

2022

# Międzynarodowy i krajowy przegląd metodyk foresightu technologicznego realizowanego przez przedsiębiorstwa



Platforma  
Przemysłu  
Przyszłości

2022

**Międzynarodowy i krajowy  
przeгляд metodyk foresightu  
technologicznego realizowanego  
przez przedsiębiorstwa**



Warszawa, dn. 17-10-2022

Międzynarodowy i krajowy przegląd metodyk foresightu technologicznego realizowanego przez przedsiębiorstwa

Autorzy:

prof. dr hab. Marzenna Anna Weresa

dr hab. Arkadiusz Kowalski, prof. SGH

dr hab. Małgorzata S. Lewandowska, prof. SGH

Redakcja:

dr Piotr Kryjom

Materiał przygotowany w ramach prac grupy ds. foresightu technologicznego Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości

Copyright by Fundacja Platforma Przemysłu Przyszłości



Fundacja Platforma Przemysłu Przyszłości  
ul. Malczewskiego 24  
26-609 Radom



## Przedmowa

Oddajemy w Państwa ręce kolejną publikację dotyczącą przeglądu międzynarodowego i krajowego metodyk foresightu technologicznego realizowanego przez przedsiębiorstwa. Niniejszy raport powstał w ramach prac Think tanku powołanego przez Platformę Przemysłu Przyszłości. Tym razem postanowiliśmy skoncentrować się na foresight technologicznym jako naukowej metodzie przewidywania kierunków rozwoju technologii. Metoda ta była głównie wykorzystywana w Polsce do identyfikacji trendów, tworzenia scenariuszy rozwoju na poziomie krajowym i regionalnym. Obecnie chcielibyśmy spopularyzować ją jako jedno z narzędzi zarządzania strategicznego na poziomie przedsiębiorstwa. Na potrzeby raportu staraliśmy się zidentyfikować najważniejsze ośrodki badawcze zajmujące się foresightem na świecie, wskazać projekty i kierunki rozwoju tej metody oraz przeanalizować ofertę komercyjnych usług dla przedsiębiorstw. Należy podkreślić, że publikacja jest pierwszą z dwóch dotyczących foresightu technologicznego. W drugiej części publikacji skupiamy się na praktycznym wykorzystaniu tej metody badawczej do rozwiązywania praktycznych problemów przedsiębiorstw.

Wybór tej metody badawczej nie był przypadkowy. Brak stabilności w otoczeniu makroekonomicznym wywołane pandemią COVID-19 oraz toczącą się obecnie wojną w Ukrainie skłania do podejmowania wysiłków w poszukiwaniu nowych narzędzi, które mogą pomóc w uzyskaniu jak najwyższego poziomu odporności polskich przedsiębiorstw na zjawiska kryzysowe w gospodarce.

Równocześnie chciałbym podziękować autorom za zaangażowanie i przekazaną wiedzę. Mam nadzieję, że wspólny wysiłek związany z opracowaniem raportu spotka się z Państwa życzliwym zainteresowaniem i pozytywnym odbiorem.

dr Piotr Kryjom  
Zastępca Dyrektora  
Dział Strategii i Rozwoju

# Spis treści

Streszczenie .....	5
Abstract .....	6
1. Wstęp .....	7
2. Badania nad metodyką foresightu dla przedsiębiorstw – główne ośrodki naukowe .....	9
3. Przegląd projektów badawczych z zakresu metodyki foresightu dla przedsiębiorstw .....	14
4. Oferta foresightu technologicznego dla firm – doświadczenia międzynarodowe .....	22
5. Rezultaty badań nad metodyką foresightu przedsiębiorstw .....	25
6. Podsumowanie .....	34
Bibliografia .....	37
Spis tabel .....	39
Spis wykresów .....	39



## Streszczenie

Celem pierwszej części raportu jest przegląd międzynarodowych i krajowych metodyk foresightu technologicznego realizowanego przez przedsiębiorstwa. W opracowaniu zidentyfikowano na podstawie badań bibliometrycznych kluczowe ośrodki naukowe na świecie, które zajmują się opracowywaniem metod przydatnych do przeprowadzenia foresightu. Następnie dokonano przeglądu projektów badawczych z zakresu metodyki foresightu dla przedsiębiorstw, finansowanych z środków badawczych programów ramowych Unii Europejskiej. W kolejnej części opracowania dokonano przeglądu oferty komercyjnej foresightu technologicznego dla firm, na podstawie którego wykazano niską dostępność tego rodzaju usług na rynku.

Przeprowadzona w opracowaniu analiza wskazuje na duży stopień rozproszenia wiedzy i kompetencji dotyczących foresightu technologicznego przedsiębiorstw. Jest to częściowo związane z tym, że rozwój technologiczny, specyficzny dla poszczególnych branż, wymaga wiedzy i kompetencji właściwych dla poszczególnych, czasem wąsko zdefiniowanych, obszarów technologicznych, z równoczesnym uwzględnieniem współczesnych szerokich wyzwań horyzontalnych związanych ze zrównoważonym rozwojem, zmianami klimatycznymi czy zaopatrzeniem w energię. Wraz ze wzrostem zainteresowania foresightem, w ostatnich dekadach wypracowano różnorodne metodyki i techniki prowadzenia foresightu technologicznego, które mogą być wykorzystywane w przedsiębiorstwach funkcjonujących w różnych branżach.

## Abstract

The purpose of the first part of the report is to review international and domestic methodologies of corporate technological foresight. The study identifies, on the basis of bibliometric research, the key research centers in the world that are engaged in developing methods useful for conducting foresight. This is followed by a review of research projects in the field of corporate technological foresight methodology, co-funded by the European Union framework research programs. The next section of the study focuses on an investigation of the commercial offers of corporate technological foresight, which indicated the low availability of this type of services on the market.

The analysis carried out in the study indicates a large degree of dispersion of knowledge and competences regarding corporate technological foresight. This is partly due to the fact that technological development is specific to individual industries and requires knowledge and competences specific to individual, sometimes narrowly defined, technological areas, while taking into account today's broad horizontal challenges related to sustainable development, climate change or energy supply. Along with the growing interest in foresight, various methodologies and techniques for conducting technological foresight have been developed in recent decades, which can be used in enterprises operating in various industries.

# 1

## Wstęp

Projektując swoje strategie rozwoju, przedsiębiorstwa opierają się zwykle na analizach prospektywnych. Mogą one mieć różną formę, wśród których najbardziej powszechne to prognozowanie, rozpoznanie trendów rozwoju technologii kluczowych oraz foresight. Niniejszy raport koncentruje się na szybko rozwijającej się metodyce foresightu. Warto na wstępie porównać dwa najważniejsze systematyczne podejścia do przewidywania przyszłości: prognozowanie i foresight. Prognozy opierają się na założeniu, że przyszłość jest determinowana przez dość stabilne uwarunkowania strukturalne i instytucjonalne. Głównym zadaniem prognozowania jest zidentyfikowanie sił napędowych rozwoju i opracowanie wiarygodnego modelu ilościowego opisującego ten proces, a następnie zebranie odpowiednich danych i przeprowadzenie symulacji co do przyszłych kierunków zmian. Prognozowanie może być wykorzystywane jako narzędzie do podejmowania bieżących decyzji biznesowych.

Foresight natomiast opiera się na założeniu, że przyszłość nie tylko można przewidywać, ale także można kształtować poprzez świadome działania, zmieniając przynajmniej niektóre niekorzystne trendy. Foresight zatem jest to analiza wielu różniących się od siebie scenariuszy przyszłości. W niepewnych czasach myślenie w kategoriach wielu scenariuszy przyszłości jest niezbędne, aby zmierzyć się z nieoczekiwanymi wydarzeniami. Foresight można krótko opisać słowami Petera Druckera – „Najlepszą metodą przewidywania przyszłości jest jej tworzenie”.

Foresight po raz pierwszy został wykorzystany w armii USA w okresie II wojny światowej. Jako proces badawczy rodził się w firmach zbrojeniowych Stanów Zjednoczonych by następnie stać się metodą badawczą w amerykańskich przedsiębiorstwach działających w przemyśle lotniczym i komputerowym. Następnie badania tego typu prowadzono w Niemczech, Francji, Portugalii, Szwecji, Norwegii, Holandii, Korei Południowej<sup>1</sup>.

Foresight można realizować na różnych poziomach – kraju, regionu, branży czy przedsiębiorstwa. W niniejszym raporcie koncentrujemy się na tym ostatnim poziomie – prowadzeniu foresightu w przedsiębiorstwie (ang. *corporate foresight*).





<sup>1</sup> Alicja Ewa Gudanowska, Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight, Politechnika Białostocka, Białystok 2021, s. 35. DOI: 1024427/978-8367185-01-1, <https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2022/01/Metodyka-mapowania-technologie-w-badaniach-foresight2.pdf>, dostęp: 30.09.2022.



Kluczowe jest, aby cały proces foresightu był inkluzywny i przejrzysty. Aby zrealizować potencjał foresightu w kształtowaniu przyszłości w identyfikację i ocenę głównych, obecnych i przyszłych trendów muszą być zaangażowani główni interesariusze zainteresowani opracowaniem scenariuszów rozwoju w przyszłości. Pozwoli to na przygotowanie się zarówno na te pożądane, jak i na te najbardziej niekorzystne scenariusze.

Warto w tym miejscu zauważyć, iż poza rysowaniem scenariuszy przyszłości, działania foresightowe mają na celu osiągnięcie wspólnego zrozumienia interesariuszy co do pożądanej dla firmy przyszłości. Główną zaletą opracowanych wspólnie wizji przyszłości i map drogowych jest zmniejszenie niepewności oraz wspomaganie menedżerów w podejmowaniu długoterminowych strategicznych decyzji, a także integracja całego zespołu pracowników przedsiębiorstwa w dążeniu do osiągnięcia wybranego przyszłego stanu.

Niniejszy raport powstał w ramach prac Think tanku powołanego przez Fundację Platforma Przemysłu Przyszłości. Raport ma na celu przedstawienie nowych metod prowadzenia foresightu w przedsiębiorstwach. Część I raportu koncentruje się na identyfikacji ośrodków naukowych na świecie, które zajmują się opracowywaniem metod przydatnych do przeprowadzenia foresightu. Odpowiadamy w tej części raportu na kilka pytań:

-  Jakie ośrodki badawcze na świecie opracowują nowoczesne metody foresightowe?
-  Jakie projekty naukowe dotyczące metodyki foresightu dla firm realizowane były we współpracy międzynarodowej w ostatnim dwudziestoleciu?
-  Jakie organizacje mają ofertę komercyjną skierowaną do przedsiębiorstw dotyczącą wsparcia przeprowadzenia foresightu?
-  Jakie są rezultaty najnowszych badań nad metodyką foresightu?

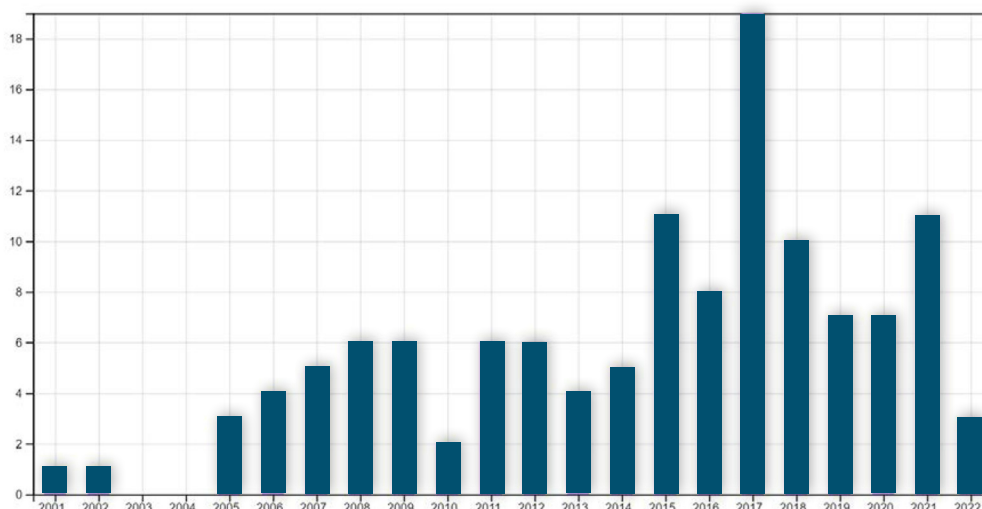
Z powyższymi pytaniami korespondują kolejne sekcje niniejszego raportu, a całość analizy zamyka krótkie podsumowanie.

# 2

## Badania nad metodyką foresightu dla przedsiębiorstw – główne ośrodki naukowe na świecie i ich aktywność publikacyjna

Gdzie poszukiwać wiedzy o metodach foresightowych? Taką wiedzę tworzy się i rozwija w ośrodkach naukowych na całym świecie. Rezultatem prowadzonych tam badań naukowych są publikacje naukowe, wśród których kluczowe znaczenie mają te znajdujące się w obiegu międzynarodowym. Na wyłonienie publikacji o najwyższej randze i wpływie na światową naukę i praktyki biznesu pozwala analiza artykułów naukowych indeksowanych w międzynarodowej bazie naukowej Web of Science. Wyboru publikacji dokonaliśmy poszukując tych, w których występują istotne z punktu widzenia tematyki foresightu dla firm następujące słowa kluczowe: „corporate foresight”, „foresight methodology”. Z analizy zawartości publikacji indeksowanych w bazie Web of Science wynika, że od roku 2000 do końca sierpnia 2022 roku na temat metodyki foresightu dla firm opublikowano 125 artykułów naukowych przygotowanych przez 174 autorów, przy czym od roku 2005 obserwujemy wyraźny wzrost zainteresowania naukowców tą tematyką (wykres 1).

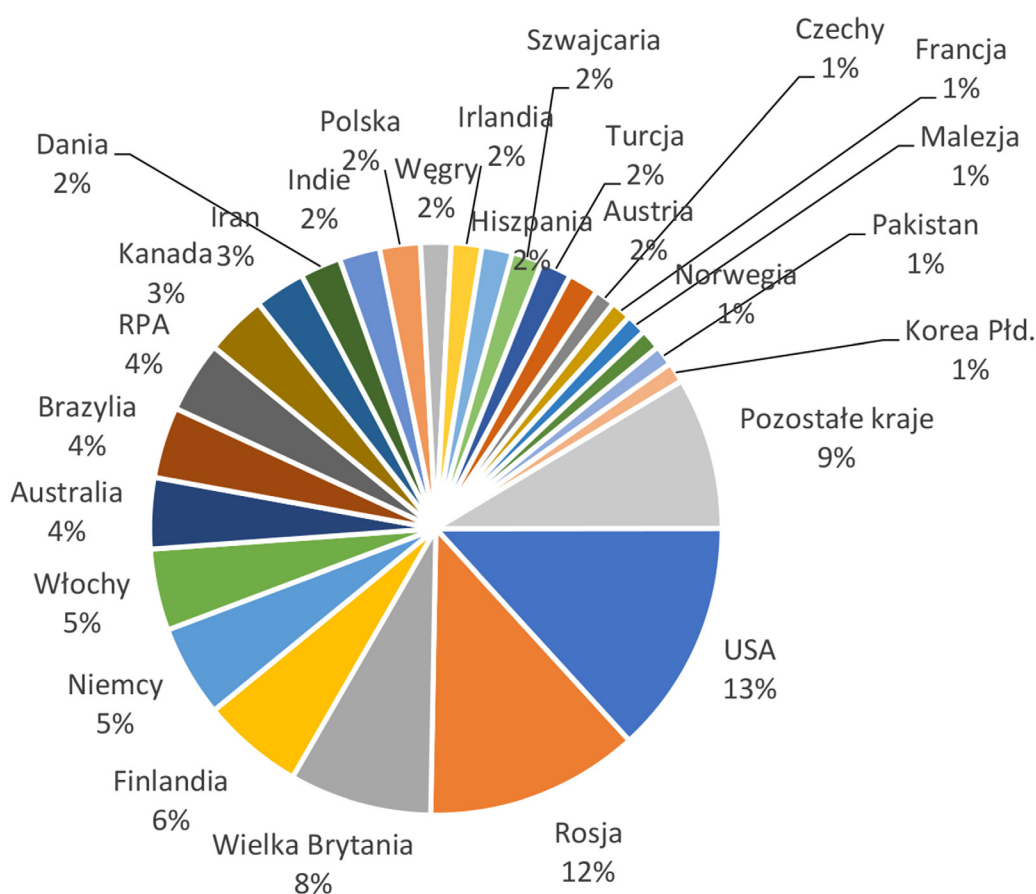
Wykres 1. Liczba publikacji naukowych na temat metodyki foresightu dla przedsiębiorstw w latach 2001-2022



Źródło: baza publikacji naukowych Web of Science, dostęp 29.08.2022.

Najbardziej aktywni w opracowywaniu zagadnienia metodyki foresightu dla firm są naukowcy ze Stanów Zjednoczonych, którzy w okresie 2001-2022 byli autorami 13% ogółu opublikowanych opracowań na ten temat indeksowanych w bazie Web of Science. Na kolejnych miejscach uplasowali się odpowiednio naukowcy z Rosji (12%), Wielkiej Brytanii (8%), Finlandii (6%), Niemiec (5%) i Włoch (5%). Warto odnotować też stosunkowo wysoką pozycję Polski – na autorów z naszego kraju przypada 2% ogółu opublikowanych prac (szczegółowe informacje – patrz: wykres 2).

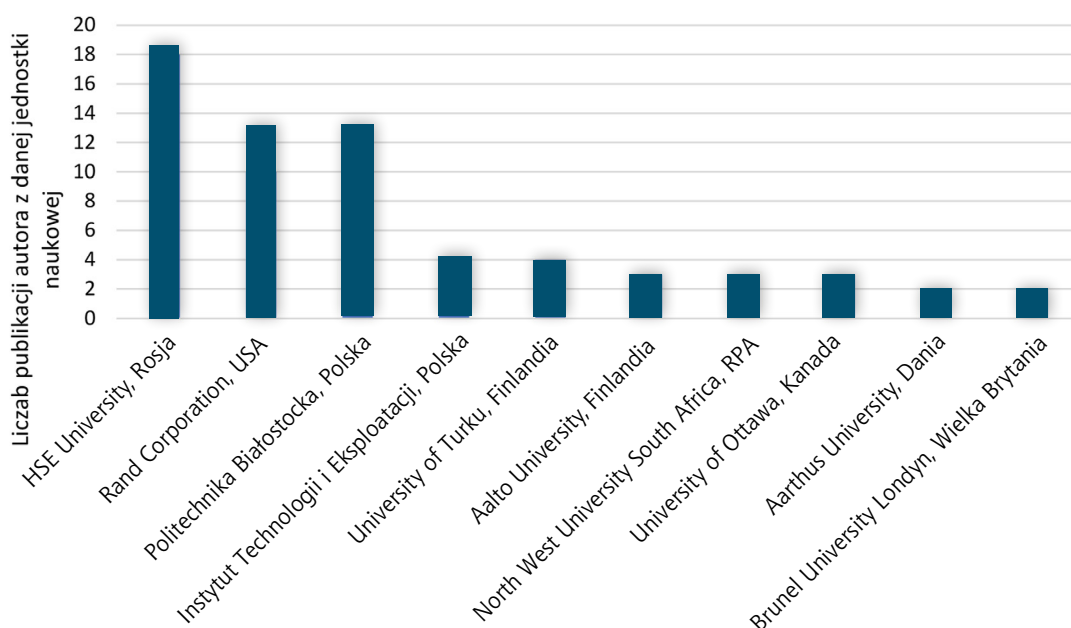
Wykres 2. Publikacje naukowe w latach 2001-2022 nt. metodyki foresightu dla przedsiębiorstw wg krajów pochodzenia autora



Źródło: opracowanie własne na podstawie bazy naukowej Web of Science, dostęp 29.08.2022.

W jakich ośrodkach naukowych powstały te prace? Odpowiedź na to pytanie przynosi wykres 3, na którym przedstawiono 10 najważniejszych ośrodków naukowych, z których pochodzą autorzy publikacji nt. metodyki foresightu technologicznego dla firm. Występuje wyraźna przewaga dwóch jednostek – HSE University z Rosji i Rand Corporation z USA.

Wykres 3. 10 głównych ośrodków naukowych na świecie („Top 10”) wg liczby publikacji w okresie 2001-2022 z zakresu metodyki foresightu dla przedsiębiorstw

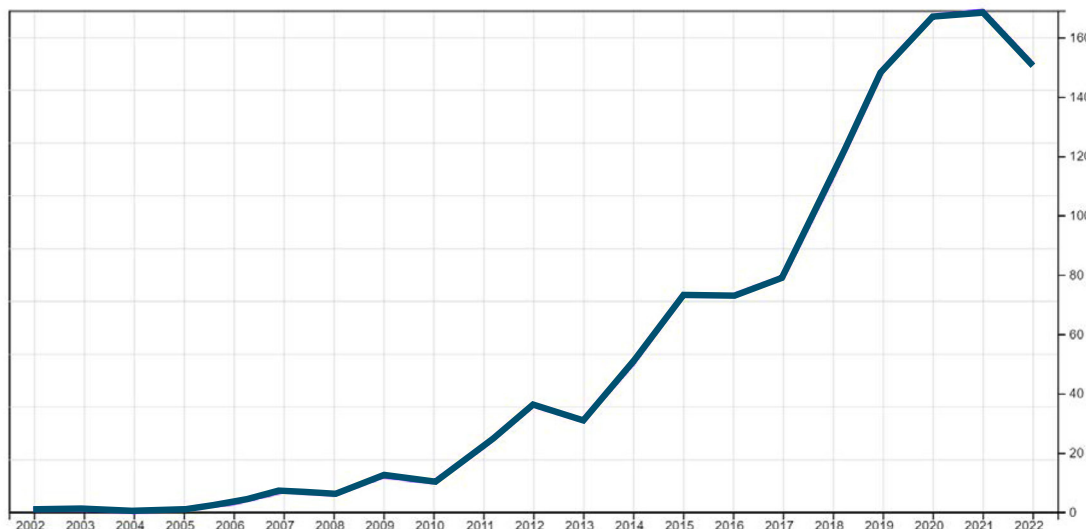


Źródło: Opracowanie własne na podstawie bazy publikacji naukowych Web of Science, dostęp 29.08.2022.

Należy jednakże zwrócić uwagę na kilka ważnych ograniczeń takiej analizy, które utrudniają jej interpretację. Po pierwsze, większość publikacji to prace wieloautorskie, zatem jedna publikacja może być afiliowana w kilku jednostkach, co oznacza iż w tym zestawieniu mogą być liczone kilkakrotnie. Na przykład – w zestawieniu „Top 10” znalazły się dwie jednostki naukowe z Polski. Autorzy każdej z nich opublikowali po 4 prace, ale są to publikacje przygotowane we współautorstwie przez przedstawicieli tych dwóch jednostek. Po drugie, dany autor może mieć kilka afiliacji. Na przykład w zestawieniu znalazł się North West University z RPA, w którym afiliowany jest jako profesor wizytujący jeden ze współautorów tych wszystkich artykułów pracujący na stałe w University of Ottawa. Po trzecie, wielu autorów zmienia często swoją afiliację i publikuje w różnych ośrodkach naukowych. Mapa jednostek naukowych oparta na liczbie publikacji ma zatem wiele ograniczeń. Ponadto, liczba publikacji nie wskazuje na ich realny wpływ na rozwój badań w danej dziedzinie. O randze ośrodka naukowego można wnioskować przede wszystkim na podstawie cytowania publikacji tam afiliowanych.

Kierując się tą przesłanką, w celu zidentyfikowania głównych ośrodków naukowych, w których prowadzone są badania nad foresightem dla przedsiębiorstw, a w szczególności jego metodyką, warto przeanalizować cytowania publikacji naukowych. O znaczeniu opracowania dla rozwoju nauki w danej dziedzinie świadczy to, jak często dzieło jest cytowane przez innych autorów. Jak pokazuje wykres 4 cytowania publikacji na temat foresightu prowadzonego na poziomie przedsiębiorstw dynamicznie rosły od 2010 roku, co świadczy o rozwoju badań naukowych z zakresu tej problematyki.

Wykres 4. Liczba cytowań publikacji naukowych nt. metodyki foresightu dla przedsiębiorstw w latach 2002-2022



Źródło: baza publikacji naukowych Web of Science, dostęp 29.08.2022.

W sumie w okresie 2002-2022 odnotowano 1154 cytowań tych prac, średnio 54 cytowane rocznie. Jeśli nie uwzględnimy autocytowań to liczba cytowanych publikacji jest nieco mniejsza i wynosi 984<sup>2</sup>.

Aby odpowiedzieć na pytanie, które ośrodki naukowe można uznać za wiodące w badaniach nad metodyką foresightu dla przedsiębiorstw, jako kryterium wyłonienia tych wiodących jednostek, przyjmujemy ich rangę wyznaczoną przez intensywność cytowania opublikowanych prac. Wykres 5 przedstawia najważniejsze ośrodki naukowe, których prace dot. foresightu dla firm są najczęściej cytowane.

Wykres 5. Główne ośrodki naukowe na świecie wg liczby cytowań publikacji (z wyłączeniem autocytowania) z zakresu metodyki foresightu dla przedsiębiorstw w okresie 2002-2022



Źródło: baza publikacji naukowych Web of Science, dostęp 03.10.2022.

<sup>2</sup> Wg. stanu na dzień 3.10.2022

Pięć głównych ośrodków naukowych na świecie zajmujących się metodyką foresightu na poziomie przedsiębiorstw, na które przypada ponad 11% wszystkich cytowań publikacji z zakresu metodyki foresightu dla firm to:

- 1 HSE University – National Research University, Higher School of Economics, Laboratory for Science and Technology Studies z Rosji. Jest to publiczna uczelnia badawcza z siedzibą w Moskwie, która powstała w 1992 roku, posiadająca trzy regionalne kampusy w Niżnym Nowogrodzie, Permie i Sankt Petersburgu<sup>3</sup>;
- 2 University of Turku, Turku School of Economics, Finland Futures Research z Finlandii jest jednostką założoną w 1992 roku wspólnie przez trzy uniwersytety zajmująca się badaniem przyszłości<sup>4</sup>;
- 3 Aarhus University, School of Business & Social Sciences, Strategic Foresight Research Network z Danii – jednostka zajmująca się foresightem strategicznym łącząca strategię, przywództwo i innowacje<sup>5</sup>;
- 4 Portland State University, Portland State Futures Collaboratory z USA – interdyscyplinarna jednostka, która bada kwestie przyszłości, skupiająca profesorów, studentów i pracowników, założona w 2019 r.<sup>6</sup>;
- 5 University of Manchester, Manchester Institute of Innovation Research (MIOIR) z Wielkiej Brytanii. Jest to centrum doskonałości w dziedzinie innowacji o ponad 50-letniej tradycji studiów nad innowacjami i naukami ścisłymi w Manchesterze. Obok badań MIOIR prowadzi również szkolenia z zakresu foresightu<sup>7</sup>.

Na kolejnych miejscach pod względem liczby cytowań znalazły się takie ośrodki jak: Fraunhofer Gesellschaft, UNDICE French Research Universities, Royal Institute of Technology, University System of Georgia, Brunel University, University of Cambridge, University of Erlanger Nuremberg, University of London. W rankingu tym znalazła się też Politechnika Białostocka z Polski (szczegóły – por. wykres 5).

<sup>3</sup> <https://www.hse.ru/en/>

<sup>4</sup> <https://www.utu.fi/en/university/turku-school-of-economics/finland-futures-research-centre>

<sup>5</sup> <https://mgmt.au.dk/research/organisation-strategy-and-accounting/research-networks-and-staff>

<sup>6</sup> <https://sites.google.com/pdx.edu/futurescollaboratory>

<sup>7</sup> <https://www.mioir.manchester.ac.uk/>



## 3 | Przegląd projektów badawczych z zakresu metodyki foresightu dla przedsiębiorstw

**T**a część opracowania poświęcona jest projektom badawczym, które dotyczyły foresightu realizowanego dla przedsiębiorstw (*corporate foresight*). Przyjęty horyzont czasowy obejmuje, podobnie jak pierwsza część opracowania, ostatnie 20 lat.

Dane o projektach pozyskano z bazy The Community Research and Development Information Service (CORDIS). Baza ta zawiera dane dotyczące wszystkich projektów finansowanych ze środków Unii Europejskiej. Selekcji projektów dokonano we współpracy z Krajowym Punktem Kontaktowym Komisji Europejskiej (KE).

Pozyskane dane obejmują program ramowy Horyzont Europa (2021-2022), Horyzont 2020 (2014-2020), Program Ramowy 7 PR (2007-2013) oraz Program Ramowy 6 PR (2002-2006).

Dane z Horyzont Europa są według stanu na dzień 3.07.2022, dane dla Horyzont 2020 (H2020) są na dzień 1.02.2022, dane z 7 PR – są na 16.08.2018 a dane dla 6 PR są na 2.06.2008.

Z ogólnej bazy wyselekcjonowano projekty, które w opisie abstraktu oraz tytule projektu miały słowo kluczowe „foresight”. Dodatkowo zastosowano filtr PRC (Private for Profit) oraz SME (Small Medium Sized Enterprise) jako deklarowanych przez beneficjenta typów organizacji, które brały udział w projekcie. W ten sposób przynajmniej do pewnego stopnia udało się wyeliminować projekty, które dotyczyły foresightu na poziomie krajów, a wyselekcjonować te, których spektrum zainteresowania były przedsiębiorstwa, przede wszystkim te z sektora MŚP. Warto tu jednak wspomnieć, że szczególnie w 6 i 7 Programie Ramowym flaga SME nie jest do końca wiarygodna, tak samo jak podana kategoria PRC. Beneficjenci często wpisywali się do bazy stosując nawet kilka typów organizacji. Spora część projektów nie ma również w ogóle określonej flagi SME.

Warto w tym miejscu zaznaczyć, że prezentowane poniżej liczby nie dotyczą liczby projektów, ale liczby uczestnictw, czyli liczby podmiotów, które otrzymały finansowanie z KE.

A zatem, w bazie projektów finansowanych z Horyzont Europa odnaleziono 117 uczestnictw w projektach o tematyce foresight, jednakże po wybraniu typu organizacji PRC oraz flagi SME liczba uczestnictw zawężała się do **7**. Zestawienie zawiera pełne opisy abstraktów.

W bazie projektów finansowanych z Horyzont 2020 odnaleziono 645 uczestnictw w projektach o tematyce foresight, jednakże po wybraniu typu organizacji PRC oraz flagi SME liczba uczestnictw zmalała do 73. Zestawienie zawiera pełne opisy abstraktów.

W bazie projektów finansowanych z 7 PR odnaleziono 808 uczestnictw w projektach o tematyce foresight, jednakże po wybraniu typu organizacji PRC oraz flagi SME liczba uczestnictw 78. Zestawienie zawiera pełne opisy abstraktów. Ze względu na brak najnowszej wersji bazy, aby pozyskać abstrakty, została użyta archiwalna wersja eCORDy.

W bazie projektów finansowanych z 6 PR odnaleziono 171 uczestnictw po tytule projektu, po zastosowaniu flagi SME pozostały jedynie **3** wyniki. Baza dotycząca 6 PR jest jedną z pierwszych baz przekazywanych przez Komisję Europejską, nie zawiera abstraktów, a prawdziwa liczba projektów może być zaniżona, ponieważ dane przekazane w tamtym czasie przez zespół eCORDA były niepełne.

Tabela 1 w sposób syntetyczny prezentuje liczbę uczestnictw w projektach o tematyce foresight i corporate foresight oraz finansowanych ze środków Unii Europejskiej na przestrzeni ostatnich 20 lat.

**Tabela 1. Liczba uczestnictw w projektach foresight realizowanych w ramach projektów finansowanych ze środków Unii Europejskiej w latach 2002-2020**

Program Ramowy	Liczba uczestnictw w projektach dotyczących foresight	Liczba uczestnictw w projektach foresight nakierowanych na foresight dla przedsiębiorstw	Procentowy udział liczby uczestnictw nakierowanych na foresight dla przedsiębiorstw w ogólnej liczbie uczestnictw w projektach foresight
Program Ramowy 6 (2002-2006)	171	3	2%
Program Ramowy 7 (2007-2013)	808	78	10%
Horyzont 2020 (2014-2020)	645	73	11%
Horyzont Europa (2021-2022)	117	7	6%
Ogółem	1741	161	7%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy Cordis i Krajowego Punktu Kontaktowego KE.

W ciągu ostatnich 20 lat ze środków Unii Europejskiej sfinansowano 1741 uczestnictw w projektach z tematyki foresight, z czego 161 uczestnictw to te w projektach nakierowanych na corporate foresight, co stanowiło średnio 7% ogółu uczestnictw.

Aby wyodrębnić wiodące podmioty zaangażowane w projektach foresightu na poziomie przedsiębiorstw, w kolejnym kroku z listy 161 uczestnictw wyodrębniono listę podmiotów, które pełniły rolę koordynatora w projekcie. Z tej listy do dalszej analizy wybrano 5 najważniejszych („Top 5”) projektów o najwyższym dofinansowaniu z Komisji Europejskiej w każdym z trzech programów: Horyzont Europa, Horyzont 2020 oraz FP7.

Z danych Tabeli 2 wynika, że łączne dofinansowanie projektów „Top 5” w programie Horyzont Europa jest znacząco niższe (23 053 572 €) niż w programie Horyzont 2020 (41 989 272 €). Wynik ten może ulec zmianie, gdyż program Horyzont Europa aktualnie trwa, zatem lista projektów „Top 5” będzie ulegała zmianie. Jednocześnie dane wskazują, że znacząco spadła liczba uczestnictw ogółem w badanych projektach, co świadczy o tym, że dominują obecnie projekty mniejsze, skupiające mniej liczne konsorcja. Tezę tę potwierdza fakt, że w obu analizowanych programach średnie finansowanie uczestnictwa jest na prawie identycznym poziomie (291 592 € w H2020 i 291 817 € w Horyzoncie Europa).



Biorąc pod uwagę typy organizacji – liderów konsorcjów Top 5, są to wyższe uczelnie (HEC) oraz instytuty badawcze (REC), po 7 koordynatorów z każdej kategorii, oraz 1 i 7 przedsiębiorstwo (PRC). Są to podmioty głównie z krajów tzw. Starej Unii (Niemcy, Wielka Brytania, Francja, Austria, Holandia). Szczegóły dotyczące wyodrębnionych podmiotów patrz: Tabela 2.

W kroku ostatnim, z puli koordynatorów wybrano te podmioty, które były zarejestrowane w bazie danych Komisji Europejskiej jako przedsiębiorstwa, w tym również te z sektora MŚP. Do analizy pozostało 15 podmiotów – koordynatorów z sektora MŚP, co przełożyło się na 15 projektów, realizowanych w latach 2007-2023. Szczegółowe dane zawiera tabela 4.

Ogółem na wszystkie zrealizowane projekty, wyodrębnione w opisany powyżej sposób (koordynowane przez MŚP) z budżetu KE wydano 22 701 116 €, co jest sumą bardzo niską, zważywszy na analizowany horyzont czasowy.

Kraje z których pochodzą koordynatorzy – przedsiębiorstwa MŚP wyodrębnionych projektów to przede wszystkim Włochy, Wielka Brytania, Francja, Niemcy, Grecja, Węgry, Portugalia i Norwegia, tak więc w znaczącej części kraje tzw. Starej Unii.

Lista czterech przedsiębiorstw<sup>8</sup> – koordynatorów z sektora MŚP największych pod względem dofinansowania z UE oraz budżetu projektów z zakresu foresight z lat 2002-2023 to:

-  TRUST-IT SRL włoskie przedsiębiorstwo specjalizujące się w analizach rynkowych i technicznych w dziedzinie ICT, które projektuje i wdraża cyfrowe strategie marketingowe i komunikacyjne dla działań badawczych i innowacyjnych oraz inicjatyw komercyjnych na całym świecie (<https://www.trust-itservices.com/>),
-  TRILATERAL RESEARCH LTD brytyjskie przedsiębiorstwo świadczące usługi w zakresie badań nad sztuczną inteligencją, ochrony danych i cyberbezpieczeństwa, innowacji etycznych (<https://trilateralresearch.com/>);

<sup>8</sup> Na liście nie ma przedsiębiorstwa STE GENERALE DE DISTRIBUTION ET DE COMMUNICATION SAS dla którego nie udało się znaleźć wiarygodnych danych, a strona internetowa przedsiębiorstwa była w przebudowie.

-  TSOCIEDADE PORTUGUESA DE INOVACAO CONSULTADORIA EMPRESARIAL E FOMENTO DA INOVACAO SA – portugalska firma konsultingowa, utworzona w 1996 roku, posiadająca głęboką wiedzę na temat sektora prywatnego i publicznego, a także procesów, które pozwalają jej klientom wspierać innowacyjność, być konkurencyjnym i generować wzrost (<https://www.spi.pt/en/>);
-  TEUROQUALITY SARL francuska firma konsultingowa specjalizująca się w tworzeniu i zarządzaniu innowacyjnymi projektami europejskimi (<https://www.euroquality.fr/>);
-  TEFPC (UK) LTD – European Federation of Pharmacy Chain, brytyjska organizacja zrzeszająca apteki i sieci aptek (<https://www.eufpc.eu/>).

Z Polski, jedynym podmiotem (zarówno z grupy uczelni, podmiotów badawczych i przedsiębiorstw), który uzyskał finansowanie w projektach o tematyce corporate foresight na przestrzeni ostatnich 20 lat było przedsiębiorstwo ITTI sp. z o.o. (<https://www.itti.com.pl/>), uczestnik projektu PREDICT (PREparing for the Domino effect in Crisis siTuations) finansowanego z FP7 i zakończonego w 2017 roku.

Tabela 2. Projekty o najwyższych budżetach (Top 5) finansowane z programów ramowych Unii Europejskiej w latach 2007-2022 dotyczące foresight

Lp.	ID projektu	Akronim	Data zakończenia	Dofinansowanie KE projektu	Budżet projektu	Liczba uczestników	Nazwa organizacji koordynującej	Typ	Kraj
Horyzont Europa		TOP 5		23 053 572 €	23 053 576 €	79	291 817 €		
1	101059954	FOSTER	31.08.2026	5 063 631 €	5 063 631 €	18	DIL DEUTSCHES INSTITUT FÜR LEBENSMITTELTECHNIK EV	REC	Niemcy
2	101084271	SafeHabitus	nie ustalona	4 998 379 €	4 998 383 €	20	TEAGASC – AGRICULTURE AND FOOD DEVELOPMENT AUTHORITY	HES	Irlandia
3	101058873	POLICY ANSWERS	28.02.2026	4 993 109 €	4 993 109 €	14	ZENTRUM FÜR SOZIALE INNOVATION GMBH	REC	Austria
4	101060553	RefreSCAR	31.08.2027	3 999 953 €	3 999 953 €	18	TEAGASC – AGRICULTURE AND FOOD DEVELOPMENT AUTHORITY	HES	Irlandia
5	101069538	HEIDI	31.08.2025	3 998 500 €	3 998 500 €	9	VIRTUAL VEHICLE RESEARCH GMBH	REC	Austria
Horyzont 2020				41 989 272 €	42 317 198 €	144	291 592 €		
1	700381	ASGARD	01.09.2016	11 992 553 €	11 992 556 €	37	FUNDACION CENTRO DE TECNOLOGIAS DE INTERACCION VISUAL Y COMUNICACIONES VICOMTECH	REC	Hiszpania
2	955286	CHEK	01.06.2021	9 999 996 €	9 999 996 €	15	VAASAN YLIOPISTO	HES	Finlandia
3	641811	IMPRES	01.10.2015	7 996 848 €	7 996 848 €	26	KONINKLIJK NEDERLANDS METEOROLOGISCH INSTITUUT-KNMI	REC	Holandia
4	727243	VALUMICS	01.06.2017	6 000 000 €	6 327 922 €	22	HASKOLI ISLANDS	HES	Islandia
5	818496	PoliRural	01.06.2019	5 999 875 €	5 999 875 €	44	CESKA ZEMEDELSKA UNIVERZITA V PRAZE	HES	Czechy
FP7				30 542 423 €	39 179 023 €	149	204 983 €		
1	266813	ALICE RAP	31.03.2016	7 978 226 €	10 213 504 €	45	FUNDACIO CLINIC PER A LA RECERCA BIOMEDICA	REC	Hiszpania
2	266833	NEUJOBS	31.01.2015	7 902 328 €	10 106 059 €	30	CENTRE FOR EUROPEAN POLICY STUDIES	REC	Belgia
3	320333	MOPACT	28.02.2017	5 906 757 €	7 431 723 €	33	THE UNIVERSITY OF SHEFFIELD	HES	Wielka Brytania
4	612870	SI-DRIVE	31.12.2017	4 872 649 €	6 221 811 €	29	TECHNISCHE UNIVERSITÄT DORTMUND	HES	Niemcy
5	606742	SNOWBALL	28.02.2017	3 882 463 €	5 205 927 €	12	STE GENERALE DE DISTRIBUTION ET DE COMMUNICATION SAS	PRC	Francja

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy Cordis i Krajowego Punktu Kontaktowego KE.  
HES – Higher Education Sector; REC – Research Institution; PRC – Private for Profit.

Tabela 3. Projekty finansowane z programów ramowych Unii Europejskiej w latach 2002-2022 dotyczące foresight i koordynowane przez podmioty z sektora MŚP

LP	ID projektu	Akronim	Data zakończenia	Dofinansowanie KE projektu	Budżet projektu	Liczba uczestników	Nazwa organizacji koordynującej	Flaga SME	Kraj
1	951972	StandICT.eu 2023	31.08.2023	4 000 000 €	4 000 000 €	5	TRUST-IT SRL	Tak	Włochy
2	867915	Foresight	30.09.2019	50 000 €	71 429 €	1	MACHINE PROGNOSTICS AS	Tak	Norwegia
3	862409	Blue Cloud	30.09.2022	5 999 521 €	6 783 841 €	24	TRUST-IT SRL	Tak	Włochy
4	692520	INCOBRA	31.01.2019	1 948 740 €	1 948 740 €	14	SOCIEDADE PORTUGUESA DE INOVACAO CONSULTADORIA EMPRESARIAL E FOMENTO DA INOVACAO SA	Tak	Portugalia
5	761756	Part-up Phase1	30.06.2017	50 000 €	71 429 €	1	PART-UP BV	Tak	Holandia
6	619551	BYTE	28.02.2017	2 252 833 €	2 775 964 €	13	TRILATERAL RESEARCH LTD	Tak	Wielka Brytania
7	606742	SNOWBALL	28.02.2017	3 882 463 €	5 205 927 €	12	STE GENERALE DE DISTRIBUTION ET DE COMMUNICATION SAS	Tak	Francja
8	607858	FORCE	31.03.2016	930 511 €	1 056 513 €	6	EFPC ( UK ) LTD	Tak	Wielka Brytania
9	261554	ENVENTORY	31.08.2012	430 000 €	478 630 €	2	JNP STRATIGIKI KAI EPICHIRISIAKI SYMVOULEFTIKI IKE	Tak	Grecja
10	218152	SECURENV	30.04.2011	850 597 €	1 205 870 €	3	GEONARDO ENVIRONMENTAL TECHNOLOGIES LTD	Tak	Węgry
12	211760	AGRIPOLICY	31.05.2010	998 219 €	1 141 128 €	22	EUROQUALITY SARL	Tak	Francja
13	224482	MARE	28.02.2010	467 162 €	698 560 €	2	EBA – EUROPEAN BUSINESS ASSOCIATES SRL	Tak	Włochy
14	15040	FUTURE-FOR-MD	31.12.2007	174 940 €	174 940 €	bd	ZENTRUM FÜR INNOVATION UND TECHNIK IN NORDRHEIN-WESTFALEN	Tak	Niemcy
15	22801	EU-AGRI MAPPING	31.12.2007	666 132 €	666 132 €	bd	EUROQUALITY	Tak	Francja
			SUMA	22 701 116 €	26 279 104 €				

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z bazy Cordis i Krajowego Punktu Kontaktowego KE.



Badania nad foresightem prowadzone są i finansowane również w Polsce. Pierwszym takim horyzontalnym projektem foresight dotyczącym wszystkich sektorów przemysłowych jest „Foresight Technologiczny Przemysłu InSight 2030”, zainaugurowany przez Ministerstwo Gospodarki<sup>9</sup>.

Prace nad foresightem technologicznym przemysłu są w Polsce prowadzone od 2007 r. i są oparte na założeniach programu „Koncepcja Horyzontalna Polityki Przemysłowej w Polsce” przyjętego przez Radę Ministrów 30 lipca 2007 r. Opublikowany w 2012 r. przez Ministerstwo Gospodarki dokument dot. foresightu technologicznego w Polsce wskazywał cel prowadzonych w latach 2010-2011 prac badawczych.

Założenia zdefiniowane w programie InSight 2030 uwzględniały założenia przyjęte w 2010 r. w europejskiej Strategii „Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającemu włączeniu społecznemu”<sup>10</sup>.

Celem prowadzonych prac było dostarczenie wiedzy w zakresie przewidywanego rozwoju technologicznego w perspektywie kilkunastoletniej, wspierającej tworzenie spójnej, długoterminowej polityki badań i innowacji przemysłowych, zweryfikowanie potencjału rozwoju wybranych sektorów i obszarów przemysłowych oraz zidentyfikowanie konkurencyjnych obszarów przemysłowych i kluczowych technologii przyszłości<sup>11</sup>.

Realizując projekt badawczy Foresight Technologiczny Przemysłu – InSight 2030 wykorzystano dokumenty unijne dot. polityk prowadzonych w zakresie przemysłu, technologii oraz zrównoważonego rozwoju, wybrane opracowania dot. realizacji projektów regionalnych prowadzonych w Polsce, związane z tematyką foresight (10 projektów, w tym projekt „NT for Podlaskie, Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii<sup>12</sup>), wybrane opracowania branżowe związane z tematyką foresight (17 projektów).

Prace badawcze prowadzone zgodnie z ogólnymi celami projektu InSight 2030 objęły cztery obszary – sektory przemysłowe, sektor usług powiązanych z przemysłem, przemysł wydobywczy, przemysł energetyczny oraz 10 międzysektorowych Pól Badawczych (jednym z nich były np. technologie racjonalizacji gospodarowania energią). Analizowano czynniki oddziałujące na rozwój w Polsce przedsiębiorstw w określonych obszarach<sup>13</sup>.

<sup>9</sup> Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki, Dynamiczna Polska 2020, Warszawa 2013, s. 88. [https://kigeit.org.pl/FTP/PRCIP/Literatura/006\\_1\\_Strategia\\_Innowacyjnosci\\_i\\_Efektywnosci\\_Gospodarki\\_2020.pdf](https://kigeit.org.pl/FTP/PRCIP/Literatura/006_1_Strategia_Innowacyjnosci_i_Efektywnosci_Gospodarki_2020.pdf), dostęp 29.09.2022.

<sup>10</sup> Komunikat Komisji EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Komisja Europejska, Bruksela, 3.3.2010, s. 37 [https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1\\_PL\\_ACT\\_part1\\_v1.pdf](https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_PL_ACT_part1_v1.pdf), dostęp 29.09.2022.

<sup>11</sup> Foresight technologiczny przemysłu – InSight2030: aktualizacja wyników oraz krajowa strategia inteligentnej specjalizacji (smart specialization), Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2012, s. 9. <https://nanonet.pl/wp-content/uploads/2018/02/Foresight-technologiczny-przemysl%C5%82u-%E2%80%93-InSight2030.pdf>, dostęp 29.09.2022.

<sup>12</sup> Nanotechnologia- proces technik wytwarzania struktur bazujących na poziomie cząsteczek i pojedynczych atomów, <https://www.istshare.eu/nanotechnologia-i-jej-zastosowanie.html>, dostęp 28.09.2022.

<sup>13</sup> Foresight technologiczny przemysłu – InSight2030: aktualizacja....op.cit., s. 13-17.

Zdefiniowano cztery cele szczegółowe projektu: zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstw, rozwijanie technologii w kierunku nowych wybranych technologii, podniesienie świadomości społecznej (przedsiębiorców, administracji publicznej, społeczeństwa) w zakresie rozwoju technologicznego w przemyśle, zwiększenie powiązania sektora nauki, biznesu i administracji publicznej.

Materiały, ekspertyzy, opinie przygotowywane przez ekspertów były poddawane badaniom metodą Delphi oraz dyskusjom panelowym. Celem badań było zidentyfikowanie obszarów przemysłowych o największej wartości dodanej dla dalszego rozwoju społeczno-gospodarczego kraju oraz kluczowych technologii. Badania dotyczące pól badawczych prowadzono z wykorzystaniem metody identyfikowania map drogowych. Zidentyfikowano kluczowe technologie oraz wskazano konkurencyjne obszary przemysłowe. Prace ekspertów prowadzono przy założeniu, że ich wskazania powinny prowadzić do rozwoju gospodarki opartej na wiedzy i innowacjach. Prowadzenie prac analitycznych rozszerzono, włączając do grup ekspertów, przedstawicieli biznesu oraz przeprowadzono konsultacje społeczne. Rozszerzenie uczestnictwa czynnika społecznego spowodowało zmiany w listach kluczowych technologii i zdefiniowaniu obszarów przemysłowych, a także niewielkie zmiany w nazwach pól badawczych. Wyodrębniono 99 kluczowych technologii oraz 33 obszary przemysłowe <sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Foresight technologiczny przemysłu – InSight2030: aktualizacja.... op.cit., ss.30-37

# 4

## Oferta komercyjna foresightu technologicznego dla firm – doświadczenia międzynarodowe

**R**ozwój technologiczny może być zarówno szansą, jak i zagrożeniem dla przedsiębiorstw. Chociaż zmiany technologiczne mogą mieć charakter zakłócający i zwiększają niepewność funkcjonowania na rynku, przewidywanie kierunków rozwoju nowych technologii i podejmowanie działań w odpowiednim czasie może stanowić ważne źródło przewagi konkurencyjnej. Sukces działań foresightowych jest związany z możliwościami firmy w zakresie identyfikacji zjawisk i trendów technologicznych, ale także ich interpretacji i wykorzystania w praktyce. Jednocześnie należy pamiętać, że wybór technologii wymaga posiadania odpowiednich zasobów wiedzy, która jest rozproszona oraz dotyczy wielu aspektów rozwoju technologicznego. W tym kontekście wiele opracowań na temat corporate technology foresight koncentruje się na dużych międzynarodowych przedsiębiorstwach, które mają środki umożliwiające realizację foresightu korporacyjnego we własnym zakresie. Należy jednak zauważyć, że wiele podmiotów gospodarczych, zwłaszcza małe i średnie przedsiębiorstwa, nie posiadają wystarczającej wiedzy i zasobów niezbędnych do samodzielnego przeprowadzania foresightu technologicznego. Pojawia się pytanie, czy na rynku są dostępne oferty usług komercyjnych w zakresie foresightu technologicznego? Potrzeba takiej oferty wynika z obserwacji istniejącej luki w zdolnościach wielu firm z radzeniem sobie z dynamicznymi zmianami technologicznymi w wielu branżach, związanych m.in. z czwartą rewolucją przemysłową, a z drugiej strony z dostępnym czasem na reakcję, która pozwoli na utrzymanie się na rynku. Jednocześnie nawet w przypadku dużych przedsiębiorstw proces prognozowania przyszłych trendów rozwoju technologicznego wymaga z reguły współpracy z wyspecjalizowaną zewnętrzną instytucją konsultingową. Celem tej sekcji jest identyfikacja ośrodków, które świadczą usługi foresightu technologicznego dla przedsiębiorstw na zasadach komercyjnych oraz dokonanie charakterystyki rynku tego rodzaju usług.

Przeprowadzona analiza pozwoliła na identyfikację przykładów następujących ośrodków oferujących usługi foresightu technologicznego dla przedsiębiorstw na zasadach komercyjnych:

## Fraunhofer Institute for Technological Trend Analysis INT, Euskirchen, Niemcy

Jednym z ośrodków oferującym przedsiębiorstwom naukowo uzasadnione oceny i doradztwo w zakresie całego spektrum rozwoju technologicznego jest the Fraunhofer Institute for Technological Trend Analysis INT z Euskirchen w Niemczech<sup>15</sup>. Instytut specjalizuje się w badaniach nad wpływem promieniowania jonizującego oraz elektromagnetycznego na elementy elektroniczne, a także nad systemami detekcji promieniowania. Dostosowując swoją ofertę do potrzeb przedsiębiorstw, Instytut sporządza analizy i wykorzystuje metody foresightu zorientowane na trendy rozwoju technologii, takie jak roadmapping i technika scenariuszowa.

## Qmarkets

Firma Qmarkets jest zlokalizowana w Stamford, Connecticut, USA i posiada oddziały w Europie (Wielka Brytania, Belgia i Francja, Niemcy, Austria i Szwajcaria) oraz w Izraelu. Jedną z usług firmy jest Q-trend, który pozwala na:

- ➡ tworzenie radaru trendów technologicznych umożliwiającego monitorowanie i zarządzanie strategicznymi możliwościami w zakresie rozwoju technologicznego firmy,
- ➡ współpracę z kluczowymi ekspertami w zakresie rozwoju technologii,
- ➡ podążanie za trendami technologicznymi poprzez wdrażanie nowych technologii, usług i produktów.

Podobnie jak w przypadku większości ofert komercyjnych, oferta foresightu technologicznego i dotyczącej jej szczegółów jest możliwa do uzyskania po wypełnieniu przez zainteresowany podmiot formularza zgłoszeniowego.

## Itonics

Itonics<sup>16</sup> oferuje platformę oprogramowania innowacyjnego opartą na wielkich zbiorach danych (*big data*), która pomaga organizacjom na całym świecie identyfikować pojawiające się technologie, trendy i potencjały rynkowe oraz przekładać je na strategię wzrostu. Oferta foresightu technologicznego obejmuje narzędzia informatyczne sprowadzające się do automatyzacji i cyfryzacji działań prognostycznych. Firma jest zlokalizowana w Nowym Jorku, USA i posiada oddziały w Niemczech, RPA i Nepalu.

## NTT DATA

NTT DATA posiada siedzibę w Tokyo w Japonii, ale oferuje w ponad 50 krajach usługi dotyczące m.in. foresightu technologii informacyjnych (NTT DATA Technology Foresight 2022<sup>17</sup>). Grupa NTT DATA przyjmuje strategię „Global One Team”, wykorzystując wiedzę i zasoby spółek grupy na całym świecie i ułatwiając transgraniczną współpracę biznesową. NTT DATA łączy różne usługi IT, aby zapewnić optymalne usługi dla klientów na całym świecie. Oferowane narzędzie służy analizie rozwoju technologii cyfrowych, prowadzącej do wskazywania na przyszłe trendy jako pomocy w formułowaniu strategii biznesowej przedsiębiorstwa.

<sup>15</sup> <https://www.int.fraunhofer.de/>

<sup>16</sup> <https://www.itionics-innovation.com/innovation-management/strategic-foresight>

<sup>17</sup> <https://www.nttdata.com/global/en/foresight/trend-listing>

## Foresight Techno Co., Ltd.

Foresight Techno Co., Ltd.<sup>18</sup> posiada siedzibę w Tokyo w Japonii. Jest to przykład firmy, która deklaruje oferowanie usług foresightu technologicznego, jednak analiza szczegółowej oferty biznesowej wskazuje bardziej na świadczenie usług inżynierskich, takie jak dostosowanie, konserwacja, naprawa, kalibracja w różnych dziedzinach/obszarach, takich jak laser, pomiary testowe, przemysł, komunikacja, informacja, lotnictwo, obrona itp. oraz wsparcie biznesowe, w tym doradztwo techniczne. Jednocześnie firma podejmuje inicjatywę w promowaniu East Asia Engineering Service Consortium (EAESC), które umożliwi współpracę z przedsiębiorstwami świadczącymi usługi inżynierskie w krajach Azji Wschodniej w celu wspierania klientów w tym regionie.

## Foresight Technology Services

Foresight Technology Services<sup>19</sup> zlokalizowane w Houston, Texas, USA oferuje małym i średnim przedsiębiorstwom usługę foresightu technologicznego. Jest to oferta ukierunkowana przede wszystkim na rozwój i wykorzystanie technologii informacyjnych w różnych branżach. Nie są jednak dostępne żadne szczegółowe informacje dotyczące wykorzystywanej metodyki foresightu technologicznego, oferta może być przedstawiona przez Foresight Technology Services po bezpośrednim kontakcie zainteresowanego przedsiębiorstwa. Analiza zawartości strony internetowej firmy wskazuje, że jest to usługa o zasięgu lokalnym.

## Foresight

Przedsiębiorstwo Foresight<sup>20</sup> jest zlokalizowane w Kuwejcie i funkcjonuje jako dostawca usług doradztwa biznesowego i technologicznego dla sektora prywatnego i publicznego. Jedną z dwóch jednostek operacyjnych – Foresight Technologies – oferuje usługi na rzecz transformacji organizacyjnej poprzez technologię, co prowadzi do większej sprawności i wydajności biznesowej.

Podsumowując, analiza dostępnych komercyjnych ofert foresightu technologicznego dla przedsiębiorstw wskazuje na niską dostępność tego rodzaju usług na rynku. Przeciętny podmiot gospodarczy, zwłaszcza małe i średnie przedsiębiorstwo, chcące zamówić przeprowadzenie foresightu technologicznego ma niskie szanse na znalezienie odpowiedniego usługodawcy. Metodyki występujących na rynku ofert komercyjnego foresightu technologicznego są objęte tajemnicą handlową i nie są udostępniane przed podjęciem współpracy. Wstępna analiza wskazuje jednakże, że część tych usług opiera się na automatyzacji i cyfryzacji działań prognostycznych opartych na narzędziach informatycznych dokonujących analizy wielkich zbiorów danych (*analytics*) jako metody wskazywania trendów ewolucji technologii i podstawy do prognozowania kierunków rozwoju technologicznego poszczególnych branż. Wiele dostępnych na rynku ofert, mimo że zawierają w sobie słowa związane z foresightem technologicznym, w praktyce koncentruje się jednak na zwykłym doradztwie technologicznym, z reguły w zakresie wykorzystania technologii cyfrowych, integracji systemów, automatyzacji procesów itp. Rynek komercyjnych ofert foresightu technologicznego jest więc słabo rozwinięty i występuje luka dotycząca tego rodzaju usług świadczonych przedsiębiorstwom.

<sup>18</sup> <https://www.foresight-t.co.jp/>

<sup>19</sup> <http://www.foresightecservices.com/>

<sup>20</sup> <http://www.foresight.com.kw/>



# 5 | Rezultaty badań nad metodyką foresightu przedsiębiorstw

**B**adania and foresightem do początku XXI wieku pozwoliły zidentyfikować pięć generacji foresightu, które wyjaśniają proces jego ewolucji w tamtym okresie<sup>21</sup>. W XXI wieku zakres i zasięg działań foresightowych poszerzył się obejmując szeroką gamę tematów i zagadnień dotyczących szybkich zmian w nauce, technologii, gospodarce, środowisku, polityce, a także systemach wartości społeczeństw.

Zaczęto wykorzystywać nowe źródła informacji i danych w celu zastosowania w projektach foresightu koncepcji tworzenia polityki i strategii opartej na dowodach naukowych (*evidence-based policy/strategy*). Powstała klasyfikacja dalszych trzech generacji działań foresightowych. Nowe tendencje tzw. foresightu systemowego to próba objęcia szerokich i złożonych tematów, takich jak zrównoważony rozwój, zmiana klimatu, energia, woda i żywność. Wymaga to uwzględnienia wielu poziomów zarządzania i synergicznych działań interesariuszy.

Szybki rozwój technologii doprowadził do realizacji tzw. foresightu stosowanego (*applied foresight*), nakierowanego na komercjalizację powstających i rozwijających się technologii, szczególnie w dziedzinie technologii informacyjno-komunikacyjnych<sup>22</sup>. Pandemia COVID-19 przyniosła nowe problemy i wyzwania, co wymaga ponownego przemyślenia kontekstu, treści działań foresightu i uwzględnienia w nim również problematyki zdrowia publicznego.<sup>23</sup>

Współcześnie wyróżnia się zatem osiem generacji foresightu, pięć z nich nawiązuje do badań prowadzonych do 2010 roku<sup>24</sup>, a kolejne trzy odnoszą się do drugiej dekady XXI wieku<sup>25</sup>:

<sup>21</sup> Luke Georghiou, Jennifer Cassingena Harper, Michael Keenan, Ian Miles, Rafael Popper, (red.) The handbook of technology foresight, prime series on research and innovation policy, Edward Elgar, Cheltenham 2008.

<sup>22</sup> Ozcan Saritas, Serhat Burmaoglu, Dilek Ozdemir, The evolution of Foresight..., op. cit. s. 11.

<sup>23</sup> Maria Isabella Gariboldi, Vivian Lin, Jessica Bland, Mallika Auplish, Amy Cawthorne, Foresight in the time of COVID-19, The Lancet Regional Health – Western Pacific 6 (2021) 100049, <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>

<sup>24</sup> Są to generacje wyróżnione w pracy: Luke Georghiou, Jennifer Cassingena Harper, Michael Keenan, Ian Miles, Rafael Popper, (red.) The handbook of technology foresight, prime series on research and innovation policy, Edward Elgar, Cheltenham 2008.

<sup>25</sup> Ostatnie trzy generacje foresightu oraz przypisane do wszystkich ośmiu generacji określenia (nazwy) pochodzą z pracy: Ozcan Saritas, Serhat Burmaoglu, Dilek Ozdemir, The evolution of Foresight..., op. cit. s. 1



- 1 Pierwsza generacja, określana jako prognozowanie technologiczne (*technological forecasting*) w której foresight odnosi się głównie do prognozowania zmian technologii, analizując jej wewnętrzną dynamikę;
- 2 Druga generacja, której przypisuje się określenie foresight technologiczny (*technology foresight*) w projektach foresightowych podejmowano próbę powiązania przewidywania zmian technologii z rynkami;
- 3 Trzecia generacja znana w literaturze jako foresight technologiczny i społeczny (*technology and social foresight*) skoncentrowana na wzmocnieniu rynkowej perspektywy foresightu poprzez dodanie wymiaru społecznego;
- 4 Czwarta generacja tzw. (*innovation foresight*) wyznaczona przez zmianę roli programów foresightu i przesunięcie akcentu z wykorzystywania wyników foresightu w polityce w kierunku szerszego zastosowania w całym systemie nauki i innowacji;
- 5 Piąta generacja, którą określa się jako foresight dla przemysłu (*industrial foresight*) jest połączeniem różnych programów i ćwiczeń foresightowych, również rozproszonych w wielu miejscach, powiązanie wyników foresightu z innymi elementami podejmowania decyzji strategicznych;
- 6 Szósta generacja, tzw. foresight systemowy (*systemic foresight*) skoncentrowany na systemowym podejściu do rozwiązywania problemów globalnych (tzw. *grand challenges*);
- 7 Siódma generacja – foresight aplikacyjny (*applied foresight*) w centrum tego procesu znajduje się komercjalizacja wyników foresightu przez przedsiębiorstwa związane z przemysłem i nauką;
- 8 Ósma generacja (*foresight-on-site*) rozpatrująca przyszłość z punktu widzenia całego społeczeństwa, transformacji cyfrowej, nowych ryzyk i odporności na kryzysy, wykorzystująca połączenie wyobraźni i wiedzy ludzi oraz sztucznej inteligencji.

W praktyce trudno jest wyraźnie rozgraniczyć te generacje, gdyż zachodzą one na siebie, ale ta klasyfikacja jest niewątpliwie pomocna w badaniach nad metodologią foresightu, która dynamicznie się rozwija. Celem tej metodologii jest systematyczne badanie, tworzenie i testowanie zarówno możliwych, jak i pożądaných wizji przyszłości, które mogą pomóc w tworzeniu długoterminowych polityk, strategii i planów oraz dostosowaniu organizacji do prawdopodobnych przyszłych okoliczności. Istnieje wiele różnorodnych metod i technik wykorzystywanych w działaniach foresightowych. Najprostszym sposobem ich podziału, jeśli patrzymy od strony stosowanej techniki, jest wyróżnienie metod ilościowych i jakościowych. Natomiast patrząc przez pryzmat celu badań foresightowych metody dzieli się na normatywne i eksploracyjne. Podejście normatywne (*normative foresight*) odpowiada na pytanie o pożądaną przyszłość z punktu widzenia podmiotu dla którego prowadzony jest foresight<sup>26</sup>. Nazywane jest również w literaturze podejściem strategicznym. Podejście eksploracyjne (inaczej określane jako adaptacyjne – *adaptive foresight*) bada scenariusze możliwe do zrealizo-

<sup>26</sup> Jerome C. Glenn, Introduction to the Futures Research Methodology Series, AC/UNU Millennium Project 1994, s. 7, <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.114.2269&rep=rep1&type=pdf>, dostęp 4.10.2022.

wania, niezależnie od tego, co jest pożądane. Wiele technik można wykorzystać zarówno do prognozowania normatywnego, jak i eksploracyjnego<sup>27</sup>. Oznacza to, że metody i narzędzia futurystów są dość elastyczne i można je dostosować do określonych celów. Klasyfikacja metod foresightu jest ważnym narzędziem dla praktyków, pomagając im w wyborze najbardziej odpowiedniej metody zgodnie z celem ćwiczeń foresightowych, środowiskiem jego prowadzenia i etapami foresightu oraz planowanym zakresem zastosowania wyników foresightu.

Szczegółowe omówienie metod i technik foresightowych warto poprzedzić zawartymi w naukowych opracowaniach argumentami na rzecz przydatności tego procesu dla firm.

Czy i dlaczego potrzebny jest foresight przedsiębiorstwom? Kluczowymi zagadnieniami w nowoczesnym zarządzaniu firmą jest zwinność (*agility*) stanowiąca odpowiedź na zmienność otoczenia, zarządzanie wiedzą niezbędne dla ograniczenia niepewności, restrukturyzacja bądź transformacja pozwalająca odpowiedzieć na nowe wyzwania (takie jak np. cyfryzacja czy dążenie do zrównoważonego biznesu). Foresight może być, w warunkach zmienności otoczenia, użytecznym narzędziem wspomagającym menedżerów w podejmowaniu decyzji, narzędziem pozwalającym na harmonizację działań, a jednocześnie zainicjowanie w organizacji procesów uczenia się.<sup>28</sup> Połączenie narzędzi foresightu z narzędziami zarządzania stosowanymi w praktyce korporacyjnej i wykorzystanie eksperymentowania do budowania strategii i planów rozwoju może ułatwić dostosowanie do przełomu technologicznego. Foresight strategiczny dzięki identyfikacji niepewności w otoczeniu firmy istniejących zarówno w teraźniejszości, jak i mogących powstać w przyszłości, pozwala na eksplorację i wykorzystanie szans, możliwości i ograniczeń w celu osiągnięcia trwałej przewagi konkurencyjnej.<sup>29</sup>

Argumenty te znajdują potwierdzenie w praktyce. Na przykład wyniki badań przeprowadzonych w rolniczej korporacji badawczej w Brazylii pokazują, że działania foresightu umożliwiły wprowadzenie nowych, wartościowych informacji i danych do zarządzania organizacją łagodząc problemy związane z nieracjonalnością zachowań<sup>30</sup>. Innym przykładem jest badanie przebiegu foresightu technologicznego rosyjskiego sektora wydobywczego, które łącząc eksperckie działania foresightowe z analizami statystycznymi i technikami eksploracji tekstu opartym na wykorzystaniu sztucznej inteligencji i technologii uczenia maszynowego (*text-mining*) pozwoliło zidentyfikować główne sektorowe trendy technologiczne w Rosji.<sup>31</sup>

<sup>27</sup> Jerome C. Glenn, Introduction to the Futures Research Methodology..... op. cit. s. 8.

<sup>28</sup> Jari Roy Lee Kaivo-oja, Iris Theresa Lauraeus, The VUCA approach as a solution concept to corporate foresight challenges and global technological disruption, Foresight 2018, 20(1), s. 27-49, DOI 10.1108/FS-06-2017-0022, dostęp 28.08.2022.

<sup>29</sup> Jon Iden Leif B. Methlie, Gunnar E. Christensen, The nature of strategic foresight research: A systematic literature review, Technological Forecasting & Social Change 116 (2017), s. 87–97, <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.002>, dostęp 4.10.2022.

<sup>30</sup> Livia Abreu Torres and Marcos Antonio Gomes Pena Jr, Foresight as decision-making support within bounded rationality in individuals and organizations – Embrapa's strategic intelligence system – Agropensa's case, Foresight 2021, 23(4), s. 477-496, DOI 10.1108/FS-07-2020-0072, dostęp 29.08.2022.

<sup>31</sup> Leonid Gokhberg, Ilya Kuzminov, Elena Khabirova, Thomas Thurner, Advanced text-mining for trend analysis of Russia's Extractive Industries, Futures 115 (2020) 102476, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.102476>, dostęp 29.08.2022.

Natomiast studium przypadku małej firmy z Polski pozwoliło ustalić poziom dojrzałości firmy w zakresie foresightu oraz wyznaczyć strategiczne kierunki interwencji we wskazanych przez pracowników jako ważne obszary jej funkcjonowania<sup>32</sup>.

Teoretyczne rozważania o przydatności foresightu, jak i studia przypadków konkretnych firm czy branż potwierdzają zatem potrzebę podejmowania projektów foresightowych i wskazują na ich praktyczne implikacje.

Omawiając rezultaty najnowszych badań na temat metodologii foresightu dla przedsiębiorstw nie można pominąć ustaleń zawartych w najnowszych publikacjach zawierających systematyczny przegląd literatury naukowej na ten temat.

Analiza tematów badawczych podejmowanych w recenzowanych artykułach naukowych z lat 2000-2014 poświęconych zastosowaniu metod i technik foresightu, ich wpływu na strategiczne decyzje w organizacjach oraz definiowanie celów strategii, działań i konsekwencji działań wykazała, iż dominują w nich trzy obszary tematyczne: (1) stosowane metody, (2) praktyki organizacyjne, (3) zdobyte doświadczenia. Tylko nieliczne badania dotyczyły motywacji i wykorzystania foresightu, czy jego wpływu na innowacje. Dominowały badania eksploracyjne, w których zastosowano różne perspektywy teoretyczne. Mimo wzrostu zainteresowania naukowców foresightem strategicznym, przegląd literatury naukowej z lat 2000-2014 wykazał, iż ten obszar nauki był wówczas słabo rozpoznany i dokonał się w tym zakresie niewielki postęp teoretyczny. Analiza ta wykazała jednak, iż foresight strategiczny ma ogromny potencjał przyczynienia się do sukcesu firmy, jeśli badania przesuną się z badań eksploracyjnych na bardziej szczegółowe badania wyjaśniające<sup>33</sup>.

Nowe wątki w badaniach nad metodyką foresightu pojawiają się w najnowszej literaturze naukowej.<sup>34</sup> Autorzy przeglądu literatury za lata 2000-2020 zidentyfikowali krytyczne luki badawcze tego obszaru oraz sformułowali wnioski dotyczące przyszłych trajektorii badawczych. Postuluje się rozwijanie koncepcji foresightu opartej o dwie najważniejsze teorie: teorię sieci (*network theory*) oraz koncepcję zdolności dynamicznych (*dynamic capabilities*) stanowiącej część teorii zasobowej przedsiębiorstwa (*resource-based view*). Biorąc pod uwagę teorię sieci, wiele badań nad foresightem na poziomie firm nawiązuje do korzyści wynikających ze współpracy. Teorie te wspierają rozwój foresightu ze statycznego, zorientowanego zewnętrznie punktu widzenia, zaś celem jest uzyskanie przewagi opartej na współdzieleniu wiedzy na temat przyszłego rozwoju. Dynamiczne podejście natomiast, którym jest koncepcja zdolności dynamicznych pozwala postrzegać foresight jako iteracyjny proces rozpoznawania słabych sygnałów w zewnętrznym otoczeniu<sup>35</sup>.

<sup>32</sup> Anna Kononiuk, Ewa Glińska, Foresight in a small enterprise. A case study, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 213 (2015) 971 – 976. [file:///C:/Users/W%C5%82asciciel/Downloads/Foresight\\_in\\_a\\_Small\\_Enterprise\\_A\\_Case\\_Study.pdf](file:///C:/Users/W%C5%82asciciel/Downloads/Foresight_in_a_Small_Enterprise_A_Case_Study.pdf), dostęp 26.09.2022.

<sup>33</sup> Jon Iden Leif B. Methlie, Gunnar E. Christensen, The nature of strategic foresight research: A systematic literature review... op. cit. s.94.

<sup>34</sup> Milan Marinkovic, Omar Al-Tabbaa, Zaheer Khan, Jie Wu, Corporate foresight: A systematic literature review and future research trajectories, *Journal of Business Research*, 2022, 144, s. 289–311.

<sup>35</sup> Jan Oliver Schwarz, René Rohrbeck, Bernhard Wach, Corporate foresight as a microfoundation of dynamic capabilities, *Futures Foresight Science*, 2020, e28DOI: 10.1002/ffo2.28

W zakresie metod i technik foresightu systematyczny przegląd literatury pokazuje, iż proces ten odbywa się za pomocą różnych narzędzi i działań (np. analiza scenariuszy, panele ekspertów, metoda delficka). Dotychczasowe badania w tym obszarze koncentrowały się na zastosowaniu tych narzędzi w różnorodnym kontekście, zaś niewiele jest prac, które analizowałyby zmiany tych narzędzi w czasie.<sup>36</sup> Niektórzy autorzy zwracają uwagę, że długoterminowe poszukiwanie perspektywicznych spostrzeżeń przy użyciu technik, takich jak scenariusze, może powodować szkodliwe konsekwencje, ponieważ menedżerowie skupiają się przede wszystkim na odległej przyszłości zaniedbując bliższą perspektywę<sup>37</sup>. Dlatego istnieje potrzeba zbadania w jaki sposób i w jakim kierunku ewoluują narzędzia foresightu dla przedsiębiorstw, z uwzględnieniem wykorzystania tradycyjnych narzędzi wspomaganych technikami komputerowymi.

Mapowanie prezentowanych w literaturze przedmiotu metod foresightu można przeprowadzić ujmując fazy działań foresightowych w ramy koncepcyjne uwzględniające trzy fazy działań w ramach foresightu. Odnoszą się one do:

- 1 inicjowania procesu foresightu, w którym zbierane są informacje i dane;
- 2 wykonania ćwiczenia foresightowego, polegającego na analizach danych, interpretacji oraz prospekcji;
- 3 zastosowania wyników i rozszerzenia wiedzy w kierunku bardziej zrównoważonego modelu biznesu<sup>38</sup>.

W każdej z tych trzech faz potrzebne jest zastosowanie różnych metod i technik, które zestawiono w Tabeli 4.

<sup>36</sup> Milan Marinkovic, Omar Al-Tabbaa, Zaheer Khan, Jie Wu, Corporate foresight: A systematic literature review..., op. cit., s. 306.

<sup>37</sup> George Burt, David J. Mackay, Andrew Perchard, Managerial hyperopia: A potential unintended consequence of foresight in a top management team?, Technological Forecasting and Social Change, 2015, 101, s. 134-146.




<sup>38</sup> Elizabeth Gibson, Turgul U. Daim, Edwin Garces, Marina Dabic, Technology Foresight: A Bibliometric Analysis to Identify Leading and Emerging Methods, Foresight and STI Governance, 12(1), 2018, s. 6–24. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.1.6.24.

Tabela 4. Mapowanie metod i technik foresightu

Fazy foresightu	Metody	Według techniki			
		Ilościowe	Jakościowe	Normatywne	Eksplozacyjne
Inicjowanie procesu foresightu – zbieranie informacji i dane	Scanning – przegląd w celu wykrycia kluczowych cech	X	X	X	X
	Bibliometria	X	X		X
	Crowdsourcing – wykorzystanie potencjału twórczego społeczeństwa do kreowania nowych treści/scenariuszy rozwoju technologii		X	X	
	Sieci eksperckie		X	X	
	Przegląd literatury		X	X	X
	Scouting – przeprowadzanie wywiadu/rekonesansu		X	X	
	Trendy/Wskaźniki	X			X
	Mapowanie systemów	X	X	X	X
	Warsztaty/panele ekspertów		X	X	X
	Listy kontrolne dotyczące wpływu (checklists for impact)	X	X		X
Realizacja foresightu – analizy danych, interpretacji, prospekcji	Gry, symulacje, planowanie scenariuszy	X	X	X	X
	Metody oparte na twórczym kreowaniu przyszłości – pierwsze zwiastuny (słabe sygnały)/dzikie karty (wild cards/weak signals)		X	X	X
	Analiza sieci (network analysis)	X	X	X	X
	Analiza SWOT		X	X	X
	Metoda delficka (Delphi)		X	X	
	Krzyżowa analiza wpływu	X	X	X	X
	Wielokryterialna analiza porównawcza	X	X	X	
	Modelowanie ekonometryczne	X		X	X
	Analiza strukturalna		X		X
	Analiza morfologiczna (morphological analysis)		X	X	
Punktacja/głosowanie (Scoring/voting)	X	X	X	X	
Zastosowanie wyników foresightu	Drzewo decyzyjne (relevance trees)		X	X	X
	Planowanie strategiczne	X	X	X	X
	Mapy drogowe (roadmapping)		X	X	
	Analiza wpływu (impact assessments)	X	X		X
	Mapowanie procesu (flow/logic chart)		X	X	X

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Jerome C. Glenn, Introduction to the Futures Research Methodology Series, AC/UNUMillenniumProject 1994, s. 8.; Joseph Voros, A generic foresight process framework. Foresight, 2003, 5(3), s. 10-21, <https://doi.org/10.1108/14636680310698379>; Majid Esmaelian, Madjid Tavana, Debora Di Caprio, Reza Ansari, A multiple correspondence analysis model for evaluating technology foresight methods, Technological Forecasting & Social Change, 2017, 125, s. 188–205; Elizabeth Gibson, Turgul U. Daim, Edwin Garces, Marina Dabic, Technology Foresight: A Bibliometric Analysis to Identify Leading and Emerging Methods, Foresight and STI Governance, 12(1), 2018, s. 6–24. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.1.6.24, s. 19.

Tabela 4 nie wyczerpuje wszystkich dostępnych metod i technik, których jest kilkadziesiąt i ciągle powstają nowe. Inna klasyfikacja metod foresightu uzupełnia ich podział dokonany w tabeli o dodatkowe kryteria. Poza metodami ilościowymi i jakościowymi, wyróżniono metody półilościowe, takie jak np. analiza morfologiczna, burza mózgów, ankietowanie, analiza krzyżowa wpływu. Inne kryteria podziału odnoszą się do sposobu zbierania danych niezbędnych do ćwiczenia foresightowego. Wyróżniono z punktu widzenia tego kryterium takie grupy jak:

-  metody oparte na dowodach naukowych (*evidence-based*) – np. burza mózgów, analiza morfologiczna, ankietyzacja, drzewa decyzyjne, modelowanie i symulacja, ekstrapolacja trendów;
-  metody eksperckie – np. metoda delficka, przegląd literatury, panele ekspertów przegląd w celu wykrycia głównych cech (*scanning*);
-  oparte na założeniach (*assumption-based*) – np. burza mózgów, drzewa decyzyjne, scenariusze, mapowanie interesariuszy<sup>39</sup>.

Podział ten jest niestety nieostry, gdyż niektóre metody są ujęte w kilku grupach (np. zarówno jako eksperckie, jak i oparte na założeniach). Warto jednakże w tym miejscu podkreślić istotne znaczenie metod partycypacyjnych (np. metoda delficka, panele ekspertów, *crowdsourcing*), za pomocą których foresight może uwzględniać różne perspektywy podczas eksploracji możliwych przyszłości, a także zidentyfikować szereg istotnych wpływów danych kwestii. Sam proces może mieć ponadto skutki systemowe, gdyż dzięki intensywnemu dialogowi prawdopodobnie wzmocnione zostaną istniejące sieci głównych aktorów i interesariuszy, stworzone zostaną nowe sieci współpracy, a także wypracowany zostanie zorientowany na przyszłość sposób myślenia. Nowatorskie metody partycypacyjne zmieniają również ogólną kulturę podejmowania decyzji w organizacji.

Metody i techniki badawcze wykorzystane w projektach foresightowych są dostosowywane do cech projektu takich jak: zakres projektu, horyzont czasowy projektu, typ/rodzaj badanego zjawiska, zakres badanego obszaru, temat badawczy, dostępność i szczegółowość informacji oraz danych wynikających ze specyfiki danego projektu foresightowego.

Badania rodzajów metod najczęściej wykorzystywanych w Polsce w projektach foresightowych wykazały, iż najczęściej stosowano: przegląd literatury, panele eksperckie, metody scenariuszowe, warsztaty przyszłości, ekstrapolację trendów, burzę mózgów, analizę megatrendów, wywiady, sondaże i badania ankietowe, kluczowe-krytyczne technologie, analizę SWOT, analizę STEEPVL, analizę PEST i krzyżową analizę wpływów<sup>40</sup>. Warto bliżej przyjrzeć się najpowszechniej stosowanym metodom.

Analiza SWOT jest to metoda analizy strategicznej przedsiębiorstwa. Nazwa metody jest akronimem angielskich słów: Strengths (mocne strony), Weaknesses (słabe strony), Opportunities (szanse potencjalne lub zaistniałe w otoczeniu), Threats (zagrożenia prawdopodobne lub istniejące w otoczeniu). Można ją stosować dla całego przedsiębiorstwa lub w poszczególnych sferach jego funkcjonowania, np. marketingu, finansach, produkcji, itp.

<sup>39</sup> Majid Esmaelian, Madjid Tavana, Debora Di Caprio, Reza Ansari, A multiple correspondence analysis model for evaluating technology foresight methods, *Technological Forecasting & Social Change*, 2017, 125. 189.

<sup>40</sup> Edyta Ropuszyńska-Surma, Metody foresightowe w zarządzaniu-klasyfikacja metod i wybór metodyki, *EKO-NOMETRIA ECONOMETRICS* 4(46), 2014, s. 127, [https://www.dbc.wroc.pl/Content/28959/Ropuszynska-Surma\\_Metody\\_Foresightowe\\_w\\_Zarzadzaniu\\_Klasyfikacja.pdf](https://www.dbc.wroc.pl/Content/28959/Ropuszynska-Surma_Metody_Foresightowe_w_Zarzadzaniu_Klasyfikacja.pdf), dostęp 24.08.2022.



Nazwa metody badawczej PEST to skrót od angielskich przymiotników określających czynniki otoczenia badanego podmiotu: Political (polityczne), Ecological (ekologiczne), Social (społeczne), Technological (technologiczne). Wyniki analizy prowadzonej metodą PEST wykorzystywane są jako podstawa podejmowanych decyzji, w tym decyzji inwestycyjnych.

Metoda Delphi – wykorzystywana jest do przewidywania długoterminowych procesów lub zjawisk, o których wiedza jest niewystarczająca i niepewna. Jest to metoda, w której wykorzystywana jest zbiorowa inteligencja, wiedza, doświadczenie, intuicja i mądrość ekspertów, którzy są ankietowani w kilku rundach.<sup>41</sup> Metoda Delficka jest stosowana do identyfikowania tzw. pól badawczych, najbardziej obiecujących jako pola rozwojowe.

Analiza STEEPVL jest narzędziem badania otoczenia, służącym do lepszego zrozumienia jego złożoności oraz rozwijania szerszego spojrzenia na przyszłość. W ramach analizy STEEPVL badane są czynniki otoczenia, które mogą mieć istotny wpływ na analizowany obszar, np. rynek pracy. Analiza STEEPVL stanowi listę kontrolną czynników: Social (społecznych), Technological (technologicznych), Economic (ekonomicznych), Ecological (ekologicznych), Political (politycznych), Values (wartości), Legal (czynników prawnych)<sup>42</sup>.

W metodzie krzyżowej analizy wpływów wykorzystywane są macierze wpływów (*cross-impact-matrix*) uwzględniające z jednej strony możliwe trendy, z drugiej wydarzenia, które mogą wystąpić w analizowanym okresie. Przecięcia kolumn macierzy z rzędnymi są podstawą do oceny prawdopodobieństwa zaistnienia wydarzenia i oceny efektów powstałej interakcji<sup>43</sup>.

W metodzie scenariuszowej istotą jest zdefiniowanie współzależności między pewnymi obszarami poprzez wykazanie występowania interakcji w trendach i najistotniejszych (kluczowych) zjawiskach w każdym badanym obszarze.

Metoda tzw. Dzikich Kart (*Wild cards*) opiera się na opisie zdarzeń mało prawdopodobnych, ale istotnych jeśli wystąpią. Z tą metodą łączona jest metoda tzw. słabych sygnałów (*weak signals*), polegająca na mało precyzyjnym rozpoznawaniu nieuchronnie zbliżających się istotnych wydarzeń<sup>44</sup>.

W analizach prowadzonych w programach foresightowych wykorzystywane są metody ilościowe, jakościowe, heurystyczne<sup>45</sup>, analityczne, eksploracyjne-normatywne, a także inne dostosowywane do cech projektu foresightowego (np. zakładające szeroki udział społeczny)<sup>46</sup>.

<sup>41</sup> Jacek Kuciński, Podręcznik metodyki foresight dla ekspertów projektu Foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza, „Akademickie Mazowsze 2030”, Politechnika Warszawska, Warszawa, 2010, s. 44, <http://www.wzim.sggw.pl/wp-content/uploads/2010/12/metodyka-foresight.pdf>, dostęp 22.09.2022.

<sup>42</sup> Analiza STEEPVL na przykładzie projektu Foresight technologiczny. „NT FOR Podlaskie 2020” Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii, Anna Kononiuk, *Economy and Management*, 4, 2010, s. 105-106, [https://www.empas.pb.edu.pl/10\\_kononiuk](https://www.empas.pb.edu.pl/10_kononiuk), dostęp 4.09.2022.

<sup>43</sup> Metodyka Foresight, Politechnika Śląska, Gliwice, [https://www-arch.polsl.pl/wydzialy/rg/rg5/foresight/metodyka\\_foresight.aspx](https://www-arch.polsl.pl/wydzialy/rg/rg5/foresight/metodyka_foresight.aspx), dostęp 6.09.2022.

<sup>44</sup> Andrzej Magruk, Słabe sygnały i Dzikie Karty, innowacyjne metody antycypacyjne, *Economy and Management*, 4, 2010, s. 130, [file:///C:/Users/W%C5%82asciciel/Downloads/12\\_magruk%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/W%C5%82asciciel/Downloads/12_magruk%20(4).pdf), dostęp 10.09.2022.

<sup>45</sup> Metoda heurystyczna to taki sposób myślenia i rozwiązywania problemów badawczych, w którym istotne jest poszukiwanie nowych faktów i związków między nimi, formułowanie nowych hipotez oraz odkrywanie nowych prawd, <https://dobrebadiania.pl/metoda-heurystyczna-ang-heuristic-method/>, dostęp 14.09.2022.

<sup>46</sup> Anna Kononiuk, Andrzej Magruk Przegląd metod i technik badawczych stosowanych w programach foresight, *Nauka i Szkolnictwo Wyższe*, 2,32,2008, s. 31, <https://bibliotekanauki.pl/issues/100121>, dostęp 4.09.2022.

Tabela 5. Metody badawcze zidentyfikowane w projektach foresight (przykłady)



Klasyfikacja metody/ kryterium	Temat badawczy/obszar/zjawisko Zakres zasobu wiedzy, informacji	Metoda badawcza/Techniki analityczne
Eksploracyjne	Ocena sytuacji bieżącej danego obszaru/ zjawiska. Szeroka wiedza	Analiza bibliometryczna, analiza wpływów krzyżowych, ekstrapolacja trendów
Normatywne	Dostępna wiedza, informacje o zasobach, technologiach danego obszaru	Analiza potrzeb, definiowanie przyszłości poprzez analizę przeszłości
Ilościowe	Rozpoznana natura badanego obszaru/zjawiska	Ekstrapolacja trendów, analiza długofalowa
Jakościowe	Niedostatek danych ilościowych badanego zjawiska/obszaru	Metoda delficka (Delphi), burze mózgów, panele, SWOT scenariusze, ścieżki rozwoju
Heurystyczne	Obszar mało znany, brak naukowych publikacji	Metoda delficka, panele, warsztaty eksperckie, burza mózgów
Analityczne	Dostępne dane statystyczne, dostępna powszechnie wiedza o zjawisku/obszarze, publikacje naukowe	Analiza wpływów krzyżowych, analiza bibliometryczna, analiza poprzez analogie, SWOT, PEST
Top-down	Wskazany cel, definicja badanych wyzwań, alternatywne rozwiązania. Czynniki socjopolityczne	Panele/warsztaty eksperckie, wywiady z ekspertami
Bottom-up	Wskazany obszar/zjawisko, udział przedsiębiorców, społeczności lokalnej, współuczestnictwo w procesie foresightu	Wywiady, sondaże, konferencje, panele obywatelskie, głosowania, referenda
Twórcze	Twórcze wyobrażenie o omawianym obszarze/ zjawisku, wykorzystywanie wyobraźni	Burze mózgów, sesje tzw. Dzikich Kart, słabe sygnały, symulacje, eseje, STTEPVL



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych pozyskanych z projektów finansowanych w programach ramowych.

## 6 | Podsumowanie





**W**raz z szybkim rozwojem technologicznym gospodarki światowej, w ostatnich dekadach obserwuje się dynamiczny wzrost zainteresowania foresightem technologicznym, jednak większość opracowań i praktycznych wdrożeń foresightu dotyczy poziomu makro- lub mezoekonomicznego, a więc dotyczy gospodarek krajowych lub regionów i poszczególnych branż. Rządy wielu krajów realizowały programy foresightu technologicznego na poziomie gospodarki krajowej, np. w Polsce wdrażanego pod nazwą Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”. Relatywnie mniej rozpoznany w literaturze tematem jest natomiast foresight technologiczny na poziomie mikroekonomicznym, a więc dedykowany pojedynczej firmie. Przeprowadzona w opracowaniu analiza wskazuje na duży stopień rozproszenia wiedzy i kompetencji dotyczących foresightu technologicznego przedsiębiorstw. Jest to częściowo związane z tym, że rozwój technologiczny, specyficzny dla poszczególnych branż, wymaga wiedzy i kompetencji właściwych dla poszczególnych, czasem wąsko zdefiniowanych, obszarów technologicznych, z równoczesnym uwzględnieniem współczesnych szerokich wyzwań horyzontalnych związanych ze zrównoważonym rozwojem, zmianami klimatycznymi czy zaopatrzeniem w energię. Wraz ze wzrostem zainteresowania foresightem, w ostatnich dekadach wypracowano różnorodne metodyki i techniki prowadzenia foresightu technologicznego, które mogą być wykorzystywane w przedsiębiorstwach funkcjonujących w różnych branżach.

### Z przeglądu aktywności publikacyjnej głównych ośrodków naukowych na świecie wynikają następujące wnioski:



-  Od 2005 roku obserwuje się wyraźny wzrost zainteresowania naukowców tematyką technologicznego foresightu dla firm, o czym świadczą dynamiczny wzrost publikacji i cytowań prac z tego zakresu;
-  Główne ośrodki naukowe na świecie, z których pochodzą najczęściej cytowane publikacje na temat corporate foresight to: HSE University – National Research University z Rosji, University of Turku z Finlandii, Aarhus University z Danii, Portland State University z USA oraz University of Manchester, Manchester Institute of Innovation Research (MIOIR) z Wielkiej Brytanii;




-  Ponadto, jako ważne ośrodki na mapie badań foresightowych należy wskazać: Fraunhofer Gesellschaft (Niemcy), UNDICE French Research Universities (Francja), Royal Institute of Technology (Szwecja), University System of Georgia (USA), Brunel University (Wielka Brytania), University of Cambridge (Wielka Brytania), University of Erlanger Nuremberg (Niemcy), University of London (Wielka Brytania);
-  Wśród ośrodków z Polski badających foresight dla firm wyróżnia się Politechnika Białostocka.

**Z przeglądu projektów międzynarodowych finansowanych ze środków Unii Europejskiej (Horyzont Europa (2021-2022), Horyzont 2020 (2014-2020), Program Ramowy 7 PR (2007-2013) oraz Program Ramowy 6 PR (2002-2006) i dotyczących tematyki foresight, wynikają następujące wnioski:**

-  Projekty o tematyce foresight, w szczególności corporate foresight są stosunkowo nieliczne, często osadzone silnie w wybranej branży;
-  Ich użyteczność dla przedstawicieli sektora MŚP jest potencjalnie wysoka, jednak efekty projektów (publikacje, raporty, itp.) są gromadzone na platformie The Community Research and Development Information Service (CORDIS) w sposób, który ogranicza możliwość korzystania z nich ze względu na brak wyszukiwarki czy jakiegokolwiek automatyzacji całej bazy danych;
-  Zidentyfikowane w badanych projektach wiodące ośrodki. Koordynatorzy projektów corporate foresight (zarówno szkoły wyższe, ośrodki badawcze, jak również podmioty MŚP), skupione są w krajach tzw. Starej Unii i są mocno rozproszone, trudno jest więc wyłonić ich zamkniętą listę;
-  Na przestrzeni ostatnich 20 lat na 161 sfinansowanych uczestnictw z badanych programów ramowych w projektach o profilu corporate foresight, zidentyfikowano tylko jeden podmiot z Polski.

**Z przeglądu komercyjnych ofert foresightu technologicznego dla przedsiębiorstw wynikają następujące wnioski:**

-  Przegląd komercyjnych ofert foresightu technologicznego dla przedsiębiorstw wskazuje na słaby rozwój rynku takich usług, które są świadczone przez niewielką liczbę usługodawców;
-  Metodyka foresightu technologicznego oraz szczegóły większości ofert są objęte tajemnicą handlową i są możliwe do uzyskania po wypełnieniu przez zainteresowany podmiot formularza zgłoszeniowego, a następnie uzgodnieniu ceny i pozostałych warunków współpracy;

-  Komercyjne usługi foresightu technologicznego opierają się z reguły na automatyzacji i cyfryzacji działań prognostycznych opartych na narzędziach informatycznych dokonujących analizy wielkich zbiorów danych (*big data analytics*) jako metody wskazywania trendów ewolucji technologii i podstawy do prognozowania kierunków rozwoju technologicznego poszczególnych branż;
-  Na rynku międzynarodowym funkcjonują różne przedsiębiorstwa<sup>47</sup> wykorzystujące nazwę *technology foresight* i podobne nazwy w celu przyciągnięcia uwagi potencjalnych klientów, jednak ich oferta nie obejmuje usług foresightu technologicznego, ale inne (np. informatyczne, konsulting biznesowy). W niektórych przypadkach oferta komercyjna, pomimo że zawiera pewne elementy foresightu technologicznego, koncentruje się na zwykłym doradztwie technologicznym, najczęściej w zakresie technologii cyfrowych (integracja systemów, automatyzacja procesów itd.);
-  Na rynku występuje luka w zakresie oferty wysokospecjalizowanych usług foresightu technologicznego, w szczególności dostępnych dla małych i średnich przedsiębiorstw.

Wyniki badań nad foresightem dla przedsiębiorstw zawarte w publikacjach naukowych wskazują na to, że zakres foresightu oraz stosowane metody i techniki jego prowadzenia ewoluowały w ciągu ostatnich dziesięcioleci. Po pierwsze, zainteresowaniem foresightem wzrastało w XXI wieku, po 2005 roku znacząco wzrosła liczba publikacji na ten temat. Początkowo foresight opierał się przede wszystkim na intuicji i metodach eksperckich, natomiast najnowsze osiągnięcia nauki, w tym rozwój technologii cyfrowych przekształciły foresight z procesu opartego jedynie na wiedzy i opiniach ekspertów w proces oparty na danych statystycznych. Wykorzystanie dużych zbiorów danych otwiera nowe możliwości foresightu. Cyfryzacja gospodarek sprawia, że foresight będzie łączyć inteligencję ludzi i maszyn, aby przewidywać i kształtować przyszłość.

<sup>47</sup> Np. Foresight Technologies <http://foresighttechnologies.co.in/>.

## Bibliografia

1. Burt, George, David J. Mackay, Andrew Perchard, Managerial hyperopia: A potential unintended consequence of foresight in a top management team?, *Technological Forecasting and Social Change*, 2015, 101, s. 134-146.
2. Esmaelian, Majid, Madjid Tavana, Debora Di Caprio, Reza Ansari, A multiple correspondence analysis model for evaluating technology foresight methods, *Technological Forecasting & Social Change*, 2017, 125, s. 188–205
3. Foresight technologiczny przemysłu – InSight2030: aktualizacja wyników oraz krajowa strategia inteligentnej specjalizacji (smart specialization), Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2012, s. 69. <https://nanonet.pl/wp-content/uploads/2018/02/Foresight-technologiczny-przemys%C5%82u-%E2%80%93-InSight2030.pdf>
4. Gariboldi, Maria Isabella, Vivian Lin, Jessica Bland, Mallika Auplish, Amy Cawthorne, Foresight in the time of COVID-19, *The Lancet Regional Health – Western Pacific* 6 (2021) 100049, <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>
5. Georghiou, Luke, Jennifer Cassingena Harper, Michael Keenan, Ian Miles, Rafael Popper, (red.) *The handbook of technology foresight, prime series on research and innovation policy*, Edward Elgar, Cheltenham 2008.
6. Gibson, Elizabeth, Turgul U. Daim, Edwin Garces, Marina Dabic, *Technology Foresight: A Bibliometric Analysis to Identify Leading and Emerging Methods*, *Foresight and STI Governance*, 12(1), 2018, s. 6–24. DOI: 10.17323/2500-2597.2018.1.6.24, s. 19
7. Glenn, Jerome C., *Introduction to the Futures Research Methodology Series*, AC/UNU Millennium Project 1994, s. 8,;
8. Gokhberg, L., Ilya Kuzminov, Elena Khabirova, Thomas Thurner, *Advanced text-mining for trend analysis of Russia’s Extractive Industries*, *Futures* 115 (2020) 102476, <https://doi.org/10.1016/j.futures.2019.102476> dostęp 29.08.2022.
9. Gudanowska, Alicja Ewa, *Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight*, Politechnika Białostocka, Białystok 2021, s. 194
10. <https://mgmt.au.dk/research/organisation-strategy-and-accounting/research-networks-and-staff>
11. <https://sites.google.com/pdx.edu/futurescollaboratory>
12. <https://www.hse.ru/en/>
13. <https://www.mioir.manchester.ac.uk/>
14. <https://www.utu.fi/en/university/turku-school-of-economics/finland-futures-research-centre>
15. Iden Jon, Leif B. Methlie, Gunnar E. Christensen, *The nature of strategic foresight research: A systematic literature review*, *Technological Forecasting & Social Change* 116 (2017), s. 87–97, <http://dx.doi.org/10.1016/j.techfore.2016.11.002>, dostęp 4.10.2022.



16. Kaivo-oja, Jari Roy Lee, Iris Theresa Lauraeus, The VUCA approach as a solution concept to corporate foresight challenges and global technological disruption, *Foresight* 2018, 20(1), s. 27-49, DOI 10.1108/FS-06-2017-0022, dostęp 28.08.2022.
17. Komunikat Komisji EUROPA 2020 Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu, Komisja Europejska, Bruksela, 3.3.2010, [https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1\\_PL\\_ACT\\_part1\\_v1.pdf](https://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_PL_ACT_part1_v1.pdf)
18. Koniuk Anna, Analiza STEEPVL na przykładzie projektu Foresight technologiczny. „NT FOR Podlaskie 2020” Regionalna strategia rozwoju nanotechnologii, *Economy and Management*, 4, 2010, s. 105-115, [https://www.empas.pb.edu.pl › 10\\_koniuk](https://www.empas.pb.edu.pl › 10_koniuk)
19. Koniuk Anna, Magruk Andrzej, Przegląd metod i technik badawczych stosowanych w programach foresight, *Nauka i Szkolnictwo Wyższe*, 2,32,2008, s. 28-40, <https://bibliotekanauki.pl/issues/100121>
20. Koniuk Anna, Glińska Ewa, Foresight in a small enterprise. A case study, *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 213(2015) s. 971 – 976. file:///C:/Users/W%C5%82asciciel/Downloads/Foresight\_in\_a\_Small\_Enterprise\_A\_Case\_Study.pdf,
21. Kuciński Jacek, Podręcznik metodyki foresight dla ekspertów projektu Foresight regionalny dla szkół wyższych Warszawy i Mazowsza, „Akademickie Mazowsze 2030”, Politechnika Warszawska, Warszawa, 2010, s. 44, <http://www.wzim.sggw.pl/wp-content/uploads/2010/12/metodyka-foresight.pdf>
22. Magruk Andrzej, Słabe sygnały i Dzikie Karty, innowacyjne metody antycypacyjne, *Economy and Management*, 4,2010, s. 126-136 file:///C:/Users/W%C5%82asciciel/Downloads/12\_magruk%20(4).pdf,
23. Marinkovic, Milan, Omar Al-Tabbaa, Zaheer Khan, Jie Wu, Corporate foresight: A systematic literature review and future research trajectories, *Journal of Business Research*, 2022, 144, s. 289–311.
24. Metodyka Foresight, Politechnika Śląska, Gliwice, [https://www-arch.polsl.pl/wydzialy/rg/rg5/foresight/metodyka\\_foresight.aspx](https://www-arch.polsl.pl/wydzialy/rg/rg5/foresight/metodyka_foresight.aspx)
25. Ropuszyńska-Surma Edyta, Metody foresightowe w zarządzaniu-klasyfikacja metod i wybór metodyki, *EKONOMETRIA ECONOMETRICS* 4(46),2014, s. 121-134, [https://www.dbc.wroc.pl/Content/28959/Ropuszynska-Surma\\_Metody\\_Foresightowe\\_w\\_Zarzadzaniu\\_Klasyfikacja.pdf](https://www.dbc.wroc.pl/Content/28959/Ropuszynska-Surma_Metody_Foresightowe_w_Zarzadzaniu_Klasyfikacja.pdf)
26. Saritas, Ozcan, Serhat Burmaoglu, Dilek Ozdemir, The evolution of Foresight: What evidence is there in scientific publications?, *Futures* 137 (2022) 102916.
27. Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki, *Dynamiczna Polska 2020*, Warszawa 2013, s. 168 [https://kigeit.org.pl/FTP/PRCIP/Literatura/006\\_1\\_Strategia\\_Innowacyjnosci\\_i\\_Efektywnosci\\_Gospodarki\\_2020.pdf](https://kigeit.org.pl/FTP/PRCIP/Literatura/006_1_Strategia_Innowacyjnosci_i_Efektywnosci_Gospodarki_2020.pdf),
28. Voros, Joseph, A generic foresight process framework. *Foresight*, 2003, 5(3), s. 10-21, <https://doi.org/10.1108/14636680310698379>

## Spis tabel

Tabela 1. Liczba uczestnictw w projektach foresight realizowanych w ramach projektów finansowanych ze środków Unii Europejskiej w latach 2002-2020. . . . .	14
Tabela 2. Projekty o najwyższych budżetach (Top 5) finansowane z programów ramowych Unii Europejskiej w latach 2007-2022 dotyczące foresight . . . . .	17
Tabela 3. Projekty finansowane z programów ramowych Unii Europejskiej w latach 2002-2022 dotyczące foresight i koordynowane przez podmioty z sektora MŚP . . . . .	18
Tabela 4. Mapowanie metod i technik foresightu . . . . .	30
Tabela 5. Metody badawcze zidentyfikowane w projektach foresight (przykłady) . . . . .	33

## Spis wykresów

Wykres 1. Liczba publikacji naukowych na temat metodyki foresightu dla przedsiębiorstw w latach 2001-2022 . . . . .	8
Wykres 2. Publikacje naukowe w latach 2001-2022 nt. metodyki foresightu dla przedsiębiorstw wg krajów pochodzenia autora . . . . .	9
Wykres 3. 10 głównych ośrodków naukowych na świecie (top 10) wg liczby publikacji w okresie 2001-2022 z zakresu metodyki foresightu dla przedsiębiorstw . . . . .	10
Wykres 4. Liczba cytowań publikacji naukowych nt. metodyki foresightu dla przedsiębiorstw w latach 2002-2022 . . . . .	11
Wykres 5. Główne ośrodki naukowe na świecie wg liczby cytowań publikacji (z wyłączeniem autocytowania) z zakresu metodyki foresightu dla przedsiębiorstw w okresie 2002-2022. . . . .	11

### **Przegląd metodyk foresightu technologicznego realizowanego przez przedsiębiorstwa**

– publikacja koncentruje się na popularyzacji foresightu technologicznego jako jednego z narzędzi zarządzania strategicznego na poziomie przedsiębiorstwa. W raporcie dokonano identyfikacji najważniejszych ośrodków badawczych zajmujących się rozwojem tej metody na świecie, wskazano projekty i kierunki jej rozwoju oraz przeanalizowano ofertę komercyjnych usług w tym zakresie dla przedsiębiorstw.

**Platforma Przemysłu Przyszłości** – Fundacja powołana przez Ministerstwo Rozwoju i Technologii w celu wzmocnienia kompetencji i konkurencyjności podmiotów prowadzących działalność na terytorium Polski – przedsiębiorców, koordynatorów klastrów, podmiotów działających na rzecz innowacyjnej gospodarki oraz partnerów społecznych i gospodarczych w zakresie cyfryzacji.

[www.przemyslprzyszlosci.gov.pl](http://www.przemyslprzyszlosci.gov.pl)

Zobacz także:



Praktyczne zastosowanie  
foresightu technologicznego  
do rozwiązywania problemów  
przedsiębiorstw



Ulgi i zwolnienia podatkowe  
wspierające innowacyjność  
przedsiębiorstw



Zmiany wywołane pandemią  
COVID-19 w sektorze MŚP  
i ich wpływ na realizację  
procesów biznesowych



Transformacja sektora  
węglowego