

2023

Praktyczne zastosowanie foresightu technologicznego do rozwiązywania problemów przedsiębiorstw



Platforma
Przemysłu
Przyszłości

2022

Praktyczne zastosowanie foresightu technologicznego do rozwiązywania problemów przedsiębiorstw



Platforma
Przemysłu
Przyszłości

Warszawa, dn. 15-11-2022

Praktyczne zastosowanie foresightu technologicznego do rozwiązywania problemów przedsiębiorstw

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 praktycznego zastosowania foresightu technologicznego do rozwiązywania problemów przedsiębiorstw. 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 zidentyfikowaliśmy procesy biznesowe, do których może mieć zastosowanie foresight technologiczny, wskazaliśmy krok po kroku przebieg procesu badawczego oraz przybliżyliśmy główne jego metody do wykorzystania na poziomie przedsiębiorstwa. Należy podkreślić, że publikacja jest drugą z serii dwóch dotyczących foresightu technologicznego. W pierwszej skupiliśmy się na międzynarodowym oraz krajowym przeglądzie metody foresightu realizowanym przez przedsiębiorstwa.

Wybór tej metody badawczej nie był przypadkowy. Brak stabilności w otoczeniu makroekonomicznym wywołany pandemią COVID-19 oraz toczącą się obecnie wojna 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	4
Abstract	6
1. Wstęp	8
2. Foresight technologiczny i jego znaczenie dla przedsiębiorstw	9
3. Obszary działań przedsiębiorstw w których ma zastosowanie foresight technologiczny	11
4. Cele i zakres foresightu dla przedsiębiorstw	23
5. Planowanie i przebieg foresightu technologicznego dla firm	27
6. Charakterystyka głównych metod foresightu technologicznego	30
7. Podsumowanie	45
Bibliografia	46
Spis tabel	51
Spis wykresów	51

Streszczenie

Wraz 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.

Celem części II raportu jest przedstawienie praktycznych aspektów przeprowadzenia foresightu w przedsiębiorstwach, z uwzględnieniem obszarów działań, w których ma zastosowanie foresight technologiczny oraz scharakteryzowaniem różnego rodzaju metod wykorzystywanych w badaniach foresightowych. Zdefiniowano pojęcia foresightu i foresightu korporacyjnego (*corporate foresight*), a także przedstawiono przesłanki uzasadniające wykonywanie działań foresightowych. Wśród obszarów działań przedsiębiorstw, w których ma zastosowanie foresight technologiczny, omówiono szczegółowo następujące z nich:




- 1 transformacja cyfrowa i tworzenie nowych technologii, w tym Przemysłu 4.0,
- 2 nowe wzorce konsumpcji oraz wymagania i zachowania konsumentów,
- 3 przemiany na rynkach, w tym wyłanianie się i załamania łańcuchów wartości i związana z tym potrzeba eksploracji obszarów związanych z technologiami przyszłości, które pozwalają na osiągnięcie odporności (*resilience*) na kryzys,
- 4 odkrywanie nowych obszarów biznesowych i branż przyszłości, m.in. z zastosowaniem Strategii Błękitnego Oceanu,
- 5 przyjmowanie strategii opartej o niskie koszty (*cost based strategy*) oraz strategii wyróżniania/dyferencjacji (*differentiation strategy*), jak również zmian/rozszerzania modeli biznesu,
- 6 wdrażanie innowacyjnych produktów i procesów wytwórczych jako kluczowego elementu budowania przewagi konkurencyjnej.

W opracowaniu wskazano, iż głównym celem foresightu dla przedsiębiorstw jest dostarczenie wiedzy w zakresie przewidywanego rozwoju technologicznego w perspektywie kilkunastoletniej, a także wyznaczenie potencjału rozwoju wybranych sektorów i obszarów

działalności oraz zidentyfikowanie konkurencyjnych przewag i kluczowych technologii przyszłości. Jednocześnie jako podstawowe zagadnienia składające się na działania foresightowe wskazano umiejętność przewidywania przyszłych trendów technologicznych i zmian w otoczeniu biznesu, ich interpretację oraz wykorzystanie w praktyce.

W opracowaniu przedstawiono różne obszary składające się na przedmiot foresightu, określono ramy czasowe dla badań foresightowych oraz możliwy zasięg terytorialny. Wskazano, że o ile w tradycyjnym planowaniu czy prognozowaniu wynikiem przedstawienia wizji przyszłości jest na ogół relatywnie precyzyjny obraz dość dokładnie osadzony w czasie, to wynikami realizacji procesu foresightu technologicznego są alternatywne scenariusze prezentujące dość szeroki opis badanego obszaru, umiejscowione zwykle w szerokim przedziale czasu. Pomimo, że z reguły zakres czasowy foresightu obejmuje perspektywę długoterminową, to w foresightcie technologicznym, zwłaszcza przeprowadzanym na potrzeby małych i średnich przedsiębiorstw, wskazane jest zapewnienie różnorodności horyzontów czasowych, a więc także perspektywy krótko- i średnioterminowej.

Istotną częścią raportu jest charakterystyka głównych metod foresightu technologicznego, znajdujących zastosowanie w następujących fazach foresightu:

-  fazie pierwszej obejmującej inicjowanie foresightu, polegającej na zbieraniu danych oraz gromadzeniu i selekcji informacji, z wykorzystaniem metod takich jak: crowdsourcing, wykorzystanie trendów i wskaźników oraz warsztaty/panele ekspertów;
-  fazie drugiej, polegającej na przeprowadzeniu szczegółowych analiz danych, ich interpretacji oraz prospekcji, z wykorzystaniem metod takich jak: planowanie scenariuszy, symulacje i gry, metody oparte na twórczym kreowaniu przyszłości – tzw. „słabe sygnały” (*weak signals*) i „dzikie karty” (*wild cards*), metoda delficka i krzyżowa analiza wpływu (*cross impact analysis*);
-  fazie trzeciej, polegającej na wykorzystaniu wyników foresightu w praktyce biznesowej, z wykorzystaniem metod takich jak: drzewa istotności (*relevance trees*), mapy drogowe rozwoju technologii czy mapowanie procesu (*flow/logic chart*).

Abstract

Dynamic technological development of the global economy has resulted in increasing interest in technological foresight in recent decades, but most studies and practical implementations of foresight are at the macro- or mesoeconomic level, and thus concern national economies or regions and specific industries.

The purpose of the second part of the report is to present the practical aspects of carrying out corporate technological foresight, taking into account the areas of firm's activities, in which technological foresight is applicable, and to characterize the various types of methods used in foresight studies. The terms foresight and corporate foresight are defined, and the rationale for performing foresight activities is presented. Among the areas of corporate activities, in which technological foresight is applicable, the following are discussed in detail:




- 1 digital transformation and the creation of new technologies, including Industry 4.0,
- 2 new consumption patterns and consumer demands and behavior,
- 3 the transformation of markets, including the emergence and disruption of value chains and the related need to explore areas related to future technologies that may allow achieving resilience to the crisis,
- 4 exploration of new business areas and industries of the future, including using the Blue Ocean Strategy,
- 5 adopting cost based strategy and differentiation strategy (differentiation strategy) as well as changing/expanding business models,
- 6 implementing innovation as a key element in building competitive advantage.

The report outlines the objectives of foresight for businesses, pointing out that its main purpose is to provide knowledge of anticipated technological development over a period of several years, as well as to determine the development potential of selected sectors and

areas of activity, and to identify competitive advantages and key technologies of the future. At the same time, the ability to predict future technological trends and changes in the business environment, interpret them and use them in practice was indicated as the basic issues comprising foresight activities

The report presents the various areas that make up the subject of foresight, defines the timeframe for foresight studies and the possible territorial scope. It was pointed out that while in traditional planning or predictions, a vision of the future is generally a relatively precise picture, quite accurately set in time, technological foresight results in alternative scenarios presenting a fairly broad description of the studied area, usually placed in a wide time frame. Although, as a rule, the temporal scope of foresight includes a long-term perspective, it is advisable in technological foresight, especially carried out for the needs of small and medium-sized enterprises, to provide a variety of time horizons, and therefore also a short- and medium-term perspective.




An important part of the report is the characterization of the main methods of technology foresight, which are applied in the following phases:

-  the first phase involving the initiation of foresight, which involves data collection and information gathering and selection, using methods such as crowdsourcing, use of trends and indicators, and workshops/expert panels;
-  phase two, which includes detailed data analysis, interpretation and anticipation, using methods such as scenario planning, simulations and games, methods based on creative creation of the future – so-called “weak signals” and “wild cards”, Delphi method and cross impact analysis;
-  the third phase, which is to apply the results of foresight in business practice, using methods such as relevance trees, technology roadmaps or process mapping (flow/logic chart).

1 | Wstęp

Narastające problemy społeczne, gospodarcze, polityczne, środowiskowe i etyczne stawiają wiele krajów i branż w obliczu trudnej przyszłości, w której konieczne jest poszukiwanie nowych możliwości rozwoju. Wymaga to krytycznej refleksji nad istniejącymi założeniami, planami i strategiami na przyszłość w krótszym, ale również w długim horyzoncie czasowym. Niniejszy raport odpowiada na to wyzwanie opisując metody foresightu, którymi przedsiębiorcy i menedżerowie mogą przewidywać przyszłe trendy i jednocześnie w jakimś stopniu próbować tę przyszłość kształtować.


Niniejszy raport powstał w ramach prac Think Tanku powołanego przez Fundację Platforma Przemysłu Przyszłości. Opracowanie jest praktycznym przewodnikiem dla przedsiębiorców opisującym sposób i metody prowadzenia foresightu technologicznego. Dostarcza wiedzy opartej na najlepszych praktykach międzynarodowych i krajowych o tym, jak można wykorzystać foresight do potrzeb rozwoju przedsiębiorstw w perspektywie nadchodzącej dekady. Omawiając zastosowanie nowoczesnych metod foresightowych wzięto pod uwagę wybrane obszary prowadzenia działalności gospodarczej oraz potrzeby firm związane z:

-  wprowadzaniem nowych produktów na rynek i planowaniem procesów wytwórczych,
-  rozwijaniem łańcuchów dostaw,
-  dostosowywaniem modelu biznesu do nowych uwarunkowań, takich jak transformacja cyfrowa czy konieczność budowania odporności na różnorodne ryzyka.

Kolejne sekcje niniejszego raportu odnoszą się do prowadzenia foresightu w małych i średnich przedsiębiorstwach (MŚP), jego zakresu przedmiotowego, czasowego oraz metodyki przy uwzględnieniu wskazanych powyżej uwarunkowań. Na tej podstawie sformułowane zostały wnioski dotyczące zasad praktycznego wykorzystania foresightu w przedsiębiorstwie.

2 | Foresight technologiczny i jego znaczenie dla przedsiębiorstw




Jak precyzyjnie zdefiniować foresight? Według najpowszechniej stosowanej definicji foresight to ustrukturyzowany proces, który pozwala na wgląd w informacje o przyszłości w średnio- i długoterminowym horyzoncie czasowym, ukierunkowane na podejmowanie bieżących decyzji i ciągłe postępowe działania¹. Doprecyzowując tę definicję w kierunku wykorzystania foresightu przez firmy, warto zdefiniować pojęcie **foresightu korporacyjnego** realizowanego na poziomie przedsiębiorstwa (*corporate foresight*). Foresight korporacyjny jest definiowany jako proces oraz zdolność firmy do rozpoznania przyszłości, z uwzględnieniem metodologii prowadzenia tych badań². W działaniach foresightowych istotne znaczenie ma zatem analizowanie przyszłości i zidentyfikowanie czynników zmian oraz ich skutków, odkrywanie nowych możliwości biznesowych i dokonanie na tej podstawie wartościowych wyborów dotyczących projektowania nowych produktów, zastosowania nowych metod wytwórczych i modeli biznesowych. Ważnym elementem foresightu są również metody wspierające prawidłowe przeprowadzenie tego procesu. Foresight różni się od prognozowania ekonomicznego tym, że w tym procesie chodzi nie tylko o przewidywanie przyszłości, lecz także jej aktywne kształtowanie. Wyniki foresightu wykorzystuje się do wspomaganie procesów decyzyjnych już od momentu budowania scenariuszy, przez włączenie do dyskusji interesariuszy³. Jest wiele przesłanek uzasadniających wykonywanie działań dotyczących przyszłości takich jak foresight. Najistotniejsze z nich to:

 promowanie długoterminowego myślenia w kontekście tworzenia strategii przedsiębiorstwa; zwiększenie świadomości menedżerów różnych szczebli na temat konsekwencji braku aktywności lub możliwości i skutków potencjalnych sytuacji kryzysowych.

¹ Sohail Dadkhah, Rohullah Bayat, Safar Fazli, Einallah Keshavarz Tork, Aboalghasem Ebrahimi, Corporate foresight: developing a process model, European Journal of Futures Research, 2018 6:18, s. 2, <https://doi.org/10.1186/s40309-018-0147-7>.

² Martin Amsteus Managerial foresight: measurement scale and estimation, Foresight, 2011, 13(1), s. 58-76; Cornelia Daheim, Cornelia Gereon Uerz, Corporate foresight in Europe: from trend-based logics to open foresight, Technology Analysis and Strategic Management, 2008, 20(3), s. 321-336; Sohail Dadkhah, Rohullah Bayat, Safar Fazli, Einallah Keshavarz Tork, Aboalghasem Ebrahimi, Corporate foresight....op. cit.







³ Marzenna Anna Weresa, Polityka innowacyjna, PWN Warszawa 2022, s. 112.

-  Zapewnienie spójnych ram czasowych w odniesieniu do wyznaczania celów firmy i ich dostosowania do zmieniających się warunków gospodarczych, społecznych, politycznych, naukowych i technologicznych.
-  Określenie związków przyczynowo-skutkowych między różnymi zjawiskami gospodarczymi, zidentyfikowanie wschodzących technologii, (nowych) aktorów w systemach gospodarczych, nowych struktur.
-  Zidentyfikowanie potencjalnych źródeł radykalnych zmian i zakłóceń, a także określenie potencjalnego ryzyka wystąpienia dużego wpływu oraz zdarzeń nieprzewidzianych o niskim prawdopodobieństwie (np. katastrofy).

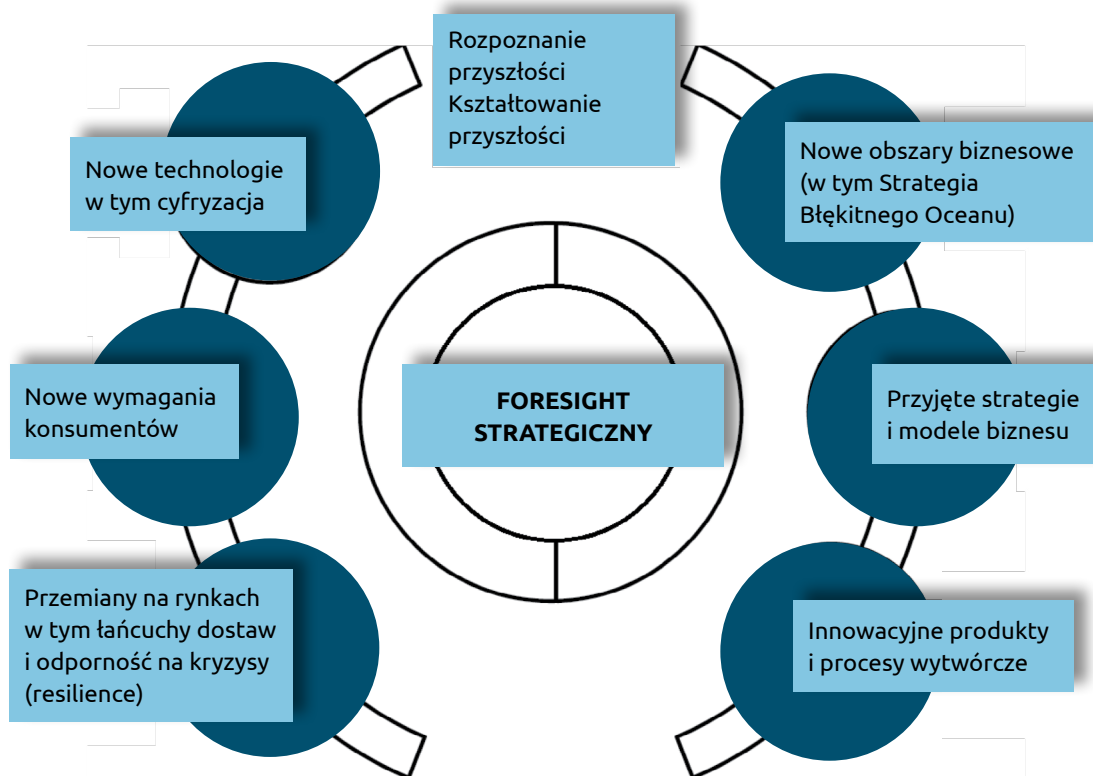
Z punktu widzenia zarządzania wiedzą foresight to proces filtrowania, doskonalenia tworzenia wiedzy i systematycznego identyfikowania strategicznych obszarów i technologii, oparty na pozyskanych danych, informacji, eksperckiej mądrości i doświadczeniu.

3 | Obszary działań przedsiębiorstw w których ma zastosowanie foresight technologiczny

Przedsiębiorstwa działają w określonych uwarunkowaniach zewnętrznych i z tego względu rozpoznawanie i kształtowanie przyszłości poprzez działania foresightowe powinno odnosić się do wyzwań przed którymi stoją firmy. Do najważniejszych obszarów zastosowania foresightu strategicznego w działalności przedsiębiorstw zalicza się (rysunek 1):

-  transformację cyfrową i tworzenie nowych technologii, w tym Przemysłu 4.0,
-  nowe wzorce konsumpcji oraz wymagania i zachowania konsumentów,
-  przemiany na rynkach, w tym wyłanianie się i załamania łańcuchów wartości i związane z tym potrzeba eksploracji obszarów związanych z technologiami przyszłości, które pozwalają na osiągnięcie odporności (*resilience*) na kryzys,
-  odkrywanie nowych obszarów biznesowych i branż przyszłości, m.in. z zastosowaniem Strategii Błękitnego Oceanu,
-  przyjmowanie strategii opartej o niskie koszty (*cost based strategy*) oraz strategii wyróżniania/dyferencjacji (*differentiation strategy*), jak również zmian/rozszerzenia modeli biznesu,
-  wdrażanie innowacyjnych produktów i procesów wytwórczych jako kluczowego elementu budowania przewagi konkurencyjnej.

Rysunek 1. Obszary zastosowania foresightu strategicznego w działalności przedsiębiorstw



Źródło: opracowanie własne na podstawie: Cornelia Daheim, Corporate foresight. How to organize, run and manage a corporate foresight exercise. Examples and experiences, UNIDO Workshop, Session 29–30, October 2009. Łukasz Nazarko, Cele i funkcje badań foresightowych w małych i średnich przedsiębiorstwach, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2015, s. 121–132.

Nowe technologie w tym transformacja cyfrowa

Jedną z ważnych funkcji foresightu dla firmy jest rozpoznawanie przyszłości oraz jej kształtowanie **w obszarze nowych technologii** (por. rysunek 1). Współcześnie kluczowe znaczenie mają technologie cyfrowe, dlatego warto posłużyć się tym przykładem, aby omówić wykorzystanie foresightu w tym obszarze. Przedsiębiorstwa muszą dostosować swoją działalność do wymogów gospodarki cyfrowej, chodzi tu nie tylko o zastosowanie technologii cyfrowych (digitalizacja), ale o szersze działania polegające na transformacji cyfrowej firmy, skutkującej zmianą modelu biznesu. Transformacja cyfrowa przedsiębiorstwa jest to proces zmian we wszystkich sferach działania firmy, które dokonują się dzięki zastosowaniu technologii cyfrowych. Firmy postrzegają transformację cyfrową jako odejście od tradycyjnych form planowania produkcji, ewidencji, obiegu dokumentów, przepływu informacji i zastąpienie tych rutynowych (tradycyjnych) procesów i działań przez cyfrowy obieg informacji i danych⁴. **Rezultatem tych zmian wynikających z transformacji cyfrowej**

⁴ Magdalena Marczevska, Marzena Anna Weresa, Towards Digital Transformation and Sustainability of Smes, w: Darko Tipuric, Ana Krajnovic, Nicholas Recker, Economic and Social Development, 80th International Scientific Conference on Economic and Social Development and 10th International OFEL Conference "Diversity, Equity and Inclusion: The Essence of Organisational Well-Being", Book of Proceedings, s. 151–160, https://www.esd-conference.com/upload/book_of_proceedings/Book_of_Proceedings_esdOFEL2022_Online.pdf dostęp: 20.09.2022.

są radykalne innowacje tworzące wartość dla firmy i klienta poprzez wykorzystanie nowych zasobów i odkrycie nowych zdolności⁵. Transformacja cyfrowa przedsiębiorstwa może mieć różne cele, takie jak wzrost sprzedaży i produktywności, poszukiwanie nowych rynków, wprowadzanie innowacyjnych form interakcji z klientami, a także usprawnienie procesu podejmowania decyzji biznesowych czy przekształcenie całego modelu biznesowego⁶. Cyfryzacja umożliwia osiągnięcie tych celów, co potwierdzają liczne analizy dotyczące wpływu cyfryzacji funkcji biznesowych MŚP na ich wyniki ekonomiczne. Efektem cyfrowej transformacji może być wzrost wydajności, redukcja kosztów, wzrost produktywności, poprawa możliwości eksportowych i zwiększenie satysfakcji klientów, co pozytywnie wpływa na przewagę konkurencyjną firmy⁷.

Foresight jest procesem, który umożliwia przedsiębiorstwu zbudowanie strategii transformacji cyfrowej, dając wgląd w nowe obszary technologii i rozwiązań cyfrowych. Opracowane w czasie działań foresightowych scenariusze rozwoju technologii (w tym technologii cyfrowych) mogą służyć do wyłonienia kluczowych obszarów cyfryzacji firmy i koniecznych dostosowań jej modelu biznesu. Prowadzi to w kolejnym kroku do podjęcia konkretnych decyzji biznesowych i działań takich jak:

- 1 zdefiniowanie roli transformacji cyfrowej w tworzeniu wartości (z perspektywy przedsiębiorstwa, jego pracowników i klientów);
- 2 rozpoczęcie cyfryzacji (wyłonienie kluczowych projektów, poszukiwanie dostawców systemu informatycznego (IT) zdolnego do zaspokojenia potrzeb firmy, wdrożenia tego systemu itd.);
- 3 przyspieszenie cyfryzacji (*scaling up*) poprzez ustalenie priorytetów i sekwencyjności podejmowanych inicjatyw dla osiągnięcia szybkiego zwrotu nakładów, rozwijania zdolności i ostatecznie przyjęcia nowego trybu pracy⁸.

Nowe wymagania konsumentów

Czynniki społeczne i kulturowe, w tym proponowane przez media wzorce konsumpcji, kreują świadomość życia w obrębie kultury globalnej i przyczyniają się do ich upowszechniania, stanowiąc bardzo ważny element otoczenia przedsiębiorstwa. Wśród trendów obserwowanych w zachowaniach współczesnych konsumentów najczęściej wskazuje się na: upodabnianie się (homogenizację), bądź różnicowanie się (heterogenizację) konsumpcji, etnocentryzm konsumencki, wirtualizację konsumpcji, serwicyzację konsumpcji, ekologizację konsumpcji oraz dekonsumpcję⁹.

⁵ Cheng Gong, Vincent Ribiere, Developing a Unified Definition of Digital Transformation. Technovation, 2021, 102, s. 1–17.

⁶ Sakir Yucel, Estimating the benefits, drawbacks and risk of digital transformation strategy. 2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), 2018, <https://doi.org/10.1109/csci46756.2018.00051>; The digital transformation of SMEs, OECD studies on SMEs and entrepreneurship, OECD Publishing, Paris 2021, <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-enOECD>.

⁷ Paul Pfister, Claudia Lehmann, Returns on digitisation in SMEs—a systematic literature review, Journal of Small Business & Entrepreneurship, 2021, DOI: 10.1080/08276331.2021.1980680, dostęp: 21.04.2022.

⁸ A roadmap for a digital transformation, McKinsey 2017, <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/a-roadmap-for-a-digital-transformation>, dostęp 21.10.2022.

⁹ Czesław Bywalec, Konsumpcja w teorii i praktyce gospodarowania, PWN, Warszawa 2007, rozdz. 5.

W skali międzynarodowej zachodzi proces unifikacji zachowań nabywczych – ich homogenizacji, jednocześnie zwiększa się liczba osób pragnących zaspokajać coraz bardziej zróżnicowane potrzeby (heterogenizacja konsumpcji). Z kolei etnocentryzm konsumencki to świadome preferowanie towarów pochodzenia krajowego¹⁰.

Rozwój Internetu również wpływa na zachowania konsumentów, w tym także na wirtualizację konsumpcji, czyli zaspokajanie potrzeb za pośrednictwem elektronicznych środków przekazu. Wirtualizacja konsumpcji przejawia się głównie w rozwoju tzw. kultury obrazu, rozdzieleniu życia konsumenta na świat realny i wirtualny oraz przenoszeniu zaspokajania potrzeb np. edukacyjnych do domu. Kolejny obserwowany trend w zachowaniach nabywców to serwicyzacja konsumpcji, który przejawia się w procentowym wzroście udziału wydatków na usługi w strukturze wydatków gospodarstw domowych. Obserwuje się również jeszcze inną tendencję w zachowaniach konsumentów, polegającą na ograniczaniu dotychczasowej konsumpcji – dekonsumpcję. Ograniczanie konsumpcji może wynikać ze wzrostu niepewności co do przyszłości, chęci ograniczania konsumpcji ilościowej na rzecz jakości, zmniejszania konsumpcji w sferze materialnej na rzecz sfery niematerialnej oraz ograniczania konsumpcji w celu jej racjonalizacji.

Tendencje te ulegają zmianom w czasie, ich prognozowanie przy użyciu metod foresightu strategicznego może pomóc określić ich nasilenie i kierunek zmian.

Przemiany na rynkach, w tym łańcuchy wartości i odporność (*resilience*)

Jednym z czynników wywołujących potrzebę stosowania przez przedsiębiorstwa foresightu technologicznego są występujące w ostatnich latach szoki gospodarcze, związane przede wszystkim z pandemią COVID-19 i wojną w Ukrainie, które nałożyły się na już istniejące zakłócenia globalnych łańcuchów wartości wynikające z wojny handlowej USA-Chiny. W dużym stopniu firmy utraciły właściwą sobie zwinność i elastyczność, a w konsekwencji zdolność reakcji na dynamiczne zmiany w globalnym otoczeniu. Wiele konfiguracji globalnych łańcuchów wartości okazało się bardzo wrażliwymi, wykazując słabą zdolność reakcji na występujące zagrożenia. Spowodowało to konieczność zmiany podejścia i rekonstrukcji modeli łańcuchów, m.in. poprzez przeprowadzanie foresightu mającego na celu identyfikację potrzeb odnośnie do nowych technologii mogących przyczynić się do osiągnięcia wymaganej odporności (*resilience*) oraz skuteczności biznesowej. W szczególności chodzi tu o technologie Przemysłu 4.0, takie jak: platformy cyfrowe, łańcuchy bloków (*blockchain*), Internet Rzeczy (*Internet of Things – IoT*) i Przemysłowy Internet Rzeczy (*Industrial Internet of Things – IIoT*), sztuczna inteligencja, analityka dużych zbiorów danych (*Big Data Analytics*) czy różnego rodzaju systemy informatyczne, a także inne, nieznanne jeszcze technologie przyszłości, określane czasem mianem Przemysłu 5.0 lub Przemysłu 6.0. Celem foresightu technologicznego jest identyfikacja tych technologii, a przez to budowanie „odpornych” na kryzysy łańcuchów wartości, które są przygotowane do szybkiego dostosowania się do wszelkich nieprzewidzianych zakłóceń i przywrócenia ich do stanu równowagi. Foresight technologiczny ma więc prowadzić do tworzenia odporności ekonomicznej, czyli zdolności przedsiębiorstw

¹⁰ Tomasz Sikora, Efekt kraju pochodzenia w marketingu międzynarodowym, w: Marketing międzynarodowy. Uwarunkowania, instrumenty, tendencje, red. E. Dulinić, SGH, Warszawa 2007, s. 105.

i całej gospodarki do przewycięzania negatywnych szoków zewnętrznych lub odpowiedniego reagowania na nie, przy jednoczesnym odnoszeniu korzyści z pozytywnych szoków¹¹.

W ostatnich latach szczególnie podatne na załamania okazały się globalne łańcuchy wartości¹². Zakłócenia w funkcjonowaniu firm spowodowały zmniejszenie produkcji, wywołując perturbacje w podaży, natomiast niechęć konsumentów i firm do ponoszenia zwiększonych wydatków przyczyniła się do obniżenia popytu. Skutki tego szoku mogą przenosić się w dół łańcuchów dostaw do firm na całym świecie. Ponadto firmy silnie uzależnione od łańcuchów dostaw nie były w stanie uzyskać potrzebnych części i komponentów. Dotyczyło to przede wszystkim współpracy z Chinami, które są ważnym dostawcą dóbr pośrednich dla reszty świata, zwłaszcza w przypadku branży elektronicznej, motoryzacyjnej i przemysłu maszynowego. Powstałe zakłócenia zaczęły wywierać już ogromny wpływ na firmy w dalszej części łańcucha dostaw. Przyczyniają się one łącznie do wzrostu kosztów prowadzenia działalności i „stanowią negatywny szok w sferze produktywności, skutkujący zmniejszeniem aktywności gospodarczej”¹³. Foresight technologiczny, szczególnie w obszarze cyfrowych technologii przyszłości (*future digital technologies*), ma być czynnikiem kluczowym dla usprawniania zarządzania łańcuchem wartości i zwiększania konkurencyjności funkcjonujących w nich przedsiębiorstw. Rolą tych technologii ma być pełniejsza realizacja najważniejszych czynników efektywności łańcuchów wartości, na które składają się¹⁴:

- 1 zdolność do szybkiego reagowania (*responsiveness*),
- 2 optymalne wykorzystanie zasobów (*leannes*),
- 3 zwinność/elastyczność (*agility*) z jaką może być optymalizowany system wspierany przez cyfrowe wykorzystanie informacji i danych jakie może osiągnąć,
- 4 oddziaływanie na środowisko (*green*), a więc np. ograniczenie szkodliwych substancji emitowanych do atmosfery.

Foresight technologiczny w odniesieniu do łańcuchów wartości ma prowadzić do identyfikacji technologii pozwalających na osiągnięcie większej wydajności oraz poprawy sprawności zarządzania, co przekłada się na większą elastyczność. Z drugiej strony cyfrowe technologie przyszłości (*future digital technologies*) mają zapewnić lepsze dopasowanie oferty do potrzeb klientów, zarówno w branżach konsumenckich (e-commerce, aplikacje mobilne), jak i B2B (np. robotyzacja pozwalająca na skrócenie czasu reakcji, szybsze przetwarzanie zamówień i koordynację dostaw). Jednocześnie foresight technologiczny ma prowadzić do zmiany modeli biznesowych, w tym do przekształcania zasobów z formy fizycznej na formę cyfrową, a także do wyłonienia nowych źródeł konkurencyjności przedsiębiorstw działających w ramach łańcuchów wartości.

¹¹ Lino Briguglio, Gordon Cordina, Nadia Farrugia, and Stephanie Vella, *Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements*. Oxford Development Studies, 2009, 37 (3), s. 229–247, <https://doi.org/10.1080/13600810903089893>.

¹² Michiyuki Yagi, Shunsuke Managi, *Global supply constraints from the 2008 and COVID-19 crises*. *Economic Analysis and Policy*, 2021, 69, s. 514–528, <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.01.008>.

¹³ Gita Gopinath, *Limiting the economic fallout of the coronavirus with large targeted policies*. W: Baldwin, R., Weder di Mauro, B. (red.). *Mitigating the COVID Economic Crisis: Act Fast and Do Whatever*, Centre for Economic Policy Research (CEPR) Press, London 2020, s. 41–47.

¹⁴ Sabina Kauf, Aleksandra Laskowska-Rutkowska, *Cyfryzacja w usprawnianiu zarządzania łańcuchem dostaw*, W: Aleksandra Laskowska-Rutkowska (red.), *Cyfryzacja w zarządzaniu*, CeDeWu Warszawa 2020.

W terminie odporność (*resilience*), odnoszącym się zasadniczo do stabilności systemu w stanie zbliżonym do równowagi, wyraźnie pobrzmiewa założenie zdolności do samoregulacji. Zgodnie z tym punktem widzenia gospodarka podlega samoistnej stabilizacji: każdy szok, pociągający za sobą odchylenie gospodarki od stanu równowagi, inicjuje automatycznie korekty kompensujące, które przywracają jej właściwe położenie. Możliwe, że zadziałanie tych mechanizmów samoregulacyjnych nieco potrwa, lecz założenie jest takie, że gospodarka ostatecznie powróci do stanu równowagi sprzed szoku¹⁵. W tym kontekście foresight technologiczny może być traktowany jako sposób na uruchomienie mechanizmów samoregulacyjnych. Poprzez diagnozę trendów technologicznych ma on prowadzić do budowy odporności adaptacyjnej, charakteryzującej się zdolnością do adaptacji, uczenia się i restrukturyzacji w obliczu określonych szoków¹⁶.

Nowe obszary biznesowe (w tym Strategia Błękitnego Oceanu)

Dla przedsiębiorstwa nowy obszar biznesowy to obszar istniejący, na którym przedsiębiorstwo jeszcze nie działa, albo też obszar do tej pory niewyodrębniony z przestrzeni rynkowej. Podstawową cechą nowej, niewyodrębnionej przestrzeni rynkowej jest jej nieskończenie wielki potencjał rozwojowy, gwarantujący długotrwały sukces.

W rozpoznanej, już wyodrębnionej przestrzeni rynkowej siła konkurencji bywa często nie do pokonania. Stąd też możliwości odniesienia długotrwałych sukcesów w biznesie są bez porównania większe w działaniach prowadzonych na nowych, niestworzonych dotychczas przestrzeniach rynkowych. Koncepcja przesunięcia działań z pola walki konkurencyjnej, jej zaprzestania¹⁷ i podjęcia działań na stworzonych obszarach przestrzeni rynkowej została przez jej autorów nazwana Strategią Błękitnego Oceanu¹⁸.

Autorzy koncepcji uważają, że istnieją dwa typy rynków: „Czerwone Oceany”, które oznaczają branże istniejące, znane (na których przedsiębiorstwo konkuruje) i „Błękitne Oceany” – czyli branże dziś nieistniejące, w których popyt można wykreować i które oferują szanse na wzrost¹⁹. Na tych ostatnich rynkach, w przeciwieństwie do już istniejących, nie ma potrzeby dokonywania wyboru między strategią niskich kosztów i strategią dyferencjacji, a wręcz oczekiwane jest, aby te dwa rodzaje strategii wdrażać równolegle²⁰.

¹⁵ Ron Martin, Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks, *Journal of Economic Geography*, 2012, 12, s. 1–32.

¹⁶ Ron Martin, Paul Sunley, On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 2015, 15(1), s. 1–42.

¹⁷ Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Strategia błękitnego oceanu. Jak stworzyć wolną przestrzeń rynkową i sprawić, by konkurencja stała się nieistotna*. Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2010, s. 18.

¹⁸ Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Blue Ocean Strategy. From Theory to Practice*, “California Management Review” Spring 2005, Vol. 47, No 3, pp. 105–121; Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Blue Ocean Strategy*. “Harvard Business Review”, October 2004, pp. 76–84.

¹⁹ Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Strategia błękitnego oceanu. Jak stworzyć wolną przestrzeń rynkową i sprawić, by konkurencja stała się nieistotna*. Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2010, s. 18.

²⁰ Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Blue Ocean Strategy. From Theory to Practice*, “California Management Review” Spring 2005, Vol. 47, No 3, pp. 105–121; Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Blue Ocean Strategy*. “Harvard Business Review”, October 2004, pp. 76–84.

Tabela 1. Strategie „Czerwonego” i „Błękitnego Oceanu” – porównanie

Strategia Czerwonego Oceanu	Strategia Błękitnego Oceanu
Konkurowanie w istniejącej przestrzeni rynkowej	Tworzenie nowej przestrzeni rynkowej
Zwalczanie konkurencji	Konkurencja przestaje być istotna
Wykorzystanie istniejącego popytu	Tworzenie i przechwytywanie nowego popytu
Konieczność kompromisu między dyferencjacją a niskim kosztem	Łączenie dyferencjacji i niskiego kosztu

Źródło: Chan Kim, Renee Mauborgne. Strategia błękitnego oceanu. Jak stworzyć wolną przestrzeń rynkową i sprawić, by konkurencja stała się nieistotna. Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2010, s. 38, Piotr Kuraś, Instrumenty strategii błękitnego oceanu, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, 2017 Seria: Organizacja i Zarządzanie, Z. 113.





Przyjęte strategie i modele biznesu

Przedsiębiorstwo ma możliwość wyboru strategii działania dopasowując ją do bieżących i przyszłych uwarunkowań, konkurując poprzez niskie koszty, lub różnicowanie (dyferencjację) oferty.

Strategia konkurowania oparta na przewadze kosztowej (*low-cost leadership strategy*) polega na zdobywaniu przez przedsiębiorstwo przewagi niższych kosztów nad konkurentami, co ułatwia prowadzenie konkurencji cenowej. Osiągnięcie przewagi kosztowej wymaga kontroli czynników kosztotwórczych (*cost drivers*) poszczególnych działań w łańcuchu wartości w przedsiębiorstwie oraz odpowiedniej konfiguracji/rekonfiguracji łańcucha wartości zapewniającej niezbędną efektywność realizacji poszczególnych operacji²¹. Strategia kosztowa jest ukierunkowana na obniżanie kosztów jednostkowych, kosztów poszczególnych funkcji realizowanych przez przedsiębiorstwo i jego kosztów całkowitych.

Przewaga kosztowa przedsiębiorstwa może wynikać z dostępu do tańszych czynników produkcji, korzystnej lokalizacji firmy (i jej jednostek organizacyjnych), korzyści wynikających ze skali działania, jego zakresu przedmiotowego oraz zasięgu geograficznego, optymalnej alokacji zasobów między realizowane działania, wprowadzania innowacji nastawionych na obniżkę kosztów produktów i procesów biznesowych²².

Strategia wyróżniania/dyferencjacji (*differentiation strategy*) polega na stworzeniu oferty unikatowej w stosunku do ofert konkurentów przedsiębiorstwa. Unikatowa oferta musi być:

-  zyskowna dla przedsiębiorstwa;
-  ważna dla adresatów – powinna dostarczać znaczących korzyści wystarczająco dużej liczbie nabywców;
-  wyróżniająca – przedstawiona w specyficzny sposób;
-  (bardziej) korzystna – umożliwiająca uzyskanie większej lub takiej samej korzyści (ale w dogodniejszy sposób);

²¹ Michael E. Porter, Competitive Advantage...op.cit. s. 99.

²² Tomasz Gołębiowski, Teresa Magdalena Dudzik, Małgorzata Lewandowska, Marzanna Witek-Hajduk, Modele biznesu polskich przedsiębiorstw, SGH, Warszawa 2008, s. 64.



komunikatywna – zrozumiała, widoczna dla nabywców;

dostępna – możliwa do akceptacji (nabycia) dla potencjalnego klienta.²³

Źródłami przewagi konkurencyjnej opartej na dyferencjacji mogą być: wartość użytkowa i wartość emocjonalna produktu, struktura asortymentu, stopień dostosowania produktu do potrzeb operacyjnych segmentów rynku (niekiedy nawet indywidualizacji oferty), dostępność produktu (miejsce, sposób i czas jego oferowania). Strategia wyróżniania produktu obejmuje wyróżnianie faktyczne (wartości użytkowej produktu) i wyróżnianie emocjonalne. Zmienne związane z wartością użytkową produktu to cechy produktu warunkujące jego sprawność techniczną, ekonomiczną (produktywność, koszty eksploatacji itp.) i cechy ekologiczne, bezpieczeństwo użytkowania, trwałość, niezawodność, łatwość serwisowania itp. Oprócz cech wyróżniających produkt, istotnymi wyróżnikami mogą być cechy usług przy- i posprzedażnych (np. sposób dostarczania, instalacja, montaż produktu, szkolenie odbiorcy, usługi doradcze, przeglądy i naprawy w ramach gwarancji oraz pogwarancyjne itp.).

Różnicowanie użytkowych cech produktu jest bardziej skuteczne, gdy nabywca jest w stanie dostrzec i obiektywnie ocenić wyróżniki, a więc w większym stopniu dotyczy produktów nabywanych przez nabywców instytucjonalnych (na rynku B2B) niż nabywców indywidualnych. Na rynku B2B czynnikiem dyferencjacji oferty jest zdolność do jej dostosowania do specyficznych, często zgłaszanych precyzyjnie wymagań klientów. Obecnie tendencja ta występuje także na rynku konsumpcyjnym.

Zakres wprowadzanych zmian innowacyjnych w produkcji może mieć różne nasilenie. Mogą to być drobne usprawnienia, istotne modernizacje (gdy zmiany cech produktu są znaczne) oraz radykalne innowacje (gdy zmiany w produkcji zmieniają zakres jego funkcji podstawowych).

Każda zmiana wprowadzana w strategii, czy to kosztowej, czy strategii dyferencjacji, powinna być poprzedzona badaniem rynku i obecnych na nim trendów, przy wykorzystaniu metod foresightu strategicznego.

„**Model biznesu**” (**MB**) to model prowadzenia działalności gospodarczej w danej dziedzinie przez przedsiębiorstwo. „**Model**” oznacza logikę działania – „wzorzec określający sposoby postępowania, dobór podstawowych zasobów, zakres i charakter relacji wewnętrznych i zewnętrznych, główne związki przyczynowo- skutkowe między składnikami modelu”²⁴.

„**Biznes**” oznacza określoną dziedzinę gospodarowania, tzw. domenę, czyli grupę produktów, w odniesieniu do której realizowana jest specyficzna strategia konkurowania. W takim rozumieniu pojęcia „biznes” wyraźnie widoczna jest orientacja rynkowa podmiotu działającego. Implikuje to możliwość równoległego występowania wielu różnych modeli biznesu w zdywersyfikowanym przedsiębiorstwie, działającym w różnych dziedzinach i oferującym różne rodzaje produktów²⁵.

²³ Philip Kotler, Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie, kontrola, Gebethner & Ska, Warszawa 1994, s. 282.

²⁴ Tomasz Gołębiowski, Teresa Magdalena Dudzik, Małgorzata Lewandowska, Marzanna Witek-Hajduk, Modele biznesu polskich przedsiębiorstw, SGH, Warszawa 2008, op. cit. s. 65.

²⁵ Tomasz Gołębiowski, op. cit, s. 65.

Model biznesu jest narzędziem koncepcyjnym, zawierającym zestaw elementów i relacji między nimi, które przedstawia logikę działania danego przedsiębiorstwa w określonej dziedzinie (biznesie).

Model biznesu obejmuje opis **wartości** oferowanej przez przedsiębiorstwo grupie lub grupom **klientów**, wraz z określeniem **podstawowych zasobów**, procesów (działań), a także **relacji** zewnętrznych tego przedsiębiorstwa, służących tworzeniu, oferowaniu oraz dostarczeniu tej wartości i zapewniających przedsiębiorstwu **konkurencyjność** w danej dziedzinie oraz umożliwiających zwiększanie jego **wartości**.

Zarówno model, jak i strategia biznesu stanowią system – układ spójnych założeń i współzależnych działań współprzyczyniających się do realizacji założonych celów.

Wybór modelu biznesu (podobnie jak określenie strategii konkurowania) uwarunkowany jest zarówno przez czynniki zewnętrzne – występujące w makrootoczeniu oraz otoczeniu konkurencyjnym przedsiębiorstwa – jak i czynniki wewnętrzne – występujące w przedsiębiorstwie.

Foresight jako wgląd w informacje o przyszłości może być użyteczny przy podejmowaniu decyzji o zmianach modelu biznesu, które mogą obejmować: **stopniowe rozszerzanie zakresu stosowania danego MB** na nowe segmenty rynku, na nowe rynki geograficzne i/lub dodatkowe grupy produktów w ramach danej dziedziny biznesu; **tworzenie zmodyfikowanych lub nowych MB** na podstawie świeżo pozyskanych unikatowych zasobów i w wyniku wypracowania nowych kluczowych, wyróżniających kompetencji firmy; **rozszerzanie MB** poprzez wprowadzanie dodatkowych działań rynkowych poprawiających konkurencyjność przedsiębiorstwa; **rozszerzenie sprawnego MB na nowe dziedziny biznesu**, w które angażuje się przedsiębiorstwo; **włączanie nowych modeli biznesu** w wyniku połączeń i przejęć innych przedsiębiorstw; **całkowitą zmianę MB**.

Innowacyjne produkty i procesy wytwórcze

Innowacje są kluczowym elementem budowania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa²⁶. Innowacje mogą być źródłem tej przewagi w jej dwóch podstawowych wymiarach: kosztowej, jak i związanej z dyferencjacją (wyróżnianiem) oferty przedsiębiorstwa²⁷.

Innowacja to „nowy lub ulepszony produkt lub proces (lub ich połączenie), który znacznie różni się od poprzednich produktów lub procesów danego przedsiębiorstwa i został udostępniony potencjalnym użytkownikom (produkt) lub jest wykorzystywany przez przedsiębiorstwo (proces)”²⁸. Wyróżnia się innowacje, które są nowością na poziomie: międzynarodowym (najwyższy poziom), czyli takie, które po raz pierwszy wprowadzono na rynek; krajowym (drugi poziom), czyli po raz pierwszy wprowadzono je w danym kraju; i takie które są wprowadzone jako nowe dla przedsiębiorstwa (trzeci poziom)²⁹ [Kwestionariusz PNT-02]³⁰.

²⁶ James M. Utterback, *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press, Boston 1994, s.253. David Besanko, David Dranove, Mark Shanley, Scott Schaefer, *Economics of Strategy*, Sixth Edition, Wiley, Versailles 2013, s. 534.

²⁷ Michael E. Porter, *Competitive Strategy*, Free Press, New York 1980. s. 396., Michael E. Porter, *Strategia Konkurencji*, PWN, Warszawa 1992, s. 373., Michael E. Porter, *Competitive Advantage*, Free Press, New York 1985, s. 592.

²⁸ Podręcznik Oslo 2018, Wydanie czwarte, GUS 2020, Warszawa 2020, s. 22.

²⁹ Joe Tidd, John Bessant, *Zarządzanie innowacjami. Integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych*. Wolters Kluwer, Warszawa 2011.

³⁰ PNT-02 Sprawozdanie o innowacjach w przemyśle za lata 2008-2010, www.stat.gov.pl/formularze.

Szerokie, holistyczne ujęcie innowacji to uwzględnienie zależności między różnymi zachodzącymi procesami, takimi jak główne trendy ekonomiczne i społeczne, rola globalnych łańcuchów wartości w gospodarce światowej; rozwój nowych technologii informacyjnych i ich wpływ na modele biznesowe; rosnące znaczenie kapitału opartego na wiedzy jak również postęp w zrozumieniu procesów innowacyjnych i ich znaczenie ekonomiczne.

Innowacja biznesowa (*business innovation*) „to wdrożenie nowego lub ulepszanego produktu (wyrobu, usługi) lub procesu biznesowego (lub ich kombinacji) w praktyce gospodarczej, organizacji miejsca pracy lub w stosunkach z otoczeniem. Nowy lub ulepszony produkt zostaje wdrożony, gdy jest wprowadzony na rynek. Nowe procesy biznesowe zostają wdrożone, kiedy rozpoczyna się ich faktyczne wykorzystywanie w działalności przedsiębiorstwa”.³¹ Produkty oraz procesy biznesowe nie muszą być nowością dla rynku, na którym działa przedsiębiorstwo, ale muszą być nowością przynajmniej dla samego przedsiębiorstwa. Nie muszą być opracowane przez przedsiębiorstwo w sposób samodzielny, mogą być opracowane przez inne przedsiębiorstwo lub przez partnera instytucjonalnego ze sfery nauki (*science-based*), np. instytut naukowo-badawczy, ośrodek badawczo-rozwojowy, szkołę wyższą³². Mogą powstać również w wyniku wzajemnej wymiany wiedzy w wyniku otwartych innowacji³³, wciąż mało rozpowszechnionych wśród polskich przedsiębiorstw³⁴.

Na innowacje biznesowe składają się: innowacja produktowa oraz innowacja procesów biznesowych. **Innowacja produktowa** według definicji *Oslo Manual 2018* jest to „wprowadzenie na rynek wyrobu lub usługi, które są nowe lub ulepszone w zakresie swoich cech lub zastosowań. Zalicza się tu znaczące zmiany pod względem specyfikacji technicznych, komponentów i materiałów, wbudowanego oprogramowania, łatwości obsługi lub innych cech funkcjonalnych. Innowacja produktowa może być wynikiem zastosowania nowej wiedzy lub technologii bądź nowych zastosowań lub kombinacji istniejącej wiedzy i technologii”³⁵.

Innowacja procesów biznesowych według *Oslo Manual 2018* to „wprowadzenie nowych lub ulepszenie procesów biznesowych w przedsiębiorstwie w ramach jednej lub wielu funkcji biznesowych, które znacząco zmieniają dotychczas stosowane procesy biznesowe”³⁶. Wyróżnia się następujące funkcje w ramach innowacji procesów biznesowych:

- 1 produkcja dóbr i usług (wykorzystanie technologii, urządzeń i oprogramowania w celu przetworzenia komponentów w finalne produkty lub usługi);
- 2 dystrybucja i logistyka, która obejmuje: a) transport i dostarczanie usług; b) magazynowanie; c) przetwarzanie zamówień;

³¹ Oslo Manual 2018: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, (2018), 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. s. 20, <https://doi.org/10.1787/9789264304604-en>.

³² Podręcznik Oslo 2018.... s. 39.

³³ Henry Chesbrough, 2003. Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business School Press, Boston, MA, s. 20.

³⁴ Małgorzata Stefania Lewandowska, Koncepcja otwartych innowacji. Perspektywa polskich przedsiębiorstw. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2018.

³⁵ Podręcznik Oslo 2018...op. cit.

³⁶ Podręcznik Oslo 2018...op. cit.

- 3 marketing i sprzedaż, które obejmują: a) promocję produktu, opakowanie, marketing bezpośredni, targi, wystawy, badania marketingowe i inną działalność sprzyjającą sprzedaży na nowych rynkach; b) strategię cenowe i metody ustalania ceny; c) sprzedaż i usługi posprzedażowe, w tym *help desk* i inne aktywności mające na celu utrzymywanie kontaktów z klientami;
- 4 systemy informacyjne i komunikacyjne, które obejmują: a) sprzęt i oprogramowanie; b) przetwarzanie danych i bazy danych; c) utrzymanie i naprawy; d) *web hosting* i inne aktywności informatyczne. Te zadania mogą być wypełniane przez oddzielny dział lub w działach odpowiedzialnych również za inne funkcje;
- 5 administracja i zarządzanie, które obejmują: a) strategiczne i operacyjne zarządzanie przedsiębiorstwem, w tym podział obowiązków; b) ład korporacyjny, w tym *public relations*; c) rachunkowość, księgowość, audyt, płatności i inne aktywności finansowe i ubezpieczeniowe; d) zarządzanie zasobami ludzkimi (szkolenia, edukacja, rekrutacja kadr, organizacja miejsc pracy, zarządzanie płacami, ochrona zdrowia pracowników); e) zakupy; f) zarządzanie relacjami z podmiotami zewnętrznymi (np. dostawcami, partnerami w aliansach).

To co odróżnia innowację od działalności związanej z rutynowym zarządzaniem firmą, to jej wysokie ryzyko i niepewność. Można zidentyfikować wiele czynników, które wywołują niepewność w działalności innowacyjnej firmy. Są to: niepewność technologiczna, rynkowa, regulacyjna, niepewność społeczna i polityczna, niepewność co do akceptacji i zasadności, niepewność zarządcza, niepewność czasowa oraz niepewność związana z konsekwencjami³⁷.

Dzięki zastosowaniu foresightu technologicznego, niepewność może być ograniczana i eliminowana dzięki poszerzaniu wiedzy na temat każdego zjawiska, z którym się ona wiąże. Możliwe jest również określenie poziomu ryzyka porażki w przypadku innowacyjnych projektów. Można oszacować ryzyko przekroczenia limitu czasowego, ryzyko rozminięcia się z oszacowaniami dotyczącymi kosztów projektu, ryzyko porażki w uzyskaniu oczekiwanej jakości. Foresight technologiczny umożliwia określanie potencjalnych, przyszłych zdarzeń, a także zaplanowanie odpowiednich działań, które pozwolą najlepiej wykorzystać to, co się wydarzy, jak też równolegle zminimalizować ewentualne zagrożenia³⁸.

³⁷ Joe Tidd, John Bessant, Zarządzanie innowacjami...op. cit.

³⁸ Alicja Ewa Gudanowska, Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight, Białystok, 2021, s. 34, <https://pb.edu.pl/oficyna-wydawnicza/wp-content/uploads/sites/4/2022/01/Metodyka-mapowania-technologie-w-badaniach-foresight2.pdf>.



Przykład

Aby opracować nowy produkt, można skorzystać z „Mapy NPD”³⁹. Proces NPD obejmuje działania nazywane „Etapami” i punkty kontrolne, zwane „Bramkami”. Wyróżniamy pięć etapów obejmujących szereg działań mających na celu określenie potrzeb klientów, opracowanie rozwiązań technologicznych i możliwości produkcyjnych firmy. Każdy etap zakończony jest „Bramką”, punktem decyzyjnym, w którym dokonuje się przeglądu projektu.

W pierwszym etapie, obejmującym stworzenie/wyłanianie się koncepcji, należy korzystać z takich metod jak analiza SWOT czy obserwacji bieżących trendów rynkowych, gdyż potrzebne jest określenie charakteru przyszłego produktu przy jednoczesnym uwzględnieniu potrzeb klienta. Istotne jest znalezienie odpowiedzi na pytanie „Czy potencjalny nabywca rozumie produkt i go potrzebuje”.




³⁹ New Product Development (NPD).

4 | Cele i zakres foresightu dla przedsiębiorstw







Jak przedsiębiorstwa mogą wykorzystać rezultaty foresightu technologicznego w swojej praktyce biznesowej? Głównym celem prowadzenia foresightu technologicznego jest dostarczenie wiedzy w zakresie przewidywanego rozwoju technologicznego w perspektywie kilkunastoletniej, a także wyznaczenie potencjału rozwoju wybranych sektorów i obszarów działalności oraz zidentyfikowanie konkurencyjnych przewag i kluczowych technologii przyszłości. Pytając więc przedsiębiorcę, po co prowadzić foresight, można oczekiwać wielu odpowiedzi, ale chyba najbardziej trafną jest to, że przewidywanie kierunków rozwoju nowych technologii i podejmowanie w odpowiednim czasie działań uwzględniających przyszłe trendy, może stanowić ważne źródło przewagi konkurencyjnej. **Umiejętność przewidywania przyszłych trendów technologicznych i zmian w otoczeniu biznesu, ich interpretacja i kształtowanie oraz wykorzystanie w praktyce to zagadnienia składające się na działania foresight⁴⁰.** W warunkach dużej zmienności otoczenia foresight wspomaga menedżerów w podejmowaniu decyzji, umożliwiając jednocześnie synchronizację różnych działań i zapewnia wsparcie dla procesów uczenia się w organizacji. Dostarcza wiedzy o potencjalnych źródłach niepewności dzisiaj i w przyszłości, wskazuje kierunki przełomu technologicznego. Rezultaty foresightu mogą być wykorzystane do tworzenia nowych strategii i opracowywania planów rozwoju. Rozpoznanie szans i zagrożeń ograniczeń ma ważne znaczenie w budowaniu trwałej przewagi konkurencyjnej.

Przedmiot foresightu

Foresight może być wykorzystany w wielu różnych obszarach, a jego przedmiotem mogą być: technologie, branże, sektory, obszary nauki, rozwiązania w edukacji, preferencje konsumenckie, obszary kultury, zagadnienia społeczne i polityczne itd. W związku z tym, biorąc pod uwagę przedmiot foresightu, można wyróżnić wiele rodzajów foresightu, m.in.:

-  foresight technologiczny,
-  foresight branżowy,
-  foresight sektorowy,

⁴⁰ Marzenna Anna Weresa, Polityka innowacyjna. Nowe tendencje w teorii i praktyce, PWN, Warszawa 2022, s. 112.

-  foresight naukowy,
-  foresight edukacyjny,
-  foresight konsumencki,
-  foresight kulturowy,
-  foresight społeczny,
-  foresight polityczny.

Niezależnie od przedmiotu foresightu, cechami wspólnymi wszystkich projektów foresight jest ukierunkowanie na przyszłość, czyli analiza sytuacji danego obszaru, identyfikacja wpływających na niego czynników i przewidywanie trendów rozwojowych. Próby spojrzenia na przyszłość muszą być systematyczne i muszą odnosić się do dłuższego okresu, aby nazwać je foresightem. Jednocześnie wypracowana w ramach foresightu wizja rozwojowa nie może być utopijna, lecz powinna w wyraźny sposób wskazywać na działania, które mają doprowadzić do założonych celów⁴¹. Niniejsze opracowanie koncentruje się na foresightcie, którego przedmiotem są technologie, czyli na foresightcie technologicznym.

Ramy czasowe

Osiągnięcie celów foresightu technologicznego wymaga przyjęcia odpowiednich ram czasowych przewidywania trendów rozwoju technologicznego. Według D. Brier⁴², wytyczenie horyzontów czasowych rozwoju w przyszłości, a więc adekwatnej perspektywy czasowej, jest samo w sobie jednym z ważniejszych zadań w analizach foresightowych. Z reguły przyjmuje się, że foresight technologiczny musi odnosić się do dłuższego okresu (*long-term perspective*), który zazwyczaj postrzega się jako dłuższy od normalnego horyzontu planowania. O ile w tradycyjnym planowaniu, czy prognozowaniu wynikiem przedstawienia wizji przyszłości jest na ogół relatywnie precyzyjny obraz, dość dokładnie osadzony w czasie, to wynikami realizacji procesu foresightu technologicznego są alternatywne scenariusze prezentujące dość szeroki opis badanego obszaru, umiejscowione zwykle w dość szerokim przedziale czasu. Wielu badaczy, w tym I. Rollwagen et al.⁴³, wskazuje jednak, że w foresightcie technologicznym, zwłaszcza przeprowadzanym na poziomie mikroekonomicznym, czyli na potrzeby biznesu, szczególnie konieczne jest zapewnienie różnorodności horyzontów czasowych, a więc należy uwzględnić różne perspektywy czasowe: krótko-, średnio- i długoterminowe.

W literaturze przyjmuje się różny zakres przedziałów czasowych przypisanych do tych perspektyw, a długość ta zależy od specyfiki badanych branż. Przykładowo, dla branży ICT (technologii informatycznych i telekomunikacyjnych) długa perspektywa oznacza o wie-

⁴¹ UNIDO, Foresight Technologiczny. Podręcznik, Tom 1. Organizacja i metody, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005, s. 8.

⁴² David J. Brier, Marking the future: A review of time horizons, *Futures*, 2005, 37, no. 8, s. 833–848.

⁴³ Ingo Rollwagen, Jan Hofmann, Stefan Schneider, Improving the business impact of foresight. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2008, 20(3), s. 337–349.

le krótszy okres niż dla branży lotniczej czy farmaceutycznej, mimo że wszystkie z wyżej wymienionych branż należą do przemysłów wysokiej techniki (high-tech). Rozgraniczenie przyszłości pod względem horyzontów czasowych w dużym stopniu zależy także od kontekstu, w którym przeprowadzane są analizy przyszłości. Wybór horyzontu czasu warunkuje także przyjęcie odpowiednich metod foresightu technologicznego, przy rozróżnieniu analizowanych sytuacji rozwoju badanej branży na „możliwe” i „prawdopodobne” oraz rozdzieleniu analizowanej sytuacji w zależności od perspektywy czasowej na „krótkoterminowe” i „długoterminowe”, przy czym granica dzieląca te okresy jest ustalana oddzielnie dla każdej branży⁴⁴.

Tabela 2. Dobór metod foresightu w zależności od przyjętej perspektywy czasowej

		Perspektywa czasowa	
		Krótkoterminowe	Długoterminowe
Analizowane sytuacje rozwoju badanej branży	Możliwe	Pozycjonowanie branży ✓ Debata na temat kluczowych czynników rozwoju ✓ Krzyżowa analiza wpływów ✓ Mapa lokalna i globalna	Mapowanie technologii Identyfikacja i wybór dominującej grupy ✓ Opracowanie strategii zdobywania rynku ✓ Sporządzenie planu w perspektywie długookresowej
	Prawdopodobne	Planowanie biznesu Określenie aktualnych trendów ✓ Sporządzenie projekcji ✓ Sporządzenie planu w perspektywie krótkookresowej	Budowa scenariusza ✓ Ewaluacja i prognoza ✓ Ustalenie kluczowych priorytetów ✓ Utworzenie scenariusza w perspektywie średnio- i długookresowej

Opracowanie własne na podstawie: 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>.

Wraz z wydłużeniem perspektywy czasowej foresightu zmniejsza się przewidywalność, a zwiększa się niepewność dotycząca przyszłych trendów rozwojowych. W przypadku bardzo długich okresów, zaistnienie radykalnych zmian jest wysoce prawdopodobne i mało możliwa jest ekstrapolacja posiadanej wiedzy z uwagi na ewidentny brak czytelnej struktury systemu, brak informacji statystycznych o zachowaniu systemu w przeszłości i brak jednoznacznych informacji o zachowaniu otoczenia systemu w przyszłości. W długiej perspektywie czasowej wysokie jest natomiast prawdopodobieństwo zaistnienia istotnych nieciągłości, tj. wydarzeń, które radykalnie zmienią aktualną sytuację i istniejące trendy.

⁴⁴ 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>.

Zasięg terytorialny

Zasięg terytorialny to jedno z podstawowych i często cytowanych w literaturze⁴⁵ kryteriów podziałów projektów o charakterze badań foresightowych. Ze względu na terytorialny zasięg foresightu technologicznego, wyróżnia się⁴⁶:

- 1 foresight globalny, w którym bierze się pod uwagę innowacje przełomowe (*disruptive innovation*), zmieniające warunki prowadzenia działalności biznesowej i dające przewagę konkurencyjną na rynku światowym, a także skupiające interesariuszy z całego świata na wyzwaniach globalnych;
- 2 foresight międzynarodowy, w którym bierze udział przynajmniej kilka regionów lub krajów, a podstawowa uwaga skupiona jest na propagowaniu efektywnych i bardziej adekwatnych strategii rozwoju badań i technologii (realizowany przede wszystkim w Unii Europejskiej);
- 3 foresight narodowy, który pozwala na wyznaczenie wizji rozwoju technologicznego na rynku krajowym, z uwzględnieniem uwarunkowań ekonomicznych, społecznych i politycznych danego państwa;
- 4 foresight regionalny, którego głównym celem jest identyfikacja trendów w rozwoju nauki i technologii na określonym obszarze geograficznym. Foresight technologiczny na poziomie regionalnym, wskazując na specyficzne, kluczowe priorytety, ograniczane lub wzmacniane przez potencjał regionu, może stanowić także metodę wykorzystywaną podczas wyznaczania inteligentnej specjalizacji regionu, poprzez nakreślenie głównych wyzwań i szans dla regionalnego rozwoju technologicznego⁴⁷.

Niezależnie od zasięgu terytorialnego foresightu technologicznego, powinien on respektować podstawowe zasady ogólnej metodyki foresightu i posługiwać się właściwymi mu metodami gromadzenia informacji i podejmowania decyzji. Konfiguracja użytych metod w tego rodzaju badaniach foresight zależy od specyfiki i celu podejmowanych działań.

⁴⁵ Np. Roman Szewczyk, Jan Piwiński, Tadeusz Missala, Janusz Kacprzyk, Jan Tomasiak, Adam Woźniak, Jacek Sałach, Olga Iwasińska-Kowalska, Wojciech Winiarski, Rafał Kłoda, Magdalena Komorowska, Sławomir Zadrozny, Foresight priorytetowych, innowacyjnych technologii na rzecz automatyki, robotyki i techniki pomiarowej. Metodologia, analizy i diagnoza stanu obecnego, PIAP, Warszawa 2008; Urszula Glińska, Anna Kononiuk, Łukasz Nazarko, Przegląd projektów foresightu branżowego w Polsce, Nauka i Szkolnictwo Wyższe, 2016, (2(32)), 60–73.

⁴⁶ Alicja Ewa Gudanowska, Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2021.

⁴⁷ Joanicjusz Nazarko, Joanna Ejdyś, Ewa Glińska, Anna Kononiuk, Urszula Glińska, Alicja Gudanowska, Andrzej Magruk, Analiza doświadczeń w zakresie metody technologii roadmapping, jako jednej z metod możliwych do wykorzystania w procesie określania inteligentnej specjalizacji regionu. Doświadczenia zagraniczne. Raport w ramach realizacji projektu Narodowy Program Foresight – wdrożenie wyników, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012, s. 88.

5 | Planowanie i przebieg foresightu technologicznego dla firm

Prezentowana ogólna metodologia realizacji projektu foresight technologiczny oparta jest na włączeniu do realizacji projektu zespołu ekspertów o zróżnicowanych specjalnościach.

Przed rozpoczęciem realizacji projektu należy zweryfikować dostępne programy informatyczne (IT), umożliwiające pracę on-line, asynchroniczną. Po dokonaniu wyboru, program powinien być skonfigurowany i udostępniony wykonawcom projektu, tak aby mogli się zalogować. Udział w realizacji projektu jest organizowany zależnie od ustaleń, począwszy od spotkań wirtualnych po asymetryczny udział w ramach współpracy on-line. Program powinien umożliwić dostęp każdemu do każdej kwestii prezentowanej w projekcie.

Działanie wstępne to ewaluacja technologii, która będzie obiektem badania foresightowego. Ewaluacja technologii powinna dotyczyć jej zidentyfikowania i zgromadzenia informacji o trendach jej przekształcania w wieloletniej perspektywie (nawet do 30 lat), rozszerzenia zasobu informacji o kwestie związane z elementami organizacyjnymi dot. danej technologii, poznania nowych, rodzących się technologii w danym obszarze klasyfikowania badanej technologii⁴⁸.

Wyróżnia się trzy fazy działań składających się na foresight w przedsiębiorstwie. Są to:⁴⁹

- 1 inicjowanie foresightu, polegające na zbieraniu danych oraz gromadzeniu i selekcji informacji;
- 2 proces działań foresightowych, na które składają się szczegółowe analizy danych, ich interpretacja oraz prospekcja;
- 3 wykorzystanie wyników foresightu w praktyce biznesowej w celu osiągnięcia bardziej zrównoważonego modelu biznesu.

⁴⁸ EDA Technology Foresight Exercise 2021, [https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda-technology-foresight-exercise-\(2021\)--methodology88ffba3fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf](https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda-technology-foresight-exercise-(2021)--methodology88ffba3fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf), s. 66.

⁴⁹ 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.

Wykorzystując te ramy omówimy każdy z ww. etapów.

FAZA 1 INICJOWANIE FORESIGHTU – RAMY I ZAKRES PROJEKTU

- ✓ Identyfikacja przyszłych, kluczowych, strategicznych czynników określających możliwości zaspokojenia przyszłych wymagań w obszarach objętych projektem.
- ✓ Identyfikacja technologii.
- ✓ Poznanie teorii dot. technologii, zidentyfikowanie i selekcja technologii w celu dokonania oceny ich ewolucji.
- ✓ Organizacja spotkań: burze mózgów, spotkania otwarte, selekcja najbardziej obiecujących „słabych sygnałów”.
- ✓ Spotkania wybranych ekspertów (najlepszych z najlepszych).
- ✓ Finalna analiza technologii istniejących w perspektywie 20-30 lat, wskazanie technologii tych najbardziej obiecujących i takich, które mogą wpłynąć niszcząco na obiecujące sukces technologie.

W wyniku prac prowadzonych w Fazie 1 winna zostać zdefiniowana lista ekspertów, biorących udział w kolejnych fazach projektu, należy dokonać wyboru liderów spośród ekspertów. Liderzy będą tworzyli wiodący, interdyscyplinarny zespół ekspertów. Należy wybrać członków zespołu realizatorów projektu.

FAZA 2 PROCES DZIAŁAŃ FORESIGHTOWYCH

FAZA 2A IDEE I WIZJE

- ✓ Identyfikacja potencjalnych czynników, które należy uwzględnić, odrzucić, przewidywanie współoddziaływania czynników na zorganizowanych spotkaniach.
- ✓ Prezentacja zróżnicowanych idei i wizji, wyeliminowanie niesprawdzonych przewidywań dot. przyszłości, prezentacja wizji, która winna odpowiedzieć na pytanie „Cóż ona znaczy dla nas”, uwzględnienie dochodzących sygnałów, patrzenie w przyszłość z uwzględnieniem doświadczeń z przeszłości, przyjęcie pewnych założeń dot. przyszłości.
- ✓ Określenie zakresu przyszłych obszarów i wskazanie najbardziej prawdopodobnego, w analizie którego, przeprowadzonej przez ekspertów z danej dziedziny analizowane są czynniki społeczne, ekonomiczne, technologiczne. Wyniki prac obejmują krótki opis zagadnienia z punktu widzenia przyszłości z uwzględnieniem m.in. wskazania na potrzebę dokonania ostatecznych uzgodnień dot. badanego tematu, a także uzgodnień dot. istnienia bieżących, słabych sygnałów. Prace prowadzone są w tej fazie wirtualnie lub w trybie spotkań stacjonarnych (face to face).

W wyniku prac realizowanych w Fazie 2A przygotowywane są scenariusze formułowane na podstawie cech zbudowanego przyszłego obrazu w którym nacisk położony jest na możliwe zakresy niepewności i czynniki kluczowe. Są przygotowywane zgodnie z jednolitym schematem dot. zawartości scenariusza. Podstawą budowania scenariuszy są określone czynniki kluczowe i elementy niepewności⁵⁰. Scenariusze są modelem alternatywnej przyszłości. Efektywny scenariusz jest oparty na obszernej wiedzy, spójny, wskazujący na prawdopodobieństwa występowania zjawisk, jednoznaczny, zrównoważony, pomagający czytającemu zmienić wcześniejsze opinie, pokazujący trendy, opisujący zdarzenia mało prawdopodobne, ale istotne (Dzikie karty), wskazujący nieprecyzyjne sygnały wystąpienia istotnych wydarzeń (Słabe sygnały), odzwierciedlający wyjątkowość danego scenariusza.

Selekcja scenariuszy poddanych dalszej analizie jest przeprowadzana przez grupę ekspertów z różnych dziedzin. Scenariusze, po selekcji przekazywane są ekspertom, którzy wezmą udział w projekcie. Na zakończenie Fazy 2A prezentowany jest raport zawierający wyniki prac, a wyselekcjonowane scenariusze są prezentowane na platformie cyfrowej wykonawcom projektu.

FAZA 2B UZGODNIENIE OGÓLNEJ KONCEPCJI

- ✓ Prace dotyczące uzgodnień koncepcji opierają się na wyeliminowaniu zbędnych elementów (konsolidacji), ustaleniu priorytetów i rekomendacji dotyczących przyszłych działań.
- ✓ W uzgodnieniach należy uwzględnić potrzebę zmian, które powinny mieć miejsce, aby zjawiska, które przewidujemy w przyszłości zmaterializowały się w rzeczywistym otoczeniu.
- ✓ Na tym etapie prowadzenia foresightu w Fazie 2B należy brać pod uwagę wyniki analizy słabych sygnałów oraz słabo jeszcze rozpoznanych technologii.
- ✓ Należy uwzględniać treść przyjętych scenariuszy, aby można było wskazać najbardziej odpowiednie technologie z jednoczesnym rozpoznaniem ich efektów w różnych obszarach objętych foresightem.
- ✓ Należy zidentyfikować technologie, czynniki, trendy, słabe sygnały, które mogą oddziaływać w przyszłym okresie, we wskazanej perspektywie czasowej np. do 2040 r.

FAZA 2B UZGODNIENIE OGÓLNEJ KONCEPCJI

- ✓ Metody weryfikowania przyjętych scenariuszy to weryfikacja realności zjawisk prawdopodobnych, przewidzianych wcześniej niż się pojawią.
- ✓ W procesie weryfikacji ujawniają się w określonych momentach czasowych punkty zwrotne, których zidentyfikowanie jest następnie wykorzystane do zbudowania mapy wyników danego scenariusza, a także do wskazania przyczyn i zmian, które definiują wskazanie danego punktu zwrotnego. W dyskusjach prowadzonych w Fazie 2B foresightu wykorzystywane są możliwości oferowane przez platformę, z uwzględnieniem prowadzenia dyskusji on-line w odniesieniu do każdego, przyjętego do dalszej dyskusji scenariusza.
- ✓ W dyskusjach on-line uwzględniana jest chronologia dyskusji dotyczącej kolejno przewidywań odnośnie do daty granicznej, a następnie dotyczących określenia wcześniejszych przewidywań, związanych z punktami zwrotnymi.

Celem dyskusji w Fazie 2B jest wzbogacenie i pogłębienie podstaw uzyskanych wyników, opartych na wynikach dyskusji nad przyjętymi wcześniej scenariuszami oraz krzyżowe zbadanie każdego uzgodnionego, w wyniku przeprowadzonej weryfikacji, scenariusza.

FAZA 2C USTALENIA TECHNOLOGICZNE

- ✓ Zdefiniowanie trendów technologii w perspektywie przyjętej w pracach nad foresightem oraz przedstawienie oceny ich wpływu na działalność prowadzoną przez dany podmiot.
- ✓ Określenie czynników, które będą kształtowały rozwój technologii w perspektywie określonej w programie realizacji foresightu (np. do 2040 r.).
- ✓ Określenie kluczowych czynników kształtujących strategiczne otoczenie firmy.
- ✓ Identyfikacja przyszłych możliwości i sposobów zaspokojenia potrzeb danego badanego obszaru.
- ✓ Identyfikacja technologicznych obszarów mających związek z możliwościami zaspokojenia ich potrzeb.
- ✓ Nakreślenie trendów wsparcia technologicznego dla wcześniej sporządzonych scenariuszy przewidujących pojawienie się zjawisk konfliktowych.
- ✓ Po rozpoznaniu, potencjalne związki wpływów wynikających z analizy dot. powyższych zagadnień, należy poddać ocenie badając je w różnych perspektywach.
- ✓ Należy zidentyfikować obszary wzajemnej zbieżności, spotkania, przecinania się zagadnień, zidentyfikować wewnętrzne relacje występujące pomiędzy czynnikami i elementami sterującymi, przeprowadzić prace nad budową map struktur i relacji z wykorzystaniem IT.

Celem prac prowadzonych w Fazie 2C foresightu technologicznego jest zidentyfikowanie i przedstawienie rekomendacji oraz listy niezbędnych działań zgodnych ze strategicznymi kierunkami działania przedsiębiorstwa.

Celem jest znalezienie relacji między ideami przewodnimi zbudowanych scenariuszy dot. tematów opracowywanych w Fazie 2. W analizie krzyżowej powyższych tematów/scenariuszy zidentyfikowane są wspólne, występujące w tym samym czasie zjawiska, relacje między czynnikami a zjawiskami nadającymi kierunek, natężenie i zakres działań, zbudowana zostaje z pomocą technik IT mapa struktur relacji. Istotne jest znalezienie relacji między ideami (dot. technologii i ich oddziaływania) określającymi poszczególne scenariusze. Mapy scenariuszy, tworzone na określonej dacie, umożliwiają zidentyfikowanie punktów przecięcia zjawisk zdefiniowanych w scenariuszach, określenie wzajemnych relacji między działaniami i czynnikami. Mapy umożliwiają zidentyfikowanie łańcuchów między technologiami i zmianami ich możliwości w danym ciągu czasowym.

Zidentyfikowanie wszystkich możliwych relacji pozwala na wskazanie tej najbardziej wspólnej dla wszystkich scenariuszy. Po zbudowaniu kształtu przyszłości należy zbudować sieć występowania powiązań pomiędzy ideami, koncepcjami, komentarzami. Wsparciem procesu tworzenia powiązań jest kwestionariusz on-line. Eksperti przedstawiają w kwestionariuszu związki pomiędzy technologiami i trendami zachodzące w każdym scenariuszu w porównaniu z pozostałymi scenariuszami. Powstaje macierz dla każdego scenariusza zawierająca jego główne trendy, które krzyżują się z innymi głównymi trendami pozostałych scenariuszy i na jej podstawie powstaje nowa mapa dla każdego scenariusza. Nowe mapy są interaktywne i wizualizowane.

Ustalane są finalne, najbardziej prawdopodobne trendy i najbardziej znaczące aspekty każdego scenariusza.

FAZA 3 WYNIKI PRAC

- ✓ W Fazie 3 przygotowany jest raport prezentujący zestaw możliwych obrazów przyszłości oraz raport na temat trendów i potencjalnych wpływów we wskazanych scenariuszach. Raport identyfikuje i opisuje technologie oraz uwzględnia możliwe efekty słabych sygnałów.
- ✓ Następnie przeprowadzana jest ostateczna selekcja tematów, finalizowany jest opis, po uzyskaniu opinii dot. projektu finalnego opracowania od najbardziej kompetentnych ekspertów przygotowany jest produkt finalny oraz przeprowadzana ankieta oceniająca.

6




Charakterystyka głównych metod foresightu technologicznego

W świecie intensywnych innowacji potrzebujemy wielu sposobów oceny wpływu, nowych ram gromadzenia i selekcji informacji oraz faktów. Foresight nowej generacji odbywa się za pomocą różnych metod i technik badawczych, które szczegółowo omówiono w tym podrozdziale. Większość metod ma charakter partycypacyjny – klasyczne przykłady to panele ekspertów czy metoda delficka, a nowoczesne metody partycypacyjne to np. crowdsourcing.

W I części Raportu zestawiono metody foresightu, dzieląc je według celu na metody normatywne (np. sieci eksperckie, analiza morfologiczna) i eksploracyjne (np. scanning), metody oparte na twórczym kreowaniu przyszłości, tj. pierwsze zwiastuny czy dzikie karty (weak signals /wild cards). Patrząc od strony stosowanej techniki, wyróżniamy metody ilościowe (np. trendy, wskaźniki, analiza sieci) i jakościowe (np. scouting, panele ekspertów czy metoda delficka).

W tej części przedstawiono metody, wybrane pod kątem ich użyteczności dla małych i średnich przedsiębiorstw. Drugim kr

do trzech głównych faz foresightu⁵⁰. Dla każdej z tych trzech faz foresightu, opisanych w Części I raportu wybrano kilka głównych metod. Metody najpowszechniej używane i najbardziej użyteczne dla MŚP z fazy pierwszej, którą jest **inicjowanie foresightu** (polegające na zbieraniu danych oraz gromadzeniu i selekcji informacji), które omówimy w tej fazie to:





-  crowdsourcing;
-  wykorzystanie trendów i wskaźników;
-  warsztaty/panele ekspertów.

Crowdsourcing

Metoda crowdsourcingu polega na wykorzystaniu potencjału twórczego i innowacyjności społeczeństwa do kreowania nowych treści i scenariuszy rozwoju technologii. Ideą crowdsourcingu jest dzielenie się wiedzą i jej współtworzenie. Określa się to niekiedy jako crowd-

⁵⁰ 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.

sourcing społeczny⁵¹, który za pomocą pytań skierowanych do społeczności i pozyskanych odpowiedzi umożliwia tworzenie nowej wiedzy lub dostarcza inspiracji w tym zakresie. Obecnie przy zastosowaniu tego typu metod wykorzystuje się Internet i platformy on-line. W tym kontekście crowdsourcing może być definiowany jako podzbiór działań i systemów w ramach szerszego ekosystemu usług Web 2.0⁵². Takie podejście oznacza wykorzystywanie dużej społeczności internetowej do wyznaczenia kierunku rozwoju technologii i tworzenia wizji przyszłości w danej dziedzinie. Jednakże samo zaangażowanie społeczności internetowej w kreowanie nowych pomysłów nie gwarantuje sukcesu foresightu. Aby crowdsourcing przyniósł oczekiwane efekty, niezbędne jest spełnienie kilku warunków takich jak:

-  rozumiały i precyzyjne zdefiniowanie problemu;
-  właściwy dobór zaangażowanej społeczności (zbyt duża i niewłaściwie dobrana grupa utrudnia ewaluację zaproponowanych pomysłów);
-  ustalenie właściwych rozmiarów grupy (crowdsourcing otwarty dla wszystkich czy ograniczony do wybranej grupy);
-  moderowanie aktywności osób zaproszonych do crowdsourcingu oraz ustalenie ich ról i sposób działania (np. we współpracy czy indywidualnie).



Przykład

Firma Lego zbiera pomysły na nowe produkty za pośrednictwem strony internetowej w ramach projektu *Lego Ideas*⁵³. Użytkownicy głosują przez stronę internetową na poszczególne propozycje. Jeśli projekt uzyska 10 000 głosów, to jest poddawany formalnej analizie firmy Lego. Najlepsze pomysły są wdrażane do produkcji, twórca uzyskuje 1% ze sprzedaży klocków, które powstały na podstawie jego pomysłu.

Wykorzystanie trendów i wskaźników

Zidentyfikowanie kluczowych trendów polega na obserwacji kierunku rozwoju lub zmiany danego zjawiska w czasie. Ten wyłaniający się wzorzec zmian (np. starzejące się społeczeństwo w krajach rozwiniętych) z dużym prawdopodobieństwem będzie miał wpływ na duże grupy społeczne i będzie wymagał reakcji. Megatrendy to silne zmiany w rozwoju społecznym występujące zwykle na skalę globalną, które będą oddziaływały na przyszłość w wielu różnych obszarach w ciągu kolejnych kilkunastu lat. Przykładem megatrendu są zmiany klimatyczne, które wpływają na szerokie spektrum zjawisk, od działalności gospodarczej poczynając, po zmiany społeczne. Trendy wynikają z czynników zmian oraz innowacji. Są doświadczane przez wszystkich i często tworzą przesłanki dla zmian postaw, polityki i modelu biznesu⁵⁴.

⁵¹ Magdalena Kowalska, Crowdsourcing jako proces poszukiwania kreatywnych rozwiązań, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 459, 2016, s. 161-170, DOI: 10.15611/pn.2016.459.15.

⁵² Noah Raford, Online foresight platforms: Evidence for their impact on scenario planning & strategic foresight, Technological Forecasting and Social Change 97, 2015, s. 65–76.

⁵³ <https://ideas.lego.com/>.

⁵⁴ Ozcan Saritas, Jack Smith, The Big Picture – trends, drivers, wild cards, discontinuities and weak signals, Futures, 2011, 43(3), s. 292–312, doi:10.1016/j.futures.2010.11.007.

W identyfikacji trendów mogą być pomocne różnorodne wskaźniki zarówno podstawowe wskaźniki społeczno-gospodarcze (takie jak poziom bezrobocia, stopa inflacji), jak i bardziej zaawansowane wskaźniki kompozytowe (np. indeks postępu społecznego – SPI,⁵⁵ wskaźnik rozwoju społeczno-gospodarczego – HDI,⁵⁶ czy globalny wskaźnik konkurencyjności gospodarek – GCI⁵⁷). Wskaźniki pozwalają na identyfikację trendów, zwykle wykorzystuje się w tym celu prace paneli ekspertów.

Warsztaty i panele ekspertów

Analiza trendów, zbieranie opinii, informacji, czy danych może odbywać się w czasie warsztatów organizowanych z udziałem grupy ekspertów lub interesariuszy. Zadaniem uczestników jest wspólne zidentyfikowanie kluczowych trendów i przedyskutowanie ich implikacji dla przedsiębiorstwa. Warsztaty pozwalają na zgromadzenie zróżnicowanej grupy interesariuszy posiadających wiedzę ekspercką z wielu dziedzin. Metodologie warsztatowe stosowane na potrzeby foresightu są dostosowywane do konkretnego kontekstu oraz potrzeb i oczekiwań klienta lub interesariusza. Inną opcją jest organizacja serii warsztatów z różnymi grupami interesariuszy. Wówczas stosuje się raczej standaryzowane podejście warsztatowe, które umożliwia porównywanie wyników uzyskanych w różnych regionach lub od różnych grup interesariuszy.

Panele ekspertów są metodą powiązaną z warsztatami. Podobnie jak warsztaty, panele ekspertów mogą być organizowane na poziomie lokalnym, regionalnym, krajowym lub nawet międzynarodowym. Panele zwykle są to grupy 12-20 osób, które w czasie kilku lub nawet kilkunastu miesięcy zastanawiają się nad przyszłością danego zagadnienia – technologii (np. biotechnologie), branży (np. motoryzacja), czy jakiegoś obszaru (np. zdrowie)⁵⁸. Panele są organizowane w celu zgromadzenia wiedzy specjalistycznej, ale także chodzi o przedyskutowanie i wymianę poglądów dotyczącą danego tematu, co sprzyja powstawaniu nowych wizjonerskich pomysłów.

Panele ekspertów pozwalają na zbieranie odpowiednich informacji i gromadzenie wiedzy, syntetyzowanie, zaangażowanie szerszego kręgu uczestników w kształtowanie przyszłych zdarzeń, tworzenie nowych (kreatywnych) pomysłów i różnych wizji przyszłości, a także tworzenie nowych sieci interesariuszy. Kluczowe znaczenie dla właściwego funkcjonowania panelu i bezstronności analiz oraz wniosków ma dobór jego członków w taki sposób, aby zapewnić kombinację wiedzy i kompetencji oraz równowagę w zakresie poglądów, dyscyplin naukowych itp. Od paneli eksperckich oczekuje się wykonania określonych zadań w wyznaczonych ramach czasowych – przedsiębiorstwo planując foresight i wykorzystanie panelu ekspertów musi określić swoje potrzeby w formie dokumentu, zwięźle zarysowując tło prowadzonego, foresightu, cele panelu, ramy czasowe, etapy i sposób działania panelu. Panele eksperckie zwykle stosują w swojej pracy takie metody jak np. przegląd literatury, burze mózgów, scenariusze, analizę SWOT, analizę trendów itp.

⁵⁵ <https://www.socialprogress.org/global-index-2022-results>, dostęp: 22.10.2022.

⁵⁶ <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI> dostęp 22.10.2022.






⁵⁷ <https://www.weforum.org/reports/>, dostęp 22.10.2022.

⁵⁸ <http://foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/methods/expert-panels/>, dostęp 22.10.2022.







Przykład

Przeprowadzając foresight na potrzeby biura projektowego Przedsiębiorstwa RPilch Pracownia Projektowa zlokalizowanego w województwie wielkopolskim wykorzystano analizę wskaźnikową, a następnie wiedzę pozyskaną od ekspertów zaproszonych do udziału w panelu. Analiza wskaźnikowa pozwoliła na wstępne rozpoznania sytuacji w branży. Zebrano dane dotyczące wskaźników takich jak m.in:

-  wartość produkcji budowlano-montażowej w latach 2005-2011;
-  wielkość popytu i jego zmiany w latach 2009–2010;
-  koszty zatrudnienia;
-  koszty finansowej obsługi działalności;
-  ceny robót budowlano-montażowych.

W kolejnym etapie przeprowadzono trzy panele ekspertów oraz cztery badania ankietowe. Dobór ekspertów odbywał się zgodnie z zasadą triangulacji. Skład panelu ekspertów był zróżnicowany, co pozwoliło na analizę tematu z różnych punktów widzenia. Do grupy ekspertów zaproszono 3 przedstawicieli nauki, 11 przedstawicieli biznesu pracujących w biurach projektowych (tj. małym – jednoosobowym, kilkusobowym i wielooddziałowym biurze projektowym). W panelu brali również udział pracownicy analizowanego przedsiębiorstwa. Dzięki dyskusjom bazującym na analizie wskaźników i informacjach pozyskanych dzięki wywiadom, panel wyodrębnił czynniki, które mogą stanowić siły napędowe rozwoju biura projektów budowlanych⁵⁹.

W fazie drugiej foresightu, którą jest **proces działań foresightowych** polegający na przeprowadzeniu szczegółowych analiz danych, ich interpretacji oraz prospekcji, najbardziej interesujące z punktu widzenia MŚP metody to:

-  planowanie scenariuszy, symulacje i gry;
-  metody oparte na twórczym kreowaniu przyszłości – tzw. „słabe sygnały” (*weak signals*) i „dzikie karty” (*wild cards*);
-  metoda delficka;
-  krzyżowa analiza wpływu;

Poniżej przedstawiamy szersze omówienie tych metod.

⁵⁹ Monika Siewczyńska, Kierunki przyszłego rozwoju biura projektów budowlanych, w: Krzysztof Borodako, Michał Nowosielski (red.), Foresight w praktyce zarządzania przedsiębiorstwem, Instytut Zachodni, Poznań 2012, s. 134–136.

Planowanie scenariuszy, symulacje i gry

Planowanie scenariuszy należy do heurystycznych metod podejmowania decyzji. Heurystyka, definiowana jako umiejętność wykrywania nowych faktów i relacji między faktami, dzięki którym dochodzi się do nowych rozwiązań⁶⁰, jest podstawą formułowania hipotetycznych sądów odnoszących się do dalekiej przyszłości. Scenariusze to opisy przyszłości lub pewnych jej aspektów, zachowujące spójność i klarowność formy oraz skupiające się na najistotniejszych kwestiach. Według A. Kononiuk metoda scenariuszowa w badaniach foresightowych to: logiczne i formalne konstruowanie alternatywnych wizji pożądanej przyszłości oparte na angażowaniu heterogenicznych grup ekspertów uwzględniające dokładne poznanie i zrozumienie czynników kształtujących badane zjawisko oraz umożliwiające podejmowanie racjonalnych decyzji co do przyszłości⁶¹.

Według R. Poppera⁶² planowanie scenariuszy w badaniach foresightowych może przybierać trzy formy:

- 1 scenariuszy ilościowych,
- 2 esejów przyszłości,
- 3 warsztatów scenariuszowych.

W praktyce tworzenie scenariuszy jest często procesem syntezy, który wykorzystuje wyniki innych, jakościowych i ilościowych technik foresightu, takich jak burza mózgów, Delphi, panel ekspertów, krzyżowa analiza wpływów, analiza SWOT itd. Według A. Kononiuk⁶³ cztery wiodące formy konstrukcji scenariusza w polskiej praktyce foresightowej to:

- 1 modelowanie optymalizacyjne,
- 2 konstrukcja scenariuszy na podstawie określenia zachowania się czynników kluczowych,
- 3 konstrukcja scenariuszy na podstawie wyników metody delfickiej,
- 4 budowa scenariuszy na podstawie wyników warsztatów scenariuszowych.

Metoda planowania scenariuszy bazuje na założeniu, że przyszłości nie da się przewidzieć z całą pewnością, dlatego konieczne jest przewidywanie i opracowywanie różnych scenariuszy rozwoju. Dla każdego wariantu opracowywana jest metoda zachowania na wypadek, gdyby dany wariant okazał się prawdziwy. Scenariusze nie mają więc na celu przewidywania przyszłości, ale są wykorzystywane jako narzędzie decyzyjne, pokazujące możliwe wybory i ich potencjalne skutki. W tym kontekście metoda ta jest najbardziej zbliżona do badań symulacyjnych, ponieważ może być użyta do symulacji konsekwencji różnych decyzji.

⁶⁰ Jan Antoszkiewicz, Metody heurystyczne, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1982.

⁶¹ Anna Kononiuk, Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości (na przykładzie Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”), Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2010.

⁶² Rafael Popper, How are foresight methods selected?, „Foresight” 2008, t. 10, nr 6, s. 65–66.

⁶³ Anna Kononiuk, Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości (na przykładzie Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”), Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2010.

Symulacje (*simulation*) polegają na stworzeniu modelu zjawiska, za pomocą którego można przewidzieć trendy rozwoju technologicznego poprzez szereg zmiennych i relacje pomiędzy nimi. Symulacje są obecnie przeprowadzane najczęściej z wykorzystaniem komputerów i oprogramowania umożliwiającego konstruowanie wirtualnej rzeczywistości o zadanej dynamice rozwoju. Gry symulacyjne nie odtwarzają wiernie rzeczywistości, pozwalają jednak na lepsze zrozumienie ewentualnych konsekwencji decyzji w ramach przyjętych założeń. Symulacje, które można nazwać próbą przyszłości, umożliwiają obserwację przyszłych stanów rzeczywistości w momencie prowadzenia badań. Pozwalają również na testowanie wpływu przyjmowania różnorodnych założeń w opracowywanych modelach, co zmniejsza skalę niepewności w przeprowadzanych analizach foresightowych. W modelach symulacyjnych można uwzględniać dynamiczne zależności między oddziałującymi na siebie elementami badanych systemów, co także zwiększa wiarygodność prognoz. Podstawową korzyścią płynącą z zastosowania symulacji jest możliwość całościowego spojrzenia na kształtujące się w polach badawczych siły i trendy, co z kolei pozwala zauważyć zależności między występującymi czynnikami. Wykrycie ogólnych prawidłowości i przyczyn zachodzących zmian zwiększa wiarygodność sądów o dalszej przyszłości. Jednocześnie w metodzie tej, podobnie jak w metodzie scenariuszowej, uwzględniana jest także możliwość wystąpienia wydarzeń niespodziewanych, które, dzięki opracowywaniu różnych wariantów biegu wydarzeń, przestają być zaskoczeniem⁶⁴.

Inną metodą znajdującą zastosowanie w foresightcie technologicznym są **gry** (*games*), które są przede wszystkim przeznaczone do pomocy w planowaniu i podejmowaniu decyzji poprzez uzyskanie wyraźniejszego wyobrażenia o możliwych reakcjach innych zaangażowanych osób. Gry mogą być przydatną metodą zwłaszcza wówczas, gdy konsekwencje decyzji lub tendencje są niejasne lub zaangażowanym w badania foresightowe osobom brakuje jasnego zrozumienia zagadnienia. Gry mogą być:

- ➡ metodą wykorzystywaną w burzy mózgów,
- ➡ metodą realizacji eksperymentu myślowego,
- ➡ szansą na wstępne przetestowanie założeń behawioralnych w modelach decyzyjnych przed ich wdrożeniem,
- ➡ mechanizmem dwukierunkowego uczenia się,
- ➡ sposobem na otwarcie linii komunikacyjnych między graczami,
- ➡ pomocą w dyskusji pomiędzy analitykami i decydentami na temat badanego problemu.

Podczas gdy inne metody foresightu technologicznego, takie jak budowanie scenariuszy, mają na celu identyfikację szeregu możliwych trendów w przyszłości, gry idą o krok dalej, aktywnie angażując zainteresowane strony we wspólne budowanie strategii i rozwiązywanie problemów (*problem-solving*). W spontanicznym kontekście gry ludzie są bardziej otwarci na eksplorowanie ryzykownych pomysłów, które odbiegają od norm i hierarchii⁶⁵.

⁶⁴ Ewa Agata Jańczuk, Joanna Urban, Podejście holarchiczne w realizacji projektów typu foresight, *Nauka i Szkolnictwo Wyższe*, 2008, (2 (32), s. 41–59.

⁶⁵ Leon de Caluwé, Jac Geurts, Wouter Jan Kleinlugtenbelt, *Gaming Research in Policy and Organization: An Assessment From the Netherlands*, *Simulation and Gaming* 43, no. 5, 2012, s. 600–626.



Przykład

Przykładem wykorzystania budowania scenariuszy w foresightcie technologicznym jest model wypracowany przez ITONICS Innovation OS⁶⁶, który jest dostępny na zasadach komercyjnych i który może być wykorzystany w:

- tworzeniu scenariuszy możliwych trendów w przyszłości i identyfikowaniu możliwości, np. dotyczących rozwoju nowych technologii,
- analizie wpływu zachodzących zmian na przedsiębiorstwo,
- włączeniu scenariuszy do planowania i realizacji strategii.

Jednym z elementów modelu jest ITONICS Radar, który pozwala zebrać wszystkie czynniki zmian na wykresie radarowym, co umożliwia ich szybkie porównania, a w szczególności umożliwia wizualizację trendów rozwoju technologii, zarówno w przekroju ogólnym, jak i bardziej szczegółowo dla poszczególnych obszarów. Narzędzie może być wykorzystane do wizualizacji potencjalnych trendów i scenariuszy poprzez wskazanie kluczowych wydarzeń wzdłuż jasnych i realistycznych linii czasowych oraz do identyfikowania powiązanych działań, które należy podjąć, aby osiągnąć najbardziej pożądaną wynik.

Metody oparte na twórczym kreowaniu przyszłości – tzw. „słabe sygnały” (*weak signals*) i „dzikie karty” (*wild cards*)

Metoda badawcza „słabe sygnały” (*weak signals*) i metoda badawcza „dzikie karty” (*wild cards*) to metody antycypacji niepewnej przyszłości, przy czym antycypacja to przewidywanie potrzeb związanych z ekonomią, technologią, rozwojem społecznym, z jednoczesnym przewidywaniem działań, które będą zaspokajały te potrzeby. Wykorzystywanie metody „słabych sygnałów” uwiarygadnia wyniki stosowanych metod ilościowych, opartych na analizie trendów. Niezbyt wyraźnie widoczne, ale zaobserwowane zjawiska mogą być zapowiedzią pojawienia się trwałych, sięgających głęboko zmian w danym obszarze (ekonomii, technologii, społeczeństwie). Możliwość zidentyfikowania zapowiedzi trwałych zmian i zdefiniowania słabych sygnałów jest zawarta w metodzie scenariuszowej. Pojawiające się w odrębnych scenariuszach zasygnalizowane jedynie zjawiska mogą wykreować dowód na zaistnienie długoterminowej wyraźniej zmiany.

Metoda „dzikich kart” to z kolei przywołanie możliwości zaistnienia mało prawdopodobnych zdarzeń, ale jeśli takie mało prawdopodobne zdarzenie urzeczywistni się, to efekty tego mogą być bardzo istotne, ... „mogą stanowić punkt zwrotny w rozwoju pewnej tendencji”.

Zwielokrotnienie możliwości zaistnienia zjawisk trudnych do przewidzenia wskazuje na potrzebę wdrażania w planowaniu strategicznym metod antycypacyjnych takich jak wspomniane wyżej metody „słabych sygnałów” i „dzikich kart”. Wskazuje na potrzebę łączenia tych metod w celu umożliwienia identyfikowania zjawisk dotyczących „dzikich kart” na pod-

⁶⁶ <https://www.itonics-innovation.com/scenario-planning>.

stawie wyników analizy zjawisk z obszaru „słabych sygnałów”. Wskazuje na konieczność przestrzegania zasad ścisłej współpracy specjalistów z wielu dziedzin na każdym etapie wdrażania metod foresightowych w planowaniu strategicznym.



Przykład

Przykładem zaistnienia „dzikiej karty” jest pandemia COVID-19⁶⁷.

Metoda delficka

Metoda delficka (Metoda Delphi) – wykorzystywana jest do przewidywania długoterminowych procesów lub zjawisk, o których wiedza jest niewystarczająca, niepewna, metoda w której wykorzystywana jest zbiorowa inteligencja, wiedza, doświadczenie, intuicja i mądrość ekspertów, którzy są ankietowani w kilku rundach⁶⁸. Metoda Delficka jest stosowana do identyfikowania tzw. pól badawczych, pól najbardziej obiecujących jako pola rozwojowe.

Metoda delficka w foresighcie technologicznym to proces konsultowania i pozyskiwania szerokiej wiedzy od wielu ekspertów w celu osiągnięcia na koniec tego procesu konsensusu, który winien odnosić się do technologicznych przewidywań lub do ustaleń przedstawionych w foresighcie technologicznym.

Technologiczna platforma on-line jest doskonałym narzędziem do wykorzystania w projektach foresightu technologicznego. Dzięki niej można usunąć ograniczenia występujące podczas stosowania tradycyjnych metod foresightu technologicznego (ograniczony dostęp do najlepszych ekspertów, wysoki koszt analiz, brak współpracy między ekspertami).

Dzięki wykorzystaniu platformy technologicznej on-line wiedza ekspercka może być na bieżąco uzupełniana danymi zawartymi np. w patentach czy literaturze, a prezentowane opinie mogą być weryfikowane i uzupełniane. Platforma umożliwia prowadzenie dyskusji w grupach tematycznych, formułowanie i prezentowanie nowych pomysłów. Z kolei dyskusja międzygrupowa ułatwia formułowanie i podejmowanie ostatecznych decyzji. Wykorzystywanie w foresighcie technologicznym możliwości powstałych w wyniku współdziałania człowieka z platformą internetową (tzw. inteligentne zarządzanie wiedzą) stwarza warunki do zintegrowania zasobów wiedzy i umiejętności osoby ludzkiej z możliwościami pozyskania danych od maszyny. Umożliwia łączenie twórczych zasobów człowieka, wynikających z doświadczenia eksperckiego, z danymi dostarczonymi przez maszynę zgodnie z jego potrzebami⁶⁹.

⁶⁷ Andrzej Magruk, Słabe Sygnały i Dzikie Karty – Innowacyjne Metody Antycypacyjne, file:///C:/User-s/W%C5%82asciciel/Downloads/12_magruk%20(4).pdf.

⁶⁸ 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.

⁶⁹ Lingling ZHANG, Siting HUANG, New technology foresight method based on intelligent knowledge management, s. 238–239; <https://journal.hep.com.cn/fem/EN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=26348>.



Przykład

Przykładem platformy on line wykorzystywanej w badaniach metodą delficką jest „Platforma delficka 4CF HalnyX”⁷⁰ (tzw. Smart Delphi), która umożliwia bardzo szybkie wypracowanie konsensusu w złożonych i spornych kwestiach. Platforma oferuje również usługi w zakresie foresightu strategicznego.

Z kolei metoda delficka, jak też inne metody foresightu, były wykorzystywane w pierwszym w Polsce horyzontalnym projekcie foresight dotyczącym wszystkich sektorów przemysłowych – „Foresight Technologiczny Przemysłu InSight 2030”, zainaugurowanym przez Ministerstwo Gospodarki⁷¹. 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 przedsiębiorstw w określonych obszarach⁷². Materiały, ekspertyzy, opinie przygotowywane przez ekspertów były poddawane badaniom metodą Delphi, dyskusjom panelowym. Prace ekspertów prowadzono przy założeniu, że ich wskazania powinny prowadzić do rozwoju gospodarki opartej na wiedzy i innowacjach. Włączono do prac analitycznych prowadzonych przez grupy ekspertów przedstawicieli biznesu, przeprowadzono konsultacje społeczne. Zidentyfikowano kluczowe technologie oraz wskazano konkurencyjne obszary przemysłowe⁷³.

Krzyżowa analiza wpływu

Krzyżowa analiza wpływu (*cross impact analysis*) to jedna z metod ilościowych wykorzystywanych do realizacji foresightu technologicznego. Pierwsze prace nad tą metodą zostały podjęte w 1966 r. w Rand Corporation, USA, a następnie rozwijane m.in. przez Battelle Memorial jako IFIS (*Interactive Future Simulations*) oraz Duperrin i Gabus jako SIMIC (*Système et Matrice d'Impacts Croisés – Systemy i Macierze Wpływów Krzyżowych*)⁷⁴. Służy ona określeniu współzależności między różnymi czynnikami oraz pomiarowi ich znaczenia z uwzględnieniem sposobu, siły interakcji oraz okresu występowania poprzez konstrukcję macierzy wpływów (*cross-impact-matrix*). W macierzy tej w poziomych rzędach przedstawione są analizowane trendy, a w pionowych kolumnach wpisywane wydarzenia, jakie mogą wystąpić w analizowanym okresie, wraz z oszacowanym prawdopodobieństwem ich wystąpienia. W miejscach przecięć kolumn z rzędami przedstawiane mogą być oceny eksperckie prawdopodobieństwa zajścia par zdarzeń i spodziewany efekt interakcji, ewentualnie inne charakterystyki istotne

⁷⁰ Platforma Delficka https://4cf.pl/wp-content/uploads/pdf/HalnyX_broszura_PL.pdf.

⁷¹ Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki, Dynamiczna Polska 2020, Warszawa, styczeń 2013, s. 88. https://kigeit.org.pl/FTP/PRCIP/Literatura/006_1_Strategia_Innowacyjnosci_i_Efektywnosci_Gospodarki_2020.pdf.

⁷² Foresight technologiczny przemysłu – InSight2030: aktualizacja wyników oraz krajowa strategia inteligentnej specjalizacji (smart specialization), <https://nanonet.pl/wp-content/uploads/2018/02/Foresight-technologiczny-przemys%C5%82u-%E2%80%93-InSight2030.pdf> s. 13–17.

⁷³ Foresight technologiczny przemysłu – InSight2030: aktualizacja.... op. cit., s. 30–37.

⁷⁴ Jacek Kuciński, op. cit., s. 18.






z punktu widzenia przeprowadzanego foresightu technologicznego. W ten sposób w krzyżowej analizie wpływów bierze się pod uwagę powiązania i łańcuchy przyczynowo–skutkowe: „A” wpływa na „B”, „B” wpływa na „C” itd. Skonstruowane w ten sposób macierze wpływów mogą być poddane analizie matematycznej przy pomocy wyspecjalizowanego oprogramowania. Krzyżowa analiza wpływu pozwala więc ocenić przeciętne prawdopodobieństwo wystąpienia przewidywanych zdarzeń z uwzględnieniem różnej ich kolejności.

Krzyżowa analiza wpływu może być łączona z metodą scenariuszową, ponieważ w połączeniu z ocenami ekspertów i omówieniem zakładanych przyszłych zdarzeń umożliwia generowanie alternatywnych wizji przyszłości i formułowanie scenariuszy. Metoda ta jest także dobrym narzędziem dla uwzględnienia wzajemnego oddziaływania na siebie różnych branż i czynników kluczowych i nadaje scenariuszom dynamikę. Źródłem ocen są najczęściej eksperci pracujący nad wypełnieniem macierzy grupującej czynniki zidentyfikowane we wcześniejszych etapach foresightu. Analiza statystyczna danych zebranych na podstawie ich odpowiedzi umożliwia uporządkowanie czynników zgodnie z ich znaczeniem i współzależnością, co następnie pozwala konstruować scenariusze⁷⁵.



Przykład




Krzyżowa analiza wpływu była jedną z metod wykorzystanych na etapie analizy zależności i wpływu technologii w projekcie „Żywność i żywienie w XXI wieku – wizja rozwoju polskiego sektora spożywczego”, realizowanego przez konsorcjum składające się z: Instytutu Ogrodnictwa w Skierniewicach, Instytutu Badań nad Przedsiębiorczością i Rozwojem Ekonomicznym (EEDRI), Wydziału Biotechnologii i Nauk o Żywności Politechniki Łódzkiej oraz SM Mlekoop w ramach poddziałania 1.1.1. Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka: Projekty badawcze z wykorzystaniem metody foresight. W przykładzie tym wykorzystano skalę binarną, gdzie 0 oznaczało brak powiązania pomiędzy parą technologii, a 1 istnienie takiego powiązania. Wyznaczenie wskaźników określających siłę wpływu i zależności danej technologii pozwoliło na identyfikację:

-  technologii dominujących, o wysokim wpływie na inne technologie oraz równoczesnym niskim poziomie zależności od nich,
-  technologii przekąźnikowych, o wysokim wpływie oraz zależność w relacji do pozostałych technologii,
-  technologii regulujących, o średnim lub niskim poziomie zależności od innych analizowanych technologii,
-  technologii zdominowanych, wykazujących niski poziom wpływu na inne technologie, ale wysoki stopień zależności od nich,
-  technologii autonomicznych, o niskim wpływie jak i zależności od pozostałych technologii⁷⁶.

⁷⁵ Joanna Wiśniewska, Analiza kierunków rozwoju technologii-wybrane aspekty metodologiczne, Studia i Prace WNEIZ US, 2013, (34/1), 117–129.

⁷⁶ Lech Michalczuk (red.), Żywność i żywienie w XXI wieku. Scenariusze rozwoju polskiego sektora rolno-spożywczego, Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi, Łódź 2011, s. 10.

Główne metody przydatne dla MŚP w prowadzeniu trzeciej fazy działań foresightowych polegającej na **wykorzystaniu wyników foresightu w praktyce biznesowej** to:

-  drzewa istotności;
-  mapy drogowe;
-  mapowanie procesu (*flow/logic chart*).

Drzewa istotności (*relevance trees*)

Drzewa istotności⁷⁷ stanowią narzędzie graficznego przedstawienia decyzji i ich możliwych konsekwencji, umożliwiając także uwzględnianie wystąpienia zdarzeń losowych, charakteryzowanych za pomocą rozkładów prawdopodobieństwa. Jest to technika analityczna, która dzieli analizowany szeroki obszar tematyczny na coraz mniejsze podobszary, pokazując w ten sposób różne możliwe ścieżki i przedstawiając prognozę powiązanych kosztów, czasu trwania i prawdopodobieństwa dla każdego elementu. Drzewo istotności jest narzędziem jakościowym i normatywnym, skonstruowane jako metoda wyboru optymalnej drogi do pożądanego stanu przyszłego⁷⁸.

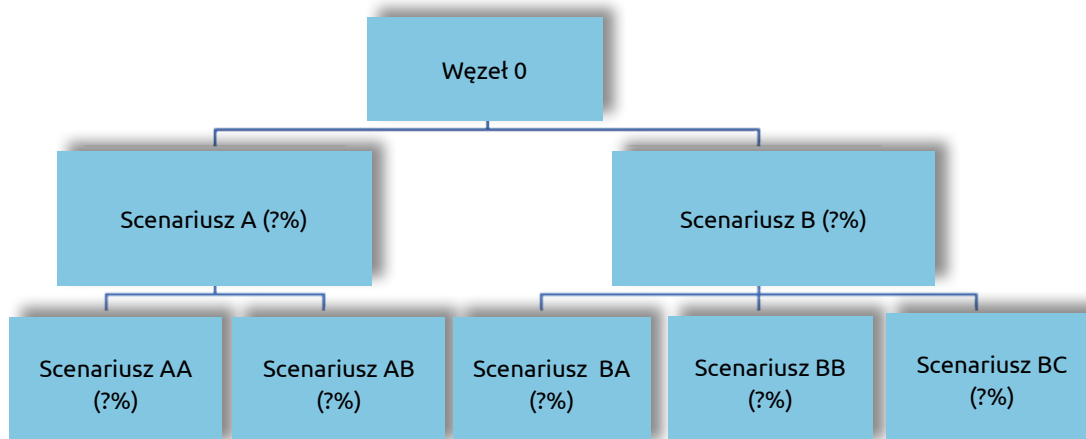
Drzewa istotności są wykorzystywane do analizy sytuacji o wyraźnych poziomach złożoności, w których każdy kolejny niższy poziom obejmuje drobniejsze rozróżnienia lub podziały. Można je wykorzystać do identyfikacji problemów i rozwiązań, ustalenia wykonalności, wyboru optymalnego rozwiązania oraz wnioskowania o wymaganiach dotyczących wydajności określonych technologii. Może być również wykorzystana do oszacowania całkowitego kosztu i czasu zwiększenia wydajności technologicznej, a tym samym szczegółowego zaplanowania prac B+R.

Drzewo istotności wygląda podobnie jak schemat organizacyjny i przedstawia informacje w strukturze hierarchicznej. Hierarchia zaczyna się na wysokim poziomie abstrakcji i schodzi z coraz większym stopniem szczegółowości na kolejne poziomy drzewa. Wpisy na danym poziomie mają za zadanie opisać w sposób kompletny pozycję, z którą są powiązane na poziomie powyżej. W idealnym przypadku każda pozycja na danym poziomie jest ortogonalna, to znaczy nie powinna pokrywać się z żadną inną pozycją, a tym samym wzajemnie się wykluczać. Wreszcie, pozycje na tym samym poziomie powinny być adresowane z tego samego punktu widzenia. Odpowiednio wykonana struktura może prowadzić do lepszego zrozumienia analizowanego obszaru tematycznego. Przykładowa, prosta ilustracja drzewa istotności jest przedstawiona na poniższym rysunku. Liczba poziomów oraz poszczególne elementy drzewa istotności mogą być dopasowywane i rozwijane w zależności od zakresu i złożoności badań foresightowych, specyfiki branży, przyjętego horyzontu czasowego itd.

⁷⁷ W niniejszym opracowaniu proponuje się polskie tłumaczenie „drzewo istotności” angielskiego terminu „relevance tree”, chociaż w literaturze występuje też tłumaczenie „drzewo relewancji” (w polskim wydaniu UNIDO Technology Foresight Manual: UNIDO, Foresight Technologiczny. Podręcznik, Tom 1. Organizacja i metody, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005, s. 12).

⁷⁸ Jan Erik Karlsen, Hanne Karlsen, Classification of tools and approaches applicable in foresight studies, w: Recent developments in foresight methodologies, Springer, Boston, MA2013, s. 27–52.

Rysunek 2. Schemat drzewa istotności (*relevance tree*)



Źródło: opracowanie własne.

Zaletą wykorzystywania drzewa istotności jest:

- możliwość wszechstronnego zilustrowania danego problemu lub zagadnienia oraz ukazanie zarówno bieżących, jak i potencjalnych istotnych związków między rozpatrywanymi elementami,
- umożliwienie systematycznej analizy obecnej i przyszłej struktury obszaru technologicznego, a także kluczowych luk w tej strukturze,
- dostarczenie silnego bodźca do kreowania nowych alternatywnych technologii, które wypełniają zidentyfikowane luki i spełniają wszelkie narzucone wymagania,
- mapowanie danego obszaru technologicznego w celu uzyskania szerokiej perspektywy istniejących rozwiązań i przyszłych możliwości.



Przykład

Badania wskazują na relatywnie rzadkie przypadki wykorzystywania drzewa istotności w praktyce foresightu technologicznego, jednak jest to stosunkowo prosta metoda z wysokim potencjałem i celowa jest popularyzacja wiedzy pozwalającej na jej upowszechnienie jako jednego z narzędzi możliwych do wykorzystania w ramach działań foresightowych przedsiębiorstw. Na przykład przy wykorzystaniu podejścia drzewa istotności, eksperci z agencji Federalnego Ministerstwa Edukacji oraz Badań (BMBF (Projekträger) ocenili każdą technologię pod kątem takich kryteriów, jak: okres czasu, ważność gospodarcza oraz korzyści niegospodarcze, identyfikując tym samym najważniejsze dla Niemiec w ramach każdego kryterium⁷⁹.

Mapy drogowe

Mapy dróg rozwoju technologii (marszruty rozwoju technologii-*technology roadmapping* TRM)⁸⁰ są szeroko wykorzystywane w przedsiębiorstwach, branżach przemysłowych, a także

⁷⁹ UNIDO, Foresight Technologiczny. Podręcznik, Tom 1. Organizacja i metody, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005, s. 12.

⁸⁰ Alicja Ewa Gudanowska, Metodyka mapowania technologii. ...op. cit. s. 44.

w planowaniu rozwoju technologii w celu zmniejszenia niepewności w określaniu kierunków innowacyjności i planowania rozwoju. Mapy drogowe technologii są wykorzystywane do przeprowadzenia analizy porównawczej technologii i umożliwiają wybór najlepszej technologii pod względem wybranego kryterium (np. kryterium ekonomiczne lub technologiczne). Karty informacyjne technologii, zawierające schemat procesu, źródła literaturowe, są wykorzystywane podczas wdrażania technologii szczególnie w MŚP, które nie dysponują kapitałem własnym do prowadzenia badań podstawowych⁸¹.

Częste jest łączenie dwóch lub więcej metod w badaniach foresightingu technologicznego. Metoda delficka łączona jest z mapowaniem dróg, w celu zidentyfikowania nieudanych innowacji we wczesnym etapie ich kształtowania⁸².



Przykład

Tabela 3. Przykładowy schemat mapy drogowej obrazującej działania i oczekiwane efekty wprowadzenia nowego produktu w określonych przedziałach czasowych

Q1			Q2			Q3			Q4		
Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień
Inicjatywa											
Inicjatywa											
	Inicjatywa										
			Inicjatywa								
			Inicjatywa								
				Inicjatywa							
									Inicjatywa		
2023 Q1			2023 Q2			2023 Q3			2023 Q4		
Oczekiwane rezultaty			Oczekiwane rezultaty			Oczekiwane rezultaty			Oczekiwane rezultaty		
Wzrost liczby użytkowników o X%			Zmniejszenie kosztów utrzymania aplikacji o X%			Zwiększenie przychodu o X%			Zwiększenie zadowolenia użytkowników korzystających z produktu o X%		

Źródło: adaptacja własna na podstawie schematu z <https://productvision.pl/>.

Mapowanie procesu (*flow/logic chart*)

Mapowanie procesu to przedstawienie układu procesów, na które składają się nakłady, mechanizmy, działania i ich efekty, z uwzględnieniem procedur, instrukcji i dokumentacji niezbędnych do sprawnego przeprowadzenia operacji. Przedstawienie to ma zazwyczaj formę graficzną, w postaci schematu, wykresu lub diagramu, rzadziej tabeli. Kluczowym powiązaniem między procesami jest to, w którym wyjście jednego procesu jest jednocześnie wejściem innego procesu. Procesy są połączone ze sobą na zasadzie powiązań wyjście–wejście.

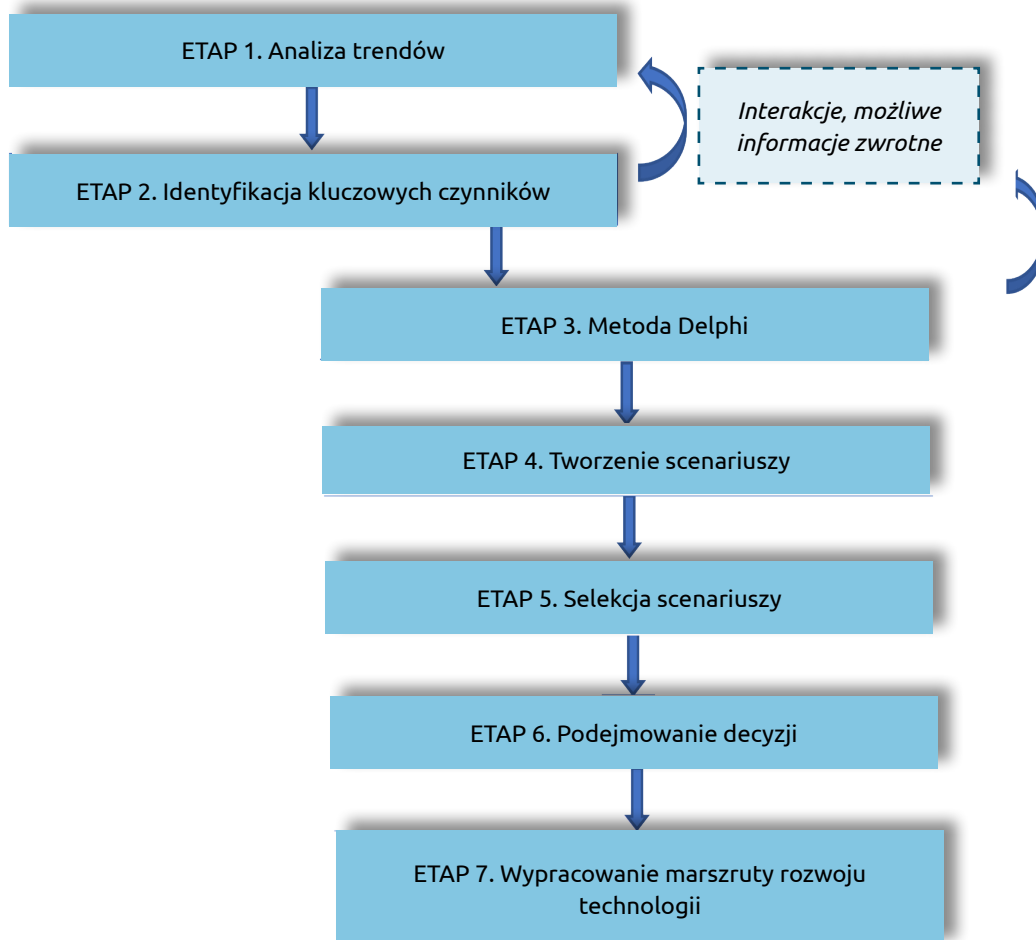
⁸¹ Anna Dobrzańska-Danikiewicz, Nowe metody foresightu technologicznego zastosowane w obszarze inżynierii powierzchni materiałów, Open Access Library Volume 8 (26) 2013, s. 103, <http://www.openaccesslibrary.com/vol26/3.pdf>.

⁸² Lingling ZHANG, Siting HUANG, New technology foresight method....op. cit., s. 240.

Genezą metody mapowania procesu było opatentowanie w 1921 roku przez Amerykańskie Stowarzyszenie Inżynierów Mechaników, ASME (*American Society of Mechanical Engineers*) diagramu przebiegu procesu (*flow chart*), czego dokonali Frank i Lilian Gilbreth. Metoda ta ma dużo szersze zastosowanie niż dla celów foresightu technologicznego i może być wykorzystywana do przedstawiania praktycznie każdego procesu biznesowego, od produkcyjnego, poprzez usługowy, a kończąc na administracji. Innym przykładem mapowania procesu jest jego wykorzystanie np. do opisu efektów interwencji publicznej, ilustrując ciąg przyczynowo-skutkowy od przesłanek, na których budowana jest interwencja, przez plan jej wdrażania, mechanizm, który mają uruchomić działania wdrożeniowe, aż po pozytywną zmianę, do której ma doprowadzić polityka, program, projekt lub regulacja prawna. W odniesieniu do foresightu technologicznego mapowanie procesu powinno być transparentne, wiernie odzwierciedlające proces (np. rozwoju technologii) i stanowić punkt wyjścia do dalszych udoskonaleń czy modelowania procesów.

Najczęstsza metoda przedstawiania procesów to diagram procesu, którego modelowa, najprostsza ilustracja jest przedstawiona na poniższym rysunku. Poszczególne elementy diagramu procesu mogą być dopasowywane i rozwijane w zależności od zakresu i złożoności badań foresightowych, specyfiki branży, przyjętego horyzontu czasowego itd.

Rysunek 3. Wykorzystanie diagramu procesu w badaniach foresightowych



Źródło: opracowanie własne.

Jak przedstawiono na powyższym rysunku, diagram procesu jest graficznym przedstawieniem kolejnych kroków procesu, według ustalonych schematów blokowych. Diagram przebiega od góry do dołu, przy czym może rozgałęziać się na boki, ze względu na kroki decyzyjne, jak również może w nim dochodzić do powrotu do poprzednich kroków procesu. Do modelowania procesów można wykorzystywać dedykowane narzędzia, takie jak: Visual Paradigm, Enterprise Architect, MS Office Visio, MS Excel, Draw.IO, ARIS. Mapowanie procesu jest jednak z reguły wykorzystywane do zarządzania bieżącymi procesami biznesowymi w organizacji, a zastosowanie tej metody do celów foresightu technologicznego ma charakter uzupełniający w stosunku do innych stosowanych metod.

7 |

Podsumowanie

Niniejszy raport stanowi kompendium wiedzy dotyczącej foresightu korporacyjnego, przydatnej dla firm w procesie odkrywania przyszłości i jej tworzenia. Foresight może być pomocny w odpowiedzi na nowe wyzwania, takie jak szybkie tempo zmian technologicznych, w tym transformacja cyfrowa, przemiany na rynkach i wynikające z tego dostosowania w łańcuchach dostaw oraz innowacyjne modele biznesu. Podstawowym założeniem nowoczesnego foresightu wskazującym na potrzebę upowszechnienia jego stosowania przez firmy jest to, że dynamika innowacji przechodzi obecnie zmianę, która sygnalizuje przejście od przemysłowych modeli produkcji i innowacji do nowego modelu, który można scharakteryzować jako model oparty na wiedzy i wykorzystujący technologie cyfrowe. Przyszłość jest głównie tworzona przez innowacje, co sprawia, że przedsiębiorstwa muszą przygotować się na nieprzewidywalność, której nie można rozwiązać, wyłącznie poprzez zbieranie informacji czy danych. **Foresight nowej generacji należy postrzegać w kontekście ekosystemów relacyjnych i zwiększenia wykorzystania metod partycypacyjnych we wszystkich fazach działań foresightowych.**

Foresight ma coraz większe znaczenie dla funkcjonowania przedsiębiorstw, zwłaszcza wobec gwałtownych zmian i szoków zewnętrznych, takich jak np. pandemia COVID-19 czy wojna w Ukrainie. Wykorzystanie foresightu jak metody wspierającej procesy decyzyjne w przedsiębiorstwie zwiększa prawdopodobieństwo wyboru właściwego kierunku działań. Foresight umożliwia przewidywanie rozwoju wschodzących technologii oraz odkrycie wczesnych sygnałów gwałtownych zdarzeń, które przeważnie nie są uwzględnione przy prognozowaniu. Budowanie strategii firmy przy wykorzystaniu działań foresightu pozwala zintegrować interesariuszy wokół pożądanej wizji przyszłości, nakreślić możliwe scenariusze rozwoju i skutecznie realizować strategię przedsiębiorstwa.

Bibliografia

1. A roadmap for a digital transformation, McKinsey 2017, <https://www.mckinsey.com/industries/financial-services/our-insights/a-roadmap-for-a-digital-transformation>, dostęp 21.10.2022.
2. Amsteus Martin, Managerial foresight: measurement scale and estimation, *Foresight*, 2011, 13(1), s. 58-76.
3. Antoszkiewicz Jan, *Metody heurystyczne*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1982.
4. Besanko, David, David Dranove, Mark Shanley, Scott Schaefer, *Economics of Strategy*, Sixth Edition, Wiley, Versailles 2013, s. 534.
5. Biesok Grzegorz, Wyród-Wróbel Jolanta, *Podejścia do tworzenia map procesów. Uwarunkowania i metodyczne aspekty rozwoju organizacji*, Wydawnictwo Akademii Techniczno-Humanistycznej, Bielsko Biała 2012.
6. Brier David J., Marking the future: A review of time horizons, *Futures*, 2005, 37, no. 8, s. 833–848.
7. Briguglio Lino, Cordina Gordon, Farrugia Nadia, Vella Stephanie, *Economic Vulnerability and Resilience: Concepts and Measurements*. Oxford Development Studies, 2009, 37 (3), s. 229–247, <https://doi.org/10.1080/13600810903089893>.
8. Bywalec Czesław, *Konsumpcja w teorii i praktyce gospodarowania*, PWN, Warszawa 2007, roz. 5.
9. H. Chesbrough, 2003. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press, Boston, MA, s. 20.
10. Dadkhah, Sohail, Rohullah Bayat, Safar Fazli, Einallah Keshavarz Tork, Aboalghasem Ebrahimi, *Corporate foresight: developing a process model*, *European Journal of Futures Research* (2018) 6:18, <https://doi.org/10.1186/s40309-018-0147-7>.
11. Daheim, Cornelia, Gereon Uerz, *Corporate foresight in Europe: from trend-based logics to open foresight*, *Technology Analysis and Strategic Management*, 2008, 20(3), s. 321–336.
12. Daheim, Cornelia, *Corporate foresight. How to organize, run and manage a corporate foresight exercise. Examples and experiences*, UNIDO Workshop, Session 29–30, October 2009.
13. de Caluwé Leon, Geurts Jac, Kleinlugtenbelt Wouter Jan, *Gaming Research in Policy and Organization: An Assessment From the Netherlands*, *Simulation and Gaming* 43, no. 5, 2012, s. 600–626.
14. Dobrzańska-Danikiewicz, Anna, *Nowe metody foresightu technologicznego zastosowane w obszarze inżynierii powierzchni materiałów*, *Open Access Library* Volume 8 (26) 2013, s. 103, <http://www.openaccesslibrary.com/vol26/3.pdf>.

15. EDA Technology Foresight Exercise 2021, [https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda-technology-foresight-exercise-\(2021\)---methodology88ffba3fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf](https://eda.europa.eu/docs/default-source/documents/eda-technology-foresight-exercise-(2021)---methodology88ffba3fa4d264cfa776ff000087ef0f.pdf), s. 66.
16. 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.
17. Glińska Urszula, Koniuk Anna, Nazarko Łukasz, Przegląd projektów foresightu branżowego w Polsce, *Nauka i Szkolnictwo Wyższe*, 2016, (2(32)), s. 60–73.
18. Gołębiowski, Tomasz, Teresa Magdalena Dudzik, Małgorzata Lewandowska, Marzanna Witek-Hajduk, *Modele biznesu polskich przedsiębiorstw*. SGH, Warszawa 2008.
19. Gopinath Gita, Limiting the economic fallout of the coronavirus with large targeted policies. W: Baldwin, R., Weder di Mauro, B. (red.). *Mitigating the COVID Economic Crisis: Act Fast and Do Whatever*, Centre for Economic Policy Research (CEPR) Press, London 2020, s. 41–47.
20. Gudanowska, Alicja Ewa, *Metodyka mapowania technologii w badaniach foresight*, Politechnika Białostocka, Białystok 2021, s. 194.
21. <http://foresight-platform.eu/community/forlearn/how-to-do-foresight/methods/expert-panels/>.
22. <https://hdr.undp.org/data-center/human-development-index#/indicies/HDI>.
23. <https://www.socialprogress.org/global-index-2022-results>, dostęp: 22.10.2022.
24. <https://www.utu.fi/en/university/turku-school-of-economics/finland-futures-research-centre>
25. <https://www.weforum.org/reports/>.
26. Jańczuk Ewa Agata, Urban Joanna, Podejście holarchiczne w realizacji projektów typu foresight, *Nauka i Szkolnictwo Wyższe*, 2008, (2 (32)), s. 41–59.
27. Karlsen Jan Erik, Karlsen Hanne, Classification of tools and approaches applicable in foresight studies, w: *Recent developments in foresight methodologies*, Springer, Boston, MA2013, s. 27–52.
28. Kauf Sabina, Laskowska-Rutkowska Aleksandra, *Cyfryzacja w usprawnianiu zarządzania łańcuchem dostaw*, W: Aleksandra Laskowska-Rutkowska (red.), *Cyfryzacja w zarządzaniu*, CeDeWu Warszawa 2020.
29. Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Strategia błękitnego oceanu. Jak stworzyć wolną przestrzeń rynkową i sprawić, by konkurencja stała się nieistotna*. Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2010, s. 18.
30. Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Blue Ocean Strategy. From Theory to Practice*, "California Management Review" Spring 2005, Vol. 47, No 3, pp. 105–121; Kim W.Ch., Mauborgne R.: *Blue Ocean Strategy*. "Harvard Business Review", October 2004, pp. 76–84.
31. Koniuk Anna, *Metoda scenariuszowa w antycypowaniu przyszłości (na przykładzie Narodowego Programu Foresight „Polska 2020”)*, Uniwersytet Warszawski, Warszawa 2010.
32. Kotler, Philip, *Marketing. Analiza, planowanie, wdrażanie, kontrola*, Gebethner & Ska, Warszawa 1994.

33. Kowalska, Magdalena, Crowdsourcing jako proces poszukiwania kreatywnych rozwiązań, *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*, nr 459, 2016, s. 161–170, DOI: 10.15611/pn.2016.459.15.
34. 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>.
35. Kuraś Piotr, Instrumenty strategii błękitnego oceanu, *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej*, 2017 Seria: Organizacja i Zarządzanie, Z. 113. <https://www-arch.polsl.pl/wydzialy/ROZ/ZN/Documents/z113/Kura%C5%9B.pdf>.
36. <https://ideas.lego.com/>.
37. Lewandowska Małgorzata Stefania, *Koncepcja otwartych innowacji. Perspektywa polskich przedsiębiorstw*. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2018.
38. [file:///C:/Users/W%C5%82asciciel/Downloads/12_magruk%20\(4\).pdf](file:///C:/Users/W%C5%82asciciel/Downloads/12_magruk%20(4).pdf).
39. Marczewska, Magdalena, Marzenna Anna Weresa, Towards Digital Transformation and Sustainability of SMEs, w: Darko Tipuric, Ana Krajnovic, Nicholas Recker, *Economic and Social Development, 80th International Scientific Conference on Economic and Social Development and 10th International OFEL Conference “Diversity, Equity and Inclusion: The Essence of Organisational Well-Being”*. Book of Proceedings, s. 151-160, https://www.esd-conference.com/upload/book_of_proceedings/Book_of_Proceedings_esdOFEL2022_Online.pdf dostęp: 20.09.2022.
40. Martin Ron, Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks, *Journal of Economic Geography*, 2012, 12, s. 1–32.
41. Martin Ron, Sunley Paul, On the notion of regional economic resilience: Conceptualization and explanation. *Journal of Economic Geography*, 2015, 15(1), s. 1–42.
42. Michalczyk Lech (red.), *Żywność i żywienie w XXI wieku. Scenariusze rozwoju polskiego sektora rolno-spożywczego*, Społeczna Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania w Łodzi, Łódź 2011.
43. Nazarko Joanicjusz, Ejdyś Joanna, Glińska Ewa, Kononiuk Anna, Glińska Urszula, Gudanowska Alicja, Magruk Andrzej, *Analiza doświadczeń w zakresie metody technologii roadmapping, jako jednej z metod możliwych do wykorzystania w procesie określania inteligentnej specjalizacji regionu. Doświadczenia zagraniczne. Raport w ramach realizacji projektu Narodowy Program Foresight – wdrożenie wyników*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok 2012.
44. Noah Rford, Online foresight platforms: Evidence for their impact on scenario planning & strategic foresight, *Technological Forecasting and Social Change* 97, 2015, s. 65–76.
45. Pfister, Paul, Claudia Lehmann, Returns on digitisation in SMEs—a systematic literature review, *Journal of Small Business & Entrepreneurship*, 2021, DOI: 10.1080/08276331.2021.1980680, dostęp: 21.04.2022.
46. Platforma Delficka https://4cf.pl/wp-content/uploads/pdf/HalnyX_broszura_PL.pdf
47. *Podręcznik Oslo 2018, Wydanie czwarte, GUS 2020, Warszawa 2020*, s. 310.

48. Popper Rafael, How are foresight methods selected?, „Foresight” 2008, t. 10, nr 6, s. 65–66.
49. Porter, Michael E., *Competitive Strategy*, Free Press, New York 1980, s. 396.
50. Porter, Michael E. *Strategia Konkurencji*, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1992, s. 373.
51. Porter, Michael E., *Competitive Advantage*, Free Press, New York 1985, s. 592.
52. Rollwagen Ingo, Hofmann Jan, Schneider Stefan, Improving the business impact of foresight. *Technology Analysis & Strategic Management*, 2008, 20(3), s. 337–349.
53. Saritas, Ozcan, Jack Smith, The Big Picture – trends, drivers, wild cards, discontinuities and weak signals, *Futures*, 2011, 43(3), s. 292–312, doi: 10.1016/j.futures.2010.11.007.
54. Siewczyńska Monika, Kierunki przyszłego rozwoju biura projektów Budowlanych, w: Krzysztof Borodako, Michał Nowosielski, *Foresight w praktyce zarządzania przedsiębiorstwem*, Instytut Zachodni, Poznań, 2012.
55. Sikora Tomasz, Efekt kraju pochodzenia w marketingu międzynarodowym, w: *Marketing międzynarodowy. Uwarunkowania, instrumenty, tendencje*, red. E. Duliniec, SGH, Warszawa 2007, s. 105.
56. Szewczyk Roman, Piwiński Jan, Missala Tadeusz, Kacprzyk Janusz, Tomasik Jan, Woźniak Adam, Salach Jacek, Iwasińska-Kowalska Olga, Winiarski Wojciech, Kłoda Rafał, Komorowska Magdalena, Zadrozny Sławomir, *Foresight priorytetowych, innowacyjnych technologii na rzecz automatyki, robotyki i techniki pomiarowej. Metodologia, analizy i diagnoza stanu obecnego*, PIAP, Warszawa 2008.
57. *The digital transformation of SMEs*, OECD studies on SMEs and entrepreneurship, OECD Publishing, Paris 2021, <https://doi.org/10.1787/bdb9256a-en>OECD.
58. Tidd, Joe, Bessant John, *Zarządzanie innowacjami. Integracja zmian technologicznych, rynkowych i organizacyjnych*. Wolters Kluwer, Warszawa 2011.
59. UNIDO, *Foresight Technologiczny. Podręcznik, Tom 1. Organizacja i metody*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2005.
60. Utterback, James M., *Mastering the Dynamics of Innovation*, Harvard Business School Press, Boston 1994, s. 253.
61. Weresa, Marzenna Anna, *Polityka innowacyjna. Nowe tendencje w teorii i praktyce*, PWN, Warszawa 2022.
62. Wiśniewska Joanna, *Analiza kierunków rozwoju technologii-wybrane aspekty metodologiczne*, *Studia i Prace WNEIZ US*, 2013, (34/1), 117–129.
63. Yagi Michiyuki, Managi Shunsuke, Global supply constraints from the 2008 and COVID-19 crises. *Economic Analysis and Policy*, 2021, 69, s. 514–528, <https://doi.org/10.1016/j.eap.2021.01.008>.
64. Yucel, Sakir, Estimating the benefits, drawbacks and risk of digital transformation strategy, 2018 International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI), 2018, <https://doi.org/10.1109/csci46756.2018.00051>.
65. ZHANG, Lingling, Siting HUANG, New technology foresight method based on intelligent knowledge management, s. 238–239; <https://journal.hep.com.cn/fem/EN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=26348>.

Spis tabel

Tabela 1. Strategie „Czerwonego” i „Błękitnego Oceanu” – porównanie	18
Tabela 2. Dobór metod foresightu w zależności od przyjętej perspektywy czasowej	26
Tabela 3. Przykładowy schemat mapy drogowej obrazującej działania i oczekiwane efekty wprowadzenia nowego produktu w określonych przedziałach czasowych.....	43

Spis wykresów

Rysunek 1. Obszary zastosowania foresightu strategicznego w działalności przedsiębiorstw	13
Rysunek 2. Schemat drzewa istotności (relevance tree)	42
Rysunek 3. Wykorzystanie diagramu procesu w badaniach foresightowych.....	44

Praktyczne zastosowanie foresightu technologicznego do rozwiązywania problemów firm – publikacja koncentruje się na popularyzacji foresightu technologicznego jako jednego z narzędzi zarządzania strategicznego na poziomie przedsiębiorstwa. W raporcie dokonano identyfikacji procesów biznesowych, do których może mieć zastosowanie foresight technologiczny, wskazano krok po kroku przebieg procesu badawczego oraz przybliżono główne jego metody do wykorzystania na poziomie przedsiębiorstwa.

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.przemyslprzyszosci.gov.pl

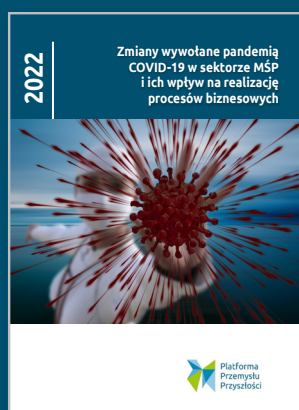
Zobacz także:



Międzynarodowy i krajowy przegląd metodyk foresightu technologicznego realizowanego przez przedsiębiorstwa



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 w Polsce