokalne uczelnie i instytucje edukacyjne rozpoczynają programy partnerskie z zagranicznymi uczelniami, aby podnieść jakość kształcenia i dostosować programy do potrzeb rynku. Tylko kluczowe trasy, wzdłuż których znajdują się firmy logistyczne, stwarzają możliwości rozwoju

infrastruktury drogowej i kolejowej. Dzięki dobrze rozwiniętemu sektorowi istnieje wiele inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie, szczególnie wspieranych przez zewnętrznych inwestorów. Samorządowcy, przy wsparciu władzy centralnej, chętniej inwestują w modernizację dotychczasowych głównych szlaków transportowych oraz tworzenie nowych, niezbędnych węzłów komunikacyjnych ze względu na rozwój branży logistycznej. Niski poziom rozwoju gospodarczego regionu powoduje, że jest dużo terenów pod inwestycje, które mogą być przeznaczone na powiększanie oraz unowocześnianie infrastruktury logistycznej. Poziom eksportu i importu jest na satysfakcjonowanym poziomie, ponieważ region sąsiaduje nie tylko z województwami, ale również innym państwem, co sprzyja wymianie handlowej z bardziej rozwiniętymi gospodarczo regionami. Duża liczba przejść granicznych z zewnętrznym krajem powoduje szybszy przepływ dóbr, przy jednoczesnym stabilnym uregulowaniu prawnym. Ciągłe zmieniające się przepisy prawne utrudniają dużej części sektorów prowadzenie przedsiębiorstw. Region jest jednak skoncentrowany na logistyce i dystrybucji, a nie na produkcji, dlatego lokalne władze wprowadziły przejrzyste przepisy dotyczące tej branży, co korzystnie wpływa również na rozwój infrastruktury i jej rozbudowę. Zewnętrzny kapitał, w postaci funduszy krajowych czy inwestorów, wpływa na stosowanie nowoczesnych technologii i systemów zarządzania łańcuchem dostaw, co prowadzi do dobrej organizacji procesów logistycznych. Dodatkowo modernizacja głównych szlaków, magazynów czy terminali pozytywnie wpływa na stan infrastruktury logistycznej w regionie. Niski poziom rozwoju gospodarczego może ograniczać dostępność kapitału, a to zniechęca lokalne przedsiębiorstwa do inwestycji. Firmy jednak są bardziej skłonne do inwestycji w nowe technologie, jeśli widzą, że usługi logistyczne są na wysokim poziomie, co może ułatwić im wprowadzenie innowacji. Lokalny biznes jest zmotywowany do inwestycji, przy założeniu dostępu do odpowiednich zasobów, wsparcia oraz możliwości rozwoju. Współpraca między przedsiębiorstwami a instytucjami publicznymi jest ważna, ponieważ region nastawiony jest na dystrybucję. Instytucje dostarczają ważne dane dotyczące regulacji, rynków czy trendów, a przedsiębiorstwa udostępniają informacje o potrzebach rynku i oczekiwaniach klientów.

Scenariusz 4 – *Ślepa ulica* – zakłada niski stopień rozwoju gospodarczego przy jednoczesnym niskim poziomie rozwoju świadczonych usług logistycznych. Region charakteryzuje się ograniczonym dostępem do nowoczesnych technologii, niskim poziomem inwestycji oraz ograniczoną infrastrukturą transportową i logistyczną. Usługi logistyczne są na bardzo podstawowym poziomie – opierają się na przestarzałych metodach i brakuje im efektywności. Poziom życia jest niezadowalający, co wynika z wysokiego bezrobocia oraz

niskich zarobków, prowadząc do pogłębiającego się ubóstwa. Mieszkańcy zmuszeni są do prac w nieformalnej gospodarce (co skutkuje brakiem stabilności finansowej) lub do migracji w poszukiwaniu lepszych warunków życia. Prowadzi to do problemów demograficznych i społecznych, w tym starzejącego się społeczeństwa. W regionie pozostaje duża grupa osób w wieku poprodukcyjnym lub niezdolnych do dalszej pracy, np. z powodu choroby lub innych dolegliwości. Brakuje również możliwości podnoszenia kwalifikacji zawodowych – osoby chcące kontynuować kształcenie muszą przenosić się do innych regionów. Ograniczona dostępność infrastruktury transportowej, w połączeniu z wysokimi kosztami, zmniejsza możliwość rozwoju sieci drogowej i kolejowej. Budowa trasy szybkiego ruchu, takiej jak Via Carpatia, która połączy nie tylko różne regiony, ale także sąsiadujące kraje UE, mogłaby stanowić szansę na rozwój tego obszaru. Protesty oraz wszelka działalność ekologów uniemożliwiają dalszą realizację inicjatywy, dlatego władze centralne postanawiają całkowicie zaprzestać realizacji tej inwestycji. Ze względu na nieatrakcyjność regionu oraz słabo rozwinięte usługi logistyczne, liczba inicjatyw mająca na celu poprawę infrastruktury logistycznej jest niewielka. Powolny rozwój gospodarczy stwarza znaczące możliwości inwestycyjne, np. w postaci obszarów gruntowych pod budowę przedsiębiorstw. Brakuje jednak zainteresowania ze strony dużych inwestorów, w tym operatorów logistycznych, którzy nie są skłonni do lokowania kapitału w nierentownym regionie, przynoszącym straty. Niewielka jest liczba przedsiębiorstw logistycznych, których usługi są na niskim poziomie. W efekcie koszty transportu są wysokie z powodu niskiej konkurencji i braku efektywności, wymiana handlowa odbywa się na umiarkowanym poziomie, a różnorodność oferowanych produktów i usług pozostaje niska. Zaniedbany rozwój publicznych szlaków transportowych prowadzi do niedoboru oraz niskiej jakości dróg i linii kolejowych, ponieważ zainteresowane podmioty, w tym władze samorządowe i centralne, nie są skłonne do inwestycji w budowę nowych szlaków ani w modernizację tych już istniejących. Region graniczy z innym państwem, jednak większość przejść granicznych jest zamknięta, co utrudnia eksport towarów. Często dochodzi do zmian regulacji, które wprowadzają dodatkowe niepewności dla potencjalnych inwestorów. Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej są niejasne i liczne, a dodatkowym wyzwaniem są regulacje w sektorze logistycznym, które wymagają znacznego wysiłku w zakresie ich interpretacji i dostosowania się do nich. Brak wystarczającej współpracy między sektorem prywatnym a publicznym prowadzi do ograniczonego wsparcia ze strony lokalnych władz dla rozwoju logistyki i transportu oraz braku przejrzystości w działaniach administracji publicznej. Rząd wpływa bezpośrednio i pośrednio, ciągle zmieniając i komplikując przepisy prawne dotyczące

inwestycji oraz działalności branży logistycznej, co powoduje zmniejszenie zainteresowania znaczących operatorów logistycznych. Stan techniczny infrastruktury logistycznej w regionie jest niesatysfakcjonujący. Jakość usług spedycyjnych i magazynowych jest niska, brakuje nowoczesnych technologii w zakresie zarządzania łańcuchem dostaw, np. systemów zarządzania magazynem czy śledzenia przesyłek. Ograniczone są możliwości przechowywania towarów i zarządzania zapasami, a firmy z sektora logistyki zmuszone są do pracy w warunkach ograniczonej efektywności. Niedostateczna infrastruktura transportowa utrudnia dostęp do krajowych i międzynarodowych rynków, co z kolei hamuje rozwój lokalnych firm i prowadzi do niskiego poziomu przedsiębiorczości. Lokalny biznes niechętnie jest nastawiony do nowych inwestycji, preferując ulokowanie kapitału w bardziej rozwiniętych gospodarkach innych regionów, gdzie przedsiębiorcy mają większą pewność osiągnięcia zysku.

Scenariuszem pożądanym jest scenariusz 1 – *Autostradą do nieba*. W celu jego realizacji opracowano rekomendacje (wraz z przykładami dotychczasowych działań), które stanowią rodzaj wskazówek i propozycji działań mogących przyczynić się do udoskonalenia procesu kształtowania przyszłości w kontekście pożądanego scenariusza.

1. **Utrzymanie, unowocześnianie i/lub tworzenie nowej infrastruktury drogowej, kolejowej oraz magazynowej w celu zaspokojenia rosnących potrzeb w zakresie transportu oraz tworzenie ekologicznych rozwiązań transportowych.** Transport drogowy liczy ponad 26 tys. km dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych, gminnych oraz ponad 800 km linii kolejowych. *Regionalny plan transportowy województwa podlaskiego na lata 2021-2027 (z perspektywą do 2030)* uwzględnia trzy cele dotyczące infrastruktury transportowej: *Cel 1 – Zwiększenie konkurencyjności miejskich obszarów funkcjonalnych ośrodków wojewódzkiego Białegostoku, subregionalnych Łomży i Suwałk oraz powiatowych, poprzez: wsparcie rozwoju infrastruktury społecznej, gospodarczej oraz transportowej i technicznej. Cel 2 – Wzmocnienie spójności województwa w procesie zrównoważonego terytorialnie rozwoju i modernizacji zagospodarowania przestrzennego obszarów wiejskich, poprzez: wzmocnienie zewnętrznych powiązań transportowych i zwiększenie wewnętrznej dostępności transportowej. Cel 3 – Poprawa dostępności terytorialnej województwa podlaskiego, poprzez rozwój infrastruktury transportowej z zastosowaniem zasad rozwoju infrastruktury transportowej, wzmocnienie powiązań drogowych województwa, rozwój systemów transportowych Białegostoku, Łomży i Suwałk oraz rozwój infrastruktury: kolejowej, komunikacji zbiorowej autobusowej,*

lotniczej, przejść granicznych, ruchu rowerowego, żeglugi wodnej i promowej województwa. Sama diagnoza wskazuje na kilka aspektów, mianowicie: zakończenie budowy drogi ekspresowej Via Carpatia, niewystarczające parametry techniczno-eksploatacyjne dróg, brak urządzeń poprawiających bezpieczeństwo ruchu drogowego, zły stan techniczny infrastruktury kolejowej, brak przewozów kombinowanych oraz terminali intermodalnych⁵⁴¹. Zasoby magazynowe województwa klasy A stanowią ponad 50 tys. m², w głównej mierze zlokalizowane są w Centrum Logistycznym Kontrast Intermodal w Łapach oraz Panattoni Park Białystok. Region charakteryzuje się ciągłym zapotrzebowaniem na przestrzeń magazynową, co wyraźnie uwidoczniło się podczas pandemii, kiedy to odnotowano gwałtowny wzrost zainteresowania tego typu przestrzenią. Według ekspertów na wzrost popytu wpływają czynniki takie jak: *ciągłe zapotrzebowanie ze strony firm 3PL, przemysłu lekkiego, firm kurierskich i dystrybutorów detalicznych; odbicie poziomu konsumpcji prywatnej po zniesieniu obostrzeń; silny i trwały popyt ze strony inwestorów instytucjonalnych na aktywa przemysłowe i logistyczne; dalsze usprawnienia polskiej infrastruktury drogowej, kolejowej, lotniczej i morskiej; dobra dostępność terenów inwestycyjnych i nowych lokalizacji*⁵⁴².

2. **Udoskonalenie systemów ITS w celu efektywnego zarządzania ruchem oraz redukcji zatorów, wdrażanie strategii wspierających multimodalny transport poprzez integrację różnych środków transportu oraz zwiększenie efektywności dostaw.** Białystok wdrożył inteligentny system transportowy, którego zwieńczeniem był Zintegrowany System Zarządzania Ruchem, zrealizowany w ramach programu poprawy transportu publicznego do 2015 roku. Celem systemu było zwiększenie atrakcyjności komunikacji miejskiej oraz poprawa warunków ruchu drogowego, a także przeciwdziałanie wzrostowi liczby pojazdów. Białystok jest jedynym miastem w Polsce, które objęło takim systemem cały obszar miasta. Wiele z systemów ITS nie wykorzystuje swojego potencjału, koncentrują się głównie na komponentach sterowania i często są wdrażane bez odpowiedniej polityki transportowej. Tymczasem niewielki dodatkowy nakład inwestycyjny w infrastrukturę może przynieść znaczące

⁵⁴¹ T. Komornicki, P. Rosik, S. Goliszek, *Regionalny plan transportowy województwa podlaskiego na lata 2021-2027 (z perspektywą do 2030)*, Załącznik do Uchwały Nr 374/7271/2023 Zarządu Województwa Podlaskiego z dnia 30 listopada 2023 r., https://bip.wrotapodlasia.pl/resource/41958/138551/Regionalny+Plan+Transportowy+2021-2027+podlaskie_24.10.2023.pdf [Dostęp: 21.02.2025].

⁵⁴² S. Jagódka, B. Kaczmarek, A. Lysionok, P.C. Sosnowski, M. Pakulniewicz, A. Majowicz, J. Świeboda, *Podlasie na skrzyżowaniu*....., op. cit., 9.

korzyści dzięki zastosowaniu inteligentnych rozwiązań. Kluczowe znaczenie ma racjonalne wykorzystanie istniejącej infrastruktury oraz kompetentne zarządzanie, aby w pełni wykorzystać możliwości ITS⁵⁴³. W *Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030* wspomina się również o wdrożeniu koncepcji Smart City i Smart Village⁵⁴⁴.

3. **Wsparcie lokalnych przedsiębiorstw w dostępie do funduszy rządowych lub programów unijnych na rozwój oraz innowacje.** Ma to na celu zachęcanie do współpracy między małymi i dużymi przedsiębiorstwami poprzez wymianę doświadczeń i zasobów. Niedawno udzielono bezzwrotnych pożyczek na inwestycje w gminach przy polsko-białoruskiej granicy. Wsparcie miało obejmować działalność badawczo-rozwojową, obejmującą opracowanie nowych produktów, usług, zmian procesu produkcji, wdrażanie technologii cyfrowych w przedsiębiorstwach. Dotacje mogły zdobyć mikro-, małe i średnie firmy⁵⁴⁵. Podlaskie Centrum Eksportera ogłosiło nabór na indywidualne wyjazdy targowe dla wystawców. Firmy z województwa podlaskiego mogą ubiegać się o dofinansowanie o maksymalnej wysokości 65% kosztów udziału w zagranicznych targach⁵⁴⁶. Przykładem może być również otrzymanie dotacji przez dwie podlaskie firmy, Neva i Probit, w ramach Polskiej Strefy Inwestycji, co pozwoliło im na zakup nowych maszyn i urządzeń do produkcji, przy wsparciu Suwalskiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej⁵⁴⁷.
4. **Zwiększenie bezpieczeństwa cybernetycznego poprzez wprowadzenie zaawansowanych systemów zabezpieczeń w infrastrukturze logistycznej oraz szkolenia dla pracowników w zakresie ochrony przed cyberprzestępczością.** Zgodnie z raportami branżowymi, w ciągu ostatnich kilku lat nastąpił ponad 200% wzrost liczby cyberataków na przedsiębiorstwa z sektora transportu i logistyki. Głównym czynnikiem tego zjawiska jest postęp w technologii IT oraz Internetu

⁵⁴³ B. Krawczyk, *Polskie miasta inwestują w ITS*, Portal Komunalny, 2017, Dostęp: <https://portalkomunalny.pl/polskie-miasta-inwestuja-w-its-357841/> [21.02.2025].

⁵⁴⁴ *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030*, Departament Rozwoju Regionalnego UMWP, Białystok 2020, 43, https://strategia.wrotapodlasia.pl/resource/1792/100970/strategia_wojewodztwa_podlaskiego_PL.pdf [Dostęp: 21.02.2025].

⁵⁴⁵ *We wrześniu pierwszy konkurs dla firm z nowych Funduszy Europejskich dla Podlaskiego 2021-2027*, TVP Białystok, <https://bialystok.tvp.pl/69170145/we-wrzesniu-pierwszy-konkurs-dla-firm-z-nowych-funduszy-europejskich-dla-podlaskiego-20212027> [Dostęp: 25.03.2025].

⁵⁴⁶ K. Lebiedzińska, *Dofinansowanie do udziału w targach zagranicznych. Podlaskie Centrum Eksportera ogłasza nabór.*, Białostocki Park Naukowo-Technologiczny, <https://bpnt.bialystok.pl/PL/aktualnosci/dofinansowanie-do-udzialu-w-targach-zagranicznych-podlaskie-centrum-eksportera-oglasza-nabor> [Dostęp: 25.03.2025].

⁵⁴⁷ *Dwie podlaskie firmy ponownie skorzystają z ulg w ramach Polskiej Strefy Inwestycji - dzięki temu zainwestują w nowe maszyny*, Polskie Radio Białystok, <https://www.radio.bialystok.pl/wiadomosci/index/id/243837> [Dostęp: 25.03.2025].

Rzeczy, które z jednej strony poprawiają efektywność zarządzania dostawami, a z drugiej – podnoszą ryzyko ataków ze strony hakerów. Do najczęstszych zagrożeń należą: złośliwe oprogramowania, kradzież danych, oszustwa internetowe, ataki na infrastrukturę krytyczną. Najlepsze strategie obrony to m.in. sztuczna inteligencja, blockchain, segmentacja sieci, audyty bezpieczeństwa⁵⁴⁸. Przykładem ataków hakerskich jest atak prorosyjskiej grupy na witryny internetowe dwóch spółek zarządzających kluczowymi odcinkami autostrad A1 i A2. Autostrada Wielkopolska S.A. i Gdańsk Transport Company poradziły sobie z atakiem, lecz systemy bezpieczeństwa zawiodły, a hakerzy zdołali zakłócić funkcjonowanie firmowych stron internetowych⁵⁴⁹.

5. **Wdrażanie zrównoważonych praktyk w logistyce, optymalizacja tras dostaw oraz wykorzystanie nowych źródeł energii.** Większe firmy lub ich oddziały sektora logistycznego w regionie stopniowo wdrażają ekologiczne rozwiązania transportowe, w tym transport lądowy, morski i kolejowy, z naciskiem na intermodalność, która łączy minimum dwa środki transportu. Intermodalny transport jest istotny w zielonej transformacji UE, redukując emisje gazów cieplarnianych dzięki integracji różnych metod oraz efektywnemu wykorzystaniu infrastruktury. Wspiera to zrównoważony rozwój⁵⁵⁰. Aby osiągnąć te cele, niezbędne jest efektywne wykorzystanie zasobów, w tym floty podwykonawców, a także współpraca z klientami i dostawcami. Regularna ocena wpływu na środowisko, prowadzona za pomocą narzędzi monitorujących ślad węglowy, pozwala na ciągłe doskonalenie procesów i minimalizowanie negatywnego oddziaływania na środowisko. Przykładem jest wprowadzanie nadwozi wymiennych, które pozwalają zmniejszyć liczbę ciężarówek na drogach oraz zredukować roczną emisję CO²⁵⁵¹. Transport multimodalny może stanowić odpowiedź na problemy ekologiczne, jednocześnie wprowadzając nowe praktyki logistyczne, które pomagają branży radzić sobie z przyszłymi wyzwaniem branży. Przyczynia się on do zmniejszenia zatłoczenia dróg, łagodzenia skutków niedoboru kierowców i podnoszenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Dzięki temu

⁵⁴⁸ *Cyberprzestępcy w branży TSL - kluczowych zagrożeń. jak chronić łańcuch dostaw*, VENAX, <https://venax.net/cyberprzestepcy-w-branzy-tsl/> [Dostęp: 22.02.2025].

⁵⁴⁹ *Cyberbezpieczeństwo w TSL to priorytet*, Media Logistyka, <https://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/94964-cyberbezpieczenstwo-w-tsl-to-priorytet> [22.02.2025].

⁵⁵⁰ *Transport Ekologiczny*, OMIDA, <https://omida.pl/transport-ekologiczny/> [Dostęp 12.02.2025].

⁵⁵¹ *DB Schenker w drodze do zeroemisyjności*, Pulse.pl, <https://pulse.dbschenker.com/pl/db-schenker-w-drodze-do-zeroemisyjnosci/> [Dostęp: 12.02.2025].

możliwe jest lepsze dostosowanie się do wahań popytu, obniżenie kosztów transportu oraz spełnianie coraz surowszych norm środowiskowych⁵⁵².

6. Większa współpraca z instytucjami edukacyjnymi na rzecz tworzenia programów nauczania, które odpowiadają na faktyczne potrzeby rynku.

Inwestowanie w programy edukacyjne i szkoleniowe dla pracowników sektora logistycznego jest kluczowe dla dostosowania ich kompetencji do wymagań nowoczesnego rynku pracy. Przykładem takiego podejścia jest oferta Politechniki Białostockiej, która prowadzi dwustopniowe studia logistyczne. Program obejmuje m.in. zagadnienia związane z procesami logistycznymi takimi jak zaopatrzenie, produkcja, transport, magazynowanie, obsługa klienta oraz gospodarka opakowaniami. Uczelnia kładzie również nacisk na najnowsze trendy w sferze transportu, spedycji, logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw opartych na dominacji technologii informacyjnych⁵⁵³. Przykładem działań na rzecz rozwoju edukacji i współpracy międzynarodowej jest podpisanie przez Rektora Politechniki Białostockiej porozumienia o utworzeniu międzynarodowego konsorcjum ACROSS *European Cross Border University* łączącego dziesięć europejskich uczelni. Głównym celem projektu jest wspieranie rozwoju, promowanie innowacyjności, wymiana dobrych praktyk oraz zwiększenie mobilności akademickiej⁵⁵⁴. W *Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030* podkreślono konieczność zacieśnienia współpracy sektora edukacji z pracodawcami, w celu lepszego dostosowania programów kształcenia do potrzeb rynku pracy. *W roku 2030 województwo podlaskie będzie mieć wizerunek regionu partnerskiego, nastawionego na współpracę we wszystkich sferach, które mogą być wzmocnione zasobami i kompetencjami partnerów*⁵⁵⁵. W toku procesu przedsiębiorczego odkrywania opracowano propozycje strategicznych projektów, takich jak, np. Podlaski Park Przemysłowy oraz SMART EDUCATION for INDUSTRY 4.0. Celem Podlaskiego Parku Przemysłowego jest stworzenie nowoczesnej infrastruktury produkcyjnej, usługowej i logistycznej dla lokalnych przedsiębiorców, co ma wspierać rozwój gospodarki 4.0. Park oferuje doradztwo technologiczne, narzędzia cyfrowe oraz usługi marketingowe, szczególnie w zakresie

⁵⁵² FM Logistic intensyfikuje działania na rzecz zrównoważonego transportu poprzez wdrażanie rozwiązań multimodalnych, FM Logistic, <https://www.fmlogistic.pl/publikowac/fm-logistic-intensyfikuje-dzialania-na-rzecz-zrownowazonego-transportu/> [Dostęp: 04.03.2025].

⁵⁵³ Logistyka - studia II stopnia, <https://kandydaci.pb.edu.pl/kierunki-studiow/logistyka-studia-ii-stopnia/> [Dostęp: 04.03.2025].

⁵⁵⁴ Biuro ds. Współpracy Międzynarodowej, Politechnika Białostocka w konsorcjum ACROSS, <https://pb.edu.pl/2022/03/08/politechnika-bialostocka-w-konsorcjum-across/> [Dostęp: 09.05.2025]

⁵⁵⁵ *Strategia Rozwoju*....., op. cit., 11.

eksportu i współpracy B+R. Projekt SMART EDUCATION for INDUSTRY 4.0 koncentruje się na innowacyjnym, hybrydowym kształceniu zawodowym w sieci społecznościowej, mając na celu stworzenie standaryzowanych pracowni do edukacji zawodowej, zgodnej z przemysłowymi standardami Education 4.0⁵⁵⁶.

7. **Umożliwienie przedsiębiorstwom dostępu do danych o rynku i trendach gospodarczych, co pozwoli im na lepsze planowanie i podejmowanie decyzji, tworząc otwarte platformy danych, które będą wspierać innowacje i rozwój.** Na poziomie krajowym dostępne są dane statystyczne dotyczące różnych dziedzin i branż na stronie Głównego Urzędu Statystycznego⁵⁵⁷, jednak odnalezienie konkretnych informacji może być trudne, a ponadto nie ma pewności, czy wszystkie statystyki są na bieżąco aktualizowane. Dostępne jest również Centralne Repozytorium Danych Publicznych, gdzie można uzyskać dane z obszarów administracji publicznej, biznesu i gospodarki, budżetu i finansów publicznych, nauki i oświaty, itd⁵⁵⁸. Liczba zbiorów danych jest jednak ograniczona.

Zastosowanie tych sugestii pozwoli lepiej zaplanować i przeprowadzić proces, unikając błędów na różnych etapach oraz efektywnie wspierając realizację zamierzonego scenariusza. Przedstawione propozycje uwzględniają różne aspekty, takie jak edukacja i rozwój kadr, inwestycje, wdrażanie i rozwój innowacyjnych technologii, współpraca sektora prywatnego z publicznym, standaryzacja warunków prawnych, rozwój współpracy między regionami oraz ocena rozwoju. Ich wprowadzenie może oddziaływać na różne etapy procesu metodycznego – począwszy od określenia celów i wyzwań, poprzez ocenę zasobów, analizę ryzyka, planowanie i projektowanie, aż po realizację, monitorowanie i doskonalenie. Uwzględnienie tych rekomendacji sprzyja tworzeniu spójnej i zrównoważonej marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu dla wybranego wymiaru, biorąc pod uwagę aspekty społeczne, ekonomiczne, technologiczne, geopolityczne oraz prawne.

5.4. Opracowanie marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu

Jednym z ostatnich zadań badawczych w ramach rozprawy doktorskiej było opracowanie marszruty kształtowania potencjału logistycznego regionu na przykładzie województwa podlaskiego w warunkach scenariusza pożądanego. Marszruta ma na celu realizację tego scenariusza, zakładając korzystne warunki wewnętrzne i zewnętrzne w regionie. Podczas

⁵⁵⁶ A. Kosicki, Plan rozwoju przedsiębiorczości w oparciu o inteligentne specjalizacje województwa podlaskiego 2021-2027+, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2021, 41-42.

⁵⁵⁷ Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/index.php> [Dostęp: 04.03.2025].

⁵⁵⁸ Otwarte Dane, <https://dane.gov.pl/pl> [Dostęp: 04.03.2025].

tworzenia marszruty kluczowe jest określenie jej adresatów. W tym przypadku roadmapa została opracowana w oparciu o zasadę potrójnej helisy, która zakłada współpracę trzech środowisk: biznesu, nauki oraz administracji publicznej, tworząc wspólną synergię. Do biznesu zaliczają się wszystkie firmy transportowe, spedycyjne, operatorzy logistyczni, magazyny, centra dystrybucji oraz inne przedsiębiorstwa bezpośrednio lub pośrednio związane z logistyką. Nauka obejmuje uczelnie wyższe, instytuty badawcze, centra badawczo-rozwojowe oraz inne podmioty i działania związane z rozwojem i wymianą wiedzy w zakresie logistyki. Administracja publiczna jest reprezentowana przez władze samorządowe, które ustanawiają ramy funkcjonowania logistyki w regionie, mogą lobbować na szczeblu centralnym w celu zmiany niektórych norm i przepisów prawnych oraz tworzyć regulacje na poziomie regionalnym.

Wcześniej przeprowadzone badania ankietowe w ramach rozprawy doktorskiej pozwoliły wyróżnić najważniejsze czynniki kształtujące potencjał logistyczny regionu. Czynniki te zostały następnie wykorzystane do analizy strukturalnej, opracowania scenariuszy oraz wyłonienia scenariusza najbardziej pożądanego. Wyróżnione grupy odbiorców, dzięki współpracy, mogą pozytywnie wpływać na kształtowanie potencjału logistycznego regionu. Przedstawiciele tych grup, poprzez swoje działania, mają istotny wpływ na rozwój branży logistycznej oraz całego regionu. W związku z tym, przed rozpoczęciem opracowania marszruty, określono wpływ biznesu, nauki oraz administracji publicznej na najważniejsze czynniki analizy ESGITII. W tabeli 5.19 autor rozprawy doktorskiej przedstawił, które z wymienionych sektorów oddziałują na poszczególne czynniki oraz oznaczył siłę tego wpływu jako wysoką, średnią lub niską.

Tabela 5.19. Wpływ środowisk potrójnej helisy na najważniejsze czynniki ESGITII

Akronim	Czynniki	Wpływ sektora na czynnik	Siła wpływu
Społeczne			
S1	Poziom życia mieszkańców	Sektor Administracji	Średnia
		Sektor Biznesu	Wysoka
		Sektor Nauki	Niska
S2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji	Sektor Nauki	Wysoka
		Sektor Biznesu	Średnia
S3	Struktura wiekowa ludności	Sektor Administracji	Niska

		Sektor Biznesu	Średnia
		Sektor Nauki	Niska
Technologiczne			
T1	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie	Sektor Administracji	Wysoka
T2	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie	Sektor Administracji	Średnia
		Sektor Biznesu	Wysoka
T3	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych	Sektor Biznesu	Wysoka
		Sektor Nauki	Średnia
Ekonomiczne			
E1	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie	Sektor Administracji	Wysoka
E2	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie	Sektor Biznesu	Wysoka
E3	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych	Sektor Biznesu	Wysoka
		Sektor Administracji	Wysoka
Geopolityczne			
G1	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami	Brak	Brak
G2	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie	Sektor Administracji	Wysoka
G3	Długość granicy – liczba przejść granicznych	Sektor Administracji	Wysoka
Instytucjonalne			
It1	Stabilność lokalnych przepisów prawnych	Sektor Administracji	Wysoka
It2	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej	Sektor Administracji	Wysoka
It3	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym	Sektor Administracji	Wysoka
Infrastrukturalne			
If1	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych	Sektor Administracji	Wysoka
If2	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie	Sektor Biznesu	Wysoka
		Sektor Administracji	Średnia

If3	Stopień akumulacji kapitału w regionie	Sektor Administracji	Średnia
		Sektor Biznesu	Wysoka
		Sektor Nauki	Średnia
Informacyjne			
Inf1	Poziom przedsiębiorczości	Sektor Biznesu	Wysoka
		Sektor Nauki	Średnia
Inf2	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji	Sektor Biznesu	Wysoka
		Sektor Administracji	Średnia
Inf3	Przepływ informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi i nauką)	Sektor Administracji	Wysoka
		Sektor Biznesu	Wysoka
		Sektor Nauki	Wysoka

Źródło: opracowanie własne

Sektor administracji publicznej wykazuje średnią siłę wpływu na *Poziom życia mieszkańców* (S1), kształtując warunki życia poprzez egzekwowanie polityk publicznych, regulacji oraz świadczenie usług. Z kolei Sektor biznesu ma znaczący wpływ na poziom życia mieszkańców, tworząc miejsca pracy, wprowadzając innowacje oraz generując dochody. Sektor nauki ma niską siłę wpływu, ponieważ działa na poziomie pośrednim i długofalowym, przyczyniając się do innowacji i rozwoju edukacji, co w dłuższej perspektywie może poprawić jakość życia. Nauka odgrywa kluczową rolę w *Możliwości podnoszenia kwalifikacji* (S2). Sektor nauki prowadzi badania nad nowymi technologiami i metodami, w tym w logistyce, prowadzące do rozwoju innowacyjnych rozwiązań. Uczelnie oferują specjalistyczne programy i kursy z zakresu logistyki, umożliwiające studentom zdobycie odpowiednich umiejętności. Organizowane są różne szkolenia, warsztaty i seminaria, które pozwalają na rozwijanie kompetencji praktycznych. Badania i projekty realizowane przez uczelnie są często powiązane z konkretnymi potrzebami firm logistycznych, dzięki partnerstwu sektora prywatnego z edukacyjnym. Wiele firm inwestuje w programy szkoleniowe, aby podnieść kwalifikacje swoich pracowników poprzez kursy wewnętrzne, warsztaty, czy też dofinansowanie do zewnętrznych szkoleń i studiów. Przedsiębiorstwa mogą zachęcać pracowników do ciągłego rozwoju, skutecznie zarządzać talentami,

identyfikować potencjał kadry i oferować im odpowiednie ścieżki rozwoju. Sektor biznesowy ma kluczowe znaczenie w *Strukturze wiekowej ludności* (S3) regionu. Tworzenie miejsc pracy może prowadzić do wzrostu liczby ludności w młodszych grupach wiekowych. Przedsiębiorstwa o charakterze innowacyjnym i rozwinięte technologicznie mogą przyciągać młodsze pokolenia, co może wpływać na migrację ludzi do regionu. Polska staje się krajem starzejącym się, dlatego administracja publiczna musi zapewniać coraz lepsze usługi socjalne i zdrowotne. Przedstawiciele administracji często realizują polityki, które mogą wpływać na poziom zatrudnienia w regionie oraz inwestują w infrastrukturę, co zwiększa atrakcyjność regionów dla młodych ludzi i rodzin. Z kolei Sektor nauki, mimo niższej siły wpływu, przyczynia się do długoterminowego kształtowania kultury i edukacji, co ma swoje znaczenie w kontekście zmian demograficznych.

Sektor administracji publicznej ma istotny wpływ na *Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie* (T1) odpowiadając za tworzenie długoterminowych planów rozwoju infrastruktury transportowej ustalając priorytety dotyczące budowy nowych dróg, mostów, linii kolejowych czy rozwijania komunikacji miejskiej. Instytucje publiczne decydują o alokacji funduszy na projekty infrastrukturalne, wpływając na jakość dróg i kolei, systemy logistyczne ułatwiające lepszą komunikację, stosowanie najwyższych standardów logistycznych, realizację koncepcji *Smart City*, itp. Takie podejście może prowadzić do lepszego dostosowania szlaków komunikacyjnych do rzeczywistych potrzeb. Administracja odpowiada za monitorowanie efektywności funkcjonowania szlaków komunikacyjnych oraz ich wpływu na rozwój regionu. Biznes ma duży wpływ na *Liczbę inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie* (T2), dzięki możliwości bezpośredniego inwestowania w jej unowocześnianie. Firmy transportowe, magazynowe i produkcyjne mogą wprowadzać innowacje, takie jak implementacja systemów zarządzania łańcuchem dostaw, automatyzacja procesów, wykorzystanie baz danych, sztucznej inteligencji czy IoT, co wpływa na optymalizację procesów logistycznych. Administracja krajowa ustala ramy prawne i regulacyjne, które mogą sprzyjać lub hamować rozwój infrastruktury logistycznej, dlatego władza na poziomie lokalnym może wspierać przedsiębiorców poprzez współpracę oraz pomoc przy realizacji inwestycji. Samorząd często ma dostęp do funduszy, które mogą być przeznaczone na rozwój infrastruktury w ramach rozwoju regionalnego. Sektor publiczny może inicjować współpracę między różnymi interesariuszami, w tym z sektorem prywatnym i organizacjami pozarządowymi, co może prowadzić do lepszej koordynacji działań. Sektor biznesu należy do grupy głównych motorów napędowych wpływających na *Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych* (T3). Rosnąca liczba firm oraz ich działalność generują

większe zapotrzebowanie na usługi logistyczne. Handel międzynarodowy przyczynia się do rozwoju takich usług, jak transport międzynarodowy, magazynowanie czy usługi celne, a także sprzyja rozwojowi współpracy z zewnętrznymi dostawcami usług logistycznych. Rosnąca konkurencja na rynkach zmusza firmy do podnoszenia standardów swoich usług, co przekłada się na lepszą jakość usług logistycznych. Zmiany wywoływane regulacjami prawnymi, kryzysami gospodarczymi czy pandemią wpływają na strategie logistyczne i wymagają elastyczności oraz innowacyjności w świadczeniu usług. Sektor nauki prowadzi badania naukowe, m.in. nad opracowywaniem nowych technologii, które mogą poprawić efektywność procesów logistycznych. Nauka dostarcza narzędzi analitycznych i modeli matematycznych umożliwiających optymalizację procesów logistycznych oraz wnosi istotny wkład w rozwój wiedzy z zakresu zarządzania ryzykiem – pozwala firmom lepiej przewidywać i reagować na nieprzewidziane sytuacje, takie jak zakłócenia w łańcuchu dostaw spowodowane katastrofami naturalnymi czy zmianami politycznymi.

Sektor publiczny odgrywa fundamentalną rolę w kształtowaniu *Dostępności obszarów inwestycyjnych w regionie* (E1), wpływając na decyzje inwestorów i rozwój lokalnej gospodarki. Administracja odpowiada za planowanie przestrzenne, które może wpływać na lokalizację i rozwój obiektów logistycznych. Ustala, jakie tereny są przeznaczone pod inwestycje, wpływa na efektywność procedur uzyskiwania pozwoleń na budowę oraz innych dokumentów niezbędnych do realizacji inwestycji. Może oferować różne formy wsparcia dla inwestorów, takie jak ulgi podatkowe, dotacje czy programy wsparcia. Przewidywalność oraz transparentność sektora publicznego sprawiają, że inwestorzy z większą pewnością podejmują decyzje o lokowaniu kapitału. Sektor administracji publicznej oraz biznesu wpływa na *Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych* (E3), co sprzyja wzrostowi inwestycji w danym regionie. Biznes oraz samorząd mogą przyczynić się do rozwoju infrastruktury transportowej. Wspólne projekty mogą przyciągać uwagę dużych operatorów, którzy szukają innowacyjnych rozwiązań. Do działań administracji w tym aspekcie można zaliczyć tworzenie stref ekonomicznych, oferowanie ulg podatkowych czy wsparcie dla inwestycji oraz ogólną promocję województwa jako miejsca sprzyjającego rozwojowi przedsiębiorczości, co zwiększa atrakcyjność regionu dla dużych operatorów logistycznych. Biznes zwykle inwestuje w nowoczesne rozwiązania logistyczne i zarządzanie łańcuchem dostaw, co m.in. wpływa na *Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie* (E2). Firmy stosujące innowacje są bardziej konkurencyjne, a to przekłada się na wzrost wymiany towarów i usług oraz wielkości obrotów w regionie. Biznes działający na rynkach

międzynarodowych angażuje się we współpracę z zagranicznymi partnerami, dzięki czemu zarówno import, jak i eksport rosną.

Żaden z sektorów potrójnej helisy nie ma wpływu na *Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami* (G1). Sektor publiczny jedynie reguluje i kontroluje granice z innymi państwami, co wiąże się handlem i migracją, jednak kompetencje te należą do władzy centralnej, realizowanej przez służby podległe właściwemu ministerstwu. Sektor publiczny wpływa na *Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie* (G2). Opracowuje strategię transportową, która uwzględnia potrzeby mieszkańców, rozwój gospodarczy oraz ochronę środowiska. Przestrzega regulacji dotyczących transportu, które mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa, efektywności i zrównoważonego rozwoju. Współpraca samorządu z rządem jest kluczowa dla efektywnego rozwoju połączeń oraz utrzymania i modernizacji istniejących szlaków. Pozyskiwanie funduszy przez sektor pozwala na realizację projektów, które poprawiają dostępność komunikacyjną regionu. Za *Długość granicy, czyli liczbę przejść granicznych* (G3) odpowiedzialna jest administracja, która odpowiada za rozwój i utrzymanie infrastruktury transportowej w pobliżu przejść granicznych, w tym dróg, parkingów czy obiektów usługowych. Sektor powinien inicjować działania mające na celu usprawnienie przejść granicznych, aby poprawić komunikację ze wszystkimi częściami regionu. Samorząd może współpracować ze służbami granicznymi i innymi instytucjami w zakresie poprawy bezpieczeństwa na przejściach granicznych. Władza lokalna ma możliwość wprowadzania regulacji dotyczących działalności w pobliżu przejść granicznych, wpływając na organizację ruchu, handel czy usługi świadczone w okolicy.

Sektor publiczny odpowiada za *Stabilność lokalnych przepisów prawnych* (It1), poprzez swoje działania w zakresie wdrażania, monitorowania, doradztwa, dialogu społecznego oraz edukacji. Stabilna i efektywna administracja przyczynia się do poziomu zaufania obywateli do systemu prawnego, co jest kluczowe dla jego stabilności. W kwestii *Regulacji prawnych dotyczących rozwoju infrastruktury logistycznej* (It2) administracja jest odpowiedzialna za egzekwowanie polityk dotyczących rozwoju transportu, logistyki i infrastruktury, może lobbować w kwestii zmian pewnych zapisów na poziomie władzy rządowej, opracowywać przepisy prawne na poziomie regionalnym, które regulują kwestie związane z budową i eksploatacją infrastruktury, wpływając na tempo i sposób rozwoju infrastruktury logistycznej. Instytucje publiczne monitorują i mogą regulować rynek lokalny, tak aby zapewnić uczciwą konkurencję w sektorze logistycznym, wpływając na plany rozwoju i inwestycje w infrastrukturę logistyczną. Sektor publiczny odgrywa kluczową rolę

w zapewnieniu *Przejrzystości przepisów prawnych w sektorze logistycznym* (It3). Przyjmuje uchwały i regulacje dotyczące infrastruktury logistycznej regionie, co ma bezpośredni wpływ na funkcjonowanie firm logistycznych. Jasne i zrozumiałe regulacje pomagają przedsiębiorstwom w planowaniu i podejmowaniu decyzji. Organy administracji mają obowiązek publikowania informacji o przepisach, procedurach i wymaganiach w zakresie orzecznictwa, podatków, procedur administracji itp., zapewniając łatwy dostęp do aktualnych i właściwych informacji, co zwiększa przejrzystość działania instytucji. Wdrożenie systemów cyfrowych do zarządzania przepisami i procedurami, takich jak portale informacyjne czy e-usługi, ułatwia dostęp do informacji i wzmacnia ich przejrzystość.

Na *Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych* (If1) w głównej mierze wpływa administracja poprzez efektywne planowanie, finansowanie, koordynację działań oraz angażowanie społeczności. Sektor ten jest odpowiedzialny za planowanie i opracowanie rozwoju infrastruktury. Ma możliwości pozyskiwania środków z budżetu państwa czy też funduszy unijnych oraz egzekwuje ramy prawne, które regulują procesy budowlane, ochronę środowiska oraz inne aspekty związane z inwestycjami infrastrukturalnymi. *Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie* (If2) kształtowany jest przez sektor biznesowy, którego działania stymulują inwestycje i innowacje, podczas gdy średni wpływ administracji publicznej może zapewnić odpowiednie warunki regulacyjne i finansowe. Biznes inwestuje w budowę nowych obiektów, takich jak nowoczesne magazyny, centra dystrybucyjne czy środki transportu, co może znacząco wpłynąć na efektywność całego systemu logistycznego. Konkurencja skłania przedsiębiorstwa do większej dbałości o stan infrastruktury, aby przyciągnąć klientów i zyskać przewagę rynkową. Administracja egzekwuje normy i standardy dotyczące infrastruktury logistycznej, a także może wprowadzać nowe regulacje na poziomie regionalnym, co ma bezpośredni wpływ na jej stan techniczny. Sektor publiczny może wspierać innowacje w logistyce poprzez programy dotacyjne, przyczyniając się do modernizacji infrastruktury. Przedstawiciele potrójnej helisy wpływają na *Stopień akumulacji kapitału w regionie* (If3). Sektor administracji, o średniej sile wpływu, przestrzega ram dla funkcjonowania przedsiębiorczości. Sektor biznesu, z wysoką siłą wpływu, napędza wzrost gospodarczy i tworzenie miejsc pracy, a sektor nauki, również o średniej sile wpływu, dostarcza innowacji oraz wykwalifikowanej siły roboczej. Współpraca między tymi sektorami jest kluczowa dla zrównoważonego rozwoju gospodarczego regionu.

Sektor biznesu ma decydujący wpływ na *Poziom przedsiębiorczości* (Inf1) – zarówno bezpośrednio, jak i pośrednio – poprzez tworzenie sprzyjających warunków do rozwoju

nowych inicjatyw gospodarczych. Silny biznes sprzyja innowacjom, prowadząc do powstawania nowych produktów i usług. Konkurencja w danej branży motywuje przedsiębiorców do poszukiwania lepszych rozwiązań i podejmowania nowych wyzwań. W regionach o silnym sektorze biznesowym rozwija się kultura przedsiębiorczości. Ludzie są bardziej skłonni podejmować ryzyko i zakładać własne firmy, gdy widzą sukcesy innych przedsiębiorców. Wiele uczelni i instytutów badawczych posiada programy transferu technologii, które pomagają w przekazywaniu wyników badań do sektora prywatnego. Instytucje naukowe często oferują wsparcie dla młodych przedsiębiorców poprzez inkubatory technologiczne, akceleratory biznesowe oraz programy mentoringowe. Nauka promuje kulturę innowacyjności i kreatywności, co może inspirować przedsiębiorców do podejmowania ryzyka i wdrażania nowych pomysłów w swoich firmach. Sektor prywatny i publiczny odgrywają kluczową rolę w kształtowaniu *Nastawienia lokalnego biznesu do nowych inwestycji* (Inf2). Ich współpraca oraz wzajemne oddziaływanie mogą znacząco wpłynąć na decyzje inwestycyjne, co w konsekwencji przekłada się na rozwój gospodarczy regionu. Stabilne i silne przedsiębiorstwa przyciągają inwestycje, ponieważ ich obecność zwiększa wiarygodność regionu jako miejsca do inwestowania. Mogą również inwestować w rozwój lokalnej infrastruktury lub współpracować z administracją, co sprzyja przyciąganiu mniejszych firm. Sektor biznesowy może skuteczniej wpływać na decyzje polityczne i regulacje dotyczące infrastruktury logistycznej. Wpływowe przedsiębiorstwa tworzą sieci współpracy, które wspierają mniejsze przedsiębiorstwa w wymianie wiedzy, doświadczeń oraz zasobów. Administracja może promować partnerstwa publiczno-prywatne, które sprzyjają współpracy między lokalnym biznesem a administracją samorządową, co zwiększa zaufanie do inwestycji. Wysoka jakość zarządzania i stabilność polityczna są czynnikami wpływającymi na postrzeganą stabilność otoczenia inwestycyjnego, co ma istotne znaczenie dla podejmowania decyzji o nowych inwestycjach. Wszystkie trzy sektory wpływają komplementarnie na *Dostęp do informacji między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi* (Inf3). Administracja publiczna udostępnia informacje, sektor biznesu wykorzystuje je do zwiększenia swojej innowacyjności i efektywności, natomiast sektor nauki dostarcza wiedzy i danych, które wpływają na pozostałe sektory. Współpraca i efektywna komunikacja pomiędzy nimi są kluczowe dla poprawy dostępu do informacji oraz rozwoju społeczno-gospodarczego regionu.

Jednym z ostatnich kluczowych zadań było opracowanie marszruty rozwoju potencjału logistycznego regionu w perspektywie po 2036 roku na przykładzie województwa podlaskiego. Marszruta została opracowana na podstawie wcześniejszych badań,

w szczególności badań ankietowych oraz analizy strukturalnej z udziałem ekspertów. Uzyskane wyniki pozwoliły wyłonić najważniejsze czynniki kształtowania potencjału logistycznego. W ramach przygotowań marszruty, w zadaniu badawczym, opracowano wpływ poszczególnych sektorów na dany czynnik. Dodatkowo umożliwiło to stworzenie scenariuszy oraz określenie tego najbardziej pożądanego. Wszystkie te działania pozwoliły na zdefiniowanie proponowanych zadań, które – zdaniem autora pracy – są kluczowe dla osiągnięcia zamierzonego efektu, czyli zwiększenia potencjału logistycznego regionu.

Marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu w perspektywie po 2036 roku, na przykładzie województwa podlaskiego, oparta jest na scenariuszu pożądanym, zakładającym dynamiczny rozwój gospodarczy, przy równoczesnym wysokim poziomie rozwoju świadczonych usług logistycznych. Opiera się na dynamicznym rozwoju gospodarki regionu, gdzie innowacje technologiczne przekształcają tradycyjne modele biznesowe. Kluczowym czynnikiem konkurencyjności są rozwinięte usługi logistyczne, co wpływa na wzrost jakości życia mieszkańców oraz stabilność finansową. Wzrost gospodarczy generuje potrzebę wykwalifikowanej siły roboczej, co prowadzi do współpracy między przedsiębiorstwami, a uczelniami oraz instytutami badawczymi. Rozwinięta infrastruktura transportowa wspiera efektywną wymianę towarów, a nowoczesne technologie, takie jak inteligentne systemy transportowe oraz automatyzacja, zwiększają efektywność logistyki. Wysoki rozwój gospodarczy przyciąga inwestorów krajowych i zagranicznych, co wpływa korzystnie na inne sektory, jak produkcja i handel. Położenie geograficzne regionu sprzyja wymianie dóbr, a stabilne przepisy prawne wspierają rozwój infrastruktury. przedsiębiorcy są skłonni inwestować w nowe projekty, co sprzyja współpracy sektora publicznego i prywatnego. Wspólne innowacje i programy badawcze przyczyniają się do łatwiejszego dostępu do informacji i lepszego planowania procesów w regionie. W rezultacie, region staje się atrakcyjnym miejscem dla rozwoju logistycznego oraz inwestycji.

Marszruta opiera się na modelu potrójnej helisy, uwzględniającym trzy kluczowe obszary: biznes, administrację oraz naukę. Proponowane zadania ujęte w marszrucie tworzą wspólną synergę, ponieważ działania przypisane do danego sektora mogą oddziaływać na pozostałe i odwrotnie.

W ramach marszruty sektor biznesu, reprezentowany przez przedstawicieli branży logistycznej, powinien modernizować i rozbudowywać istniejącą infrastrukturę magazynową i transportową, poprzez wdrożenie nowoczesnych technologii oraz rozwiązań zarządzających, mających na celu zwiększenie wydajności, bezpieczeństwa oraz jakości usług logistycznych. Kolejnym aspektem jest cyfryzacja procesów logistycznych, która umożliwi lepsze

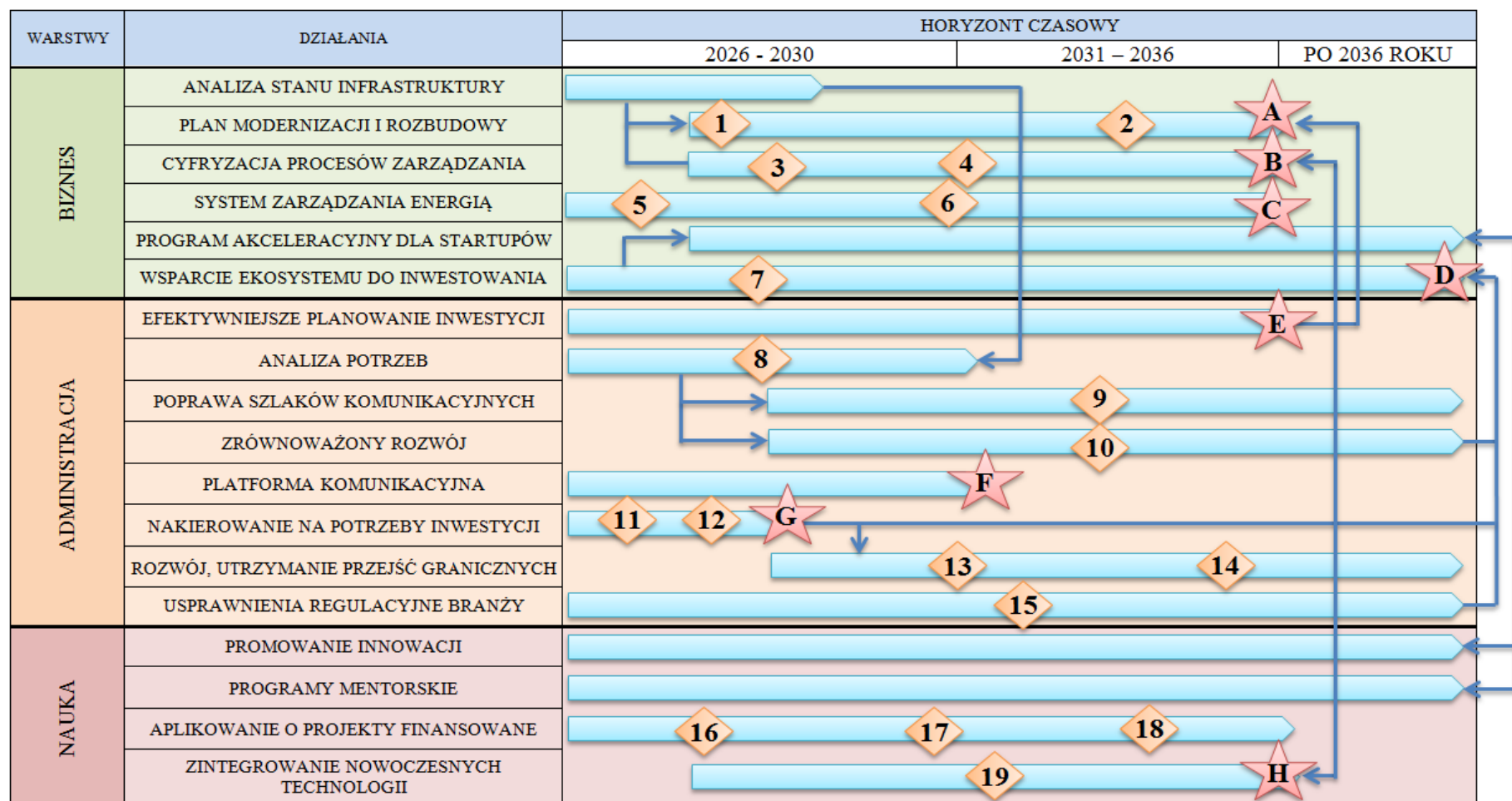
planowanie, monitorowanie oraz koordynację działań logistycznych. Jednym z takich działań może być stworzenie zintegrowanego systemu cyfrowego do zarządzania infrastrukturą oraz platformy do monitorowania danych transportowych – rozwiązania te znacząco wpłyną na efektywność operacyjną. Równie ważna jest transformacja energetyczna w branży logistycznej, stanowiąca kluczowy krok w kierunku zrównoważonego rozwoju. Zakłada ona identyfikację głównych źródeł zużycia energii oraz projektowanie systemów zarządzania energią, co pozwoli na optymalizację zużycia i zwiększenie efektywności energetycznej. Tworzenie programów wsparcia dla innowacyjnych przedsiębiorstw, obejmujących dotacje, pożyczki preferencyjne i inkubatory przedsiębiorczości, wpływa na rozwój startupów technologicznych w sektorze logistycznym. Istotne jest również zwiększanie otwartości lokalnych przedsiębiorstw na nowe inwestycje poprzez wprowadzenie programów wsparcia, które ułatwią dostęp do finansowania, technologii oraz wiedzy.

Działania w sektorze administracji samorządowej powinny koncentrować się na rozwoju infrastruktury oraz wsparciu inwestycji w regionie. Kluczowym jest stworzenie atrakcyjnych terenów inwestycyjnych, poprzez wsparcie w budowie nowoczesnych parków logistycznych i centrów dystrybucyjnych, a także poprawę efektywności komunikacyjnej. Ważnym elementem jest również usprawnienie modernizacji i rozbudowy infrastruktury transportowej, w tym przeprowadzenie analizy istniejących tras oraz dostosowanie strategii do potrzeb mieszkańców i przedsiębiorców. Sektor powinien również skupić się na rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych, co przyczyni się do zwiększenia mobilności mieszkańców oraz poprawy transportu towarów. Zastosowanie zrównoważonego rozwoju infrastruktury transportowej w regionie może być realizowany poprzez modernizację dróg oraz wprowadzenie koncepcji smart city czy smart village. Istotne jest również zaangażowanie lokalnych przedsiębiorstw oraz instytucji naukowych w procesy planowania i realizacji. Ważnym krokiem jest także nakierowanie planu zagospodarowania przestrzennego na potrzeby inwestycji, co obejmuje badania potrzeb lokalnych przedsiębiorców oraz opracowanie projektu planu, który uwzględni infrastrukturę i dostęp do mediów.

Sektor nauki powinien skupić się na zacieśnieniu współpracy z biznesem reprezentowanym przez branżę logistyczną. Współpraca ta może sprzyjać innowacjom, transferowi wiedzy oraz praktycznemu zastosowaniu wyników badań, co w efekcie zwiększa konkurencyjność przedsiębiorstw i wspiera rozwój nauki. Partnerstwo z uczelniami oraz instytucjami badawczymi umożliwia dostęp do najnowszych badań i innowacyjnych rozwiązań, które mogą być implementowane w branży. Dzięki temu firmy mogą efektywniej konkurować na rynku. Na poziomie regionalnym istotne jest tworzenie programów stażowych

oraz praktyk we współpracy z lokalnymi przedsiębiorstwami, dzięki którym studenci mają możliwość zdobycia praktycznych umiejętności. Sektory nauki i biznesu powinny realizować wspólne przedsięwzięcia oraz aplikować o finansowanie projektów, co pozwoli na wykorzystanie innowacji naukowych do optymalizacji procesów logistycznych. Wdrożenie innowacyjnych technologii w usługach logistycznych jest procesem wymagającym współpracy z sektorem nauki. Dzięki badaniom naukowym możliwe jest opracowywanie nowych modeli operacyjnych, które mogą być skutecznie wdrażane w praktyce, co z kolei sprzyja zrównoważonemu rozwojowi i efektywnym systemom transportowym.

Na rysunku 5.16 została zaprezentowana marszruta efektywnego kształtowania potencjału logistycznego regionu w perspektywie po 2036 roku na przykładzie województwa podlaskiego. Zawiera ona proponowane działania usystematyzowane w ramach głównych zadań przypisanych trzem sektorom: biznesowi reprezentowanemu przez branżę logistyczną, administracji na poziomie samorządowym oraz nauce. Na rysunku przedstawiono kamienie milowe (oznaczone rombami oraz liczbami), tzw. cele do osiągnięcia, czyli konkretny rezultat (oznaczone gwiazdką oraz literami) oraz wpływ danego działania na inne (oznaczone strzałką). W dalszej części pracy scharakteryzowano oraz opisano poszczególne zadania (jako szerszy kontekst), w tym konkretne działania, gdzie wyszczególniono kamienie milowe, cele do osiągnięcia oraz wpływ danego działania na inne.



◆ - kamień milowy

★ - rezultat

→ - wpływ na inne działanie

Rysunek 5.16. Marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu w perspektywie 2036+ na przykładzie województwa podlaskiego

Źródło: opracowanie własne

Proponowane zadania dla sektora biznesu branży logistycznej

Modernizacja i rozbudowa istniejących obiektów magazynowych oraz transportowych mają na celu ulepszenie istniejącej infrastruktury logistycznej oraz wdrożenie nowoczesnych technologii i rozwiązań zarządzających, co pozwoli poprawić wydajność, bezpieczeństwo oraz jakość usług logistycznych świadczonych regionie⁵⁵⁹. Należy w dalszym ciągu identyfikować obiekty, które wymagają modernizacji oraz dokładnie określić ich aktualny stan techniczny poprzez przeprowadzenie *Analizy Stanu Infrastruktury*, która wpływa na *Analizę Potrzeb*, realizowaną przez Administrację. Dzięki temu możliwe będzie ustalenie priorytetów w zakresie prac modernizacyjnych. Kolejnym krokiem jest utworzenie *Planu Modernizacji i Rozwoju Infrastruktury Logistycznej*, na który wpływ ma *Analiza Stanu Infrastruktury* wpływa na to działanie. W planie należy uwzględnić wykorzystanie nowoczesnych technologii, w tym elementów takich jak automatyzacja procesów magazynowych⁵⁶⁰, implementacja systemów zarządzania magazynem⁵⁶¹ oraz działania na rzecz zrównoważonego rozwoju⁵⁶² (1). Ważnym elementem jest oczywiście przeprowadzenie prac modernizacyjnych oraz rozbudowy infrastruktury. Prace te mogą obejmować zarówno budowę lub rozbudowę obiektów magazynowych, inwestycje w środki transportu jak i instalację nowoczesnych systemów informatycznych, które wspomogą funkcjonowanie całego systemu logistycznego. Kamieniem milowym (2) jest ocena efektywności wdrażania rozwiązań. Działania mają prowadzić do stworzenia hubu logistycznego⁵⁶³ (A).

Zastosowanie cyfrowych rozwiązań i rozwój usług branży, czyli zwiększenie liczby inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie poprzez *Cyfryzację Procesów Zarządzania*, co umożliwi lepsze planowanie, monitorowanie oraz koordynację działań. Współpraca między nauką a biznesem przyczyni się do tworzenia i *Zintegrowania Nowoczesnych Technologii (wpływ na inne działanie)*, co przełoży się na *Plan Modernizacji i Rozwoju Infrastruktury Logistycznej* oraz dalszy rozwój sektora logistycznego. Należy przeprowadzić badania mające na celu ocenę aktualnego stanu infrastruktury logistycznej w regionie (3). Badania te pozwolą na identyfikację kluczowych

⁵⁵⁹ R. Ciborowski, *Źródła transferu technologii w regionie peryferyjnym: przykład województwa podlaskiego*, Studia Ekonomiczne. Ekonomia. 2016, 5(272), 21-30.

⁵⁶⁰ L. Custodio, R. Machado, *Flexible automated warehouse: a literature review and an innovative framework*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2019, 106, 533-558.

⁵⁶¹ A. Verma, S. Tripathy, D. Singhal, *The significance of warehouse management in supply chain: An ISM approach*, Decision Making: Applications in Management and Engineering, 2023, 6(1), 92-110.

⁵⁶² H. Meiling, J. Shen, X. Wu, J. Luo, *Logistics Space: A Literature Review from the Sustainability Perspective*, Sustainability. 2018, 10(8), 1-24.

⁵⁶³ Y.A. Bolumole, D.J. Closs, F.A. Rodammer, *The Economic Development Role of Regional Logistics Hubs: A Cross-Country Study of Interorganizational Governance Models*, Journal of Business Logistics, 2015, 36(2), 182-198.

obszarów, które wymagają cyfryzacji, co jest niezbędne do efektywnego zarządzania. Następnym krokiem jest stworzenie zintegrowanego systemu cyfrowego do zarządzania infrastrukturą logistyczną, obejmującego rozwój platformy do monitorowania i analizy danych dotyczących transportu i logistyki oraz oprogramowania umożliwiającego zgłaszanie potrzeb, problemów oraz propozycji dotyczących infrastruktury⁵⁶⁴. Działania te mają prowadzić do stworzenia platformy cyfrowej, która będzie zarządzać łańcuchem dostaw oraz optymalizować usługi logistyczne, i będzie oparta na sztucznej inteligencji⁵⁶⁵ oraz technologii Internet of Things⁵⁶⁶ (4), co doprowadzi do pełnej digitalizacji procesów logistycznych. W ramach tego rozwinie się zaawansowana platforma zarządzania łańcuchem dostaw, obejmująca wszystkie etapy procesu logistycznego (B), co może przyczynić się do zwiększenia efektywności i innowacyjności w tym sektorze.

Transformacja energetyczna w branży logistycznej stanowi krok w kierunku zrównoważonego rozwoju. Jej celem jest wdrożenie zmian w sektorze logistycznym poprzez budowę lub rozbudowę odpornych sieci energetycznych, wykorzystanie różnych źródeł energii, dążenie do samowystarczalności energetycznej oraz rozwój spółdzielni energetycznych. Niezbędne jest projektowanie i wdrażanie *Systemu Zarządzania Energią*, które będą w stanie elastycznie dostosować się do zmieniających się warunków rynkowych oraz specyficznych potrzeb operacyjnych⁵⁶⁷. Ma to na celu zwiększenie efektywności energetycznej, redukcję kosztów operacyjnych, zmniejszenie wpływu na środowisko oraz wzmacnianie pozycji na rynku. Kluczowe jest zidentyfikowanie głównych źródeł zużycia energii oraz obszarów, w których możliwe jest wprowadzenie optymalizacji (5). Ponadto, należy opracować szczegółowy plan, który umożliwi zaspokojenie własnych potrzeb energetycznych poprzez dywersyfikację źródeł energii. Przykładem może być rozwój systemów magazynowania energii, takich jak baterie, co pomoże zwiększyć niezależność energetyczną w kontekście OZE⁵⁶⁸ (6). Dodatkowo należy inicjować promowanie lokalnych spółdzielni energetycznych, które będą wspierały współpracę pomiędzy różnymi

⁵⁶⁴ W. Lehmacher, *Digitizing and Automating Processes in Logistics* [w:] *Disrupting Logistics. Future of Business and Finance*, red. C. Wurst, L. Graf, Springer International Publishing: Cham, 9-27.

⁵⁶⁵ M. Woschank, E. Rauch, H.E. Zsifkovits, *A Review of Further Directions for Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning in Smart Logistics*, Sustainability, 2020, 12(9), 1-23.

⁵⁶⁶ Y. Ding, M. Jin, S. Li, D. Feng, *Smart logistics based on the internet of things technology: an overview*, International Journal of Logistics Research and Applications, 2021, 24(4), 323-345.

⁵⁶⁷ J. Wehner, *Energy Efficiency in Logistics: An Interactive Approach to Capacity Utilisation*, Sustainability, 2018, 10(6), 1-19.

⁵⁶⁸ N. Khan, S. Dilshad, R. Khalid, A.R. Kalair, N. Abas, *Review of energy storage and transportation of energy*, Energy Storage, 2019, 1(3), 1-49.

uczestnikami branży logistycznej⁵⁶⁹. Celem tych działań jest nie tylko poprawa efektywności energetycznej, ale także redukcja kosztów operacyjnych oraz zmniejszenie negatywnego wpływu na środowisko, co w konsekwencji wzmocni pozycję branży logistycznej na rynku (C).

Dynamiczny rozwój startupów obejmuje szereg działań i strategii *Promowania Innowacji*, mających na celu wsparcie oraz przyspieszenie wzrostu innowacyjnych firm, wdrażających nowe rozwiązania i technologie w obszarze logistyki. W ramach działania należy przeprowadzić analizę aktualnych trendów w logistyce, takich jak automatyzacja, cyfryzacja, zarządzanie łańcuchem dostaw, e-commerce oraz zrównoważony rozwój. Tworzenie *Programów Akcelerycyjnych dla Startupów*, pozwala na wsparcie finansowe, dostęp do mentorów i ekspertów branżowych oraz pomoc w nawiązywaniu współpracy z większymi przedsiębiorstwami⁵⁷⁰, wsparcie w rozwijaniu rozwiązań, które usprawniają śledzenie przesyłek, optymalizację tras, zarządzanie magazynem oraz prognozowanie popytu – w ramach *Programów Mentorskich (wpływ na inne działania)*. Dzięki temu startupy będą miały możliwość współpracy z dużymi firmami logistycznymi, co przyspieszy rozwój ich innowacyjnych rozwiązań oraz umożliwi testowanie nowości w rzeczywistych warunkach.

Wsparcie ekosystemu do inwestowania w rozwój i innowacji ma na celu zwiększenie otwartości lokalnych przedsiębiorstw na nowe inwestycje poprzez wprowadzenie programów wsparcia, które zapewniają łatwiejszy dostęp do finansowania, technologii oraz wiedzy niezbędnej do rozwoju firm⁵⁷¹. Należy przeprowadzić badania wśród lokalnych przedsiębiorców, którą pozwolą na zidentyfikowanie ich potrzeb, przeszkód oraz oczekiwań związanych z inwestycjami. Zwiększenia dostępności do programów finansowania, doradztwa oraz szkoleń umożliwi przedsiębiorcom lepsze korzystanie z różnych form wsparcia, które wspomogą ich w rozwoju, m.in. *Programu Akcelerycyjnego dla Startupów* (7). Istotne jest także podnoszenie świadomości lokalnych firm na temat dostępnych form wsparcia oraz możliwości inwestycyjnych. Dzięki temu przedsiębiorcy będą lepiej poinformowani o tym, jakie opcje mają do dyspozycji. Zachęcanie przedsiębiorców do współpracy również jest ważnym aspektem. Wspólne inicjatywy mogą prowadzić do zwiększenia liczby inwestycji, większej innowacyjności oraz rozwoju nowych rynków, co przyniesie korzyści całej lokalnej gospodarce. Całość działań ma prowadzić do osiągnięcia

⁵⁶⁹ J. Jasiński, M. Kozakiewicz, M. Sołtysik, *Determinants of Energy Cooperatives' Development in Rural Areas—Evidence from Poland*, Sustainability, 2021, 14(2), 1-19.

⁵⁷⁰ S.L. Cohen, D.C. Fehder, Y.V. Hochberg, F. Murray, *The design of startup accelerators*, Research Policy, 2019, 48(7), 1781-1797.

⁵⁷¹ A. Pustovrh, K. Rangus, M. Drnovšek, *The role of open innovation in developing an entrepreneurial support ecosystem*, Technological Forecasting and Social Change, 2020, 152.

znacznego klastra branży logistycznej (**D**), który będzie sprzyjał wymianie informacji, wdrażaniu innowacji, obniżaniu kosztów operacyjnych oraz zwiększeniu konkurencyjności⁵⁷².

Proponowane zadania dla sektora administracji samorządowej

Rozwój terenów inwestycyjnych atrakcyjnych dla inwestorów, którego celem jest stworzenie coraz lepszych i bardziej korzystnych warunków dla inwestycji. Działania te obejmują m.in. budowę nowoczesnych parków logistycznych oraz centrów dystrybucyjnych. Istotnym elementem jest także poprawa efektywności komunikacyjnej poprzez modernizację dróg, kolei oraz rozwój sieci cyfrowych. W długoterminowych planach rozwoju infrastruktury, również wpływających na *Plan Modernizacji i Rozwoju Infrastruktury Logistycznej*, należy uwzględnić szczegółowe określenie obszarów, w których planowana jest budowa parków logistycznych, terminali oraz innych elementów infrastruktury transportowej. Dzięki temu możliwe będzie *Efektywniejsze Planowanie i Realizacja Inwestycji*. Rozwój parków logistycznych oraz infrastruktury transportowej ma na celu przyciągnięcie nowych inwestorów oraz dużych operatorów logistycznych, co z kolei wpłynie na wzrost gospodarczy regionu. Działania te mają prowadzić do utworzenia hubu logistycznego (**E**), który stanie się centralnym punktem dla dużych operatorów logistycznych. Może on być wykorzystywany do obsługi międzynarodowego transportu towarów, co dodatkowo zwiększy znaczenie regionu na mapie logistycznej kraju i Europy.

Usprawnienie planu modernizacji i rozbudowy infrastruktury transportowej, polegające na dostosowaniu i wdrożeniu kompleksowego planu modernizacji i rozbudowy infrastruktury transportowej w regionie, uwzględniając drogi i kolej, koncentrującego się na tworzeniu hubu logistycznego. Ważne jest przeprowadzenie dokładnej analizy istniejącej infrastruktury drogowej i kolejowej, w ramach której należy zidentyfikować kluczowe potrzeby mieszkańców oraz przedsiębiorców w zakresie transportu, a także ocenić stan techniczny istniejących dróg i linii kolejowych. Taka *Analiza Potrzeb* może wpłynąć na *Poprawę Dostępności Szlaków Komunikacyjnych i Zrównoważony Rozwój*. Tego rodzaju badania pozwolą na lepsze zrozumienie aktualnych wyzwań oraz na wskazanie obszarów wymagających pilnych działań. Powinno się dostosować dokument strategiczny (**8**), który zawierałby wizję, cele, priorytety oraz harmonogram działań, uwzględniający aspekty ekologiczne oraz społeczne, co pozwoli na zrównoważony rozwój infrastruktury transportowej. Istnieje również potrzeba identyfikowania oraz pozyskiwania źródeł

⁵⁷² L. Rivera, Y. Sheffi, D. Knoppen, *Logistics clusters: The impact of further agglomeration, training and firm size on collaboration and value added services*, International Journal of Production Economics, 2016, 179, 285-294.

finansowania na realizację planu. W tym celu należy rozważyć różne możliwości, takie jak fundusze unijne, budżet państwa, fundusze lokalne oraz partnerstwa publiczno-prywatne. Dzięki temu projekt ma szansę na skuteczną realizację i długofalowy rozwój infrastruktury transportowej w regionie.

Kompleksowa modernizacja i rozbudowa infrastruktury transportowej, czyli zwiększanie nitek komunikacyjnych, unowocześnianie oraz ogólna *Poprawa Dostępności Szlaków Komunikacyjnych*. Działania te mają na celu zwiększenie efektywności transportu, w tym umożliwienie przewozu towarów o dużych gabarytach. Poprawa infrastruktury przyczyni się do lepszej dostępności regionu oraz integracji z innymi obszarami. Należy poprawiać efektywność i bezpieczeństwo obecnych tras komunikacyjnych oraz dostosowywać je do potrzeb nowoczesnego transportu. Istotnym elementem jest również umożliwienie rozwoju nowych tras, co przyczyni się do lepszej dostępności regionu oraz ułatwi połączenia z innymi częściami kraju i zagranicą. Dodatkowo, zakłada się kompleksową integrację tras Via Baltica i Via Carpatia z regionalnym systemem szlaków komunikacyjnych (9). Realizacja zaplanowanych inwestycji w infrastrukturę drogową i kolejową obejmie monitorowanie postępu prac oraz elastyczne dostosowywanie planów do zmieniających się potrzeb. Rozwój publicznych szlaków komunikacyjnych ma na celu zwiększenie mobilności mieszkańców oraz poprawę dostępności całego regionu. W ramach tych działań należy planować dalsze tworzenie nowych połączeń komunikacyjnych oraz modernizację istniejącej infrastruktury, co ułatwi transport towarów i ludzi zarówno w obrębie regionu, jak i w relacjach z sąsiednimi województwami oraz krajami. Dzięki temu poprawi się bezpieczeństwo i komfort podróżowania, a także wzrośnie efektywność transportu. Należy również tworzyć punkty przesiadkowe, które uproszczą korzystanie z transportu publicznego oraz zachęcą mieszkańców do wyboru bardziej ekonomicznych form transportu, z punktu widzenia użytkownika transportu.

Zrównoważony Rozwój Infrastruktury Transportowej w Regionie, czyli modernizacja dróg oraz wprowadzanie na szerszą skalę smart city – urbanistycznej koncepcji, która wykorzystuje nowoczesne technologie informacyjne i komunikacyjne do zarządzania zasobami miejskimi i poprawy jakości życia mieszkańców⁵⁷³ oraz smart village – koncepcji rozwoju obszarów wiejskich wykorzystującej nowoczesne technologie i innowacyjne rozwiązania mające na celu poprawę jakości życia mieszkańców i zwiększenie efektywności

⁵⁷³ J.S. Gracias, G. Parnell, E. Specking, E. Pohl, R.K. Buchanan, *Smart Cities - A Structured Literature Review*, Smart Cities, 2023, 6(4), 1719-1743.

zarządzania⁵⁷⁴ (10)), a także rozbudowa systemu transportu publicznego, który będzie bardziej ekologiczny i dostępny dla wszystkich mieszkańców. Realizacja tego zadania spoczywa na administracji, która odpowiada za planowanie i koordynację działań. Samorząd ma możliwości pozyskiwania funduszy oraz współpracy z mieszkańcami, aby lepiej zrozumieć ich potrzeby i oczekiwania. W sektorze biznesu kluczowe jest zaangażowanie firm budowlanych oraz dostawców technologii transportowych w realizację przedsięwzięcia, *Wspierając Ekosystem do Inwestowania (wpływ na inne działanie)*. Współpraca z lokalnymi przedsiębiorstwami będzie miała na celu promowanie inicjatyw, które wspierają lokalną gospodarkę. W obszarze nauki uczelnie i instytuty mogą prowadzić analizy dotyczące wpływu zmian infrastrukturalnych na jakość życia mieszkańców oraz stan środowiska. Ponadto, mogą wspierać edukację mieszkańców w zakresie zrównoważonego transportu, zwiększając ich świadomość i zaangażowanie w te kwestie.

Stworzenie i wdrożenie *Interaktywnej Platformy Komunikacyjnej*, której celem jest zwiększenie efektywności przepływu informacji pomiędzy sektorem biznesowym a administracją publiczną, co w rezultacie przyczyni się do poprawy współpracy oraz ogólnej efektywności działań w regionie. Przedsięwzięcie zakłada stworzenie mechanizmów umożliwiających efektywne dzielenie się informacjami oraz współpracę, dzięki czemu możliwe będzie lepsze zrozumienie potrzeb poszczególnych stron oraz wspólne podejmowanie działań. Współpraca z różnorodnymi instytucjami pozwoli na zebranie dostępnych danych i informacji. Na tej podstawie można byłoby stworzyć interaktywną platformę internetową, która umożliwi użytkownikom łatwe wyszukiwanie, udostępnianie oraz analizowanie zebranych danych. Dostęp do analiz rynkowych oraz danych statystycznych pozwoli na bardziej precyzyjne dostosowanie polityk publicznych i strategii biznesowych do aktualnych potrzeb rynku. Taki dostęp ułatwiłby podejmowanie decyzji opartych na rzetelnych informacjach. W tym celu można by stworzyć system elektronicznego dostępu, wzorowany na mObywatel (F), który obejmowałby przepisy oraz regulacje dotyczące logistyki na poziomie lokalnym. System ten zawierałby bazy danych zaktualizowanych przepisów, interpretacji prawnych, a także często zadawanych pytań i odpowiedzi dotyczących praktycznych aspektów stosowania tych regulacji.

Nakierowanie Planu Zagospodarowania na Potrzeby Inwestycji, czyli dostosowywanie i wdrożenie planu zagospodarowania przestrzennego, uwzględniając potrzeby lokalnej społeczności, a także potencjalnych inwestorów. Pozwoli to na lepsze wykorzystanie

⁵⁷⁴ V. Zavratinik, A. Kos, E. Stojmenova Duh, *Smart Villages: Comprehensive Review of Initiatives and Practices*, Engineering - Automotive Engineering, 2018, 1-14.

dostępnych terenów oraz przyciągnięcie nowych inwestycji, w tym na *Rozwój oraz Utrzymanie Infrastruktury Transportowej w Poblżu Przejść Granicznych* (wpływ na inne działanie). Należy przeprowadzić badania mające na celu zidentyfikowanie potrzeb lokalnych przedsiębiorców oraz potencjalnych inwestorów, aby uzyskać informacje od różnych interesariuszy (11), co pozwoli na lepsze zrozumienie ich oczekiwań i sugestii. W dalszej części należy dostosować projekt planu zagospodarowania przestrzennego, zawierający szczegółowe wytyczne dotyczące przeznaczenia poszczególnych terenów, rozwinięcia infrastruktury, a także zapewnienia dostępu do mediów i innych niezbędnych zasobów, m.in. *Wspierając Ekosystem do Inwestowania* (wpływ na inne działanie). Konieczne jest również przeprowadzenie formalnej procedury zatwierdzającej (12), która obejmie konsultacje społeczne oraz przedstawienie planu odpowiednim organom. Proces ten może skutkować wprowadzeniem ewentualnych zmian w zagospodarowaniu terenu, sugerowanych przez zainteresowane strony. Ostatnim krokiem jest opracowanie i wdrożenie strategii promocyjnej (G), która będzie miała na celu zachęcenie potencjalnych inwestorów do lokowania swoich przedsięwzięć w regionie.

Modernizacja i rozbudowa infrastruktury przejść granicznych, czyli *Rozwój oraz Utrzymanie Infrastruktury Transportowej w Poblżu Przejść Granicznych*, jak również podejmowanie działań mających na celu usprawnienie funkcjonowania tych przejść. Należy przeprowadzić analizę potrzeb, która będzie miała na celu określenie możliwych usprawnień w istniejących przejściach granicznych oraz zidentyfikowanie potencjalnych lokalizacji w regionach charakteryzujących się największym ruchem granicznym. Ponadto powinny zostać podjęte inwestycje w technologie (13), mające na celu usprawnienie procesów kontrolnych na granicach⁵⁷⁵. W ramach tych działań przewiduje się również opracowanie projektów budowlanych (14), które uwzględnią nie tylko drogi i parkingi, ale także obiekty usługowe zlokalizowane w pobliżu przejść granicznych, co wymaga współpracy z prywatnymi właścicielami terenów przygranicznych. Samorząd ma możliwość współpracy ze służbami granicznymi w zakresie tworzenia oraz modernizacji obiektów celnych i kontrolnych, co przyczyni się do poprawy bezpieczeństwa w obszarze granicznym.

Usprawnienia Regulacyjne Wspierające Branżę Logistyczną, czyli dostosowywanie i implementacja kompleksowej polityki planistycznej oraz działania lobbingsowe na poziomie administracji centralnej, mające na celu wprowadzenie korzystnych regulacji prawnych sprzyjających rozwojowi infrastruktury logistycznej w regionie. Obejmują one m.in.

⁵⁷⁵ A. Gajda, *Najnowsze technologie i zarządzanie granicami zewnętrznymi Unii Europejskiej*, Krytyka Prawa, 2020, 12(4), 50-69.

uproszczenie procedur budowlanych oraz przepisów dotyczących stref przemysłowych i logistycznych, *Wspierając Ekosystem do Inwestowania (wpływ na inne działanie)*. Głównym celem jest stworzenie ram prawnych, które będą wspierały efektywny rozwój logistyki, przyciąganie inwestycji oraz poprawę jakości infrastruktury transportowej w regionie. W planach rozwoju infrastruktury logistycznej powinny zostać uwzględnione zarówno potrzeby regionu, jak i normy prawne, które umożliwią sprawne budowanie nowych obiektów logistycznych, terminali oraz parków przemysłowych. Ponadto należy zwiększyć efektywność procesu realizacji inwestycji infrastrukturalnych w logistyce poprzez uproszczenie procedur administracyjnych związanych z uzyskiwaniem pozwoleń na budowę i innych wymaganych zezwoleń. Ważnym elementem jest także opracowywanie regulacji prawnych, które będą sprzyjać wdrażaniu innowacji technologicznych w logistyce, takich jak automatyzacja, cyfryzacja oraz zrównoważony transport. Monitorowanie skutków przepisów (15), czyli stworzenie oraz wdrożenie systemu, który umożliwi ocenę oraz kontrolę skutków regulacji prawnych na poziomie lokalnym. System ten powinien obejmować regularne przeglądy funkcjonujących przepisów prawnych, analizę ich wpływu na życie mieszkańców oraz ocenę ich efektywności. Powinny być przeprowadzane ankiety oraz konsultacje z zainteresowanymi stronami, w celu zbierania danych dotyczących funkcjonowania przepisów. Opinie te mogą stanowić podstawę do formułowania rekomendacji dotyczących zmian w przepisach, które będą oparte na zebranych danych i przeprowadzonych analizach. Skutkiem tego jest regularne przygotowywanie raportów, które zawierałyby informacje na temat efektów obowiązujących przepisów oraz rekomendacje dotyczące ewentualnych zmian.

Proponowane zadania dla sektora nauki

Zachęcanie do partnerstwa z uczelniami wyższymi i instytucjami badawczymi, czyli stworzenie większej synergii między nauką a biznesem, co prowadzi do innowacji, transferu wiedzy oraz zastosowania wyników badań w praktyce. Taka współpraca ma na celu zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstw oraz wspieranie rozwoju nauki poprzez praktyczne wykorzystanie rezultatów badań. Partnerstwo z uczelniami oraz instytucjami badawczymi otwiera drzwi do najnowszych badań i innowacyjnych rozwiązań, które mogą być z powodzeniem wdrożone w branży logistycznej. Dzięki temu przedsiębiorstwa zyskują przewagę konkurencyjną, co jest niezbędne w dzisiejszym dynamicznie zmieniającym się rynku. *Promowanie innowacji* poprzez tworzenie inkubatorów i akceleratorów to strategia, która ma na celu wspieranie młodych przedsiębiorstw. Polega ona na tworzeniu inkubatorów lub akceleratorów, które – we współpracy z uczelniami – wspierają *Program Akcelacyjny dla Startupów* i innowacyjnych projektów we współpracy z uczelniami. Kooperacja

z instytucjami badawczymi umożliwia skuteczny transfer wiedzy oraz technologii, co jest istotnym elementem wprowadzania innowacji oraz usprawnienia procesów logistycznych. W ten sposób zarówno nauka, jak i biznes mogą czerpać korzyści z wzajemnej współpracy.

Regionalny program współpracy pomiędzy uczelniami, a przedsiębiorstwami, którego celem jest zwiększenie możliwości podnoszenia kwalifikacji zarówno studentów, jak i pracowników lokalnych przedsiębiorstw, osiągnięte poprzez wymianę wiedzy oraz organizację praktyk zawodowych. Wprowadzenie *Programów Mentorskich* umożliwi studentom oraz pracownikom korzystanie z wiedzy i doświadczenia przedstawicieli branży, co pozwoli na jeszcze lepsze przygotowanie ich do przyszłych wyzwań zawodowych⁵⁷⁶. W ramach tego przedsięwzięcia należy tworzyć programy stażowe, które będą wynikiem współpracy uczelni z lokalnymi firmami, dzięki temu studenci będą mieli szansę na zdobycie praktycznych umiejętności, które są niezbędne na rynku pracy, np. w ramach *Programu Akceleracyjnego dla Startupów (wpływ na inne działanie)*. Uzupełnieniem tych działań powinno być organizowanie warsztatów oraz szkoleń prowadzonych przez ekspertów branży logistycznej, skierowanych do studentów i pracowników przedsiębiorstw, co przyczyni się do wzbogacenia ich wiedzy i umiejętności.

Realizowanie wspólnych projektów nauki i biznesu, czyli ściślejsza współpraca między instytucjami naukowymi a przedsiębiorstwami z branży logistycznej, mająca na celu *Wspólne Aplikowanie o Projekty Finansowane*. Inicjatywa ta ma na celu wykorzystanie wiedzy i innowacji naukowych do rozwoju i optymalizacji procesów logistycznych oraz zwiększenie konkurencyjności firm na rynku krajowym i międzynarodowym. W ramach tej współpracy istotne jest zidentyfikowanie obszarów, w których współpraca z sektorem nauki może przynieść znaczące korzyści. Przykłady tych obszarów obejmują automatyzację procesów, zarządzanie łańcuchem dostaw, zrównoważony rozwój oraz efektywność energetyczną. Istotą jest wspólne opracowanie koncepcji projektów badawczych oraz innowacyjnych, które będą odpowiadały na wcześniej zidentyfikowane potrzeby branży. Niezbędne jest przygotowanie szczegółowych wniosków o dofinansowanie, które powinny zawierać precyzyjnie określone cele, metodologię, budżet oraz oczekiwane rezultaty (16). Wsparcie w realizacji projektów obejmuje monitorowanie postępów, zarządzanie budżetem oraz raportowanie wyników. Ważnym elementem jest również organizacja szkoleń i warsztatów, które mają na celu zwiększenie transferu wiedzy i umiejętności zarówno wśród pracowników firm, jak i studentów (17). Na koniec, przeprowadzenie ewaluacji efektów realizowanych projektów

⁵⁷⁶ M. Sidor-Rządkowska, *Wdrażanie programu mentoringu w przedsiębiorstwie - korzyści i zagrożenia*, Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie, 2016, 40(3), 62-71.

oraz ich wpływu na sektor logistyczny pozwala na ocenę skuteczności podjętych działań i umożliwia dalsze doskonalenie współpracy między nauką, a biznesem (18).

Wdrożenie innowacyjnych technologii i rozwiązań w usługach logistycznych to złożony proces, który wymaga współpracy sektora nauki z branżą logistyczną. Dzięki badaniom, rozwojowi oraz praktycznemu zastosowaniu nowych technologii, możliwe jest osiągnięcie wyższej efektywności, redukcji kosztów oraz poprawy jakości usług logistycznych. Celem jest *Zintegrowanie Nowoczesnych Technologii*, takich jak sztuczna inteligencja, Internet rzeczy (IoT), automatyzacja czy blockchain (19), co pozwoli na optymalizację procesów logistycznych, zwiększenie efektywności operacyjnej, redukcję kosztów oraz poprawę jakości usług dostarczanych klientom. Dzięki badaniom naukowym możliwe jest opracowywanie nowych modeli operacyjnych, które mogą być wdrażane w rzeczywistych warunkach, co z kolei prowadzi do wprowadzenia skutecznych rozwiązań i usprawnień, przynoszących korzyści ekonomiczne oraz wsparcie w zrównoważony rozwój poprzez *Cyfryzację Procesów Zarządzania (wpływ na inne działanie)*. W rezultacie, zarówno sektor nauki, jak i branża logistyczna, mogą wspólnie przyczynić się do tworzenia bardziej efektywnych systemów transportowych (H).

W ramach rozprawy doktorskiej odstępiono od ewaluacji metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu ze względu na ograniczenia czasowe i zakresowe pracy, a także konieczność posiadania odpowiednich zasobów i zaplecza badawczego. Głównym celem rozprawy było opracowanie metodyki badania i kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem roadmappingu, uwzględniając wcześniej zdefiniowane wymiary tego potencjału. Ewaluacja metodyki kształtowania potencjału logistycznego stanowi kolejny etap w rozwoju badania, która może być kontynuowana w przyszłych projektach.

5.5. Rekomendacje w zakresie zastosowania metodyki foresightowego wsparcia kształtowania potencjału logistycznego regionu

Zaproponowano jednak rekomendacje, których uwzględnienie przez innych badaczy może wpłynąć na kształtowanie potencjału logistycznego regionu, zgodnie z proponowaną metodyką:

1. Proponowana metodyka dedykowana jest województwom, jednakże jej zastosowanie może dotyczyć innych jednostek terytorialnych, które dysponują odpowiednimi narzędziami i możliwościami do kształtowania potencjału logistycznego w danym regionie, a region z założenia jest szerokim pojęciem. Mniejsze jednostki, jak powiaty czy gminy, nie mają możliwości wpływu na kształtowanie tego potencjału, chociażby

ze względu na ograniczenia finansowe oraz podporządkowanie wyższym organom administracji. Grupami docelowymi są przedstawiciele potrójnej helisy, czyli sektor biznesu, administracji publicznej oraz nauki.

2. Komunikacja zewnętrzna jest bardzo ważna podczas realizacji projektu, dlatego wyniki poszczególnych zadań oraz rezultaty końcowe powinny być udostępniane na bieżąco zainteresowanym stronom. Skuteczne udostępnianie wyników realizacji całego procesu badawczego oraz poszczególnych zadań wymaga zastosowania odpowiednich form, środków i kanałów komunikacji. Podsumowanie działań realizowanych w trakcie całego projektu może zostać zaprezentowane podczas konferencji kończącej przedsięwzięcie foresightowe. W trakcie realizacji projektu częściowe wyniki uzyskane podczas procesu badawczego można publikować za pomocą tradycyjnych mediów i portali społecznościowych, które są ogólnie dostępne dla szerokiej grupy odbiorców.
3. Zapewnienie właściwego poziomu komunikacji wewnętrznej i współpracy między interesariuszami i organizacjami pozwoli wyeliminować nieścisłości między stronami oraz korzystnie wpłynie na realizację procesu badawczego.
4. W procesie kształtowania potencjału logistycznego zgodnie z zaproponowaną metodyką powinni być zaangażowani odpowiedni eksperci i interesariuszy mający realny wpływ. W skład ekspertów powinni wchodzić przede wszystkim przedstawiciele biznesu bezpośrednio lub pośrednio związani z branżą logistyczną, przedstawiciele administracji publicznej na każdym możliwym poziomie jednostki administracyjnej oraz przedstawiciele nauki, czyli wyższe uczelnie oraz inne jednostki edukacyjne. Oprócz tego w gronie ekspertów powinni się znaleźć przedstawiciele organizacji pozarządowych, mediów i mieszkańców. Eksperti z zakresu badań foresightowych również powinni uczestniczyć zapewniając merytoryczny i metodyczny proces badawczy.
5. Zaangażowanie zewnętrznych interesariuszy, którzy nie mieszkają ani nie pracują w danym regionie, może wnieść do procesu badawczego element obiektywizmu oraz krytycznego spojrzenia na działania związane z kształtowaniem potencjału logistycznego, zgodnie z przyjętą metodyką.
6. Wszyscy zaangażowani eksperci i interesariusze powinni posiadać wiedzę i rozumieć czym jest potencjał logistyczny regionu oraz proces jego kształtowania w warunkach badań foresightowych. W związku z tym, warto zorganizować wstępne szkolenia dla uczestników, którzy nie posiadają tej wiedzy.

7. Zapewnienie sprzyjających warunków dla kreatywności oraz myślenia o przyszłości w kształtowaniu potencjału logistycznego regionu przyczyni się do osiągnięcia zamierzonych rezultatów, czyli przeprowadzenia analizy opartej na rzeczywistym procesie foresightowym.
8. Utrzymanie zaangażowania ekspertów i interesariuszy w procesie badawczym pozwoli zapewnić realny wpływ na kształtowanie potencjału logistycznego regionu, przynosząc obopólne korzyści zarówno regionom, jak i stronom zaangażowanym w realizację projektu.
9. Ważnym aspektem jest również cykliczność powtarzania procesu kształtowania potencjału logistycznego z wykorzystaniem badań foresightowych. Zmiany wewnętrzne i zewnętrzne regionu wpływają na poziom rozwoju branży logistycznej, np. w zakresie wymiany towarów czy konsumpcji dóbr w regionie (województwie lub kraju). Sytuacja polityczna i geopolityczna również wpływają na zapotrzebowanie usług logistycznych, ponieważ dany region może cieszyć się większym zainteresowaniem inwestorów lub, przeciwnie, być pomijany ze względu na niekorzystne uwarunkowania. Ponadto foresight opiera się na systematycznym, cyklicznym analizowaniu danego zjawiska. Powtarzanie procesu w kolejnych okresach czasowych pozwoli na kształtowanie potencjału logistycznego regionu, dostosowując go do zmieniających się okoliczności.

Prezentowane rekomendacje stanowią pewnego rodzaju wytyczne i propozycje działań, które mogą usprawnić proces kształtowania potencjału logistycznego regionu w oparciu o zaproponowaną metodykę. Zastosowanie rekomendacji pozwoli na właściwe zaplanowanie i realizację procesu, minimalizując ryzyko błędów na poszczególnych etapach oraz przyczyniając się do osiągnięcia określonych celów.

PODSUMOWANIE

W dysertacji podjęto tematykę wykorzystania badań foresightowych w procesie kształtowania potencjału logistycznego regionu. Została ona skonkretyzowana w postaci problemu badawczego, polegającego na określeniu w jaki sposób metody foresightowe, w tym roadmapping, mogą zostać skutecznie zintegrowane z procesem kształtowania potencjału logistycznego regionu. Podjęcie tego problemu badawczego w rozprawie było motywowane następującymi przesłankami:

- termin potencjał logistyczny regionu nie jest jednolicie interpretowany, a autorzy często przedstawiają go w nieprecyzyjny sposób;
- dotychczasowe badania rzadko prezentują spójną metodykę uwzględniającą narzędzia, techniki i strategię w kompleksowym ujęciu;
- w literaturze dominują teoretyczne podejścia wykorzystania narzędzi foresightowych w procesie kształtowania potencjału logistycznego regionu, a brakuje przykładów praktycznego zastosowania tych metod.

Refleksja oraz przegląd literatury umożliwiły określenie następujących luk badawczych: (1) brak jednoznacznej definicji pojęcia „potencjał logistyczny regionu” oraz brak kompleksowej klasyfikacji jego wymiarów; (2) ograniczona dostępność opracowań metodycznych dotyczących procesu kształtowania potencjału logistycznego regionu; (3) niedostateczne wykorzystanie narzędzi foresightowych, w szczególności roadmappingu, w procesach planowania i rozwoju potencjału logistycznego regionu. Autor dostrzegł możliwość ich wypełnienia. W kwestii pierwszej luki badawczej, sprecyzowano i zaproponowano definicję *potencjału logistycznego regionu* oraz określono jego wymiary. W przypadku drugiej i trzeciej luki ich uzupełnienie było możliwe dzięki walidacji hipotezy badawczej: zastosowanie odpowiednio dobranych narzędzi foresightowych – w szczególności metody roadmappingu – umożliwia skuteczne zintegrowanie tych metod z procesem kształtowania potencjału logistycznego regionu. Udowodniono prawdziwość hipotezy badawczej, ponieważ odpowiednio dobrane narzędzia foresightowe – w tym integracja marszruty rozwoju – mają praktyczną wartość w kontekście zintegrowanego planowania i rozwoju potencjału logistycznego regionu.

W przekonaniu autora rozprawy, zaproponowana definicja oraz metodyka wnosi nowy wkład do wiedzy z zakresu nauk o zarządzaniu i jakości (jako wartość poznawcza) oraz może stanowić narzędzie użyteczne dla praktyków zarządzania regionem (jako wartość aplikacyjna).

Cel główny rozprawy, opracowanie metodyki badania i kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem narzędzi foresightowych, w szczególności roadmappingu został osiągnięty. Realizacja tego była powiązana z osiągnięciem pięciu celów szczegółowych ukierunkowanych na cztery zasadnicze aspekty rozprawy: monograficzny, analityczny, koncepcyjny i metodyczny.

Monograficzna część pracy dotyczyła wyników przeprowadzonych prac studialnych z zakresu potencjału logistycznego – na poziomie przedsiębiorstw i w kontekście regionalnym oraz badań foresightowych, co pozwoliło na ustalenie obecnego stanu wiedzy w tych obszarach badawczych. Zgromadzony materiał stanowił wkład do kolejnej, analitycznej części rozprawy oraz realizacji celów szczegółowych: pierwszego obejmującego konceptualizację pojęcia potencjału logistycznego regionu, drugiego dotyczącego identyfikacji wymiarów potencjału logistycznego regionu oraz trzeciego związanego z opracowaniem założeń metodycznych badań foresightowych – z zastosowaniem roadmappingu – na potrzeby kształtowania potencjału logistycznego regionu.

Aspekt analityczny rozprawy wynikał z szeroko zakrojonych analiz w zakresie potencjału logistycznego regionu, jego wymiarów oraz zastosowania foresightu w logistyce, w tym marszruty rozwoju. W tym etapie zrealizowano pierwszy cel szczegółowy, którym była konceptualizacja pojęcia potencjału logistycznego regionu, wraz z przedstawieniem autorskiej propozycji definicji. Zrealizowano również drugi cel szczegółowy, mianowicie zidentyfikowano wymiary potencjału logistycznego regionu.

Warstwa koncepcyjna przejawiała się w opracowaniu założeń integracji metod foresightowych w procesie wypracowywania wizji rozwoju potencjału logistycznego regionu. Na jej potrzeby określono cele i założenia badań foresightowych w kształtowaniu potencjału logistycznego regionu oraz przedstawiono sposób doboru i uzasadniono wybór metod badawczych. Materiał stanowił podstawę do realizacji celu szczegółowego, jakim było opracowanie założeń metodycznych badań foresightowych – z zastosowaniem roadmappingu – na potrzeby kształtowania potencjału logistycznego regionu, co zostało zrealizowane.

Metodyczna część rozprawy dotyczyła opracowania autorskiej metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu z wykorzystaniem badań foresightowych, w tym roadmappingu. Aspekt ten obejmował zaplanowanie poszczególnych etapów procesu badawczego oraz opracowanie rekomendacji ułatwiających zastosowanie metodyki w praktyce. W ramach tej części zrealizowano czwarty cel szczegółowy, czyli budowę scenariuszy rozwoju potencjału logistycznego regionu i dokonano wyboru scenariusza najbardziej pożądanego. Przeprowadzone badania pozwoliły wyłonić kluczowe czynniki

potencjału logistycznego regionu, co umożliwiło opracowanie scenariuszy. Zrealizowano również piąty cel szczegółowy, którym było opracowanie marszruty rozwoju potencjału logistycznego województwa podlaskiego w trzech perspektywach czasowych: 2026-2030, 2031-2036 oraz po roku 2036, opierając się na wcześniej określonych kluczowych czynnikach oraz na pożądanym scenariuszu.

Wyniki pracy mogą mieć praktyczne zastosowanie w zarządzaniu strategicznym regionem, dostarczając narzędzi i rekomendacji ułatwiających planowanie rozwoju oraz umożliwiając efektywne przygotowanie regionu na przyszłe wyzwania i zmiany w otoczeniu gospodarczym.

Jednym z wyzwań w realizacji przeprowadzanych badań był stan pandemii, który ze względu na ograniczoną mobilność autora spowodował wydłużenie lub przesunięcie w czasie realizacji kilku zaplanowanych zadań badawczych. Ograniczeniem badania był również subiektywizm respondentów, ponieważ wiedza ekspercka nie ma charakteru obiektywnego. Z tego względu wyniki powinny zostać zweryfikowane wśród większych grup interesariuszy.

Problematyka potencjału logistycznego regionu oraz jego kształtowania jest interesującym i obszernym problemem badawczym, którego wiele elementów wpisuje się w obszar nauk o zarządzaniu i jakości. Przeprowadzone w rozprawie rozważania i analizy nie wyczerpują tego zagadnienia, ale mogą stanowić podstawę oraz inspirację do dalszych dociekań naukowych w tym obszarze. Sugerowane byłoby przeprowadzenie projektu badawczego uwzględniającego zaproponowaną metodykę. Mogłoby to umożliwić opracowanie strategii rozwoju regionu z uwzględnieniem potencjału logistycznego w danym obszarze. Przyszłe kierunki badań mogą również koncentrować się na dalszym rozwijaniu i doskonaleniu samego pojęcia potencjału logistycznego regionu.

BIBLIOGRAFIA

1. Abu Bakar M.A., Jaafar H.S., Faisol N., Muhammad A., *Logistics Performance Measurements – Issues and Reviews*, Munich Personal RePEc Archive, 2014, (60918), 1-9.
2. Adamczewski P., *E-logistyka w rozwoju organizacji inteligentnych*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska, 2015, (79), 9-19.
3. Adamczyk W., *Narodowy Program Foresight, „Polska 2020”*, Problemy Ekologii, 2009, 13(3), 113-117.
4. Alkhatib S.F., Darlington R., Yang Z.L., Nguyen T., *A novel technique for evaluating and selecting logistics service providers based on the logistics resource view*, Expert Systems with Applications, 2015, 42(20), 6976-6989. DOI:10.1016/j.eswa.2015.05.010
5. *Analiza dynamiki zmian w zakresie sieci transportowej województwa podlaskiego i analizy przestrzenne*, 18-19. https://www.ewaluacja.gov.pl/media/132023/Zalacznik_2.pdf [Dostęp: 03.07.2024].
6. Andrzejczak B., *Perspektywy i czynniki rozwoju usług logistycznych w Unii Europejskiej – wybrane zagadnienia*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2016, (286), 9-20.
7. Arcade J., Godet M., Meunier F., Roubelat F., *Structural analysis with the MICMAC method & Actor's strategy with MACTOR method*, Futures Research Methodology, American Council for the United Nations University: The Millennium Project, 1999, 1-48.
8. Arsić M., Jovanovic Z., Tomic R., Tomovic N., Arsić S., Bodolo I., *Impact of Logistics Capacity on Economic Sustainability of SMEs*, Sustainability, 2020, 12(1911), 1-30. DOI: 10.3390/su12051911
9. *ASEAN Roadmap for Integration of Logistics Services (Priority Integration Sector)*, ASEAN Economic Ministers, 2007, <https://asean.org/wp-content/uploads/2020/12/Signed-ASEAN-Sectoral-Integration-Protocol-for-Logistic-Services-Sector.pdf> [Dostęp: 18.12.2023].
10. Awedyk M., *Planowanie scenariuszowe w kontekście działań rewitalizacyjnych*, Problemy Rozwoju Miast, 2016, (4), 119-128.
11. Aziz A., Memon J.A., Ali S., *Logistics Capability, Logistics Outsourcing and Firm Performance in Manufacturing Companies in Pakistan*, Journal of Asian Finance,

Economics and Business, 2020, 7(8), 435-444.
DOI:10.13106/jafeb.2020.vol7.no8.435

12. Aziz Z.A., Razak R.C., Yaacob M.R., Rahim R.C., *Logistics resources as a source of competitive advantage for logistics service providers*, Journal of Scientific Research and Development, 2015, 2(10), 105-111.
13. Badzińska E., *Perspektywy rozwoju i kształtowania pozycji konkurencyjnej jednostki naukowo-badawczej* [w:] *Foresight w praktyce zarządzania przedsiębiorstwem*, red. K. Borodako, M. Nowosielski, Instytut Zachodni, Poznań 2012, 36.
14. Baj-Rogowska A., *Ocena wykorzystania wybranych technologii informacyjnych w przedsiębiorstwach sektora TSL w Polsce*, Logistyka, 2014, (6), 12574-12586.
15. Balewicz M., Kowalczyk Ł., *Potencjał logistyczny województwa podlaskiego w kontekście Inicjatywy Pasa i Drogi*, Akademia Zarządzania, 2020, 4(2), 145-158.
16. Belz G., Cyfert S., Czakon W., Dyduch W., Latusek-Jurczak D., Niemczyk J., Sopińska A., Szpitter A., Urbaniak M., Wiktor J., *Subdyscypliny w naukach o zarządzaniu i jakości 2.0*, <https://docer.pl/doc/108vce5> [Dostęp: 04.04.2025].
17. Banaszak S., *Fokus: technika i jej zastosowanie w badaniach edukacyjnych*, Studia Edukacyjne, 2017, 45, 19-28. DOI: 10.14746/se.2017.45.2
18. Barańska-Fischer M., *Rola administracji publicznej w zakresie wsparcia regionalnych procesów proinnowacyjnych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług, 2010, (56), 23-33.
19. Barcik R., *Istota i rozwój Logistyki 4.0*, Zeszyty Naukowe Wydziału Zarządzania GWSH, 2020, (14), 21-38.
20. Barcik B., Odlanicka-Poczobutt M., *LOGISTYKA 4.0 – wybrane zastosowania*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa – Stowarzyszenie Wyższej Użyteczności, Toruń 2020, 27-30.
21. Bartnik Z., Matuszewski J., *Jak pokolenie Z zmieni branżę TSL?* [w:] *Współczesne Trendy w Logistyce*, red. S. Skiba, Uniwersytet Morski w Gdyni, Gdynia 2024, 5-15.
22. Bartosik A., Piotrowska-Piątek A., Pomietlorz M., *Rynek usług TSL w Polsce w latach 2004–2013. Wybrane aspekty ekonomiczne*, Handel Wewnętrzny, 2016, 1(360), 172-186.
23. Bauwens J.M.O., *A Dynamic Roadmap for City Logistics Designing a dynamic roadmap towards 2025 for the Netherlands*, Master Thesis, Delft: Delft University of Technology, Delft 2015, 66-72.

24. Beck K., Józefowski B., Kozina A., Możdżeń M., Wisła R. (red.), *Roadmapping dla systemu, jako podstawa planu strategicznego w zakresie wartościowania wiedzy*, SYNAT system nauki i techniki, Kraków – Warszawa, 2012, 6.
25. Becker P., *Corporate foresight in Europe: a first overview*, Institute for Science and Technology Studies University of Bielefeld, Germany, 2002, 1-27.
26. Bednarowska Z., *Desk research – wykorzystanie potencjału danych zastanych w prowadzeniu badań marketingowych i społecznych*, Marketing i Rynek, 2015, (7), 18-26.
27. Bednarzewska K.E., *Potrójna helisa jako model współpracy w budowaniu atrakcyjności inwestycyjnej miast*, Organizacja i Zarządzanie: kwartalnik naukowy, 2016, (2), 5-20.
28. Bendkowski J., *Logistyka jako strategia zarządzania produkcją*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska, 2013, (63), 7-25.
29. Benjumea-Arias M., Castañeda L., Valencia-Arias A., *Structural Analysis of Strategic Variables through MICMAC Use: Case Study*, Mediterranean Journal of Social Sciences, 2016, 7(4), 11-19. DOI:10.5901/mjss.2016.v7n4p11
30. Bentkowska-Senator K., Kordel Z., *Regulacje prawne w transporcie samochodowym, Autobusy*. Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, 2016, 17(6), 500-506.
31. Bernacki D., *Wzrost gospodarczy a popyt na przewozy towarowe w Polsce*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług, 2010, (59), 17-36.
32. Bielecki M., *Total Logistic Management: Logistyka i łańcuchy dostaw 4.0*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2022, 15-16.
33. Bielska A., Maciejewska A., *Problemy pozyskania gruntów na cele inwestycyjne na obszarach wiejskich*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (504), 9-20.
34. Biesok G., *Zarządzanie jakością w logistyce*, Wydawnictwo Naukowe Akademii Techniczno-Humanistycznej w Bielsku-Białej, Bielsko-Biała 2013, 115.
35. Bilovodska O., *Spatial potential in the structure of logistic potential in Ukrainian regions*, National Security & Innovation Activities: Methodology, Policy and Practice: monograph, 2018, 64-75.
36. Bilovodska O., Gryshchenko O., Syhyda L., *Specific features of regional logistics potential consideration in the process of the enterprise distribution system development*, Economic Annals-XXI, 2016, 160(7-8), 105-110.

37. Biuro ds. Współpracy Międzynarodowej, *Politechnika Białostocka w konsorcjum ACROSS*, <https://pb.edu.pl/2022/03/08/politechnika-bialostocka-w-konsorcjum-across/> [Dostęp: 09.05.2025].
38. Blaik P., *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2010, 42-46.
39. Blaik P., *Potencjał i osiągnięcia sektora logistyki w krajach Unii Europejskiej*, *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 2018, (1), 2-11.
40. Blaik P., Matwiejczuk R., *Logistic processes and potentials in a value chain*, *Electronic Scientific Journal of Logistics*, 2009, 5(2), 1-8.
41. Błahut G., *Rozwój szlaków tranzytowych i komunikacyjnych w mieście a problem degradacji przestrzeni publicznej*, *Journal of Urban Ethnology*, 2020, 18, 31-46. DOI:10.23858/JUE18.2020.002
42. Boiarynova K., Kopishynska K., *Analysis of Logistics Startups Development in the EU Countries and Ukraine*, *Sci. innov.*, 2021, 17(2), 105-116. DOI:10.15407/scine17.02.105
43. Boguszewski R., Hipsz N., *Od kwestionariusza papierowego do wspomaganego komputerowo. Analiza porównawcza technik PAPI i CAPI*, *Przegląd Socjologiczny*, 2012, (1), 65-82.
44. Bohdziewicz P., *Zarządzanie zasobami ludzkimi w organizacji jako obszar zastosowania logistyki*, *Acta Universitatis Nicolai Copernici. Zarządzanie*, 2014, 41(2), 9-20. DOI:10.12775/AUNC_ZARZ.2014.013
45. Boiarynova K., Kopishynska K., *Analysis of Logistics Startups Development in the EU Countries and Ukraine*, *Sci. innov.*, 2021, 17(2), 105-116. DOI:10.15407/scine17.02.105
46. Bolumole Y.A., Closs D.J., Rodammer F.A., *The Economic Development Role of Regional Logistics Hubs: A Cross-Country Study of Interorganizational Governance Models*, *Journal of Business Logistics*, 2015, 36(2), 182-198. DOI: 10.1111/jbl.12088
47. Borodako K., *Foresight w zarządzaniu strategicznym*, Wyd. C.H. Beck, Warszawa 2009, 27-28.
48. Brown N., Rappert B., Webster A., *Foresight jako Narzędzie Zarządzania Wiedzą i Innowacją*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2010, 6-7.
49. Brzozowska M., *Rozwój dostawców w zarządzaniu łańcuchami dostaw*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2012, 13(16), 69-81.

50. Buczacki A., Santarek K., Technology roadmapping as a supporting tool for management of new product development processes in small and medium enterprises, *Problemy Eksploatacji*, 2016, (2), 7-18.
51. Budner W.W., Pawlicka K., *Centrum logistyczne i jego związki z rozwojem miasta*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, 2020, (3), 23-31. DOI 10.33226/1231-2037.2020.3.4
52. Bujak A., *Współczesna logistyka i jej wyzwania*, *Zeszyty Naukowe / Wyższa Szkoła Oficerska Wojsk Lądowych im. gen. T. Kościuszki*, 2007, (3), 158-170.
53. Bujak A., Gębczyńska A., Miler R., *Współczesna logistyka: obszary i kierunki przekształceń*, *Logistyka*, 2014, (3), 868-880.
54. Bujak A., Szot W., *Współczesne uwarunkowania integracji procesów logistycznych*, *Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport / Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu*, 2007, 5(2), 7-18.
55. Burity J., *The Importance of Logistics Efficiency on Customer Satisfaction*, *American Military University*, 2021, 1-25. DOI: 10.33423/jmdc.v15i3.4537
56. Camarinha-Matos L., Afsarmanesh H., *A Roadmap For Strategic Research On Virtual Organizations*, *Conference: Processes and Foundations for Virtual Organizations, IFIP TC5/WG5.5 Fourth Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE'03)*, 2003, 33-46. DOI:10.1007/978-0-387-35704-1_4
57. Carvalho M.M., Fleury A., Lopes A.P., *An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends*, *Technological Forecasting & Social Change*, 2013, (80), 1418-1437. DOI:10.1016/j.techfore.2012.11.008
58. Cheng M., Wong J.W.K., Cheung B.C.F., Leung K.H., *A Scenario-based Roadmapping Method for Strategic Planning and Forecasting: A Case Study in a Testing, Inspection and Certification Company*, *Technological Forecasting and Social Change*, 2016, 111, 44-62. DOI:10.1016/j.techfore.2016.06.005
59. Cherevko H., Kolodiichuk V., Kolodiichuk I., *Historical and meritorical genesis of Logistics*, *Ekonomika i Organizacja Logistyki*, 2019, 4(4), 5-12. DOI: 10.22630/EIOL.2019.4.4.28
60. Chmielecki M., *Umiejętności i kompetencje kadry zarządzającej w logistyce*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2012, 13(16), 21-31.
61. Choińska D., Jakubik J., Panasewicz K., *Potencjał logistyczny Centralnego Portu Lotniczego*, *Akademia Zarządzania*, 2020, 4(2), 131-144.

62. Chojnacka A., *Usługa logistyczna jako przedmiot rynku*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2011, 12(12), 70-77.
63. Chornopyska N., Stasiuk K., *Logistics potential of the railway as a key for sustainable and secure transport development*, Proceedings of 24th International Scientific Conference. Transport Means 2020, 2020, 421-425.
64. Chow G., Heaver T.D., Henriksson L.E., *Logistics Performance: Definition and Measurement*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 1994, 4(1), 17-28. DOI: 10.1108/09600039410055981
65. Chybowski L., Chybowska D., *Metody tworzenia innowacyjnych rozwiązań technicznych – brainstorming, czyli burza mózgów*, Solutions Industrial, 2015, (40), 43-45.
66. Ciborowski R., *Źródła transferu technologii w regionie peryferyjnym: przykład województwa podlaskiego*, Studia Ekonomiczne. Ekonomia. 2016, 5(272), 21-30.
67. Coates J.F., *Foresight in Federal Government Policy Making*, Futures Research Quarterly, 1985, (1), 30.
68. Cohen S.L., Fehder D.C., Hochberg Y.V., Murray F., *The design of startup accelerators*, Research Policy, 2019, 48(7), 1781-1797. DOI: 10.1016/j.respol.2019.04.003
69. Conway M., Voro J., *Foresight: Learning from the Future*, Australasian Association for Institutional Research 2001 Forum, 2001, 1-14.
70. Cordova-Pozo K., Rouwette E.A.J.A., *Types of scenario planning and their effectiveness: A review of reviews*, Futures, 2023, 149(5), 1-19.
71. Crainic T.G., Gobbato L., Perboli G., Rei W., *Logistics capacity planning: A stochastic bin packing formulation and a progressive hedging meta-heuristic*, European Journal of Operational Research, 2016, 253(2), 404-417. DOI:10.1016/j.ejor.2016.02.040
72. Cudziło M., *Wybrane problemy decyzyjne w zarządzaniu procesami logistycznymi*, Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie, 2013, (61), 5-18.
73. Custodio L., Machado R., *Flexible automated warehouse: a literature review and an innovative framework*, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, 2019, 106, 533-558. DOI: 10.1007/s00170-019-04588-z

74. *Cyberbezpieczeństwo w TSL to priorytet*, Media Logistyka, <https://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/item/94964-cyberbezpieczenstwo-w-tsl-to-priorytet> [Dostęp: 22.02.2025].
75. *Cyberprzestępcy w branży TSL – 7 kluczowych zagrożeń. Jak chronić łańcuch dostaw*, VENAX, <https://venax.net/cyberprzestepcy-w-branzy-tsl/> [Dostęp: 22.02.2025].
76. Cybulska M., Dziemianowicz W., *Po prostu foresight! W kierunku dojrzałości strategiczno-foresightowej samorządów*, Instytut Rozwoju Miast i Regionów, Warszawa-Kraków 2024, 56-58.
77. Cywiński M., *Wyzwania w branży TSL*, Zeszyty Naukowe Zachodniopomorskiej Szkoły Biznesu Firma i Rynek, 2018, 2(54), 41-48.
78. Czerewacz-Filipowicz K., *Will COVID-19 bury dreams of some overland routes of the Chinese Belt and Road Initiative?*, Asia Pacific Business Review, 2024, 30(2), 322-349. DOI: 10.1080/13602381.2022.2093523
79. Czupryna-Nowak A., *Metody heurystyczne w procesie wdrażania innowacji*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska, 2011, (57), 57-63.
80. *Czym jest Unia Europejska?*, https://op.europa.eu/webpub/com/eu-and-me/pl/WHAT_IS_THE_EUROPEAN_UNION.html#Introduction [Dostęp: 03.04.2023].
81. Dadkhah S., Bayat R., Fazli S., Tork E.K., Ebrahimi A., *Corporate foresight: developing a process model*, European Journal of Futures Research, 2018, 6(18), 1-10. DOI: 10.1186/s40309-018-0147-7
82. Damian A., Górna M., *Jakość w logistyce – analiza determinantów jakości branży TSL*, Journal of TransLogistics, 2020, 6(1), 41-47.
83. Daqing G., Shifeng L., *A Holographic-based Model for Logistics Resources Integration*, Studies in Informatics and Control, 2013, 22(4), 367-376. DOI: 10.24846/v22i4y201312
84. Daszyńska-Żygadło K., *Planowanie scenariuszowe – próba systematyzacji pojęć*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia, 2011, (38), 385-396.
85. *DB Schenker w drodze do zeroemisyjności*, Pulse.pl, <https://pulse.dbschenker.com/pl/db-schenker-w-drodze-do-zeroemisyjnosci/> [Dostęp: 12.02.2025].
86. Dembińska I., Frankowska M., Malinowska M., Tundys B., *Smart logistics*, edu-Libri, Kraków–Legionowo 2018, 9-11.

87. Dembińska I., Jedliński M., *Teoremat potencjału wsparcia logistycznego procesów gospodarczych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 35-43. DOI: 10.15611/pn.2018.505.02
88. Denzin N.K., *The Research Act. A Theoretical Introduction to Sociological Methods*, 2nd ed., McGraw-Hill, New York 1987, 291-293.
89. Dębowska K., *Regionalny foresight gospodarczy. Scenariusze wzrostu gospodarczego województwa mazowieckiego*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2013, 29-36.
90. *Diagnoza Strategiczna Województwa Podlaskiego*, https://strategia.wrotapodlasia.pl/resource/1564/100683/Za%25C5%2582.+nr+1+do+Strategii_Synteza+diagnozy+strategicznej.pdf [Dostęp: 26.03.2024 i 03.07.2024].
91. Ding Y., Jin M., Li S., Feng D., *Smart logistics based on the internet of things technology: an overview*, International Journal of Logistics Research and Applications, 2021, 24(4), 323-345. DOI: 10.1080/13675567.2020.1757053
92. Dobrzański P., *Wykorzystanie robotów w procesach logistycznych*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska, 2016, (99), 77-88.
93. *DPD zwiększa logistyczny potencjał. Startuje sortownia w Parzniewie*, <https://www.propertynews.pl/magazyny/dpd-zwieksza-logistyczny-potencjal-startuje-sortownia-w-parzniewie,68511.html> [Dostęp: 10.04.2023].
94. Duin R., Bauwens J., Enserink B., Tavasszy L., Wong K.J., *Risk-aware roadmapping for city logistics in 2025*, 6th International Conference on Information Systems, Logistics and Supply Chain ILS Conference 2016, June 1 – 4, Bordeaux, France 2016, 1-9.
95. *Dwie podlaskie firmy ponownie skorzystają z ulg w ramach Polskiej Strefy Inwestycji – dzięki temu zainwestują w nowe maszyny*, Polskie Radio Białystok, <https://www.radio.bialystok.pl/wiadomosci/index/id/243837> [Dostęp: 25.03.2025].
96. Dyczkowska J., *Czynnik logistyki w konkurencyjności regionów*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2011, (157), 215-255.
97. Dyczkowska J., *Przedsiębiorstwa TSL: determinanty rozwoju operatorów logistycznych*, Logistyka, 2014, (6), 12670-12680.
98. Dydkowski G., Okoń J., *Partnerstwo publiczno-prywatne jako narzędzie korzystania z kapitałów prywatnych i efektywnej realizacji zadań publicznych*, Studia Ekonomiczne, 2017, (316), 57-69.

99. Dyduch J., Zielaskiewicz H., Marciniak T., *Centra logistyczne jako istotny element sieci infrastruktury logistycznej*, Transport Miejski i Regionalny 2019, (2), 24-27.
100. Ejdyś J., *Foresight Applications for Future Oriented Supply Chain and Logistics Management*, 21th International Scientific Conference : Economics and Management 2016, 2016, 523-532. DOI:10.21008/j.2083-4950.2018.8.1.6
101. Ejdyś J., *Regionalny foresight gospodarczy Scenariusze rozwoju lokalnego województwa mazowieckiego*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2013, 39-40.
102. Ejdyś J., Gulc A., Religa J., Siderska J., Szpilko D., Szydło J., Żurek M., Mazur R., Valevatn J., *Metodyka foresight ukierunkowana na zastosowanie w kontekście przyszłego rynku pracy*, https://forhesit.eu/wp-content/uploads/2023/04/FORhesIT-IO1-Metodyka-Foresight_PL.pdf [Dostęp: 14.12.2023].
103. Ejdyś J., Matuszak-Flejszman A., Szymanski M., Ustinovichius L., Shevchenko G., Lulewicz-Sas A., *Crucial factors for improving the ISO 14001 environmental management system*, Journal of Business Economics and Management, 2016, 17(1), 52-73. DOI:10.3846/16111699.2015.1065905
104. Erkan B., *The Importance and Determinants of Logistics Performance of Selected Countries*, Journal of Emerging Issues in Economics, Finance and Banking, 2014, 3(6), 1237-1254.
105. Fajczak-Kowalska A., Kowalska M., *Ocena stanu sektora TSL w Polsce – lata 2004-2017*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2018, 18(12), 886-889. DOI 10.24136/atest.2018.518
106. Fedan R., *Zarządzanie publiczne w procesie kreowania rozwoju lokalnego i regionalnego*, Nierówności Społeczne a Wzrost Gospodarczy, 2011, (20), 202-218.
107. Figura J., *Zrównoważony rozwój transportu a jakość usług w sektorze TSL*, Logistyka, 2009, (6), 10-14.
108. Filipczyk J., *Podnoszenie kwalifikacji w zakresie zwiększenia kompetencji na rynku usług motoryzacyjnych i transportowych: doświadczenia z realizacji szkoleń*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2019, 20(1-2), 368-371. DOI:10.24136/atest.2019.068
109. *FM Logistic intensyfikuje działania na rzecz zrównoważonego transportu poprzez wdrażanie rozwiązań multimodalnych*, FM Logistic, <https://www.fmlogistic.pl/publikowac/fm-logistic-intensyfikuje-dzialania-na-rzecz-zrownowazonego-transportu/> [Dostęp: 04.03.2025].

110. Fraś J., Fraś T., Fraś M., *Logistyka instrumentem kształtowania współczesnej gospodarki światowej w warunkach globalizacji*, Problemy Nauk Stosowanych 2016, 5, 193-202.
111. Fugate B.S., Mentzer J.T., Stank T.P., *Logistics Performance: Efficiency, Effectiveness, and Differentiation*, Journal of Business Logistics, 2010, 10(1), 43-62. DOI:10.1002/j.2158-1592.2010.tb00127.x
112. Gajda A., *Najnowsze technologie i zarządzanie granicami zewnętrznymi Unii Europejskiej*, Krytyka Prawa, 2020, 12(4), 50-69.
113. Gajdos M., Innowacyjność procesów logistycznych w zarządzaniu przedsiębiorstwem transportowym, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Humanitas Zarządzanie, 2023, 24(3), 23-34. DOI:10.5604/01.3001.0054.0075
114. Gatnar E., *Statystyczne modele pomiaru inflacji w praktyce banków centralnych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Taksonomia, 2018, (507), 75-85. DOI:10.15611/pn.2018.507.07
115. Gausemeier J., Fink A., Schlake O., *Scenario management: an approach to develop future potentials*, Technological Forecasting and Social Change, 1998, 59(2), 111-130.
116. Glińska U., Kononiuk A., Nazarko Ł., *Przegląd projektów foresightu branżowego w Polsce*, Nauka i Szkolnictwo Wyższe, 2008, 2(32), 60-73.
117. Głuszczyk D., *Istota rozwoju regionalnego i jego determinanty*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Ekonomia, 2011, (214), 68-80.
118. Główny Urząd Statystyczny, <https://stat.gov.pl/index.php> [Dostęp: 04.03.2025].
119. Gong D.Q., Liu S.F., *A Holographic-based Model for Logistics Resources Integration*, Studies in Informatics and Control, 2013, 22(4), 367-376. DOI:10.24846/v22i4y201312
120. Govorukha V., Kuchkova O., *An Estimation of the Logistics Potential of Enterprises in the Region's Management*, Montenegrin Journal of Economics, 2018, 14(2), 79-89.
121. Gracias J.S., Parnell G., Specking E., Pohl E., Buchanan R.K., *Smart Cities – A Structured Literature Review*, Smart Cities, 2023, 6(4), 1719-1743. DOI: 10.3390/smartcities6040080
122. Grygorak M., *Comparison of economic indicators of using the Ukrainian logistics potential*, Technology Audit and Production Reserves, 2017, 3/5(35), 49-57. DOI: 10.15587/2312-8372.2017.105515
123. Gryko-Nikitin A., *Polski rynek usług TSL w świetle danych statystycznych*, Ekonomia i Zarządzanie, 2010, (4), 39-48.

124. Grzesik K., Szkwarek K., *Rozwój zasobów ludzkich jako element rozwoju organizacji*, Marketing i Rynek, 2015, (5), 1081-1093.
125. Grzeszak J., *Branża TSL w obliczu autonomizacji i wojny*, Policy Paper, Polski Instytut Ekonomiczny, Warszawa 2022, 8-10.
126. Grześ-Bukłaho J., *Reputacja jako czynnik determinujący sukces przedsiębiorstwa na rynku na przykładzie branży deweloperskiej*, Studia Ekonomiczne, 2017, 343, 48-59.
127. Grzyl B., *Logistyka w przedsiębiorstwie w świetle współczesnych koncepcji i metod zarządzania*, Logistyka, 2012, (3), 721-725.
128. Gudanowska A.E., *Mapowanie technologii jako jedna z metod analizy technologii w świetle wybranych zagranicznych doświadczeń*, Economics and Management, 2014, (1), 265-281. DOI:10.12846/j.em.2014.01.16
129. Gudanowska A.E., *Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2021, 33-72.
130. Gumenyuk I.S., Voloshenko K.Y., Novikova A.A., *Scenarios of increasing the economic efficiency of the Kaliningrad regional transport system*, Baltic Region, 2019, (11), 51-72. DOI: 10.5922/2079-8555-2019-2-4
131. Halicka K., *Zarządzanie technologiami z wykorzystaniem metody technology roadmapping*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 2014, (73), 211-223.
132. Holecki T., *Wykorzystanie metody scenariuszowej typu foresight w zarządzaniu publicznym*, [w:] *Instrumenty i obszary przeobrażeń i zmian organizacyjnych w warunkach globalizacji*, red. A. Potocki, Difin, Warszawa 2009, 531-533.
133. Huk K., *Logistyka miejska a społeczna odpowiedzialność biznesu – wspólne obszary zainteresowania*, Studia Ekonomiczne, 2015, 249, 155-163.
134. Hussain H., Tapinos E., Knight L., *Scenario-driven roadmapping for technology foresight*, Technological Forecasting & Social Change, 2017, 124, 160-177.
135. *Informacje o SSSE*, <https://ssse.com.pl/o-strefie/> [Dostęp: 03.07.2024].
136. Irtysheva I., Stehnei M., Zavhorodnij K., *Innovative Approaches to Estimation of Logistic Potential and the Purpose of Logistic Regional Outsourcing Development*, Baltic Journal of Economic Studies, 2018, 4(2), 86-92. DOI: 10.30525/2256-0742/2018-4-2-86-92
137. Isik O., Aydin Y., Kosaroglu S.M., *The assessment of the logistics performance index of CEE countries with the new combination of SV and MABAC methods*, LogForum, 2020, 16(4), 549-559. DOI:10.17270/J.LOG.2020.504

138. Jakubowska A., *Ochrona środowiska: aspekty prawne zagadnienia*, MAZOWSZE Studia Regionalne, 2008, (1), 109-128.
139. Jałowiecki P., Jałowiecka E., Olejniczak M., *Ocena złożoności struktury logistyki w polskich przedsiębiorstwach przetwórstwa rolno-spożywczego*, Roczniki Naukowe Stowarzyszenia Ekonomistów Rolnictwa i Agrobiznesu, 2014, 16(5), 67-72.
140. Jagódka S., Kaczmarek B., Lysionok A., Sosnowski P.C., Pakulniewicz M., Majowicz A., Świeboda J., *Podlasie na skrzyżowaniu szlaków*, Polski Instytut Transportu Drogowego 2021, 16-83, https://investinpodlaskie.pl/wp-content/uploads/2021/12/PODLASKIE_RAPORT.pdf [Dostęp: 26.03.2024].
141. Jančová L., Kammerhofer-Schlegel C., Centrone M., *The Future of EU cohesion: Scenarios and their impacts on regional inequalities*, European Parliamentary Research Service, 2024, [https://www.europarl.europa.eu/thinktank/pl/document/EPRS_STU\(2024\)762854](https://www.europarl.europa.eu/thinktank/pl/document/EPRS_STU(2024)762854) [Dostęp: 30.12.2024].
142. Jardzioch A., *Zastosowanie robotyki w magazynach* [w:], *Nowoczesne trendy w logistyce i zarządzaniu łańcuchem dostaw*, red. J. Brzeziński, A. Rudnicka, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 2020, 33-41. DOI: 10.18778/8220-312-7.04
143. Jasiński J., Kozakiewicz M., Sołtysik M., *Determinants of Energy Cooperatives' Development in Rural Areas-Evidence from Poland*, Sustainability, 2021, 14(2), 1-19. DOI: 10.3390/en14020319
144. Jaworski J., Mitkow S., *Potencjał logistyczny lotnictwa wojsk lądowych*, Systemy Logistyczne Wojsk, 2000, (25), 167-176.
145. Jedliński M., *In pursuit of the essence of logistic potential of an enterprise*, LogForum, 2009, 5(4), 1-7.
146. Jemala M., *Evolution of foresight in the global historical context*, Foresight, 2010, 12(4), 71-72.
147. Jerzyło P., Rutkowska N., Wawrzyńska A., *Zarządzanie procesami logistyki magazynowej w przedsiębiorstwie*, Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Gdyni, 2016, (97), 37-54.
148. Joong-Kun Cho J., Ozment J., Sink H., *Logistics capability, logistics outsourcing and firm performance in an e-commerce market*, International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2008, 38(5), 336-359. DOI:10.1108/09600030810882825

149. Jureczka K., *Branża TSL w obliczu pandemii Covid-19*, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, 2022, 1(18), 7-13.
150. Kaczmarek M., Stefańska J., *Procesy logistyczne w przedsiębiorstwach sektora MŚP. Wyniki badań*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2011, (169), 380-389.
151. Kaczorowska-Spychalska D., *Rola zapasów w zintegrowanym łańcuchu dostaw*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 2012, 13(16), 85-94.
152. Kadłubek M., Thalassinou E., Domagała J., Grabowska S., Saniuk S., *Intelligent Transportation System Applications and Logistics Resources for Logistics Customer Service in Road Freight Transport Enterprises*, Energies, 2022, 15(13), 1-27. DOI: 10.3390/en15134668
153. Kałowska J., Pawłowski E., Trzcielińska J., Trzcieliński S., Włodarkiewicz-Klimek H., *Zarządzanie strategiczne. Metody analizy strategicznej z przykładami*, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010, 53.
154. Kasprzak W., Pelc K., *Strategie techniczne – prognozy*, WCTT PW, Wrocław 2003, 35.
155. Kauf S., Thuczak A., *Logistyka miasta i regionu. Metody ilościowe w decyzjach przestrzennych*, Difin, Warszawa 2014, 22.
156. Katı B.B., Yildirim S.K., Demirci E., *The Effect of Logistics Development on Economic Growth: A Comparative Analysis*, Conference: V. International Caucasus-Central Asia Foreign Trade and Logistics Congress, 2019, 144-156.
157. Kaźmierczak M., *Rola i znaczenie potencjału logistycznego w zabezpieczeniu logistycznym wojsk Komponentu Lądowego w operacji na terenie kraju*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2018, (11), 181-210.
158. Kaźmierski J., *Determinanty decyzji lokalizacyjnych centrów logistycznych na poziomie regionalnym*, Acta Universitatis Lodziensis. Folia Oeconomica, 2011, 258, 123-134.
159. Kaźmierski J., *Konsekwencje lokalizowania centrów logistycznych w przestrzeni miejskiej*, Problemy Rozwoju Miast, 2012, (1), 100-109.
160. Kaźmierski J., *Logistyka a rozwój regionu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2009, 142.
161. Kaźmierski J., *System logistyczny regionu a koncepcja potrójnej heliksy*, Logistyka, 2015, 1(1), 2137-2143.

162. Kaźmierski J., *Zarządzanie logistyczne w rozwoju miasta i regionu – strategiczna rola centrów logistycznych*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego – Ekonomiczne Problemy Usług, 2007, (453), 95-103.
163. Kerr C., Phaal R., *Technology roadmapping: Industrial roots, forgotten history and unknown origins*, Technological Forecasting and Social Change, 2020, 155, 1-28. DOI:10.1016/j.techfore.2020.119967
164. Khan N., Dilshad S., Khalid R., Kalair A.R., Abas N., *Review of energy storage and transportation of energy*, Energy Storage, 2019, 1(3), 1-49. DOI:10.1002/est2.49
165. Kłosa E., Światała M., *Ocena zaangażowania usługodawców logistycznych działających na polskim rynku TSL w prospołeczne działania wynikające z koncepcji CSR*, Zeszyty Naukowe. Problemy Transportu i Logistyki / Uniwersytet Szczeciński, 2013, (23), 179-193.
166. Kolasieńska-Morawska K., *Zarządzanie logistyczne*, Przedsiębiorczość i zarządzanie, Łódź 2012, 13(16), 5.
167. Komornicki T., Rosik P., Goliszek S., *Regionalny plan transportowy województwa podlaskiego na lata 2021-2027 (z perspektywą do 2030)*, Załącznik do Uchwały Nr 374/7271/2023 Zarządu Województwa Podlaskiego z dnia 30 listopada 2023 r., https://bip.wrotapodlasia.pl/resource/41958/138551/Regionalny+Plan+Transportowy+2021-2027+podlaskie_24.10.2023.pdf [Dostęp: 21.02.2025].
168. Kononiuk A., *Analiza STEEPVL na przykładzie projektu Foresight technologiczny, „NT FOR Podlaskie 2020” Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Ekonomia i Zarządzanie, 2010, 2(4), 105-115.
169. Kononiuk A., *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości*, Organizacja i Kierowanie, 2012, 2(151), 33-48.
170. Kononiuk A., *Strategic Foresight in Logistics - Possibilities of Application*, Research in Logistics & Production, 2018, 8(1), 77-89. DOI: 10.21008/j.2083-4950.2018.8.1.6
171. Kononiuk A.(red.), Gudanowska A.(red.), *Kierunki rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Mapy. Marszruty, Trendy*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2013, 34.
172. Kononiuk A., Gudanowska A.E., *Roadmapping in Polish Foresight Initiatives – Best Practices*, 9th International Scientific Conference “Business and Management 2016”, 2016, 1-8. DOI:10.3846/bm.2016.73

173. Kotowska-Jelonek M., *Infrastruktura kolejowa i drogowa w Polsce w okresie transformacji*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług, 2010, (60), 140-153.
174. Kosicki A., *Plan rozwoju przedsiębiorczości w oparciu o inteligentne specjalizacje województwa podlaskiego 2021-2027+*, Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2021, 41-42.
175. Kott I., *Przestrzenno-transportowe uwarunkowania lokalizacji centrów logistycznych*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 2012, (8), 70-78.
176. Kowalska-Napora E., Budzik R., *Zarządzanie procesami logistycznymi, a infrastruktura logistyczna*, Logistyka, 2010, (4), 91-93.
177. Kozerska M., *Znaczenie i rozwój centrów dystrybucji w łańcuchach dostaw na przykładzie województwa łódzkiego*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2016, 17(12), 1617-1623.
178. Krawczyk B., *Polskie miasta inwestują w ITS*, Portal Komunalny, 2017, <https://portalkomunalny.pl/polskie-miasta-inwestuja-w-its-357841/> [Dostęp: 21.02.2025].
179. Krok E., *Budowa kwestionariusza ankietowego a wyniki badań*, Zeszyty Naukowe. Studia Informatica/Uniwersytet Szczeciński, 2015, (37), 55-73. DOI: 10.18276/si.2015.37-05
180. Krull E., Smith P., Husted K., *Knowledge Sharing in Roadmapping: Toward a Multilevel Explanation*, IEEE Transactions on Engineering Management, 2022, 69(1), 67-80. DOI: 10.1109/TEM.2021.3052974
181. Krupski R., *Podstawy Organizacji i Zarządzania*, Wydawnictwo I-BiS, Wrocław 2004, 32-41.
182. Krykavskyy Y., Chornopyska N., Stasiuk K., Rak-Młynarska E., *Logistics potential of enterprise: theoretical and applied aspects*, ASEJ – Scientific Journal of Bielsko-Biala School of Finance and Law, 2020, 24(4), 18-23. DOI: 10.19192/wsfip.sj4.2020.4
183. Krysiuk C., Zakrzewski B., *Centra logistyczne jako element usprawniający system transportowy UE*, TTS Technika Transportu Szynowego, 2013, 20(10), 2277-2285.
184. Kryzia D., Gawlik L., Peplowska M., *Uwarunkowania rozwoju czystych technologii wytwarzania energii z paliw kopalnych*, Polityka Energetyczna, 2016, 19(4), 63–74.
185. Kucharczyk R., *Centra logistyczne: istota, zadania, funkcje*, Logistyka, 2014, (3), 3490-3495.

186. Kuciński J., *Podręcznik metodyki foresight dla ekspertów projektu Foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza „Akademickie Mazowsze 2030”*, Politechnika Warszawska, Warszawa 2010, 8-24.
187. Kurasiński Z., Pawlisiak M., *Logistyka w XXI wieku – wybrane zagadnienia, Przedsiębiorczość i zarządzanie*, Łódź-Warszawa 2016, 17(3), Cz. 3, 5-6.
188. Kusumaa B.S., Qurtubi Q, Hidayat A., Janari D., *Research Development of Logistics Efficiency*, Journal of Optimization in Industrial Engineering, 2023, 16(1), 97-103. DOI:10.22094/JOIE.2023.1972433.2007
189. Kušar J., Berlec T., Duhovnik J., Grum J., Starbek M., *Finding and Exploiting the Hidden Logistic Potentials in a Company*, Strojniški vestnik – Journal of Mechanical Engineering, 2005, 51(6), 304-329.
190. Laskowska-Rutkowska A., *Logistyka, jej ewolucja i interdyscyplinarność – próba syntezy*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów / Szkoła Główna Handlowa, 2014, (136), 33-46.
191. Lebedzińska K., *Dofinansowanie do udziału w targach zagranicznych. Podlaskie Centrum Eksportera ogłasza nabór*, Białostocki Park Naukowo-Technologiczny, <https://bpnt.bialystok.pl/PL/aktualnosci/dofinansowanie-do-udzialu-w-targach-zagranicznych-podlaskie-centrum-eksportera-oglasza-nabor> [Dostęp: 25.03.2025].
192. Lee H., Geum Y., *Development of the scenario-based technology roadmap considering layer heterogeneity: an approach using CIA and AHP*, Technological Forecasting and Social Change, 2017, 117, 12-24. DOI:10.1016/j.techfore.2017.01.016
193. Lehmacher W., *Digitizing and Automating Processes in Logistics [w:] Disrupting Logistics. Future of Business and Finance*, red. C. Wurst, L. Graf, Springer International Publishing: Cham, 2021, 9-27. DOI: 10.1007/978-3-030-61093-7_2
194. Lewicki W., Stankiewicz B., *Wymiar ekonomiczny zastosowania outsourcingu w zakresie wybranych usług logistycznych na przykładzie polskiej branży motoryzacyjnej*, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 2018, 19(5), cz. 3, 331-344.
195. Lloyd C., Potsch T., Yi S., Zuniga R., Safaei M., Issa S., Rugge I., *Resources in Logistics – A Multidisciplinary Challenge*, IFAC Proceedings Volumes (IFAC-PapersOnline), 2013, 1-7. DOI: 10.3182/20130911-3-BR-3021.00055
196. *Logistics Development Strategies and Performance Measurement*, „The International Transport Forum”, Organisation for Economic Cooperation and Development 2016,

- 14, <https://www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/logistics-strategy-performance-management.pdf> [Dostęp: 12.04.2023].
197. *Logistics Global HR Trends*, Gi Group Holding, 2022, 18-21, <https://www.gigroupholding.com/wp-content/uploads/2022/11/Logistics-Global-HR-Trends.pdf> [Dostęp: 07.04.2023].
198. *Logistyka – studia II stopnia*, <https://kandydacipb.edu.pl/kierunki-studiow/logistyka-studia-ii-stopnia/> [Dostęp: 04.03.2025].
199. Lopes Y.M., Moori R.G., *The role of IoT on the relationship between strategic logistics management and operational performance*, *Revista de Administração Mackenzie*, 2021, 22(3), 1-27. DOI:10.1590/1678-6971/eRAMR21003
200. Loveridge D., Street P., *Inclusive foresight*, *Foresight*, 2005, 7(3), 31-47. DOI: 10.1108/14636680510601968
201. Lubandy R., *Automatyzacja procesów logistycznych*, https://ll-services.eu/application/files/6415/8884/3795/MURATOR_Automatyzacja_bez_V_2020.pdf [Dostęp: 03.04.2023].
202. Lutyński A., Blaschke W., *Czynniki wpływające na rozwój innowacyjnych technologii zagospodarowywania odpadów pochodzących z górnictwa węgla kamiennego*, *Górnictwo i Geologia*, 2011, 6(2), 95-107.
203. Madras-Kobus B., Rogowski J., *Analiza wyników badania stóp bezrobocia według wykształcenia w województwie podlaskim*, *Optimum: studia ekonomiczne*, 2013, 6(66), 98-115.
204. Magruk A., *Hybrydowa metodyka badawcza foresightu technologicznego*, autoreferat rozprawy doktorskiej, Politechnika Poznańska, Poznań 2012, 16-17.
205. Magruk A., *Innovative classification of technology foresight methods*, *Technological and Economic Development of Economy*, 2011, 17(4), 700-715. DOI:10.3846/20294913.2011.649912
206. Magruk A., *Referencyjna metodyka projektowania systemów hybrydowych w badaniach przyszłości*, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie*, 2014, (73), 388-392.
207. Malara Z., Sobol J., *Foresight – narzędzie wymyślania przyszłości przedsiębiorstwa*, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, 2010, (116), 215-223.
208. Malucha M., *Internet rzeczy – kontekst technologiczny i obszary zastosowań*, *Studia i Prace WNEiZ US*, 2018, 2(54), 51-69.

209. Mańkowski R., *Wielowymiarowość a rozwój logistyki*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2018, (11), 23-29.
210. Marcinkowski J.M., *Regionalna strategia logistyczna państw bloku ASEAN – próba konceptualizacji*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 216-232. DOI:10.15611/pn.2018.505.17
211. Martí L., Puerta R., *The importance of export logistics and trade costs in emerging economies*, Maritime Economics & Logistics, 2017, 19(2), 1-24. DOI:10.1057/mel.2015.31
212. Martin B.R., *Foresight in Science and Technology*, Technology Analysis and Strategic Management, 1995, 7(2), 139-168. DOI:10.1080/09537329508524202
213. Masłowski D., Kulińska E., Dendera-Gruszka M., *Analiza PEST/PESTEL jako narzędzie wspomagające rozwój miast. Studium przypadku na podstawie miasta Opola*, Studia i Materiały, Miscellanea Oeconomicae, 2017, 1(4), 155-169.
214. Matejun M., *Metodyka badań ankietowych w naukach o zarządzaniu – ujęcie modelowe*, [w:] *Współczesne problemy rozwoju metodologii zarządzania*, red. Lisiński M., Ziębicki B., Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, Kraków 2016, 341-354.
215. Matwiejczuk R., *Logistics Potentials in Business Competitive Advantage Creation*, LogForum, 2013, 9(4), 265-275.
216. Matwiejczuk R., *Strategia logistyczna w tworzeniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 44-55.
217. Maśloch P., *Logistyka i jej rozwój na przestrzeni lat – od koncepcji cesarza Leontosa VI do wsparcia logistycznego operacji "Pustynna Burza"*, Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport / Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu, 2005, 1(1), 35-45.
218. Meiling H., Shen J., Wu X., Luo J., *Logistics Space: A Literature Review from the Sustainability Perspective*, Sustainability, 2018, 10(8), 1-24. DOI: 10.3390/su10082815
219. Mesjasz-Lech A., *Logistics Performance and Management of Logistics System Safety*, Sciendo, 2019, 1(1), 730-737. DOI:10.2478/9783110605402-093
220. Michalski B., *Ocena działalności lokalnej, regionalnej i krajowej administracji w kontekście napływu bezpośrednich inwestycji zagranicznych. Wyniki badań empirycznych. Przypadek Dolnego Śląska*, Zeszyty Naukowe Dolnośląskiej Wyższej

- Szkoły Przedsiębiorczości i Techniki w Polkowicach. *Studia z nauk społecznych*, 2010, (3), 173-192.
221. Miciuła I., *Innowacje finansowe na rynku walutowym jako instrumenty kreacji gospodarczej* [w:] *Współczesne wyzwania rozwoju gospodarczego: polityka i kreacja potencjału. Cz. 1, Kreacja, innowacyjność, handel zagraniczny*, red. E. Gruszevska, Białystok 2015, 93-108.
222. Mikos A., *Budowanie relacji nauki z biznesem jako determinanta modelu innowacyjnej uczelni*, *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie*, 2012, 1(20), 113-124.
223. Miler R.K., Pac B., Gronau W., *Parametric Assessment of Competitiveness of Commercial Sea Ports Based on Their Logistic Potential with the Use of the AHP Method*, *Logistics and Transport*, 2016, 30(2), 15-30.
224. Miński R., *Wywiad pogłębiony jako technika badawcza. Możliwości wykorzystania IDI w badaniach ewaluacyjnych*, *Przegląd Socjologii Jakościowej*, 2017, 13(3), 30-51. DOI: 10.18778/1733-8069.13.3.02
225. Mroczko F., *Logistyka*, *Wyższa Szkoła Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych* 2016, 13-14.
226. Miszański W., *Logistyka w systemie obronnym państwa*, *Systemy Logistyczne Wojsk*, Wydawnictwo Wojskowej Akademii Technicznej, Warszawa 1998, 5-14.
227. Misztal A., *Rola euroregionów w rozwoju inicjatyw klastrowych*, *Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska*, 2017, (100), 303-315.
228. Multan E., Bombiak E., Chyłek M., *Analiza strategiczna w przedsiębiorstwie: zagadnienia teoretyczne i studia przypadków*, Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Siedlce 2014, 50.
229. Nalaskowski F., Dejna D., *Potencjał badań edukacyjnych bazy danych Internetowej Rejestracji Kandydatów – metoda analityczna desk research*, *Kultura-Społeczeństwo-Edukacja*, 2020, 18(2), 423-438.
230. Narojek M., *Specjalne Strefy Ekonomiczne jako instrument polityki regionalnej państwa*, *Optimum : studia ekonomiczne*, 2015, 2(74), 119-134.
231. Nazarko J., *Badania Ewaluacyjne Projektów Foresight Realizowanych w Polsce*, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2012, 11-21.
232. Nazarko J., *Regionalny Foresight Gospodarczy. Metodologia i instrumentarium badawcze*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2013, 31-59.

233. Nazarko J., Ejdys J., *Metodologia i procedury badawcze w projekcie Foresight technologiczny «NT FOR Podlaskie 2020» Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, 16-17.
234. Nazarko J., Ejdys J., Dębkowska K., *Model oraz wyniki pilotażowego badania typu foresight w obszarach: wzrost gospodarczy, innowacyjność mazowieckich przedsiębiorstw, rozwój lokalny*, Związek Pracodawców Warszawy i Mazowsza, Warszawa 2012, 27-28.
235. Nazarko J., Ejdys J., Gudanowska A.E., Halicka K., Kononiuk A., Magruk A., Nazarko Ł., *Roadmapping in Regional Technology Foresight: A Contribution to Nanotechnology Development Strategy*, IEEE Transactions on Engineering Management, 2022, 69(1), 179-194. DOI: 10.1109/TEM.2020.3004549
236. Nazarko J., Ejdys J., Halicka K., Nazarko Ł., Kononiuk A., Olszewska A., *Factor Analysis as a Tool Supporting STEEPVL Approach to the Identification of Driving Forces of Technological Innovation*, Procedia Engineering, 2017, 182, 491-496.
237. Nazarko J., Ejdys J., Halicka K., Nazarko Ł., Kononiuk A., Olszewska A.M., *Structural Analysis as an Instrument for Identification of Critical Drivers of Technology Development*, Procedia Engineering, 2017, 182, 474-481. DOI:10.1016/j.proeng.2017.03.137
238. Nazarko J., Ejdys J., Kononiuk A., Nazarko Ł., *Metodyka badań foresightowych w określeniu perspektyw i kierunków rozwoju budownictwa drogowego w Polsce [w:] Perspektywy i kierunki rozwoju budownictwa drogowego w Polsce na podstawie badań foresightowych*, red. P. Radziszewski, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2016, 27-39.
239. Nazarko J., Ejdys J., Kononiuk A., Olszewska A.M., *Analiza strukturalna jako metoda klasyfikacji danych w badaniach foresight*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2013, (278), 44-53.
240. Nazarko J.(red.), Kędzior Z.(red.), *Uwarunkowania rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim. Wyniki analiz STEEPVL i SWOT*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2010, 15-24.
241. Nazarko J., Kuźmich K., *Introduction to the STEEPVL Analysis of the New Silk Road Initiative*, Procedia Engineering, 2017, (182), 497-503. DOI: 10.1016/j.proeng.2017.03.143

242. Nazarko J.(red.), Wnorowski H.(red.), Kononiuk A.(red.), *Analiza strukturalna czynników rozwoju nanotechnologii w województwie podlaskim*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2011, 15.
243. Nazarko Ł., *Istota foresightu i jego percepcja w Polsce*, Optimum – Studia Ekonomiczne, 2011, 4(52), 224-234.
244. Niedzielski P., Tundys B., Łozińska K., *Indeks wydajności logistycznej jako miernik pozycji Polski w międzynarodowym systemie logistycznym*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2021, (8), 2-15. DOI: 10.33226/1231-2037.2021.8.1
245. Niyomrath R., Somboon S., *Efficiency and potential of logistic management in Benjarong industry*, International Proceedings of Economics Development & Research, 2012, (41), 1-8.
246. Nowak E., *Zabezpieczenie logistyczne wojsk lądowych w okresie pokoju (szkolenia), w walce i operacjach (LOGOS), cz. I, Analiza i ocena obowiązujących procedur z zakresu organizowania i realizacji zabezpieczenia: materiałowego, technicznego, medycznego i transportowego wojsk lądowych w czasie pokoju i wojny na tle procedur obowiązujących w NATO*, DWŁąd, Warszawa 1998, 16.
247. Nowakowski T., *Niezawodność systemów logistycznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011, 35-96.
248. Ocicka B., *Perspektywy rozwoju potencjału logistycznego regionu łódzkiego*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2015, (383), 121-131.
249. Ogibowska M., *Międzynarodowe strategie podatkowe w zakresie podatku dochodowego od osób prawnych – zarys problemu*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2010, (99), 267-275.
250. Olivares-Aguila J., Vital-Soto A., *Supply Chain Resilience Roadmaps for Major Disruptions*, Logistics, 2021, 5(78), 1-18.
251. Oliveira M.G., Amaral D.C., Rozenfeld H., Fonzi W., *Applying technology roadmapping (TRM) for strategic product planning of start-up high-tech companies*, Product: management & development, 2009, 7(2), 103-110.
252. Olszyńska A., *Przydatność planowania scenariuszowego dla funkcjonowania przedsiębiorstw logistycznych*, Logistyka, 2011, (5), 1200-1206.
253. Omran A., Khorish M., Saleh M., *Structural Analysis with Knowledge-based MICMAC Approach*, International Journal of Computer Applications, 2014, 86(5), 39-43. DOI:10.5120/14985-3290

254. Orjuela Castro J.A., Diaz Gamez G.L., Bernal Celemin M.P., *Model for Logistics Capacity in the Perishable Food Supply Chain*, Conference: Workshop on Engineering Applications, 2017, 1-12. DOI:10.1007/978-3-319-66963-2_21
255. Ostaszewski P., *Bezpośrednio, telefonicznie czy internetowo? Efekt techniki w badaniach wiktylizacyjnych*, Biuletyn Kryminologiczny, 2021, (22), 91-101. DOI: 10.5281/zenodo.7825234
256. Otwarte Dane, <https://dane.gov.pl/pl> [Dostęp: 04.03.2025].
257. Pachciarek H., Szarek M., *Wdrażanie strategii zarządzania zmianą gospodarczą w regionie z wykorzystaniem metodyki foresight*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania, 2015, 4(39), 235-247.
258. Padlowska A., *Znaczenie zarządzania logistycznego dla przedsiębiorstw należących do sektora MSP*, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej. Zarządzanie, 2011, (4), 124-130.
259. Pangsy-Kania S., Wierzbička K., Czarnomska A., *Aktywność eksportowa i importowa województw w Polsce w kontekście zakresu koncentracji przestrzennej mierzonej wskaźnikiem dywersyfikacji*, Optimum. Economic Studies, 2023, 1(111), 21-36. DOI:10.15290/oes.2023.01.111.02
260. Park H., Phaal R., Ho J.Y., O'Sullivan E., *Twenty Years of Technology and Strategic Roadmapping Research: A School of Thought Perspective*, Technological Forecasting and Social Change, 2020, (154), 1-14.
261. Petrykowska J., *Funkcje logistyki w procesie obsługi klienta*, Acta Universitatis Nicolai Copernici. Ekonomia, 2009, 40(391), 19-28.
262. Phaal R., *Roadmapping for strategy and innovation*, Centre for Technology Management Institute for Manufacturing, University of Cambridge, 2015, 1-7, https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/uploads/Research/CTM/Roadmapping/roadmapping_overview.pdf [Dostęp: 14.04.2025].
263. Phaal R., Farrukh C.J.P., Probert D.R., *Technology roadmapping – A planning framework for evolution and revolution*, Technological Forecasting and Social Change, 2004, 71(1-2), 5-26. DOI: 10.1016/S0040-1625(03)00072-6
264. Piechura W., *Współczesne koncepcje systemów logistycznych*, Otwarta innowacja 2016, http://openin.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=168:wspolczesne%26%238209%3Bkoncepcje%26%238209%3Bsystemow%26%238209%3Blogistycznych&Itemid=115 [Dostęp: 16.11.2023].

265. Piotrowska-Piątek A., *Atrakcyjność sektora TSL na rynku pracy w Polsce*, Studia Prawno-Ekonomiczne, 2022, (124), 151-167.
266. Piskórz M., Stokowski M., *Foresight Edu. Wprowadzenie do pracy z przyszłością*, Busola Trends, Happy Futures Lab, 2025, 15-22.
267. Piszcz A., *Funkcjonowanie rynku usług logistycznych w Polsce*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie, 2017, (42), 389-395.
268. Pizlo W., Mazurkiewicz-Pizlo A., *Koncepcja otoczenia organizacji z uwzględnieniem wybranych aspektów międzynarodowych*, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Ekonomika i Organizacja Gospodarki Żywnościowej, 2008, (71), 27-41.
269. Podlaskie. *Naturalna droga rozwoju*, 2020, 4. <https://investinpodlaskie.pl/wp-content/uploads/2020/09/Podlaskie-naturalna-droga-rozwoju.pdf> [Dostęp: 03.07.2024].
270. *Podsumowanie Lockdownu-u w Polsce*, Związek Przedsiębiorców i Pracodawców, Warszawa 2021, <https://zpp.net.pl/podsumowanie-lockdownu-w-polsce-rok-chaosu-i-obciazen-dla-przedsiębiorcow/> [Dostęp: 06.04.2023].
271. Popper R., *Foresight Methodology* [w:] *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*, red. L. Georghiou, J. Cassingena Harper, M. Keenan, I. Miles, R. Popper, Prime Series on Research and Innovation Policy, Edward Elgar, Cheltenham, Northampton 2008, 80.
272. Przybylska E., Żebrucki Z., Kruczek M., *Typologia innowacji w branży TSL*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie / Politechnika Śląska, 2016, (99), 399-409.
273. Pustovrh A., Rangus K., Drnovšek M., *The role of open innovation in developing an entrepreneurial support ecosystem*, Technological Forecasting and Social Change, 2020, 152. DOI: 10.1016/j.techfore.2019.119892
274. Puszko K., *Efektywność a innowacyjność na przykładzie logistyki*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2018, 19(6), 1121-1133. DOI:10.24136/atest.2018.239
275. Qi Y., Wang C., *Study on the Regional Logistics Capability Based on Factor Analysis under the Background of Belt and Road Initiative*, Journal of Physics: Conference Series, 2021, (1910), 1-6. DOI: 10.1088/1742-6596/1910/1/012

276. Radziejowska G., *Strategie logistyczne w innowacyjnym zarządzaniu przedsiębiorstwem*, Organizacja i Zarządzanie: kwartalnik naukowy, 2010, (2), 109-121.
277. Ralston P.M., Grawe S.J., Daugherty P.J., *Logistics salience impact on logistics capabilities and performance*, The International Journal of Logistics Management, 2013, 24(2), 136-152. DOI:10.1108/IJLM-10-2012-0113
278. *Raport o stanie województwa za 2023 rok*, Departament Rozwoju Regionalnego Urząd Marszałkowski Województwa Podlaskiego, Białystok 2024, 136-137. https://bip.podlaskie.eu/wojewodztwo/urząd_mar/sprawozdania/raporty-o-stanie-wojewodztwa/raport-o-stanie-wojewodztwa-za-2023-rok-1.html [Dostęp: 03.07.2024].
279. Reeners R., *Archaeology 2020*, Repositioning Irish Archaeology in the Knowledge Society, Dublin 2006, 9.
280. Religa Ł., *W czym polega problem niedostrzegania potencjału logistycznego Bydgoszczy przez Komisję Europejską*, <https://www.portalkujawski.pl/bydgoszcz/item/24234-w-czym-polega-problem-niedostrzegania-potencjalu-logistycznego-bydgoszczy-przez-komisje-europejska> [Dostęp: 10.04.2023].
281. Repeć R., *Badania zainteresowania przedsiębiorców lokalizacją centrum logistycznego w regionie radomskim*, Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, (12), 1566-1572.
282. Reza M., *The Relationship between Logistics and Economic Development in Indonesia: Analysis of Time Series Data*, Jurnal Teknik Industri, 2013, 15(2), 119-124. DOI: 10.9744/jti.15.2.119-124
283. Rivera L., Sheffi Y., Knoppen D., *Logistics clusters: The impact of further agglomeration, training and firm size on collaboration and value added services*, International Journal of Production Economics, 2016, 179, 285-294. DOI: 10.1016/j.ijpe.2016.05.018
284. Rocha R., Perobelli F., *Spatial distribution of logistics services in Brazil: A potential market analysis*, Regional Science Policy and Practice, 2019, 12(1), 185-217. DOI: 10.1111/rsp3.12224
285. *Rocznik Statystyczny Województwa Podlaskiego*, Białystok 2023, 9-10, <https://bialystok.stat.gov.pl/publikacje-i-foldery/roczniki-statystyczne/rocznik-statystyczny-wojewodztwa-podlaskiego-2023,7,20.html> [Dostęp: 03.07.2024].

286. Rodriguez J.A., Lloveras-Macia J., *Innovation projects using roadmaps*, Selected Proceedings from the 13th International Congress on Project Engineering, 2009, 47-57.
287. Romanowski M., Nadolny K., *Technological foresight: characterisation of research methods used in prospective analysis*, Journal of Mechanical and Energy Engineering, 2018, 2(42)(2), 101-108.
288. Ropuszyńska-Surma E., *Metody foresightowe w zarządzaniu – klasyfikacja metod i wybór metodyki*, Ekonometria, 2014, 4(46), 121-134. DOI:10.15611/ekt.2014.4.11
289. Różowicz J., Jakowlewa I., *Analiza wpływu wydajności infrastruktury przejść granicznych na efektywność obsługi transportowej na przykładzie zewnętrznej granicy Unii Europejskiej*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2013, 14(3), 315-324.
290. Rutkowska-Podolowska M., Pakulska J., *Innowacje ekologiczne szansą rozwoju gospodarczego w Polsce [w:] Oblicza innowacji w gospodarce i społeczeństwie*, red. Z. Malara, Politechnika Wrocławska, Wrocław 2016, 151-166.
291. Ryciuk U., Szymczak M., *Wymiary zarządzania informacją w adaptacyjnym łańcuchu dostaw*, Studia Ekonomiczne, 2019, 381, 31-41.
292. Rzeczycki A., *Czynniki kształtowania strategii logistycznych w łańcuchach dostaw*, Problemy Transportu i Logistyki, 2018, 3(43), 119-128. DOI: 10.18276/ptl.2018.43-12
293. Rześny-Cieplińska J., *Kierunki rozwoju logistyki miejskiej-aspekty organizacyjne*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2020, (5), 11-18. DOI:10.33226/1231-2037.2020.5.2
294. Sadowski A., *Logistyka zrównoważona – główne kierunki rozwoju*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2019, (12), 17-22.
295. Safin K.(red.), *Foresight jako metoda kształtowania przyszłości*, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wrocław 2011, 1-115.
296. Sagan M., *Instytucjonalne uwarunkowania funkcjonowania przedsiębiorstw a zrównoważony rozwój*, Kwartalnik Nauk O Przedsiębiorstwie, 2021, 59(2), 27-39.
297. Salerno-Kochan R., Popek S., Halagarda M.M., Krzywonos M., *Nauki o jakości jako subdyscyplina w naukach o zarządzaniu i jakości-identyfikacja obszarów badawczych*, Przegląd Organizacji, 2020, (8), 3-12. DOI: 10.33141/po.2020.08.01

298. Sałek R., Grondys K., *Uwarunkowania dla zastosowania nowoczesnych technologii ICT wspierających działalność przewozową w transporcie drogowym*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, 18(12), 1592-1596.
299. Sandberg E., Abrahamsson M., *Logistics capabilities for sustainable competitive advantage*, International Journal of Logistics, 2011, 14(1), 61-75. DOI:10.1080/13675567.2010.551110
300. Saritas O., Aylen J., *Using scenarios for roadmapping: The case of clean production*, Technological Forecasting and Social Change, 2010, 77(7), 1061-1075. DOI:10.1016/j.techfore.2010.03.003
301. Schaller A., Vatananan-Thesenvitz R., Mariano S., *Business Model Innovation Roadmapping: A Structured Approach to a New Business Model*, Conference: 2018 Portland International Conference on Management of Engineering and Technology (PICMET), 2018, 1-9. DOI: 10.23919/PICMET.2018.8481976
302. Szczaniecka E., Smarzyńska N., *Logistyka wyprzedzająca, czyli innowacyjne podejście do branży e-commerce*, Transport Przemysłowy i Maszyny Robocze, 2019, (4), 119-128.
303. Sezer S., Abasız T., *The Impact of Logistics Industry on Economic Growth: An Application in OECD Countries*, Eurasian Journal of Social Sciences, 2017, 5(1), 11-23.
304. Sharipbekova K., Raimbekov Z., *Influence of Logistics Efficiency on Economic Growth of the CIS Countries*, European Research Studies Journal, 2018, 21(2), 678-690.
305. Shvets V., Baranets H., Tryfonova O., *Evaluation of the conditions of effective logistic strategy implementation of an enterprise on the basis of functional and cost analysis*, Baltic Journal of Economic Studies, 2018, 4(5), 405-411. DOI: 10.30525/2256-0742/2018-4-5-405-411
306. Sidor-Rządkowska M., *Wdrażanie programu mentoringu w przedsiębiorstwie – korzyści i zagrożenia*, Kwartalnik Nauk o Przedsiębiorstwie, 2016, 40(3), 62-71.
307. Siebelink R., Halman J.I.M., Hofman E., *Scenario-Driven Roadmapping to cope with uncertainty: Its application in the construction industry*, Technological Forecasting and Social Change, 2016, 110, 226-238.
308. Skowron-Grabowska B., *Centra logistyczne w łańcuchach dostaw*, Wydawnictwo PWE, Warszawa 2010, 31.

309. Skowronek C., *Podstawowe tendencje rozwoju infrastruktury logistycznej*, Zarządzanie. Teoria i Praktyka, 2016, 2(16), 63-70.
310. Skowrońska A., *Makrologistyka jako czynnik rozwoju gospodarki światowej w warunkach kryzysu ekonomicznego*, Gospodarka Materialowa i Logistyka, 2013, (9), 10-20.
311. Skulimowski A., *Metody roadmappingu i foresightu technologicznego*, Chemik nauka-technika-rynek, 2009, (5), 1-8.
312. Skulimowski A.M.J., *Metody roadmappingu i foresightu technologicznego*, Chemik nauka-technika-rynek, 2009, (5), 1-8.
313. Skulimowski A.M.J., Pukocz P., *Systemy wspomagania decyzji strategicznych oparte na roadmappingu technologicznym*, Pomiar Automatyka Robotyka, 2011, (12), 165-172.
314. Słomiany W., *Możliwości wykorzystania systemu logistycznego Sił Zbrojnych Rzeczypospolitej w sytuacjach kryzysowych*, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 2017, 3(108), 156-181.
315. Słowiński B., *Wprowadzenie do logistyki*, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej/Politechnika Koszalińska – Wydawnictwo Uczelniane, Koszalin 2008, 15-16.
316. *Słownik logistyczny*, <https://www.logistyka.net.pl/slownik-logistyczny/szczegoly/955,potencjal> [Dostęp: 10.04.2023].
317. Słupik S., *Ekologiczna społeczna odpowiedzialność biznesu w strategiach rozwoju firm*, Gospodarka w Praktyce i Teorii, 2014, 3(36), 74-87.
318. Smal T., Dziadyk P., *Ocena i doskonalenie funkcjonowania działu logistyki w przedsiębiorstwie – studium przypadku*, Zeszyty Naukowe Uczelni Jana Wyżykowskiego. Studia z Nauk Technicznych, 2018, (7), 91-114.
319. Smyk S., *Zasoby logistyczne jako determinanta potencjału logistycznego sił zbrojnych*, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 2017, 1(106), 39-52.
320. Sobotka A., *Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwach budowlanych*, Górnictwo i Geoinżynieria, 2005, 29(3/1), 373-381.
321. Stawiarska E., *Klasy logistyczne jako mechanizmy rozwoju regionu i konkurencyjności śląskich przedsiębiorstw*, Zeszyty Naukowe Ostrołęckiego Towarzystwa Naukowego, 2012, 26, 283-296.

322. Stępień B.(red.), *Systematyczny przegląd literatury w naukach ekonomicznych. Metodyka, przykłady*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 2023, 11. DOI: 10.18559/978-83-8211-174-3
323. Stęplewski B., *Foresight w logistyce bezpieczeństwa*, Oficyna Wydawnicza AFM, 2013, (3), 65-80.
324. Stopczyński B., *Rola centrów i parków logistycznych w budowaniu przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2014, 15(5), Cz.3, 27-42.
325. *Strategia Rozwoju Miasta Białegostoku do 2030 roku*, https://www.bialystok.pl/pl/dla_mieszkancow/rozwoj_miasta/strategia-rozwoju-miasta-bialestoku-do-2030-roku.html [Dostęp: 26.03.2024]
326. *Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030*, Departament Rozwoju Regionalnego UMWP, Białystok 2020, 43, https://strategia.wrotapodlasia.pl/resource/1792/100970/strategia_wojewodztwa_podlaskiego_PL.pdf [Dostęp: 21.02.2025].
327. Strzelczyk M., Chład M., *Use of pestel analysis for assessing the situation of polish transport enterprises (part II)*, *Organizacja i Zarządzanie: kwartalnik naukowy*, 2019, (1), 61-75.
328. Supernak B., *Primavera Parfum ma potencjał logistyczny do generowania 700 mln zł obrotów rocznie*, <https://inwestycje.pl/biznes/primavera-parfum-ma-potencjal-logistyczny-do-generowania-700-mln-zl-obrotow-rocznie/> [Dostęp: 10.04.2023].
329. Suproń B., *Wpływ podatku od środków transportowych na działalność międzynarodowych przewoźników drogowych w województwie zachodniopomorskim*, *Nierówności społeczne a wzrost gospodarczy*, 2018, 56, 404-417.
330. Świerczek A., *Koncepcja zarządzania procesami logistycznymi w przedsiębiorstwie*, *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach*, 2006, 1(2), 115-124.
331. Świtała M., *Typology of Logistics Service Providers According to the Level of Innovativeness*, *Handel Wewnętrzny*, 2016, 1(360), 317-333.
332. *Szczegółowy Opis Priorytetów Programu Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027*, Załącznik nr 1 do Uchwały Zarządu Województwa Podlaskiego Nr 401/7861/2024 z dnia 18 kwietnia 2024 r, s. 111-112. <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o>

funduszach/dokumenty/szczegolowy-opis-priorytetow-programu-fundusze-europejskie-dla-podlaskiego-2021-2027/ [Dostęp: 03.07.2024].

333. Szelaąg K., *Zarządzanie logistyką przedsiębiorstwa a zarządzanie łańcuchem dostaw*, Zeszyty Naukowe Akademii Sztuki Wojennej, 2017, 3(108), 182-205.
334. Szołtysek J., *Potencjał logistyki w realizacji ambicji miasta*, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 2015, 7(1247), 1-7.
335. Szpilko D., *Foresight jako narzędzie doskonalenia zarządzania turystyką w regionie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2016, 108-171.
336. Szpilko D., *Structural analysis of the interactions between the factors of development of tourism in the Podlaskie Province*, Problemy Eksploatacji, 2014, (4), 109-122.
337. Szpilko D., Bazydło D., Bondar E., *Wpływ pandemii COVID-19 na zakres i jakość usług kurierskich. Wyniki badań wstępnych*, Marketing i Rynek, 2021, 28(5), 11-22. DOI 10.33226/1231-7853.2021.5.2
338. Szpilko D., Glińska E., Szydło J., *STEPPVL and Structural Analysis as a Tools Supporting Identification of the Driving Forces of City Development*, European Research Studies Journal, 2020, 23(3), 340-363. DOI: 10.35808/ersj/1642
339. Szprenglewski B., *Znaczenie ekologii w gospodarce i w działalności firm logistycznych*, Ekonomia i Organizacja Logistyki, 2019, 4(1), 79-90. DOI: 10.22630/EIOL.2019.4.1.7
340. Sztabiński F., Żmijewska-Jędrzejczyk T., *Mixed Mode Survey Design: problem efektu technik*, Przegląd Socjologiczny, 2012, 1(61), 31-63.
341. Stefko O., Lipińska I., Piasecka-Kwiatkowska D., *Factors conditioning the development of safe food production in Poland*, Journal of Agribusiness and Rural Development, 2013, 3(29), 169-178.
342. Szydłowski C., *Bezpieczeństwo informacji w logistyce*, Acta Scientifica Academiae Ostroviensis. Sectio A, Nauki Humanistyczne, Społeczne i Techniczne, 2015, 5(1), 21-40.
343. Szyjewski Z., *Metody badania zachowań społecznych*, Studia i Prace WNEiZ US, 2018, 2(54), 147-162.
344. Szyjewski Z., Szyjewski G., *Wiarygodność metod badawczych*, Informatyka Ekonomiczna, 2017, 2(44), 118-131.
345. Szymczak M., *Słownik języka polskiego*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995, 2, 816.

346. *T-Plan: the fast start to Technology Roadmapping. Planning your route to success*, <https://www.ifm.eng.cam.ac.uk/insights/roadmapping/t-plan/> [Dostęp: 18.12.2023].
347. Taraniuk L.M., Wang J., Qiu H., Petrushenko Y., Taraniuk K., *International aspects of assessing the logistic potential of the main countries of agricultural production*, Problems and Perspectives in Management, 2019, 17(3), 31-44. DOI:10.21511/ppm.17(3).2019.03
348. Topolska K., Topolski M., *System logistyczny przedsiębiorstwa i jego struktura przestrzenna*, Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport / Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu, 2006, 3(2), 67-73.
349. Topolski M., *Planowanie optymalnej trasy przejazdu transportu samochodowego z wykorzystaniem miękkich metod obliczeniowych*, Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2016, 17(6), 1174-1179.
350. Trajkov A., Biljan J., *Logistic services trade balance as indicator of Macedonian logistic industry potential*, Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2012, 44, 314-322. DOI:10.1016/j.sbspro.2012.05.034
351. *Transport drogowy w Polsce 2023*, Transport Logistyka Polska, 2023, 13, <https://tlp.org.pl/wp-content/uploads/2023/07/raport-transport-drogowy-w-polsce-2023.pdf> [Dostęp: 04.04.2023].
352. *Transport Ekologiczny*, OMIDA, <https://omida.pl/transport-ekologiczny/> [Dostęp: 12.02.2025].
353. Tundys B., *Indeks wydajności logistycznej (LPI) jako miernik rozwoju regionów w gospodarce światowej*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2011, (166), 736-749.
354. Tungjitjarurn W., *An Exploratory Factor Analysis of Logistics Capabilities for Manufacturing Industries in Thailand*, International Journal of Business, 2020, 25(1), 83-98.
355. Turbiarz R., *Składowe potencjału logistycznego lotniczych sił reagowania*, Biuletyn Wojskowej Akademii Technicznej, 2002, 51(9), 81-92.
356. Tyszkiewicz R., Pawlak-Wolanin A., Ulewicz R., *Strategiczne zarządzanie logistyczne. Teoria i praktyka*, Oficyna Wydawnicza Stowarzyszenia Menedżerów Jakości i Produkcji, Częstochowa 2017, 6-11.
357. Varma S., Shah B., *A Study of the Relationship between Logistics Performance and Human Development*, International Conference on Industrial Engineering and Operations Management Bangalore, 2021, 833-845.

358. Verma A., Tripathy S., Singhal D., *The significance of warehouse management in supply chain: An ISM approach*, *Decision Making: Applications in Management and Engineering*, 2023, 6(1), 92-110. DOI: 10.31181/dmame0321052022v
359. Vinayavekkin S., Phaal R., *Synchronization in Strategic Planning: A Roadmapping Framework*, *International Journal of Innovation and Technology Management*, 2019, 16(6), 1-21.
360. Vinayavekkin S., Phaal R., Thanamaitreejit T., Asatani K., *Emerging trends in roadmapping research: A bibliometric literature review*, *Technology Analysis & Strategic Management*, 2021, 35(4), 1-15. DOI:10.1080/09537325.2021.1979210
361. Wach-Grzybowska K., *Wpływ aliansu strategicznego na kreowanie pozycji konkurencyjnej firmy w podejściu logistycznym*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2012, 13(16), 13-20.
362. Wach-Grzybowska K., *Zarządzanie logistyczne – koncepcją realizacji przewagi konkurencyjnej czy kluczowych cech konkurencyjności?*, *Przedsiębiorczość i Zarządzanie*, 2011, 12(9), 11-18.
363. Wagner N., *Taxonomic Analysis of Logistic Potential of Polish Voivodeships*, *Transportation Research Procedia*, 2016, 16, 527-536. DOI:10.1016/j.trpro.2016.11.050
364. Walentynowicz P., Bierzanowski R., *Zarządzanie procesami logistycznymi z wykorzystaniem koncepcji Lean na przykładzie C-L Sp. z o.o.*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 2017, 1(43), 91-103. DOI: 10.18276/si.2017.43-09
365. Wałęga A., *Zróźnicowanie poziomu i źródeł dochodów gospodarstw pracowniczych w Polsce*, *Acta Universitatis Lodzensis. Folia Oeconomica*, 2012, 271, 219-232.
366. Wang A., *Research of Logistics and Regional Economic Growth*, *iBusiness*, 2010, 2(04), 395-400. DOI:10.4236/ib.2010.24052
367. Wang M., Jie F., Abareshi A., *Logistics Capability, Supply Chain Uncertainty and Risk, and Logistics Performance: An Empirical Analysis of Australian Courier Industry*, *Operations and Supply Chain Management*, 2018, 11(1), 45-54. DOI:10.31387/oscm0300200
368. Wang Q., Zhang Y., *Study on the efficiency of logistics industry and its influencing factors in the "Core Area" of the Silk Road Economic Belt*, „Advances in Economics, Business and Management Research (AEBMR)” 2017, 3, 765-782.

369. Warżała R., *Badanie koniunktury w ujęciu regionalnym na przykładzie Warmii i Mazur*, Prace i Materiały Instytutu Rozwoju Gospodarczego SGH, 2013, 91, 99-118.
370. *We wrześniu pierwszy konkurs dla firm z nowych Funduszy Europejskich dla Podlaskiego 2021-2027*, TVP Białystok, <https://bialystok.tvp.pl/69170145/we-wrzesniu-pierwszy-konkurs-dla-firm-z-nowych-funduszy-europejskich-dla-podlaskiego-20212027> [Dostęp: 25.03.2025].
371. Wehner J., *Energy Efficiency in Logistics: An Interactive Approach to Capacity Utilisation*, Sustainability, 2018, 10(6), 1-19. DOI: 10.3390/su10061727
372. Werner-Lewandowska K., Kosacka-Olejek M., *How to improve logistics maturity ? – a roadmap proposal for the service industry*, Procedia Manufacturing, 2020, (51), 1650-1656. DOI:10.1016/j.promfg.2020.10.230
373. Winkowski C., *Technology Development Roadmaps: A Bibliometric Analysis of Scientific Literature*, European Research Studies Journal, 2020, 23(2), 694-713. DOI: 10.35808/ersj/1616
374. Witczyńska K., *Znaczenie centrów logistycznych w rozwoju regionalnym*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2014, (369), 262-275. DOI: 10.15611/pn.2014.369.2.23
375. *Województwo podlaskie w 2022 r.*, Białystok 2023, 3-7. https://bialystok.stat.gov.pl/download/gfx/bialystok/pl/defaultaktualnosci/758/6/16/1/wojewodztwo_podlaskie_w_2022_folder.pdf [Dostęp: 03.07.2024].
376. Woschank M., Rauch E., Zsifkovits H.E., *A Review of Further Directions for Artificial Intelligence, Machine Learning, and Deep Learning in Smart Logistics*, Sustainability, 2020, 12(9), 1-23. DOI: 10.3390/su12093760
377. Wójcicki J.M.(red.), Ładyżyński P.(red.), *Stan i perspektywy rozwoju technologii medycznych w Polsce*, projekt Foresight: „System Monitorowania i Scenariusze Rozwoju Technologii Medycznych w Polsce”, Warszawa 2008, 197-198.
378. Wright G., Cairns G., *Scenario Thinking: Practical Approaches to the Future*, Palgrave Macmillan, 2011, 18-141. DOI 10.1057/9780230306899
379. Yang W., Li W., Cao Y., Luo Y., He L., *An Information Theory Inspired Real-Time Self-Adaptive Scheduling for Production-Logistics Resources: Framework, Principle, and Implementation*, Sensor, 2020, 20(24), 1-21. DOI: 10.3390/s20247007
380. Zając A., Kijewska K., Iwan S., *Świadomość mieszkańców miast w zakresie problemów logistyki miejskiej w kontekście budowania planów zrównoważonej*

- mobilności miejskiej*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2018, (505), 481-492.
381. Zakharko N., Sahaidak-Nikitiuk R., Demchenko N., *Methodology for Assessing the Logistics Potential of the Foreign Economic Activity of a Pharmaceutical Company*, EUREKA: Health Sciences, 2019, (5), 27-33. DOI: 10.21303/2504-5679.2019.00997
 382. Zakrzewski B., *Potencjalne centra logistyczne Polski Wschodniej w międzynarodowym korytarzu komunikacyjnym nr 2*, Autobusy : technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2016, 17(4), 115-119.
 383. Zalewska A., *Dobór środków transportu komunikacji zbiorowej do tras przejazdów oraz potrzeb pasażerów*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, 18(6), 1799-1802.
 384. Zaręba K., *Efektywna strategia logistyczna w przedsiębiorstwie*, Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport / Międzynarodowa Wyższa Szkoła Logistyki i Transportu we Wrocławiu, 2009, 8(1), 199-207.
 385. Zavrtnik V., Kos A., Stojmenova Duh E., *Smart Villages: Comprehensive Review of Initiatives and Practices*, Engineering – Automotive Engineering, 2018, 1-14. DOI: 10.20944/preprints201807.0115.v1
 386. Zawadzka M., Jakubczak E., Paszko M., *Znaczenie systemów i procesów logistycznych w przedsiębiorstwach świadczących usługi transportowe*, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe, 2017, 18(6), 1633-1637.
 387. Zawawi N., Wahab S.A., Mamun A.A., Ahmad G.B., Fazal S.A., *Logistics Capability, Information Technology, and Innovation Capability of Logistics Service Providers: Empirical Evidence from East Coast Malaysia*, International Review of Management and Marketing, 2017, 7(1), 326-336.
 388. Zdonek I., Hysa B., Zdonek D., *Publikacje przeglądowe w naukach o zarządzaniu – istota i tendencje*, Zeszyty Naukowe. Organizacja i Zarządzanie/Politechnika Śląska, 2016, (96), 519-533.
 389. Zespół DGC/Eurologistics, *Rynek logistyczny w dobie pandemii COVID-19*, Eurologistics, 2020, (1), 1-12. https://log24.pl/wydania_pdf/Sonda_Eurologistics_covid_19.pdf [Dostęp: 06.04.2023].
 390. Zhao M., Dröge C., Stank T.P., *The Effects of Logistics Capabilities on Firm Performance*, Journal of Business Logistics, 2001, 22(2), 91-107. DOI:10.1002/j.2158-1592.2001.tb00005.x

391. Ziółkowski B., *Foresight w strategicznym rozwoju ekoinnowacji regionu – pierwsze doświadczenia Polski*, Wydawnictwo i Drukarnia Diecezji Rzeszowskiej, Rzeszów 2009, 108.
392. Ziółkowski B., Moszkowicz K., *Foresight – narzędzie czy proces*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 2010, (93), 232-238.
393. Zowada K., *Rynek TSL jako płaszczyzna rozwoju zielonych praktyk logistycznych*, Marketing i Rynek, 2019, (12), 80-84.
394. Zysińska M., *Ocena przedsiębiorstw TSL działających w Polsce – dylematy metodyczne badań*, Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów / Szkoła Główna Handlowa, 2019, (173), 141-162.
395. Zysiński M., Krysiuk C., *Analiza trendów na polskim rynku TSL w latach 2007-2016, Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, 2018, 19(6), 1155-1163. DOI 10.24136/atest.2018.245
396. Żołądź K., *Infrastruktura systemów logistycznych a bezpieczeństwo*, Rocznik Bezpieczeństwa Morskiego, 2018, 12, 171-181.

SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1.1. Udział sekcji Transport i gospodarka magazynowa w polskim PKB (w %)	25
Rysunek 1.2. Zatrudnieni w sektorze usług według sekcji PKD na koniec 2021 r (w tys.)	26
Rysunek 1.3. Odsetek osób pracujących w przedsiębiorstwach z sekcji Transport i gospodarka magazynowa wśród ogółu zatrudnionych w poszczególnych województwach w 2021 r	27
Rysunek 1.4. Bliskoznaczne określenia terminu <i>potencjał logistyczny</i> w bazach anglojęzycznych	45
Rysunek 1.5. Elementy potencjału logistycznego	58
Rysunek 2.1. Wymiary potencjału logistycznego regionu	82
Rysunek 3.1. Cechy foresightu	116
Rysunek 3.2. Przykładowy układ czynników wpływających na dany obszar badawczy w ramach analizy strukturalnej	127
Rysunek 3.3. Wykres wpływu bezpośredniego i pośredniego procesu badawczego analizy strukturalnej	129
Rysunek 3.4. Wykres zależności–wpływu procesu badawczego analizy strukturalnej	129
Rysunek 3.5. Graf oddziaływań bezpośrednich	131
Rysunek 3.6. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach bezpośrednich	132
Rysunek 3.7. Graf oddziaływań pośrednich	133
Rysunek 3.8. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych	133
Rysunek 3.9. Siła oddziaływania na siebie 18 czynników istotnych z punktu widzenia interesariuszy przedsiębiorstw deweloperskich	134
Rysunek 3.10. Graf oddziaływań bezpośrednich	136
Rysunek 3.11. Etapy planowania scenariuszowego	139
Rysunek 3.12. Podejście stworzenia marszrut rozwoju opartym na scenariuszach	143
Rysunek 3.13. Etapy i wyniki marszrut rozwoju opartej na scenariuszach	145
Rysunek 3.14. Przykłady schematycznych marszrut rozwoju technologii	149
Rysunek 3.15. Mapa drogowa i model referencyjny dojrzałości logistycznej przedsiębiorstwa usługowego	152
Rysunek 3.16. Metodologia opracowywania planów działania odporności łańcucha dostaw	154
Rysunek 3.17. Mapa ścieżek strategicznych logistyki miejskiej	156
Rysunek 3.18. Koncepcja marszrut rozwoju dla unijnych i ukraińskich startupów z branży logistyki i transportu	157
Rysunek 3.19. Fragment planu działania do 2015 krajów członkowskich ASEAN	159

Rysunek 4.1. Etapy metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu	170
Rysunek 4.2. Bazowa marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu.....	175
Rysunek 5.1. Poziom wykształcenia respondentów	183
Rysunek 5.2. Region pochodzenia przedsiębiorców	184
Rysunek 5.3. Staż pracy w branży logistycznej	185
Rysunek 5.4. Wielkość przedsiębiorstwa, w którym pracują respondenci.....	186
Rysunek 5.5. Sektor przedsiębiorstw do których należą respondenci.....	186
Rysunek 5.6. Graf oddziaływań bezpośrednich w uproszczonej wersji.....	198
Rysunek 5.7. Graf wpływów bezpośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych w uproszczonej wersji	201
Rysunek 5.8. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach bezpośrednich.....	202
Rysunek 5.9. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach bezpośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych	204
Rysunek 5.10. Graf wpływów pośrednich w uproszczonej wersji	209
Rysunek 5.11. Graf wpływów pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych...	211
Rysunek 5.12. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach pośrednich	212
Rysunek 5.14. Podział czynników analizy strukturalnej bazujący na oddziaływaniach pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych.....	213
Rysunek 5.15. Układ osi scenariuszy kształtowania potencjału logistycznego regionu w perspektywie po 2036 roku.....	216
Rysunek 5.16. Marszruta rozwoju potencjału logistycznego regionu w perspektywie 2036+ na przykładzie województwa podlaskiego	243

SPIS TABEL

Tabela 1.1. Wybrane definicje potencjału logistycznego regionu	63
Tabela 1.2. Definicyjne ujęcie bliskoznacznych określeń potencjału logistycznego.....	65
Tabela 3.1. Wybrane definicje foresightu.....	114
Tabela 3.2. Metody stosowane w koncepcji foresightu.....	119
Tabela 3.3. Lista czynników głównych wpływających na rozwój nanotechnologii w województwie podlaskim	130
Tabela 3.4. Sumaryczne siły oddziaływań bezpośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalnej	135
Tabela 4.1. Metody foresightowe wykorzystane podczas opracowywania metodyki kształtowania potencjału logistycznego regionu.....	166
Tabela 5.1. Wykaz czynników ESGITII potencjału logistycznego	180
Tabela 5.2. Wykaz kluczowych czynników ESGITII wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu.....	187
Tabela 5.3. Ocena siły wpływu czynników społecznych kształtujących potencjał logistyczny regionu	188
Tabela 5.4. Ocena siły wpływu czynników technologicznych kształtujących potencjał logistyczny regionu	189
Tabela 5.5. Ocena siły wpływu czynników ekonomicznych kształtujących potencjał logistyczny regionu	189
Tabela 5.6. Ocena siły wpływu czynników geopolitycznych kształtujących potencjał logistyczny regionu	190
Tabela 5.7. Ocena siły wpływu czynników instytucjonalnych kształtujących potencjał logistyczny regionu	191
Tabela 5.8. Ocena siły wpływu czynników infrastrukturalnych kształtujących potencjał logistyczny regionu	192
Tabela 5.9. Ocena siły wpływu czynników informacyjnych kształtujących potencjał logistyczny regionu	192
Tabela 5.10. Charakterystyka macierzy wpływów bezpośrednich	195
Tabela 5.11. Stopień oddziaływania na siebie 21 czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu	195
Tabela 5.12. Sumaryczne siły oddziaływań bezpośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalnej	196
Tabela 5.13. Sumaryczne siły oddziaływań bezpośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalnej	199
Tabela 5.14. Macierz wpływów pośrednich	205
Tabela 5.15. Macierz wpływów pośrednich z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych	206

Tabela 5.16. Sumaryczne siły oddziaływań pośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalne	207
Tabela 5.17. Sumaryczne siły oddziaływań pośrednich występujących między czynnikami analizy strukturalnej z uwzględnieniem oddziaływań potencjalnych	210
Tabela 5.18. Ocena jakościowa czynników w danym scenariuszu.....	217
Tabela 5.19. Wpływ środowisk potrójnej helisy na najważniejsze czynniki ESGITII	232
Tabela Z.1. Macierz wypełniona przez przedstawiciela operatorów logistycznych.....	317
Tabela Z.2. Macierz wypełniona przez przedstawiciela operatorów logistycznych.....	318
Tabela Z.3. Macierz wypełniona przez przedstawiciela operatorów logistycznych.....	319
Tabela Z.4. Macierz wypełniona przez przedstawiciela operatorów logistycznych.....	320
Tabela Z.5. Macierz wypełniona przez przedstawiciela biznesu	321
Tabela Z.6. Macierz wypełniona przez przedstawiciela biznesu	322
Tabela Z.7. Macierz wypełniona przez przedstawiciela nauki	323
Tabela Z.8. Macierz wypełniona przez przedstawiciela nauki	324
Tabela Z.9. Macierz wypełniona przez przedstawiciela nauki	325
Tabela Z.10. Macierz wypełniona przez przedstawiciela administracji publicznej.....	326
Tabela Z.11. Macierz wypełniona przez przedstawiciela organizacji pozarządowej (NGO)	327

ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Kwestionariusz ankiety – ocena siły wpływu kluczowych czynników wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu.	298
Załącznik 2. Kwestionariusz ankiety – ocena siły wzajemnego wpływu poszczególnych czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu.....	310
Załącznik 3. Macierze wypełnione przez ekspertów w ramach analizy strukturalnej	317

Załącznik 1. Kwestionariusz ankiety – ocena siły wpływu kluczowych czynników wpływających na kształtowanie potencjału logistycznego regionu.

Szanowni Państwo,

w związku z realizacją rozprawy doktorskiej na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej prowadzone są badania, których celem jest opracowanie listy czynników mających kluczowy wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu. Na podstawie dogłębnego przeglądu literatury zidentyfikowany został wstępny katalog czynników makro- i mikrootoczenia, mogących oddziaływać na rozwój potencjału logistycznego regionu.

Proszę o wypełnienie poniższego kwestionariusza oraz dokonanie oceny czynników w każdej z 7 grup (czynniki społeczne, technologiczne, ekonomiczne, geopolityczne, instytucjonalne, infrastrukturalne oraz informacyjne) pod względem siły ich wpływu na rozwój potencjału logistycznego regionu.

Badania mają charakter anonimowy, a udzielone przez Państwa odpowiedzi zostaną wykorzystane wyłącznie do celów naukowych.

Serdecznie dziękuję za udział w badaniu,

mgr Łukasz Jakub Rybiński

Wydział Inżynierii Zarządzania

Politechnika Białostocka

CZYNNIKI SPOŁECZNE

Proszę o dokonanie oceny czynników społecznych, które Pani/Pana zdaniem mają największy wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu.

1 oznacza „**bardzo mała ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

5 oznacza „**bardzo duża ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

Jeśli Pani/Pana zdaniem istnieją inne czynniki społeczne, które mają istotny wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu, a nie zostały wymienione poniżej, proszę o ich wskazanie i/lub komentarz w sekcji „Inne”.

Poziom/wielkość zasobów siły roboczej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom zasobów kadrowych w dziedzinie logistyki w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Potencjał kadrowy TSL w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopa bezrobocia	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom rozwoju kompetencji w zakresie logistyki	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom i kierunki kształcenia	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Możliwości podnoszenia kwalifikacji	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom migracji zarobkowej i jej udział w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień świadomości społeczeństwa dotyczącej „infrastruktury logistycznej” w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Nawyki konsumpcyjne ludności w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Nastawienie społeczeństwa dla realizowanych infrastrukturalnych projektów inwestycyjnych w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień wykorzystywania infrastruktury logistycznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

	1	2	3	4	5
Struktura wiekowa ludności	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom popytu na pracowników o wysokich kwalifikacjach w dziedzinie logistyki w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Zaangażowanie przedsiębiorstw w zagadnienia zdrowia i bezpieczeństwa w infrastrukturze logistycznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom życia mieszkańców	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom atrakcyjności regionu dla specjalistów z branży TSL	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Inne.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

CZYNNIKI TECHNOLOGICZNE

Proszę o dokonanie oceny czynników technologicznych, które Pani/Pana zdaniem mają największy wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu.

1 oznacza „**bardzo mała ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

5 oznacza „**bardzo duża ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

Jeśli Pani/Pana zdaniem istnieją inne czynniki technologiczne, które mają istotny wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu, a nie zostały wymienione poniżej, proszę o ich wskazanie i/lub komentarz w sekcji „Inne”.

Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień współpracy sektora nauki z biznesem	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Perspektywy rozwoju naukowego i technologicznego w logistyce	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Dostępność inkubatorów technologicznych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień wykorzystania innowacji technologicznych	☐	☐	☐	☐	☐

	1	2	3	4	5
Poziom doskonalenia infrastruktury technicznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień wykorzystania rozwiązań IT w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień rozwinięcia modernizacyjnego infrastruktury logistycznej w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Inne.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

CZYNNIKI EKONOMICZNE

Proszę o dokonanie oceny czynników ekonomicznych, które Pani/Pana zdaniem mają największy wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu.

1 oznacza „**bardzo mała ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

5 oznacza „**bardzo duża ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

Jeśli Pani/Pana zdaniem istnieją inne czynniki ekonomiczne, które mają istotny wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu, a nie zostały wymienione poniżej, proszę o ich wskazanie i/lub komentarz w sekcji „Inne”.

Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Efektywność regionalnego rynku dóbr i usług	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Udział podmiotów z branży TSL w strukturze przedsiębiorstw w	☐	☐	☐	☐	☐

regionie	1	2	3	4	5
Poziom kosztów w sektorze TSL	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom dochodów w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom bezrobocia w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom inflacji kraju przekładający się na region	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Możliwości finansowania inwestycji poprzez publiczne środki w regionie (samorządowe) oraz poza (rządowe)	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom zmienności na rynku walutowym	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Wielkość kapitału zagranicznego	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Wielkość inwestycji w rozwój innowacji, przedsiębiorczości	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień wydatków na modernizację i budowy nowych szlaków transportowych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Koniunktura gospodarcza (w kraju i poza) przekładająca się na przedsiębiorstwa w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień inwestycji koniecznych do utrzymania istniejącej infrastruktury logistycznej w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień globalizacji firm logistycznych w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom obciążeń podatkowych w sektorze	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Inne.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

CZYNNIKI GEOPOLITYCZNE

Proszę o dokonanie oceny czynników geopolitycznych, które Pani/Pana zdaniem mają największy wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu.

1 oznacza „bardzo mała ważność czynnika wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

5 oznacza „bardzo duża ważność czynnika wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

Jeśli Pani/Pana zdaniem istnieją inne czynniki środowiskowe, które mają istotny wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu, a nie zostały wymienione poniżej, proszę o ich wskazanie i/lub komentarz w sekcji „Inne”.

Stan zasobów naturalnych w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień oddziaływania działalności branży logistycznej na środowisko i ludzi	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień działalności grup i inicjatyw ekologicznych w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Wpływ kwestii ochrony środowiska na rozwój infrastruktury logistycznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom świadomości ekologicznej lokalnej społeczności	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom wprowadzania „czystych” technologii	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień adaptacji ekologicznych innowacji technologicznych w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Działania w sferze odnawialnych źródeł energii	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Wymogi dotyczące implementacji ekologicznych rozwiązań w sektorze	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Przystosowanie nieużytych terenów pod inwestycje	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Położenie regionu (graniczenie z innymi regionami i państwami)	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Długość granicy (liczba przejść granicznych)	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Inne.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

CZYNNIKI INSTYTUCJONALNE

Proszę o dokonanie oceny czynników instytucjonalnych, które Pani/Pana zdaniem mają największy wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu.

1 oznacza „**bardzo mała ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

5 oznacza „**bardzo duża ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

Jeśli Pani/Pana zdaniem istnieją inne czynniki polityczne, które mają istotny wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu, a nie zostały wymienione poniżej, proszę o ich wskazanie i/lub komentarz w sekcji „Inne”.

Stopień stabilności warunków funkcjonowania działalności logistycznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom wpływu grup interesu na kwestie związane z sektorem TSL	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień oddziaływania sfer politycznych (rządu/samorządu) na działalność gospodarczą	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Polityka rządu w sferze rozwoju logistyki	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Polityka regionu w sferze rozwoju logistyki	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Sprawność władzy lokalnej i krajowej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Polityka innowacyjna państwa	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień wpływu polityki Unii Europejskiej w rozwój segmentu logistycznego	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Wpływ globalizacji na rozwój sektora logistycznego	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Sytuacja geopolityczna regionu	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień integracji międzynarodowej regionu z państwami sąsiadującymi	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom rywalizacji na rynkach międzynarodowych w branży TSL	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

	1	2	3	4	5
Poziom biurokracji	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom regulacji podatkowych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stabilność przepisów prawnych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Uregulowania prawne dotyczące modernizacji infrastruktury logistycznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Znajomość regulacji prawnych i ustawowych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stażność regulacji prawnych w dziedzinie logistyki	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień regulacji prawnych instrumentów ochrony środowiska	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień wpływu prawa Unii Europejskiej oraz międzynarodowego	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Dostępność pomocy prawnej i podatkowej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Zakres regulacji prawnych dotyczących rynku pracy	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Inne.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

CZYNNIKI INFRASTRUKTURALNE

Proszę o dokonanie oceny czynników infrastrukturalnych, które Pani/Pana zdaniem mają największy wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu.

1 oznacza „bardzo mała ważność czynnika wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

5 oznacza „**bardzo duża ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

Jeśli Pani/Pana zdaniem istnieją inne czynniki wartości, które mają istotny wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu, a nie zostały wymienione poniżej, proszę o ich wskazanie i/lub komentarz w sekcji „Inne”.

Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom skumulowania przedsiębiorstw handlu, transportu i łączności	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom rozwoju infrastruktury logistycznej regionu w porównaniu do całego kraju	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom rozwoju infrastruktury logistycznej regionu na tle innych państw	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Dostępność publicznych środków transportu	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Dostępność prywatnych środków transportu	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Możliwości rozwoju branży logistycznej regionu	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień rozwoju gospodarczego w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień kooperacji organów administracji publicznej oraz sektora prywatnego w modernizacji infrastruktury logistycznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Struktura własnościowa gruntów w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Zmiany w dostępności szlaków handlowych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Liczba specjalnych stref ekonomicznych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom zainteresowania operatorów logistycznych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Inne.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

CZYNNIKI INFORMACYJNE

Proszę o dokonanie oceny czynników informacyjnych, które Pani/Pana zdaniem mają największy wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu.

1 oznacza „**bardzo mała ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

5 oznacza „**bardzo duża ważność czynnika** wpływająca na rozwój potencjału logistycznego regionu”

Jeśli Pani/Pana zdaniem istnieją inne czynniki prawne, które mają istotny wpływ na rozwój potencjału logistycznego regionu, a nie zostały wymienione poniżej, proszę o ich wskazanie i/lub komentarz w sekcji „Inne”.

Poziom współpracy na płaszczyźnie publiczno-prywatnym	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom kształcenia z nastawieniem na rozwój	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom przedsiębiorczości	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom świadomości znaczenia rozwoju innowacji i zmian w sektorze	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Postrzeganie regionu	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień umiejętności i kompetencji zawodowych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom wykształcenia ludności w regionie	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień zrównoważonego wykorzystania i ochrona zasobów naturalnych	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Poziom ochrony środowiska	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień przepływu informacji między sektorem nauki a biznesem	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

	1	2	3	4	5
Zaangażowanie administracji publicznej w rozwój sektora	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień zbieżności wizji rozwoju regionu sektora prywatnego i publicznego	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Stopień wpływu społeczeństwa na rozwój infrastruktury logistycznej	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5
Inne.....	☐ 1	☐ 2	☐ 3	☐ 4	☐ 5

METRYCZKA

1. Płeć

- ☐ Kobieta
- ☐ Mężczyzna

2. Wykształcenie

- ☐ podstawowe
- ☐ zawodowe
- ☐ średnie
- ☐ wyższe

3. Region

województwo

4. Proszę wskazać na wielkość przedsiębiorstwa, w którym Pani/Pan pracuje?

- ☐ Mikro (do 10 pracowników)
- ☐ Małe (10-50 pracowników)
- ☐ Średnie (20-250 pracowników)
- ☐ Duże (powyżej 250 pracowników)

5. Jaki jest Pani/Pana staż w branży logistycznej?

- ☐ Poniżej 5 lat
- ☐ 5 – 10 lat
- ☐ 11 –15 lat
- ☐ Powyżej 15 lat

6. Jaki sektor obsługuje Pani/Pana przedsiębiorstwo?

- ☐ Handel
- ☐ Produkcja
- ☐ Usługi
- ☐ Outsourcing
- ☐ Magazynowanie
- ☐ Inne:

Załącznik 2. Kwestionariusz ankiety – ocena siły wzajemnego wpływu poszczególnych czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu

Szanowni Państwo,

w związku z realizacją rozprawy doktorskiej na Wydziale Inżynierii Zarządzania Politechniki Białostockiej zwracam się z uprzejmą prośbą o udział w badaniu w charakterze eksperta. Głównym celem badania jest określenie siły wzajemnego wpływu poszczególnych czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu.

We wcześniejszym etapie badań sporządzono listę czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu, w podziale na siedem wymiarów: społeczny, technologiczny, ekonomiczny, geopolityczny, instytucjonalny, infrastrukturalny oraz informacyjny. Na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych wyłoniono listę najistotniejszych czynników, która została poniżej zamieszczona (tabela 1). Ich krótkie opisy znajdują się w tabeli 2. Obecny etap badania ma na celu ukazanie siły wzajemnego wpływu poszczególnych czynników.

Proszę o wypełnienie poniższego kwestionariusza oraz dokonanie oceny czynników, w ramach macierzy wpływów bezpośrednich, która umożliwi zidentyfikowanie relacji pomiędzy czynnikami. Proszę, aby macierz była wypełniana wierszami dla wszystkich czynników (instrukcja poniżej). Siłę wpływu czynników należy ocenić w skali trójstopniowej, z możliwością identyfikacji wpływów potencjalnych, gdzie:

„0” – brak wpływu;

„1” – słaby wpływ;

„2” – średni wpływ;

„3” – duży wpływ;

„P” – wpływ potencjalny (tzn. obecnie nie występuje, ale może pojawić się w przyszłości).

Badania mają charakter anonimowy, a udzielone przez Państwa odpowiedzi zostaną wykorzystane wyłącznie do celów naukowych.

Serdecznie dziękuję za udział w badaniu,

mgr Łukasz Jakub Rybiński

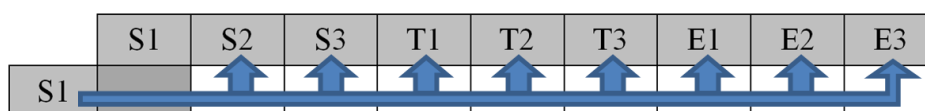
Wydział Inżynierii Zarządzania

Politechnika Białostocka

Tabela 1. Lista czynników kształtujących potencjał logistyczny regionu

Społeczne	
S1	Poziom życia mieszkańców
S2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji
S3	Struktura wiekowa ludności
Technologiczne	
T1	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie
T2	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie
T3	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych
Ekonomiczne	
E1	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie
E2	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie
E3	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych
Geopolityczne	
G1	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami
G2	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie
G3	Długość granicy – liczba przejść granicznych
Instytucjonalne	
It1	Stabilność przepisów prawnych
It2	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej
It3	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym
Infrastrukturalne	
If1	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych
If2	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie
If3	Stopień zaawansowania gospodarczego w regionie
Informacyjne	
Inf1	Poziom przedsiębiorczości
Inf2	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji
Inf3	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami, instytucjami publicznymi)

Instrukcja wypełniania kwestionariusza



W tym wierszu oceniamy wpływ czynnika S1 na pozostałe czynniki (S2, S3, T1, itd.). Nie oceniamy wpływu czynnika na samego siebie. Następnie przechodzimy do kolejnego wiersza macierzy.

Uwaga: Nie jest wskazane sztuczne przypisywanie wpływu pomiędzy czynnikami. W przypadku braku związku między czynnikami należy wpisać wartość „0”. Występowanie dużej liczby wartości „0” w macierzy jest zjawiskiem normalnym

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1																					
S2																					
S3																					
T1																					
T2																					
T3																					
E1																					
E2																					
E3																					
G1																					
G2																					
G3																					
It1																					
It2																					
It3																					
If1																					
If2																					
If3																					
Inf1																					
Inf2																					
Inf3																					

Tabela 2. Opis poszczególnych czynników

Czynniki		Opis
Spoleczne		
S1	Poziom życia mieszkańców	Ogólny standard i jakość życia danej populacji, uwzględniając różnorodne czynniki, takie jak dochody, edukacja, opieka zdrowotna, warunki mieszkaniowe, dostęp do podstawowych usług, jakość środowiska, bezpieczeństwo, równość społeczna i inne. Taki poziom może być mierzalny przy pomocy, np. Produktu Krajowego Brutto na mieszkańca, wskaźników zdrowotnych, wskaźników edukacyjnych, wskaźników bezrobocia, wskaźników ubóstwa, wskaźników dostępu do infrastruktury.
S2	Możliwości podnoszenia kwalifikacji	Możliwość rozwoju i poszerzania umiejętności, wiedzy i doświadczenia w celu poprawy kompetencji zawodowych. Rozwój i zdobywanie dodatkowych kwalifikacji może odbywać się poprzez różnego rodzaju szkolenia, kursy, studia podyplomowe, certyfikaty lub praktyki zawodowe, które pozwalają na poszerzenie wiedzy i umiejętności związanych z organizacją i zarządzaniem procesami logistycznymi.
S3	Struktura wiekowa ludności	Rozkład ludności w różnych grupach wiekowych w określonym obszarze lub populacji. Jest to analiza demograficzna, która bada procentowy udział poszczególnych grup wiekowych w ogólnej populacji danej jednostki. Analiza struktury wiekowej ludności jest ważna w planowaniu społecznym, ekonomicznym i politycznym i wpływa na różne dziedziny życia społecznego i gospodarczego.
Technologiczne		
T1	Możliwości rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie	Perspektywy i potencjał rozwoju infrastruktury drogowej i kolejowej w regionie. Możliwość budowy, modernizacji, rozbudowy lub ulepszenia dróg i linii kolejowych, co ma na celu poprawę dostępności, efektywności i bezpieczeństwa transportu drogowego i kolejowego w regionie. Obszary rozwoju mogą obejmować budowę nowych dróg, modernizację istniejącej infrastruktury, opracowanie planów transportowych, zwiększenie pojemności lub jakości linii kolejowych czy wprowadzenie innowacyjnych rozwiązań technologicznych.
T2	Liczba inicjatyw mających na celu poprawę infrastruktury logistycznej w regionie	Liczba działań podjętych w regionie w celu ulepszenia infrastruktury, która dotyczy transportu, magazynowania i dystrybucji towarów. Celem tych inicjatyw jest zwiększenie efektywności, szybkości i bezpieczeństwa procesów logistycznych w danym regionie, co przyczynia się do wzrostu gospodarczego i konkurencyjności.
T3	Poziom rozwoju świadczonych usług logistycznych	Stopień zaawansowania, efektywności i kompleksowości usług logistycznych oferowanych przez firmę lub sektor logistyczny jako całość. Oznacza to, jak doskonale usługi logistyczne są zorganizowane i realizowane, jakie są ich możliwości i jak skutecznie spełniają potrzeby klientów. Wskaźnikami rozwoju usług może być szybkość dostaw, dokładność dostaw, możliwości śledzenia i monitorowania, dostępność i elastyczność, skala usług, czy też innowacyjność i wykorzystanie nowych technologii.
Ekonomiczne		

E1	Dostępność obszarów inwestycyjnych w regionie	Poziom trudności, z jaką inwestorzy mogą uzyskać dostęp do różnych obszarów lub miejsc, w których mogą inwestować swoje środki finansowe. Może to odnosić się do dostępności gruntów inwestycyjnych, infrastruktury, zasobów ludzkich, subsydiów lub innych czynników, które czynią dany region atrakcyjnym dla inwestycji.
E2	Wielkość importu i eksportu dóbr i usług w regionie	Ilość i wartość dóbr i usług, które są sprowadzane do danego regionu oraz eksportowane z tego regionu do innych miejsc. Ten wskaźnik mierzy znaczenie handlu krajowego i zagranicznego dla danego regionu i może być używany do oceny potencjału gospodarczego regionu, jego zależności od handlu krajowego i międzynarodowego oraz wpływu na bilans handlowy regionu.
E3	Poziom zainteresowania regionem dużych operatorów logistycznych	Stopień, w jakim duże firmy i organizacje sektora logistycznego są zainteresowane danym regionem pod względem prowadzenia swojej działalności. Wynika to z atrakcyjności regionu pod względem infrastruktury transportowej, bliskości rynków docelowych, efektywności kosztowej lub innych czynników, które przyciągają operatorów logistycznych.
Geopolityczne		
G1	Położenie regionu – graniczenie z innymi regionami i państwami	Odnosi się do geograficznej lokalizacji danego obszaru i jego sąsiedztwa z innymi regionami i państwami. Położenie regionu i jego granice są kluczowymi elementami, ponieważ wpływają na wiele aspektów, takich jak handel, migracja ludności, polityczne relacje między sąsiednimi państwami czy wpływ kultur. Położenie regionu i graniczenie z innymi regionami i państwami mają ogromne znaczenie dla logistyki i mogą wpływać na efektywność działań logistycznych oraz konkurencyjność firm w danym regionie.
G2	Poziom rozwoju publicznych szlaków komunikacyjnych w regionie	Oznacza stopień rozwoju i dostępności infrastruktury transportowej, takiej jak drogi czy tory kolejowe, dla społeczności w regionie. Poziom rozwoju świadczy o jakości i dostępności dróg i innych środków transportu w regionie, co przyczynia się do poprawy komunikacji i mobilności mieszkańców, a także stymuluje rozwój gospodarczy.
G3	Długość granicy – liczba przejść granicznych	Długość granicy oraz liczba przejść granicznych mają ogromne znaczenie w logistyce, zwłaszcza jeśli chodzi o przewóz towarów i handel międzynarodowy. Długość granicy i liczba przejść granicznych mogą wpływać na koszty, czas dostawy, bezpieczeństwo oraz efektywność procesów logistycznych.
Instytucjonalne		
It1	Stabilność przepisów prawnych	Normy prawne nie ulegające częstym i gwałtownym zmianom. Jest to cecha systemu prawnego, która ma na celu zapewnienie pewności i przewidywalności dla obywateli, przedsiębiorstw i innych podmiotów, które są objęte przepisami prawnymi. Przedsiębiorcy, którzy prowadzą działalność logistyczną, mogą polegać na istniejących regulacjach prawnych i planować swoje działania długoterminowo, mając pewność co do obowiązujących przepisów.
It2	Regulacje prawne dotyczące rozwoju infrastruktury logistycznej	Odnoszą się do ustawowych zasad, przepisów i norm regulujących planowanie, budowę, utrzymanie i funkcjonowanie infrastruktury logistycznej. Obejmują one wszelkie działania podejmowane przez państwo w celu stworzenia sprzyjającego środowiska dla rozwoju sektora logistycznego, w tym budowę dróg, magazynów, terminali

		logistycznych i innych obiektów potrzebnych do skutecznego przepływu towarów i usług. Regulacje prawne mają na celu zapewnienie odpowiednich standardów bezpieczeństwa, efektywności i ochrony środowiska w sektorze logistycznym.
It3	Przejrzystość przepisów prawnych w sektorze logistycznym	Odnosi się do jasności i zrozumiałości przepisów prawnych, które regulują działania związane z logistyką. Oznacza to, jak przepisy te są klarowne, jaki jest ich stopień złożoności oraz trudność interpretacji, co wpływa na działanie firm logistycznych i organizacji związanych z sektorem logistycznym.
Infrastrukturalne		
If1	Poziom rozwoju szlaków komunikacyjnych dostępnych i potencjalnych	Stopień rozwoju oraz dostępności infrastruktury komunikacyjnej w danym obszarze, zarówno istniejącej i dostępnej obecnie, jak i potencjalnej do wykorzystania w przyszłości. Poziom rozwoju tych szlaków uwzględnia takie czynniki jak dostępność dróg, autostrad, kolei, linii telekomunikacyjnych oraz innych środków transportu i komunikacji. Może również obejmować ocenę stanu technicznego i dostępności tych infrastruktur oraz ich połączenia z innymi obszarami. Dobre połączenia komunikacyjne ułatwiają przepływ towarów, usług, osób, informacji i kapitału, co sprzyja rozwojowi m.in. sektora logistycznego.
If2	Poziom stanu technicznego infrastruktury logistycznej w regionie	Oznacza stopień, na którym znajduje się infrastruktura logistyczna w regionie pod względem jej technicznego stanu. Może odnosić się do oceny jakości i funkcjonalności dróg, mostów, linii kolejowych, systemów telekomunikacyjnych, magazynów, centrum dystrybucji itp.
If3	Stopień zaawansowania gospodarczego w regionie	Odnosi się do miary, która określa poziom rozwoju, postępu i złożoności gospodarczej w danym obszarze geograficznym. Dotyczy zarówno siły, dynamiki i różnorodności sektorów gospodarki, jak i poziomu infrastruktury, technologii, innowacyjności, edukacji, jakości życia i innych czynników mających wpływ na rozwój ekonomiczny danego regionu. Wpływ na to mogą mieć: PKB na mieszkańca, wskaźniki zatrudnienia, poziom inwestycji zagranicznych, eksport i import towarów i usług, wskaźniki ubóstwa, stopa bezrobocia itp.
Informacyjne		
Inf1	Poziom przedsiębiorczości	Zdolność i umiejętność jednostki lub organizacji w zakresie prowadzenia i rozwijania działalności gospodarczej. Oznacza to ocenę, w jakim stopniu dana osoba lub firma radzi sobie z zakładaniem, rozwijaniem i zarządzaniem swoim przedsiębiorstwem. Ocena poziomu przedsiębiorczości jest istotna dla przedsiębiorców, inwestorów, instytucji finansowych i rządowych, ponieważ może wpływać na decyzje dotyczące finansowania, partnerstw biznesowych, rozwoju i restrukturyzacji firm oraz polityki gospodarczej.
Inf2	Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji	Postawa lub podejście lokalnych przedsiębiorstw wobec możliwości inwestowania w nowe projekty lub przedsięwzięcia. Może odnosić się do gotowości i chęci biznesów lokalnych do inwestowania swojego kapitału, zasobów i czasu w rozwój i ekspansję swojej działalności. Nastawienie lokalnego biznesu do nowych inwestycji może mieć wpływ na rozwój lokalnej gospodarki i możliwości zatrudnienia.
Inf3	Dostęp do informacji (między przedsiębiorstwami,	Możliwość uzyskiwania informacji i danych pomiędzy różnymi podmiotami gospodarczymi i instytucjami sektora publicznego. Może to dotyczyć wymiany danych handlowych, statystycznych,

	instytucjami publicznymi)	finansowych, prawnych lub innych informacji, które są istotne dla funkcjonowania i współpracy między tymi podmiotami. Dostęp do takich informacji może być regulowany przepisami prawa, umowami, standardami współpracy, a także dostępnymi technologiami i systemami informatycznymi.

METRYCZKA

1. Płeć

- ☐ Kobieta
- ☐ Mężczyzna

2. Wiek

- ☐ 18 – 29 lat
- ☐ 30 – 39 lat
- ☐ 40 – 49 lat
- ☐ 50 – 60 lat
- ☐ powyżej 60 roku życia

3. Wykształcenie

- ☐ podstawowe
- ☐ zasadnicze zawodowe lub średnie
- ☐ wyższe zawodowe z tytułem inżyniera, licencjata lub równorzędnym
- ☐ wyższe magisterskie z tytułem magistra lub równorzędnym
- ☐ wyższe ze stopniem naukowym doktora, doktora habilitowanego lub profesora

4. Status zawodowy

- ☐ przedstawiciel biznesu
- ☐ przedstawiciel operatorów logistycznych (lub przedstawiciel branży TSL)
- ☐ przedstawiciel nauki
- ☐ przedstawiciel administracji publicznej
- ☐ przedstawiciel NGO
- ☐ przedstawiciel organów związanych z UE
- ☐ przedstawiciel regionalnej społeczności
- ☐ Inny.....

Załącznik 3. Macierze wypełnione przez ekspertów w ramach analizy strukturalnej

Tabela Z.1. Macierz wypełniona przez przedstawiciela operatorów logistycznych

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		3	2	1	2	0	2	2	1	0	1	0	1	1	0	1	0	3	3	3	2
S2	3		1	2	2	3	0	P	P	0	1	0	2	2	2	P	1	3	3	3	3
S3	1	3		1	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	2	3	3	3
T1	3	3	0		3	3	3	3	3	0	3	0	1	1	1	3	3	3	3	3	3
T2	3	2	0	3		3	3	3	3	0	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3
T3	2	2	0	3	3		3	3	3	0	3	0	1	1	1	3	3	3	3	3	3
E1	1	1	0	3	3	1		1	3	0	3	2	1	1	1	3	3	3	3	3	3
E2	3	P	0	2	1	3	0		3	0	2	0	1	1	1	2	2	3	3	3	3
E3	P	P	0	3	3	3	3	3		0	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3
G1	3	3	2	3	3	3	3	3	3		3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	3
G2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	0		0	2	2	2	3	3	3	3	3	3
G3	2	2	0	3	2	3	2	3	3	3	3		2	2	2	3	3	3	3	3	3
It1	3	3	2	2	3	1	3	3	3	2	0	2		3	3	3	3	3	3	3	3
It2	1	P	0	3	3	3	3	3	3	0	3	1	3		3	3	3	3	3	3	3
It3	2	2	0	3	3	3	3	3	3	1	3	1	3	3		3	3	3	3	3	3
If1	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	P	P	P		3	3	3	3	3
If2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	1	3	3	P	P	P	3		3	3	3	3
If3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	1	3	3	3	3	3		3	3	3
Inf1	3	3	1	3	3	3	3	3	3	0	3	1	3	3	2	3	3	3		3	3
Inf2	3	3	1	3	3	3	3	3	3	0	3	1	3	3	3	3	3	3	3		3
Inf3	2	3	P	3	3	3	3	3	3	0	3	0	2	2	3	3	3	3	3	3	

Tabela Z.2. Macierz wypełniona przez przedstawiciela operatorów logistycznych

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		2	P	0	P	P	P	P	P	0	P	0	0	0	0	0	P	1	2	1	2
S2	2		0	0	P	2	P	1	2	0	P	0	0	0	P	0	0	2	3	2	2
S3	3	1		0	2	P	0	2	P	0	P	P	0	0	0	0	0	P	3	1	1
T1	P	0	0		2	3	2	1	3	0	2	P	0	P	P	1	2	3	2	1	1
T2	1	0	0	2		2	1	1	2	P	2	P	P	P	P	2	2	2	2	2	2
T3	1	0	0	P	1		1	2	2	P	1	1	P	P	P	1	1	2	2	2	2
E1	P	0	0	3	2	2		1	3	0	1	0	0	0	0	2	2	2	2	3	1
E2	P	0	0	1	2	2	P		3	1	2	P	1	1	P	2	1	2	2	2	1
E3	0	0	0	2	3	2	2	2		0	2	P	P	P	P	1	2	2	1	2	1
G1	3	2	P	2	2	2	3	2	2		3	2	P	0	0	3	2	2	2	2	1
G2	1	1	0	1	2	1	1	1	2	2		1	P	P	P	3	2	2	1	1	1
G3	0	0	0	P	P	P	P	1	1	0	P		0	0	0	P	P	1	P	P	P
It1	P	P	0	1	2	2	1	2	1	0	1	0		3	2	2	1	2	2	2	1
It2	0	P	0	1	2	1	1	2	2	0	2	0	1		1	1	1	2	1	1	1
It3	P	1	0	2	2	1	1	1	1	0	2	1	2	1		2	1	2	1	2	1
If1	P	P	0	1	2	3	P	2	1	0	1	0	0	0	0		1	3	2	1	1
If2	1	1	0	1	2	2	P	1	1	0	1	0	0	0	0	1		2	2	2	1
If3	1	1	0	2	2	2	1	2	2	0	1	0	1	1	1	1	1		2	1	1
Inf1	P	P	0	1	2	1	1	1	1	0	1	0	1	P	1	1	1	2		2	2
Inf2	P	1	0	2	3	1	1	2	1	0	1	0	P	P	1	1	1	2	2		1
Inf3	0	1	0	1	2	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	P	P	1	1	2	

Tabela Z.3. Macierz wypełniona przez przedstawiciela operatorów logistycznych

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		1	3	2	2	3	2	1	1	3	2	2	1	2	1	3	3	3	3	3	2
S2	1		2	1	0	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3	3	3
S3	1	2		0	0	1	0	0	3	1	1	2	0	0	0	2	2	2	3	3	3
T1	3	1	0		2	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	0
T2	3	0	0	3		3	3	3	3	3	3	2	1	2	1	2	3	2	3	2	3
T3	3	0	0	3	3		1	1	1	0	2	3	1	1	1	3	3	2	2	3	1
E1	2	1	1	3	1	1		2	2	2	3	2	0	2	2	3	0	2	2	2	1
E2	2	2	0	2	3	3	3		3	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3
E3	0	1	2	3	3	2	3	3		3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	2
G1	3	2	2	3	3	2	2	3	2		3	2	0	2	2	3	2	3	3	1	2
G2	3	1	2	3	3	3	2	3	3	3		2	2	3	1	2	3	2	2	2	2
G3	2	0	0	2	2	3	3	3	3	3	2		1	2	1	2	3	3	3	2	1
It1	1	1	1	3	2	1	1	3	2	1	0	0		0	3	2	2	3	2	3	1
It2	2	1	0	3	3	1	3	1	3	3	2	2	3		3	3	3	2	2	3	2
It3	0	0	0	2	3	1	3	1	3	0	0	0	3	3		2	3	2	1	1	1
If1	3	1	1	3	2	3	3	2	3	3	2	2	0	0	0		3	3	3	3	2
If2	3	0	0	3	3	3	1	2	2	3	2	2	1	2	1	3		3	3	3	2
If3	3	3	3	2	3	3	1	3	3	2	2	1	2	3	3	3	1		3	3	3
Inf1	3	3	3	2	3	3	2	3	3	1	1	1	1	1	2	3	2	3		3	2
Inf2	3	2	3	3	3	2	3	3	1	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3		1
Inf3	1	0	0	1	3	2	0	2	3	1	2	0	0	0	0	1	0	2	3	2	

Tabela Z.4. Macierz wypełniona przez przedstawiciela operatorów logistycznych

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		2	2	2	2	2	2	3	2	0	2	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3
S2	3		3	1	2	2	1	2	1	0	1	1	2	2	2	1	1	3	3	3	3
S3	1	1		1	1	1	0	1	2	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1
T1	3	3	2		2	3	2	2	2	0	3	1	1	2	0	3	3	2	1	1	1
T2	2	2	1	3		2	1	1	2	0	2	1	0	1	0	2	2	1	1	2	1
T3	3	3	1	2	2		2	3	3	0	3	2	1	2	1	2	2	3	2	2	1
E1	3	2	1	3	3	3		1	3	0	3	2	1	2	1	3	3	3	3	3	1
E2	3	2	1	3	3	3	2		3	0	3	3	1	1	1	3	3	3	3	3	1
E3	1	2	1	2	2	3	1	2		0	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	1
G1	3	3	1	3	3	3	3	1	2		3	3	1	1	1	2	2	3	2	2	1
G2	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0		2	1	1	1	3	3	3	2	2	1
G3	1	0	0	2	2	2	1	3	2	0	2		0	1	1	3	2	1	2	2	1
It1	3	2	1	3	3	3	2	1	3	0	3	1		2	3	2	1	2	3	3	3
It2	2	2	1	3	3	3	2	2	2	0	2	0	2		3	2	3	2	3	3	3
It3	3	3	1	3	3	3	1	1	3	0	2	1	3	3		1	2	3	3	3	3
If1	3	3	2	3	3	3	2	3	3	0	3	2	1	1	1		3	3	3	3	1
If2	3	3	1	3	3	3	2	2	3	0	3	2	1	1	1	3		3	3	3	1
If3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	0	3	3	3	3	3	3	3		3	3	3
Inf1	3	3	2	3	3	3	2	3	2	0	3	3	2	2	2	2	2	3		3	3
Inf2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	0	3	2	2	2	2	2	2	3	3		3
Inf3	1	3	1	2	2	2	2	1	2	0	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	

Tabela Z.5. Macierz wypełniona przez przedstawiciela biznesu

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		3	2	3	P	2	3	3	2	2	1	3	0	2	0	0	1	2	3	3	1
S2	3		P	2	3	3	3	1	2	2	P	1	0	0	0	2	1	3	3	3	0
S3	3	3		2	2	3	3	1	2	0	0	0	0	0	0	2	2	3	3	3	0
T1	3	1	1		3	3	3	3	2	3	P	P	2	3	3	3	3	2	0	1	P
T2	2	1	1	3		3	3	2	3	3	P	3	3	3	2	2	3	2	1	2	P
T3	3	2	2	3	3		2	3	3	3	P	P	2	3	3	2	3	2	1	1	3
E1	0	0	0	3	3	3		2	2	2	3	P	2	2	3	3	3	2	1	0	2
E2	3	1	3	3	1	2	3		3	3	3	1	1	2	1	3	3	2	3	3	P
E3	1	2	2	3	3	3	2	2		3	3	P	P	2	3	3	3	2	3	3	P
G1	3	3	2	3	3	3	2	3	3		2	P	2	3	3	3	3	2	P	2	P
G2	2	0	0	3	3	3	3	2	3	3		2	3	3	3	3	3	3	2	2	3
G3	3	3	3	3	3	2	3	3	P	3	2		1	1	2	3	3	2	3	3	0
It1	1	0	0	2	3	3	0	1	3	3	3	1		1	1	2	2	2	0	0	0
It2	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	3	P		P	3	3	3	1	1	2
It3	1	1	1	3	3	3	2	2	3	2	2	3	P	P		2	2	1	1	1	3
If1	3	2	0	3	3	3	2	3	3	3	2	P	3	3	2		2	3	1	1	3
If2	2	1	1	3	3	3	3	2	3	2	3	2	1	3	1	3		1	2	2	3
If3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	3	1	2	3	2	3	3		3	3	2
Inf1	3	3	1	2	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	2	1	1	3		3	2
Inf2	3	2	1	3	3	3	3	2	3	1	1	1	0	2	0	3	1	1	3		2
Inf3	0	1	0	3	2	2	1	1	0	0	0	0	3	3	3	2	3	1	2	1	

Tabela Z.6. Macierz wypełniona przez przedstawiciela biznesu

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		2	2	2	1	0	2	3	3	2	0	0	0	0	0	1	2	3	3	3	2
S2	3		2	1	3	3	1	2	3	P	1	0	0	0	0	3	3	2	2	2	3
S3	3	2		1	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3	3	0
T1	3	0	0		3	3	3	3	3	3	3	P	3	3	3	3	3	3	1	2	0
T2	0	0	0	3		3	1	3	3	2	3	0	0	2	2	3	3	3	1	2	P
T3	3	2	0	2	1		1	3	3	3	2	P	3	3	3	1	3	2	2	3	2
E1	0	0	1	2	3	3		2	3	2	3	1	2	3	3	3	3	3	2	3	3
E2	3	0	2	3	3	3	2		3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	2
E3	3	2	3	2	3	3	3	2		3	3	P	3	3	2	2	3	3	3	P	3
G1	3	2	3	3	2	3	1	3	3		2	P	1	3	3	3	2	3	P	3	2
G2	3	1	2	3	1	2	2	3	3	2		1	3	2	2	3	3	3	2	3	2
G3	2	1	2	2	3	2	2	3	3	3	2		1	2	2	3	2	3	2	3	0
It1	2	2	0	2	3	3	1	2	3	0	2	0		3	3	1	2	2	2	2	2
It2	1	2	1	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2		P	3	3	3	2	3	2
It3	1	2	0	3	3	3	2	3	3	1	3	1	1	3		2	3	2	2	3	3
If1	3	2	1	3	3	3	2	3	3	3	3	P	2	2	2		2	2	2	1	3
If2	2	1	0	3	3	3	2	3	3	2	3	1	1	3	3	2		3	3	3	2
If3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	3	3	3	3		3	3	2
Inf1	3	3	2	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	1	2	3		3	3
Inf2	2	2	1	2	2	3	3	3	2	2	1	1	2	2	0	2	1	3	3		2
Inf3	0	2	0	1	2	3	3	2	3	0	0	0	2	3	3	1	2	3	2	1	

Tabela Z.7. Macierz wypełniona przez przedstawiciela nauki

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		1	P	0	0	P	0	1	P	0	P	0	0	0	0	1	0	P	1	P	0
S2	P		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	0	0
S3	2	1		0	1	P	0	1	1	0	1	0	0	0	0	P	P	2	2	2	0
T1	0	0	0		2	P	P	P	P	0	P	0	0	0	0	2	P	P	P	P	0
T2	0	0	0	2		P	0	P	P	0	P	0	0	0	0	P	P	P	P	P	0
T3	P	0	0	1	2		0	1	2	0	P	0	0	0	0	P	P	1	1	1	0
E1	P	0	P	2	P	P		P	1	0	P	0	0	0	0	P	P	P	P	1	0
E2	2	0	P	P	2	2	P		2	0	2	0	0	0	0	2	2	3	2	2	0
E3	P	P	0	P	2	P	P	P		0	P	0	0	0	0	P	P	P	P	P	P
G1	P	P	P	P	P	2	P	P	P		P	3	0	0	0	P	2	P	P	P	0
G2	2	2	P	2	1	3	P	P	P	0		0	0	0	0	2	2	2	2	2	0
G3	P	P	P	P	2	P	P	P	P	0	P		0	0	0	2	P	P	P	P	0
It1	P	0	0	P	0	0	P	0	0	0	0	0		P	P	0	0	0	P	P	0
It2	P	0	0	2	2	P	P	P	P	0	P	0	0		P	P	P	P	P	P	P
It3	0	0	0	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
If1	1	P	0	2	P	2	P	P	2	0	2	0	0	0	0		2	P	P	P	0
If2	P	P	0	1	1	2	P	P	1	0	2	0	0	0	0	2		P	P	P	0
If3	2	1	P	2	P	2	P	2	2	0	2	0	0	0	0	2	2		2	2	P
Inf1	2	1	P	1	2	2	P	2	2	0	2	0	0	0	0	2	2	2		2	2
Inf2	P	P	0	0	P	0	P	P	P	0	P	0	0	0	0	P	0	P	P		0
Inf3	0	P	0	0	P	0	P	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	P	P	P	

Tabela Z.8. Macierz wypełniona przez przedstawiciela nauki

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		2	1	2	2	3	2	1	3	1	1	0	0	0	0	1	1	3	3	2	1
S2	2		0	1	3	3	1	2	2	0	2	0	0	0	P	2	1	3	3	3	2
S3	1	1		0	1	1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	2
T1	2	0	0		1	P	2	2	3	0	2	0	0	P	2	P	2	P	2	P	P
T2	2	P	0	2		3	P	P	3	0	2	0	0	P	P	3	3	3	2	P	2
T3	3	P	0	P	2		2	2	3	0	2	0	0	P	0	P	P	3	2	2	2
E1	P	0	0	P	P	P		P	P	0	P	0	0	0	0	3	P	P	P	P	P
E2	2	P	0	2	3	3	P		3	0	2	0	0	P	0	2	P	3	2	2	2
E3	2	2	P	2	2	3	P	3		0	2	0	0	P	0	2	2	3	2	2	3
G1	2	0	2	3	P	P	2	3	3		3	3	0	2	0	3	2	2	1	1	1
G2	2	0	0	2	1	3	2	1	2	0		0	0	0	0	3	3	3	1	1	3
G3	P	P	P	3	2	2	2	2	3	3	2		0	2	0	2	P	2	2	2	0
It1	2	2	0	2	3	3	3	2	3	0	1	0		3	3	2	1	P	3	3	2
It2	1	1	0	3	3	3	3	2	3	0	3	0	3		2	3	3	P	3	3	3
It3	2	1	0	3	3	3	2	2	2	0	2	0	3	3		3	3	P	3	3	3
If1	3	0	0	2	1	3	2	1	2	0	3	0	0	0	0		3	3	3	1	3
If2	3	0	0	2	2	3	2	3	3	0	3	0	0	0	0	2		3	3	2	3
If3	3	2	P	3	3	3	2	3	3	0	3	0	0	P	0	3	3		3	3	3
Inf1	3	2	P	3	3	3	2	3	3	0	3	0	0	P	0	3	3	3		3	3
Inf2	2	1	P	3	3	3	3	2	3	0	3	0	0	2	0	3	3	3	3		2
Inf3	3	2	P	2	2	2	2	3	3	0	1	0	2	2	2	2	2	3	3	3	

Tabela Z.9. Macierz wypełniona przez przedstawiciela nauki

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		2	1	2	2	2	1	2	2	0	2	0	1	1	1	2	2	3	2	2	1
S2	2		1	1	2	2	1	1	2	0	1	0	1	1	1	1	2	2	2	2	1
S3	2	2		1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	2	2	1	0
T1	2	1	1		2	3	2	3	3	0	3	1	0	2	1	3	2	3	2	2	1
T2	2	1	1	3		3	2	2	3	0	3	1	0	2	1	3	2	2	2	2	1
T3	2	2	1	2	3		2	3	3	0	2	1	1	2	2	2	3	3	2	2	2
E1	2	2	1	2	2	2		2	3	0	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	2
E2	2	2	1	2	2	3	2		3	0	2	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2
E3	2	2	1	2	3	3	2	3		0	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2
G1	2	2	1	3	3	3	2	3	3		3	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2
G2	2	2	1	3	3	3	2	3	3	2		2	1	2	1	3	2	3	2	2	2
G3	2	1	1	2	2	2	1	3	2	3	2		2	2	1	2	2	3	2	2	2
It1	2	2	1	2	2	2	3	2	3	0	2	2		3	3	2	2	3	3	3	2
It2	2	2	1	3	3	3	2	3	3	1	3	2	3		3	3	3	3	2	2	2
It3	2	2	1	2	2	3	2	3	3	0	2	2	3	3		2	2	3	2	2	3
If1	3	2	1	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2		3	3	2	2	3
If2	3	2	1	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	3		3	2	2	2
If3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	1	3	2	3	3	2	3	3		3	3	3
Inf1	3	3	2	2	2	3	3	3	2	0	2	1	3	2	2	2	2	3		3	2
Inf2	3	3	2	2	2	3	3	3	3	1	2	1	3	2	2	2	2	3	3		2
Inf3	2	2	1	2	2	3	2	3	3	0	2	0	2	2	3	2	2	3	3	2	

Tabela Z.10. Macierz wypełniona przez przedstawiciela administracji publicznej

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		3	1	P	1	1	0	2	1	0	1	0	P	P	P	1	1	1	2	2	3
S2	3		0	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	3	2
S3	1	2		0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2
T1	2	1	0		2	2	3	1	3	0	3	0	0	0	0	3	3	3	1	3	1
T2	2	2	0	2		3	1	1	2	0	1	0	0	0	0	3	3	2	1	3	1
T3	2	3	0	3	3		1	3	3	0	1	0	0	1	1	1	2	3	3	2	2
E1	3	3	1	3	2	2		3	3	0	1	0	0	0	0	1	1	3	2	2	2
E2	3	3	0	1	3	2	1		3	0	1	0	0	1	1	1	1	3	3	2	2
E3	2	3	0	2	3	3	1	3		0	2	0	1	1	1	2	2	3	2	2	2
G1	3	1	1	3	2	2	3	2	3		1	3	0	0	0	3	2	2	1	1	2
G2	3	3	0	3	2	3	2	2	2	0		0	0	0	0	3	1	2	2	1	1
G3	P	1	1	2	2	2	3	3	3	3	1		1	1	1	2	1	1	2	2	2
It1	2	2	0	3	2	2	2	2	3	0	2	0		3	3	3	2	2	2	2	3
It2	2	1	0	3	3	3	3	2	2	0	3	0	3		3	2	2	2	2	2	3
It3	1	1	0	3	3	3	3	2	3	0	3	0	3	3		3	2	2	2	2	2
If1	3	2	0	3	2	3	3	2	3	2	0	2	0	1	0		3	2	2	2	2
If2	3	2	0	3	3	3	3	2	3	2	0	3	0	0	0	3		2	2	2	2
If3	3	3	P	3	3	3	2	3	3	1	0	3	0	1	1	3	3		2	3	3
Inf1	3	3	0	2	2	2	2	2	2	0	0	1	0	1	0	1	2	3		3	3
Inf2	3	3	0	3	3	3	3	2	2	1	0	2	0	0	0	1	1	3	3		3
Inf3	3	3	0	2	3	2	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	1	2	2	3	

Tabela Z.11. Macierz wypełniona przez przedstawiciela organizacji pozarządowej (NGO)

	S1	S2	S3	T1	T2	T3	E1	E2	E3	G1	G2	G3	It1	It2	It3	If1	If2	If3	Inf1	Inf2	Inf3
S1		2	1	P	P	0	0	0	1	0	P	0	0	0	0	P	0	1	2	2	P
S2	3		1	0	0	2	0	1	P	0	0	0	0	0	0	0	1	2	3	2	P
S3	0	2		0	0	P	0	2	P	0	0	0	0	0	0	0	1	2	2	3	0
T1	2	1	0		3	2	2	P	3	0	3	P	0	P	0	3	3	1	P	3	0
T2	P	0	0	3		3	1	P	3	0	3	P	0	P	P	3	3	2	1	3	P
T3	3	0	0	P	P		0	3	2	0	P	0	0	P	0	P	3	3	2	3	P
E1	P	P	0	3	1	0		P	3	0	P	0	0	0	0	P	0	3	P	2	0
E2	3	0	1	2	1	3	0		1	0	2	0	1	P	0	2	3	3	2	2	1
E3	P	0	0	3	P	P	0	0		0	2	0	P	P	P	3	2	1	0	2	P
G1	2	3	P	2	P	1	P	3	3		P	3	0	P	0	2	P	3	P	P	0
G2	3	3	1	3	3	2	2	2	3	0		0	0	P	P	3	3	2	P	1	0
G3	P	P	0	2	P	P	3	2	1	3	P		P	0	P	P	P	2	P	P	0
It1	2	0	0	P	P	1	0	1	3	0	P	0		2	3	P	P	2	3	3	2
It2	0	0	0	3	2	3	0	1	2	0	P	0	0		0	P	2	P	P	1	0
It3	P	0	0	3	3	2	0	1	3	0	P	0	3	3		P	P	1	1	2	2
If1	3	2	0	2	P	2	1	1	3	0	3	0	1	0	0		2	2	P	0	0
If2	2	1	0	3	P	3	2	2	2	0	3	1	0	1	1	3		P	1	2	0
If3	3	3	2	2	P	2	3	3	3	0	3	0	2	2	P	2	2		3	3	2
Inf1	2	2	1	1	2	3	1	3	P	0	1	0	0	0	0	1	1	3		3	1
Inf2	2	P	0	3	3	3	1	3	2	0	1	0	1	0	0	P	P	3	2		1
Inf3	3	1	0	1	2	2	2	1	2	2	1	P	1	0	1	0	0	2	2	3	