

2022

# Przegląd międzynarodowy metodyk benchmarkingu klastrów w zakresie cyfryzacji



2022

---

**Przegląd międzynarodowy  
metodyk benchmarkingu  
klastrow w zakresie cyfryzacji**

## **Przegląd międzynarodowy metodyk benchmarkingu klastrów w zakresie cyfryzacji**

Materiał przygotowany w ramach prac Grupy ds. benchmarkingu klastrów Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości

Opracowanie: **dr hab. Joanna Kuczevska, dr hab. Arkadiusz Kowalski**

Redakcja: **dr Piotr Kryjom**

Adres:  
ul. Tarnobrzaska 9  
26-613 Radom

Warszawa, dn. 19.01.2022 r.

## **Przedmowa**

Oddajemy w Państwa ręce publikację pt. „Przegląd międzynarodowy metodyk benchmarkingu klastrów w zakresie cyfryzacji”. Niniejszy materiał powstał w ramach prac Grupy ds. Benchmarkingu Klastrów powołanej przez Platformę Przemysłu Przyszłości. Tym razem postanowiliśmy skoncentrować się na identyfikacji i przedstawieniu różnych metod porównywania klastrów i głównie przedsiębiorstw w zakresie cyfryzacji. Transformacja cyfrowa jako proces powszechny i dotyczący zarówno poziomu mikro - przedsiębiorstw, jak i makroekonomicznego - całych gospodarek wymaga wypracowania odpowiednich narzędzi analitycznych do prowadzenia uporządkowanych działań o charakterze wdrożeniowym. Nie będzie to możliwe bez zgromadzenia odpowiedniej wiedzy, zwłaszcza przy braku lub bardzo ograniczonych doświadczenia krajowych w tym zakresie. Standaryzacja procesu oceny poziomu cyfryzacji daje możliwość jej rzetelnego przeprowadzenia i co najważniejsze umożliwia identyfikację dobrych praktyk, które w przyszłości mogą stać się inspiracją do podejmowania kolejnych kroków związanych z prowadzeniem transformacji cyfrowej w Polsce.

Równocześnie chciałbym podziękować autorom publikacji za zaangażowanie i przekazaną wiedzę. Mam nadzieję, że wspólny wysiłek związany z jej opracowaniem i przedstawieniem doświadczeń międzynarodowych w zakresie benchmarkingu cyfrowego spotkają się z Państwa zainteresowaniem i przychylnym odbiorem.



*dr Piotr Kryjom, Zastępca Dyrektora Działu Strategii i Rozwoju*

# Spis treści

<b>Wstęp</b> .....	8
<b>1. Specyfika metody benchmarkingu i jej znaczenie dla doskonalenia procesów w klastrach</b> .....	10
<b>2. Identyfikacja metodyk benchmarkingowych w Unii Europejskiej</b> .....	16
2.1 Metodyka w ramach European Cluster Observatory Methodology Report for the European Panorama of Clusters and Industrial Change and European Cluster Database.....	19
2.1.1 Methodology Report for the European Panorama of Clusters and Industrial Change and European Cluster Database w podobszarze digitalizacji klastra.....	21
2.2 Metodyka w ramach European Cluster Observatory Methodology Report for the Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change.....	22
2.2.1 Methodology Report for the Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change w podobszarze digitalizacji klastra.....	24
2.3 Projekt Strengthening clusters Management Activities and Running Transnational for implementation of nearly Zero Energy Buildings – SMART4NZEB implementowany w ramach D2.1 Benchmarking Analysis of the clusters current situation, Program COSME w podobszarze digitalizacji klastra.....	26
<b>3. Identyfikacja metodyk benchmarkingowych spoza Unii Europejskiej powiązanych z benchmarkingiem w obszarze cyfryzacji</b> .....	30
3.1 Metodyka OECD The OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017. The digital transformation.....	30
3.1.1 Benchmarking G5 ITU.....	34
3.1.2 Benchmarking doświadczeń cyfrowych Contentsquare (2021 Digital Experience Benchmark Report).....	36
3.1.3 Narzędzie do mapowania klastrów w USA (US cluster mapping).....	38
3.1.4 Oferty komercyjne w zakresie benchmarkingu w USA.....	40
3.1.5 Benchmarking HR digital (Mercer – grupa Marsh McLennan) USA.....	43
3.1.6 2019 Digital Means Business Benchmarking Report (NTT Ltd. UK).....	46
3.1.7 Model dojrzałości cyfrowej transformacji (Maturity Model of Digital Transformation).....	51
3.1.8 Model czynników strategicznych umożliwiających osiągnięcie dojrzałości cyfrowej.....	53
3.1.9 Model Dojrzałości Cyfrowej 4.0.....	55

<b>4. Stan metodyk krajowych</b> .....	58
4.1 Benchmarking klastrów PARP w podobszarze digitalizacji klastra.....	58
4.2 Konkurs o status Krajowego Klastra Kluczowego (KKK) – obszar digitalizacji klastra.....	62
4.3 Badania cyfryzacji procesów biznesowych 120 przedsiębiorstw Wielkopolski.....	64
<b>5. Matryca porównawcza obszarów badań</b> .....	68
5.1 Efekty wewnętrzne współpracy w klastrach (procesy w klastrach).....	68
5.2 Założenia matrycy porównawczej.....	71
5.3 Matryca porównawcza metodyk benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji.....	71
<b>Wnioski</b> .....	74
<b>Bibliografia</b> .....	76

# Wstęp

Przechodzenie gospodarki w kierunku Przemysłu 4.0 uwypukla znaczenie nowych, złożonych procesów transformacji technologicznej i organizacyjnej klastrów, który obejmuje m.in. wprowadzanie nowych modeli biznesowych i cyfryzację działalności gospodarczej. Dążenie do uzyskiwania przewag konkurencyjnych wymusza na koordynatorach inicjatyw klastrowych i przedsiębiorstwach członkowskich podejmowanie różnego rodzaju działań, które umożliwią im osiągnięcie przewagi wynikającej z pierwszeństwa (*first mover advantage*) w tworzeniu i wdrażaniu nowych technologii albo przynajmniej pomogą utrzymać dotychczasową pozycję na dynamicznie rozwijającym się rynku. Pomocnym narzędziem na rzecz doskonalenia organizacji klastrowej jest ben-

chmarking, który stanowi kompleksową metodę zarządzania pozwalającą na uzyskanie informacji z otoczenia oraz ich odpowiednie wykorzystanie.

Celem raportu jest przegląd wykorzystywanych na świecie praktyk benchmarkingu odnośnie do jednego z kluczowych obszarów strategicznych funkcjonowania klastrów – cyfryzacji jako podstawy do stworzenia metodyki do przeprowadzenia badania benchmarkingowego klastrów w Polsce. Obecnie digitalizacja wyłania się jako jedna z kluczowych determinant konkurencyjności międzynarodowej, zarówno na poziomie przedsiębiorstw (poziom mikroekonomiczny), jak i klastrów (poziom mezoekonomiczny) oraz gospodarek (poziom makroekonomiczny).

Przegląd wypracowanych do tej pory metodyk benchmarkingu dojrzałości cyfrowej jest ukierunkowany na wyszukanie i przedstawienie metodologii stosowanych przede wszystkim na poziomie klastrów. Pomimo bardzo wielu przykładów realizowanych w różnych państwach badań benchmarkingowych przegląd wykazał niewiele przeprowadzanych na świecie – przede wszystkim poza Unią Europejską – badań benchmarkingowych poświęconych stricte analizie klastrów w obszarze cyfryzacji. Stąd, dla wypracowania podstaw do stworzenia metodyki do przeprowadzenia badania benchmarkingowego klastrów w Polsce, Autorzy sięgnęli także do różnego rodzaju metodyk benchmarkingowych oraz wskaźników, które w różnych krajach nie zostały opracowane z myślą o klastrach, ale najczęściej są dedykowane przedsiębiorstwom (poziom mikroekonomiczny) lub gospodarcom narodowym (poziom makroekonomiczny), po weryfikacji możliwości ich implementacji w analizie na poziomie mezoekonomicznym.

# 1 Specyfika metody benchmarkingu i jej znaczenie dla doskonalenia procesów w klastrach

Benchmarking jest trwającym procesem szukania najlepszej praktyki, uczenia się i zastosowania tej praktyki w celu osiągnięcia najlepszych wyników i uzyskania trwałej przewagi konkurencyjnej (Kuczevska 2006, 2007); jest dynamicznym procesem porównywania wybranych obszarów lub całościowej strategii organizacji z najlepszą praktyką osiąganą przez inne organizacje z tego samego lub zupełnie odmiennego sektora działalności (Kuczevska, Morawska 2016). Benchmarking jest drogą do wprowadzenia zmiany. Jest trwającym, systematycznym poszukiwaniem i wprowadzaniem najlepszej praktyki, która przyczynia się do osiągnięcia najlepszych wyników. To ciągły, systematyczny proces porównywania, a nie metoda poszukiwania pojedynczych innowacji.

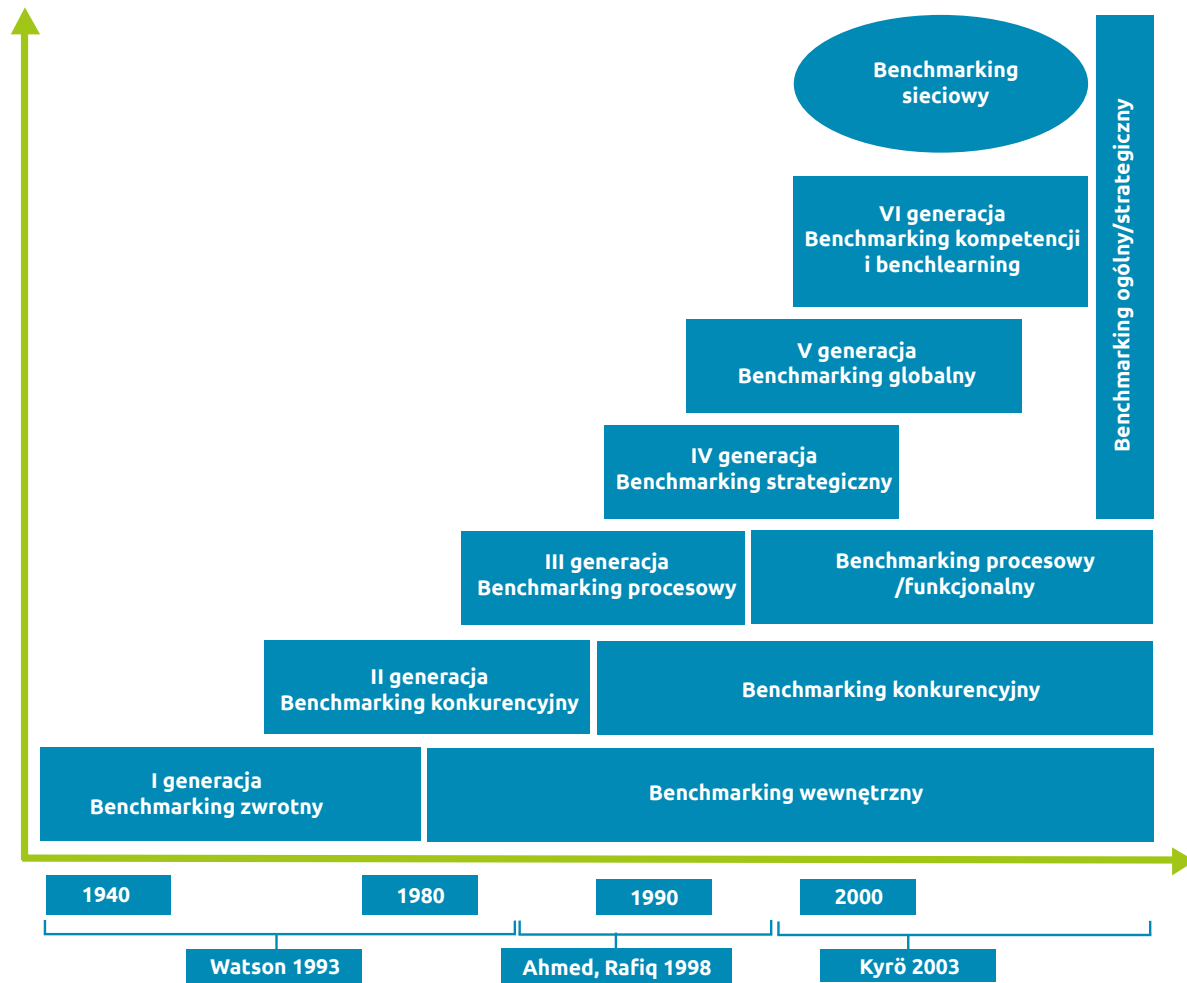
Jest metodą dynamiczną i umożliwia ciągłą poprawę organizacji i efektywności wielu procesów przedsiębiorstwa bez konieczności oczekiwania na ocenę wypracowanego przez przedsiębiorstwo rezultatu (Lämsä, Takala 2001). Benchmarking zapewnia ciągłe doskonalenie i stymuluje wzajemne uczenie się (Lai, Huang, Wang 2011). Jest narzędziem poszukiwania doskonałości biznesu poprzez adaptowanie i wdrażanie najlepszych praktyk w celu osiągnięcia wybitnego wyniku (Searles 2019; Weeks 2019). Prawidłowo zastosowana metoda benchmarkingu wymaga odpowiedniej identyfikacji przedmiotu/zakresu tego, co ma być poddane procesowi poszukiwania najlepszej praktyki.

Podstawowy podział benchmarkingu związany z zakresem i zasięgiem jego wdrażania to benchmarking wewnętrzny i zewnętrzny. Wewnętrzny ogranicza się wyłącznie do danego przedsiębiorstwa lub jego oddziałów tworzących sieć. Zewnętrzny wykracza poza badanie struktury organizacyjnej przedsiębiorstwa i pozwala na wybór partnera lub najlepszej praktyki bez ograniczenia branży, lokalizacji czy wielkości przedsiębiorstwa (m.in. Kuczevska 1997; Codling 1998; Kyrö 2004; Bogan English 2004; Saul 2004). Ponadto benchmarking może być z powodzeniem implementowany na różnych poziomach konkurencyjności, ułatwiając diagnozę i wdrażanie najlepszych rozwiązań wpływających na budowanie przewag konkurencyjnych. W zakresie zasobów wewnętrznych i kompetencji przedsiębiorstw dedykowany jest najczęściej benchmarking procesowy, w zakresie otoczenia konku-

rencyjnego i wynikającego z lokalizacji – konkurencyjny, w zakresie otoczenia makro – strategiczny.

Badanie procesu rozwoju zakresu i skali zastosowania metody benchmarkingu w badaniach skłania do wyodrębnienia kolejnych generacji benchmarkingu (Rys. 1.1). Pięć pierwszych generacji odpowiada ewolucji koncepcji metody oraz odzwierciedla rozwój zakresu i poziomu jej stosowania. Szósta generacja – współczesna – koncentruje się na podejściu nowym, globalnym, z dominującą rolą kompetencji i benchlearningu, czyli nie tylko adaptacji nowych rozwiązań, ale również uczenia się ich. Ponadto duże znaczenie mają badania sieci (w tym klastrów), co uzasadnia wybór metody benchmarkingu dla doskonalenia procesów w klastrze i efektów dla podmiotów klastra z nich wynikających.

Rys. 1.1 Ewolucja benchmarkingu



Źródło: Kuczewska 2020 na podstawie: Watson 1993; Ahmed, Rafiq 1998, s. 288; Kyrö 2003, s. 214; Moriarty, Smallman 2009, s. 489.

Ponadto benchmarking jako narzędzie doskonalenia procesów wskazywany jest wielokrotnie przy okazji procesu powstawania inicjatywy klastrowej, jak również znajduje zastosowanie w badaniach służących ocenie kondycji organizacji klastrowych. Uzasadnienie zastosowania benchmarkingu w ocenie konkurencyjności przedsiębiorstw w klastrach znalazło się już w koncepcji konkurencyjności przemysłowej Unii Europejskiej, kiedy benchmarking stał się oficjalnym narzędziem poprawy konkurencyjności na trzech poziomach: makro, mezo i mikro (European Commission 1996). Również koncepcja czwartej rewolucji przemysłowej (*the Fourth Industrial Revolution, 4IR*) prezentowana w *The Global Competitiveness Report* redefiniuje sposób funkcjonowania i organizacji życia gospodarczego.

Podkreśla, iż konkurencyjność to zestaw instytucji, polityk i czynników, które określają poziom produktywności kraju. Kiedy konkurencyjność nie jest grą o sumie zerowej, uzasadnione są porównania pomiędzy krajami, testy porównawcze i poszukiwania najlepszych praktyk (benchmarking). Zainteresowane strony powinny ocenić, czy zbliżają się do stanu idealnego (najlepszej praktyki) w danym obszarze i czego mogą się nauczyć od tych, którzy osiągają najlepsze wyniki (The Global Competitiveness Report 2018). Podsumowując, benchmarking stosowany na poziomie otoczenia zewnętrznego (konkurencyjny) oraz na poziomie zasobów wewnętrznych (procesowy) prowadzi do doskonalenia procesów w klastrach i osiągnięcia przewag konkurencyjnych podmiotów w klastrach (Rys. 1.2).



**Rys. 1.2 Benchmarking jako metoda doskonalenia procesów w klastrze i osiągnięcia przewagi konkurencyjnej podmiotów klastra**



Źródło: opracowanie własne.

Modelowanie cyfryzacji organizacji, np. organizacji klastrowych, wymaga wzięcia pod uwagę czasu potrzebnego na transformację cyfrową. Transformacja w kierunku cyfrowych modeli biznesu ewolucyjnie przechodzi od podejścia tradycyjnego (funkcjonalnego) przez hybrydę organizacyjną (podejście procesowe z elementami cyfrowymi) do sieciowego, cyfrowego modelu biznesu. Jednocześnie wskazane jest, aby to nie technologia wyznaczała kierunki rozwoju organizacyjnego, lecz była dopasowana do potencjału i potrzeb technologicznych organizacji (Cieśliński 2020).

Wyzwanie wdrażania systemów cyfrowo-fizycznych w produkcji oraz zintegrowania procesów, które do tej pory były rozłączne, powoduje, że udane wdrożenia technologii Przemysłu 4.0 wymagają całkowitej zmiany paradygmatu myślenia o wyzwaniach, które czekają przedsiębiorców (Kowalski, Mackiewicz 2019). Stąd istotne jest badanie dojrzałości cyfrowej klastrów umożliwiające diagnozę, w jakiej fazie transformacji cyfrowej znajduje się klastr (narodziny, wzrost, doskonalenie) i w jakim stopniu jest on przygotowany do wykorzystania nowoczesnych technologii cyfrowych.





## 2 Identyfikacja metodyk benchmarkingowych w Unii Europejskiej

Podjęcie aktywności, których celem jest doskonalenie procesów w klastrach z wykorzystaniem metody benchmarkingu, znajduje uzasadnienie w nowych wytycznych Europejskiej Polityki Przemysłowej (*EU Industrial Policy*) (European Commission, 2017a), strategii UE w zakresie wzmocnienia innowacji w regionach Europy (*EU Strategy for Strengthening Innovation in Europe's Region*) (European Commission, 2017b) oraz strategii UE w zakresie wspierania start-up i scale-up (*EU Strategy for Start-up and Scale-up*) (European Commission, 2016).

W nowych wytycznych polityki przemysłowej UE wskazano Forum Europejskiej Polityki Klastrow jako kluczowe działanie prowadzące do rozwoju inteligentnego, innowacyjnego i zrównoważonego przemysłu europejskiego.

W ramach tej inicjatywy wyróżnia się cztery podstawowe filary działania UE w zakresie klastrow (European Commission 2018; European Commission 2020; European Commission 2021) (Tabela 2.1).

Tabela. 2.1 Filary działania UE w zakresie klastrow

European Cluster Collaboration Platform	European Cluster Observatory	European Cluster Excellence Initiative	Emerging Industries
European Cluster Collaboration Platform	European Panorama of Clusters and Industrial Change - 2950 profili klastrow w UE.	Benchmarking klastrow UE i na świecie (raporty dedykowane)	Nowe i wschodzące rynki
<b>Platforma cyfrowa – mapowanie klastrow on-line – klastry UE i światowe</b> <b>On line cluster mapping tool</b>  ( <a href="https://reporting.clustercollaboration.eu/all">https://reporting.clustercollaboration.eu/all</a> )	European Panorama of Clusters and Industrial Change - 2950 profili klastrow w U Methodology Report for the European Panorama of Clusters and Industrial Change and European Cluster Database (2020) E.	Cluster Excellence: The European Secretariat for Cluster Analysis.  ( <a href="https://www.cluster-analysis.org/benchmarking-in-a-nutshell">https://www.cluster-analysis.org/benchmarking-in-a-nutshell</a> )	
Finansowana z programu wspierania przedsiębiorczości - COSME Ponad 750 profili klastrow na świecie	Methodology Report for the Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change (2020)		
Wykorzystanie bazy klastrow z European Cluster Observatory			
Dyskusja nad cyfryzacją sektora przemysłowego – czerwiec 2021			

Źródło: opracowanie własne na podstawie: European Commission 2018; European Commission 2020; European Commission 2021.

W ramach pierwszego obszaru doskonalenia procesów w klastrach *The European Cluster Observatory* zastosowano dwie metodyki:

### METODYKA 1

...w celu opracowania Europejskiej Panoramy Kłastrów, zmiany/reorientacji przemysłowej oraz bazy danych kłastrów europejskich (*Methodology Report for the European Panorama of Clusters and Industrial Change and European Cluster Database*) (European Commission 2020a).



### METODYKA 2

...w celu opracowania mapy wyników regionalnego ekosystemu dla kłastrów i zmiany/reorientacji przemysłowej (*Methodology Report for the Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change*) (European Commission 2020b).

Zostały one zweryfikowane w 2020 roku. W ramach obszarów i wskaźników diagnozujących potencjał badanych kłastrów znalazły się te, które obejmują procesy cyfryzacji. **Obie metodyki stanowią podstawę implementacji wszelkich programów i inicjatyw benchmarkingu kłastrów w UE inicjowanych**

**przez Komisję Europejską m.in. w ramach działań: European Cluster Collaboration Platform i The European Secretariat for Cluster Analysis. Z tego względu powinna stanowić punkt wyjścia w identyfikacji obszarów poszukiwania benchmarków procesów klastrów w obszarze cyfryzacji.**

## Metodyka w ramach European Cluster Observatory *Methodology Report for the European Panorama of Clusters and Industrial Change and European Cluster Database*

2.1

Celem badania kłastrów zgodnie z metodyką Europejskiej Panoramy Kłastrów, zmiany przemysłowej i tworzenia bazy kłastrów europejskich jest określenie siły klastra opartej na miarach tradycyjnych, takich jak: wielkość klastra, specjalizacja i produktywność pracy, oraz dwóch

nowych miarach: wynik (performance) małych i średnich przedsiębiorstw i liderzy innowacji. Miary te określone zostały mianem gwiazd kłastrów. Na ich podstawie klastry pogrupowano według następujących kategorii:

#### klastry o wysokim wyniku / wydajności (*high-performing clusters*):

wysoka wydajność/wynik w obszarze wielkość, specjalizacja i produktywność pracy w ostatnich 3 latach – co najmniej 8 gwiazd; średnia do wysoka wydajność/wynik w obszarze wynik małych i średnich przedsiębiorstw i liderzy innowacji – co najmniej 5 gwiazd; łącznie co najmniej 13 gwiazd – dla transparentności obliczeń; 13 gwiazd można zdobyć w dowolnej kombinacji w pięciu wymiarach gwiazd;

#### klastry o średnim wyniku / wydajności (*medium-performing clusters*):

średnia wydajność/wynik w obszarze wielkość, specjalizacja i produktywność pracy w ostatnich 3 latach – co najmniej 7 gwiazd; średnia wydajność/wynik w obszarze wynik małych i średnich przedsiębiorstw i liderzy innowacji – co najmniej 3 gwiazdy; łącznie co najmniej 10 gwiazd – dla transparentności obliczeń; 10 gwiazd można zdobyć w dowolnej kombinacji w pięciu wymiarach gwiazd;

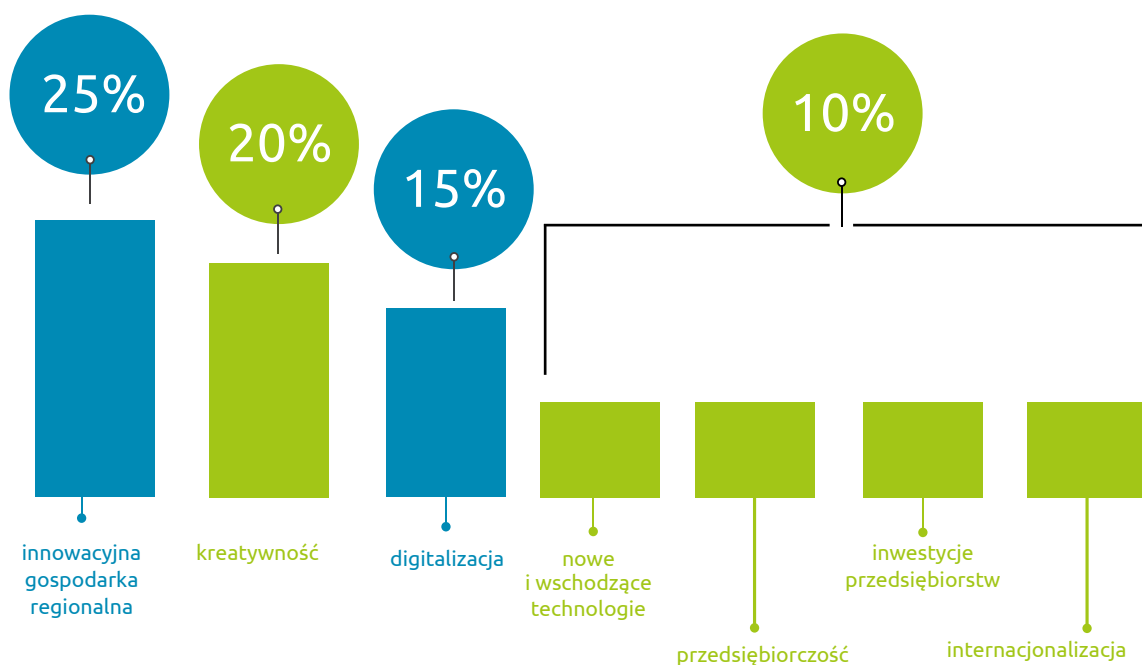
#### klastry o podstawowym wyniku / wydajności (*basic-performing clusters*):

niska wydajność/wynik w obszarze wielkość, specjalizacja i produktywność pracy w ostatnich 3 latach – co najmniej 4 gwiazdy; niska wydajność/wynik w obszarze wynik małych i średnich przedsiębiorstw i liderzy innowacji – co najmniej 3 gwiazdy; łącznie co najmniej 7 gwiazd – dla transparentności obliczeń; 7 gwiazd można zdobyć w dowolnej kombinacji w pięciu wymiarach gwiazd;

#### pozostałe – bez siły klastra

Głównym wskaźnikiem wykorzystywanym w powyższej metodyce jest złożony wskaźnik zmian w przemyśle *The Composite Indicator of Industrial Change* (CIIC), na który składa się siedem wymiarów, tj.: innowacyjna gospodarka regionalna, nowe i wschodzące technologie, digitalizacja, inwestycje przedsiębiorstw, przedsiębiorczość, internacjonalizacja i kreatywność, z których każdy zawiera po kilka wskaźników. Wskaźnik złożony CIIP został obliczony jako średnia ważona wskaźników CIIP dla wszystkich siedmiu wymiarów, gdzie wyniki wszystkich tych indeksów zostały ponownie obliczone do tego samego zakresu od zera do jednego, aby zapewnić, że każdy wymiar ma porównywalny wpływ na wynik ogólny złożonego wskaźnika CIIC.

Wagi dla różnych wymiarów odzwierciedlają ich postrzegane znaczenie przyczyniające się do wymiaru CIIC i są następujące: innowacyjna gospodarka regionalna – 25%, nowe i wschodzące technologie – 10%, digitalizacja – 15%, inwestycje przedsiębiorstw – 10%, przedsiębiorczość – 10%, internacjonalizacja – 10% i kreatywność – 20%. Złożone wyniki wskaźnika CIIP zmian strukturalnych mogą być interpretowane w dwojaki sposób: poziom wartości wskaźnika odnoszący się do stopnia modernizacji przemysłu w regionie oraz poziom zmian wskaźnika CIIP odnoszący się do zmian przemysłu.



## Methodology Report for the European Panorama of Clusters and Industrial Change and European Cluster Database w podobszarze digitalizacji klastra

2.1.1

W metodyce Europejskiej Panoramy Klastrow, zmiany przemysłowej i tworzenia bazy klastrow europejskich „Digitalizacja” jest jednym z siedmiu wymiarów kompozycji złożonego wskaźnika zmian w przemyśle – CIIC. W ramach tego obszaru wyodrębniono 5 wskaźników, tj.:

- zaangażowanie cyfrowe (częstotliwość dostępu do Internetu) (odsetek osób);
- e-commerce (udział w obrotach);
- zatrudnienie w IT (udział w całości zatrudnienia); zatrudnienie w IT definiowane jest jako zatrudnienie w następujących branżach zgodnie z nomenklaturą NACE: C26 – produkcja komputerów, elektroniki

i produktów optycznych, J61 – telekomunikacja, J62 – programowanie komputerów, doradztwo i działania powiązane oraz J63 – informacje i działalność usługowa;

- przedsiębiorstwa posiadające pakiet oprogramowania „planowania zasobów” Enterprise Resources Planning (ERP), w celu możliwości podziału informacji między różnymi obszarami funkcjonalnymi (udział wszystkich przedsiębiorstw);
- zakupy towarów lub usług przez osoby fizyczne przez Internet (procent osób).

Ze względu na ograniczony dostęp do danych większość z powyższych wskaźników szacowana jest na poziomie krajowym.



## 2.2 Metodyka w ramach European Cluster Observatory Methodology Report for the Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change

Metodyka mapy wyników regionalnego ekosystemu dla klastrów i zmiany/reorientacji przemysłowej ma na celu analizę i identyfikację warunków ramowych, które wspierają działania modernizacyjne w istniejących sektorach przemysłu oraz nowych trendach przemysłowych w Europie. Opiera się na identyfikacji i gromadzeniu danych, przetwarzaniu danych oraz kalkulowaniu wskaźników złożonych. Metodyka ta obejmuje trzy poziomy: wskaźniki indywidualne, które przypisane są do podwymiarów (36) zidentyfikowanych dla 15 wymiarów. Wymiary zaś dotyczą trzech obszarów: charakterystyka i struktura regionu, zmiany w sektorze przemysłu oraz przedsiębiorczość i innowacje (Tabela 2.2).

Metodyka daje możliwości analizowania rezultatów dla wszystkich wymiarów i podwymiarów oraz wprowadza komponent regionalny – opisuje charakterystykę regionów i umożliwia ich porównanie.

Wykorzystuje ponadto metodologię wąskich gardeł – średnią efektywność wąskich gardeł – *The Average Bottleneck Efficiency* (ABE). Podejście wąskich gardeł zawiera: podejście systemowe z różnymi powiązanymi ze sobą komponentami oraz założenie, że najstarszy składnik (wąskie gardło) wpływa na wydajność całości systemu. Matematycznie osiąga się to poprzez „karanie” (znormalizowanych) wyników elementów systemu z wynikiem najstarszego. W związku z tym zakłada się, że złagodzenie tego najstarszego elementu poprawia wydajność całego systemu. Osiągane wyniki kładą również podwaliny pod analizy porównawcze, które wspierają decyzje władz publicznych w regionach i krajach europejskich.

Tabela 2.2 Obszary, wymiary i podwymiary mapy wyników regionalnego ekosystemu dla klastrów i zmiany/reorientacji przemysłowej

Obszar	Wymiar	Podwymiary	Liczba wskaźników
Charakterystyka i struktura regionu	Brak	• Brak	15
	Ewolucja gospodarki innowacyjnej	• Zasoby ludzkie	4
		• Zdolność innowacyjna	4
		• Fundusze UE	2
	Nowe i wschodzące technologie	• Zasoby ludzkie	2
		• Edukacja	3
		• Absorbpcja kluczowych technologii pozwalających na utrzymanie konkurencyjności UE na nowych i kluczowych rynkach - Key Enabling Technologies KETs	4
	Digitalizacja	• Przygotowanie regionalne	8
		• Perspektywa przedsiębiorstw	4
		• Fundusze UE	3
Zmiany w sektorze przemysłu	Inwestycje przedsiębiorstw	• Inwestycje	3
	Przedsiębiorczość, start-up i scale-up	• Finanse przedsiębiorstw	3
		• Polityka przedsiębiorczości	4
		• Duch przedsiębiorczości	5
	Internacjonalizacja	• Kondycja przedsiębiorstw	3
		• Kondycja zasobów ludzkich	2
	Kreatywność	• Klasa kreatywności	3
		• Kreatywne zasoby ludzkie	4
• Sektory kreatywne		2	
Ekowydajność (Eco-efficiency)	• Fundusze UE	2	
Przedsiębiorczość i innowacje	Warunki przedsiębiorczości	• Otoczenie regulacyjne	3
		• Kultura przedsiębiorczości	6
		• Atrakcyjność regionu i jakość infrastruktury	2
	Wiedza i umiejętności	• Zasoby ludzkie	3
		• Szkolenia zawodowe i uczenie się przez całe życie	2
		• Umiejętności	2
	Współpraca i internacjonalizacja	• System generalnych powiązań	4
		• Powiązania międzysektorowe	2
• Specjalizacja		2	
Dostęp do finansów	• Otwarcie regionu	5	
	• Postawy inwestorów i finansowanie prywatne	4	
	• Otoczenie prawne wspierające dostęp do finansów	2	
Warunki popytu	• Dostępność funduszy z sektora publicznego	2	
	• Wsparcie Funduszy Strukturalnych	2	
	• Popyt prywatny	3	
Jakość rządzenia	• Popyt publiczny	3	
	• Integralność i regulacje	3	

Źródło: opracowanie własne na podstawie European Commission 2001b.

## 2.2.1 *Methodology Report for the Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change* w podobszarze digitalizacji klastra

W metodyce mapy wyników regionalnego ekosystemu dla klastrów i zmiany/reorientacji przemysłowej „Digitalizacja” jest jednym z 15 wymiarów wpływających na identyfikację wąskich gardel oraz na przygotowania porównań regionów i identyfikacji czynników poprawy wydajności całego systemu. Obejmuje 3 podwymiary, tj. przygotowanie regionalne, perspektywa przedsiębiorstw

oraz fundusze UE. Podwymiary opisują zaś indywidualne wskaźniki, w liczbie 15 odpowiednio korespondującymi z podwymiarami w liczbach: 8, 4 i 3.

Wymiar „Digitalizacja” zawiera się w obszarze „zmiany w sektorze przemysłu” i obejmuje następujące podwymiary i wskaźniki:

### Przygotowanie regionalne obejmuje 8 wskaźników tj.:

- 1 Regionalna „gotowość” do interakcji za pośrednictwem Internetu: interakcja osób indywidualnych z władzami publicznymi za pomocą Internetu;
- 2 Regionalna „gotowość” do interakcji za pośrednictwem Internetu: zamówienia towarów i usług przez Internet przez osoby indywidualne;
- 3 Przepustowość Internetu;
- 4 Umiejętności cyfrowe: Osoby, które mają podstawowe lub powyżej podstawowych ogólnych umiejętności cyfrowych;
- 5 Dostęp do Internetu w szkołach;
- 6 Wprowadzenie do programowania w szkołach;
- 7 Stosunek liczby uczniów do liczby komputerów w szkołach;
- 8 Częstotliwość korzystania z Internetu.

### Perspektywa przedsiębiorstw obejmuje 4 wskaźniki tj.:

- 1 Aplikacje patentowe w Europejskim Biurze Patentowym w sektorach związanych z ICT;
- 2 Dostęp do Internetu w przedsiębiorstwach (MŚP);
- 3 Osoby zatrudnione z wykształceniem ICT;
- 4 Otwartość na sprzedaż on-line.

### Fundusze UE obejmują 3 wskaźniki tj.:

- 1 Planowane inwestycje z Europejskich Funduszy Strukturalnych: Internet szerokopasmowy z EFRR i sieci cyfrowe;
- 2 Planowane inwestycje z Europejskich Funduszy Strukturalnych na wsparcie MŚP z sektora ICT i e-commerce;
- 3 Planowane inwestycje Europejskiego Funduszu Spójności w rozwój umiejętności cyfrowych.

## 2.3 Projekt *Strengthening clusters Management Activities and Running Transnational for implementation of nearly Zero Energy Buildings – SMART4NZE*B implementowany w ramach D2.1 Benchmarking Analysis of the clusters current situation, Program COSME w podobszarze digitalizacji klastra

Projekt *Strengthening clusters Management Activities and Running Transnational for implementation of nearly Zero Energy Buildings – SMART4NZE* (Avramovic 2020) realizowany jest w ramach D2.1 Benchmarking Analysis of the clusters' current situation, Program COSME w latach 2020–2022; zlecony przez Komisję Europejską oraz Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego. Partnerami projektu są: Centrum Badań i Innowacji Pro-Akademia, Wschodni Klaster Budowlany, Słoweński Klaster Budowlany, Klaster Promocji Budynków o Niemal Zerowym Zużyciu Energii – Rumunia oraz Construction Cluster Dundjer – Serbia.

Celem projektu jest zwiększenie konkurencyjności i wsparcie rozwoju 577 MŚP działających w sektorach budownictwa, efektywności energetycznej i energii odnawialnej oraz pozyskanie wiedzy o funkcjonowaniu klastrów działają-

cych w obszarze budownictwa niemal zeroenergetycznego (nZEB) w Europie Środkowej i Wschodniej. Ponadto projekt ma na celu identyfikację najbardziej skutecznych sposobów poprawy konkurencyjności i wsparcia małych i średnich przedsiębiorstw działających we wskazanych branżach i najbardziej reprezentatywnych klastrach oraz ocenę możliwości poprawy zarządzania w tych klastrach zgodnie ze standardami międzynarodowymi Cluster Management Excellence.

Misją *SMART4NZE* jest stworzenie trwałej sieci współpracy, wspólnego uczenia się i budowania nowych kompetencji pomiędzy zaangażowanymi partnerami – menedżerami i członkami klastrów, a także innymi interesariuszami rynku budownictwa niemal zeroenergetycznego w wybranych krajach Europy Środkowej i Wschodniej.

Każdy klaster został przeanalizowany na podstawie wspólnych kryteriów ocen (benchmarków) podzielonych na siedem obszarów, zawartych w kwestionariuszu wypełnionym przez przedsiębiorstwa wszystkich klastrów partnerskich projektu. Otrzymane wyniki mają stanowić kartę samooceny i rozwoju badanych podmiotów, a na ich podstawie określone zostaną rekomendacje dotyczące poprawy słabych obszarów klastrów.

Benchmarki związane z określeniem dojrzałości cyfrowej klastrów w projekcie *SMART4NZE* zamieszczone zostały

w kilku różnych obszarach diagnozujących potencjał partnerów projektu. Każdorazowo ocena danego punktu odniesienia odbywała się poprzez wyrażenie opinii: „tak”, „częściowo” lub „nie”. W przypadku odpowiedzi „tak” (3 pkt) nie jest wymagane żadne działanie ze strony przedsiębiorstw, w przypadku odpowiedzi „częściowo” (2 pkt) lub „nie” (0 pkt), gdy dany benchmark korespondował ze specyfiką badanego klastra, dostawał rekomendację poprawy w czasie opracowywania/wdrażania nowych strategii, innowacji czy programów szkoleniowych/coachingowych.



W projekcie wykorzystane zostały następujące wskaźniki w podobszarze digitalizacji klastra:

• W OBSZARZE „ADMINISTRACJA I PERSONEL”

- ▶ Czy klaster świadczy usługi ONLINE (biznesowe, konsultacje techniczne, prawne, finansowe, eksperckie itp.)?

• W OBSZARZE „PROJEKTOWANIE USŁUG”

- ▶ Czy stosowana jest technologia IT w nieruchomościach prywatnych i związanych z prowadzeniem biznesu (Internet, satellite)?

• W OBSZARZE „EDUKACJA, SZKOLENIA, BADANIA I ROZWÓJ, INNOWACJE”

- ▶ Czy masz doświadczenie w nauczaniu zdalnym w ostatnich 12 miesiącach?
- ▶ Czy realizujesz szkolenia i rozwój w zakresie oprogramowania?

• W OBSZARZE „ZARZĄDZANIE”

- ▶ Czy stosujesz oprogramowanie w zakresie zarządzania projektami (poszczególne wskazania na: MS Project, Nemetscheck My Office, Primavera, ERP)?
- ▶ Czy wykorzystujesz oprogramowanie SAP (organizacja pracy, kontrola surowców, zarządzanie czasem, proces produkcji, dokumentacja techniczna, HR)?
- ▶ Czy masz doświadczenie w stosowaniu systemów informatycznych nadzorujących przebieg procesu technologicznego lub produkcyjnego/projektowanie SMART: SCADA, MSC?
- ▶ Czy masz doświadczenie w implementacji Business Information Modelling?

• W OBSZARZE „SYSTEM INFORMATYCZNY”

- ▶ Czy wykorzystujesz pełny pakiet social mediów?
- ▶ Czy istnieje wspólna strona internetowa członków klastra?
- ▶ Czy posiadasz bazy danych (inżynierów budownictwa, dostępnych zasobów pracy, materiałów/surowców, biur projektowych, organizacji w sektorze budowlanym, maszyn i urządzeń, ofert nieruchomości)?
- ▶ Czy posiadasz cyfrową mapę regionu z lokalizacjami podmiotów sektora budowlanego?
- ▶ Czy posiadasz kamery cyfrowe z monitoringiem w czasie rzeczywistym?

Na podstawie zidentyfikowanych benchmarków w zakresie cyfryzacji dla poszczególnych klastrów przygotowane zostały analizy SWOT, które stanowią punkt wyjścia w zakresie wdrażania poprawy i dążenia do *best in class*.

Metodyka projektu *SMART4NZEB* jest użytecznym źródłem poszukiwania porównań do najlepszych w obszarze cyfryzacji ze względu na możliwość implementacji wprost do diagnozy procesów w klastrach. Organizacje klastrowe są bowiem diagnozowane w ramach tego projektu.

# 3

## Identyfikacja metodyk benchmarkingowych spoza Unii Europejskiej, powiązanych z benchmarkingiem w obszarze cyfryzacji

### 3.1 Metodyka *OECD The OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017. The digital transformation*

Celem metodyki *OECD The OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017. The digital transformation* (OECD 2017) jest zapewnienie decydom odpowiedzialnym za określanie priorytetów polityk: naukowej, technologicznej i przemysłowej, możliwości porównywania gospodarek z innymi o podobnej wielkości lub podobnej strukturze. Ponadto celem jest umożliwienie monitorowania postępów w zakresie implementacji

pożądanych krajowych lub ponadnarodowych celów polityki. Metodyka ta zatem ustępuje przygotowaniu swego rankingowego na rzecz benchmarkingu, czyli poszukiwania i wdrażania najlepszych praktyk – *best in class*. Jest podstawową międzynarodową metodyką w specyficznym obszarze transformacji cyfrowej i źródłem potencjalnych wskaźników (benchmarków) znajdujących zastosowanie w różnorodnych badaniach i pro-

gramach. Metodyka OECD obejmuje 6 głównych obszarów podzielonych na podobszary podzielone na kolejne podobszary, które finalnie są źródłem danych o wielu wskaźnikach, tj.:

**1.** Obszar Gospodarka oparta na wiedzy i transformacja cyfrowa obejmuje 3 podobszary:

- Nauka, innowacje i rewolucja cyfrowa obejmuje podobszary: infrastruktura szerokopasmowa, komunikacja maszyna-maszyna, wiodące technologie ICT, sztuczna inteligencja, mapa potencjału naukowego, kluczowe dziedziny nauki, trendy badawczo-rozwojowe, koncentracja badań i rozwoju w biznesie, kluczowi gracze badawczo-rozwojowi wśród korporacji, technologia globalna, kluczowi gracze w obszarze sztucznej inteligencji, badania nad uczeniem się maszyn (razem 27 wskaźników).

- Wzrost, miejsca pracy i transformacja cyfrowa obejmuje podobszary: robotyzacja w przemyśle, cyfrowa dojrzałość sektorów, umiejętności dla przyszłości cyfryzacji, nowe miejsca pracy i utraczone miejsca pracy, zatrudnienie a popyt, zmiana charakteru miejsc pracy, szkolenia w przedsiębiorstwach, zatrudnienie kobiet, produktywność branż, kapitał oparty na wiedzy, globalne sieci produkcyjne w sektorze ICT, ICT hubs (razem 28 wskaźników).

- Innowacje obecnie: podejmowane działania obejmują podobszary: zmniejszenie przepaści cyfrowej, wzmocnienie pozycji kobiet w nauce i innowacjach, finansowanie długoterminowych badań o podwyższonym ryzyku, stawianie czoła globalnym wyzwaniom: demencja, otwarty dostęp do nauki, promowanie międzynarodowej współpracy i mobilności, wspieranie innowacji w biznesie, finansowanie innowacji i przedsiębiorczości, promowanie doskonałości naukowej (razem 21 wskaźników).

**2.** Obszar Wiedza, talent i umiejętności obejmuje 7 podobszarów, tj.: inwestycje w wiedzę, szkolnictwo wyższe i badania podstawowe, pracownicy naukowo-techniczni, pracownicy naukowcy, umiejętności w erze cyfrowej, powrót do umiejętności ICT, kapitał wiedzy (razem 21 wskaźników).

**3.** Obszar Doskonałość naukowa i współpraca obejmuje 7 podobszarów, tj.: doskonałość naukowa i specjalizacja, doskonałość we współpracy naukowej, międzynarodowa mobilność wysoko wykwalifikowanej kadry, przemieszczający się naukowcy, globalizacja naukowo-badawcza, wynalazki ponadnarodowe, współpraca w zakresie innowacji (razem 20 wskaźników).



**4.** Obszar Innowacje w przedsiębiorstwach obejmuje 7 podobszarów, tj.: badania i rozwój w przedsiębiorstwach, kluczowi gracze w zakresie badań i rozwoju, pakiety IP, ICT i innowacje, mieszane tryby innowacji, zachęty podatkowe w obszarze badań i rozwoju, otoczenie biznesowe i popyt na innowacje (razem 21 wskaźników).

**5.** Obszar Przywództwo i konkurencyjność obejmuje 7 podobszarów, tj.: specjalizacja naukowo-badawcza, absorpcja e-biznesu, e-biznes w sektorach i aplikacjach, dynamika start-up, korzyść technologiczna, uczestnictwo w globalnych łańcuchach wartości, handel i miejsca pracy (razem 21 wskaźników).

**6.** Obszar Spółeczeństwo i transformacja cyfrowa obejmuje 7 podobszarów, tj.: łączność, cywilizacje cyfrowe, użytkownicy Internetu, sofistyka użytkowników, międzynarodowi e-konsumenci, usługi rządowe online, zaufanie (razem 21 wskaźników).

**Metodyka OECD to łącznie 180 wskaźników obejmujących obszary transformacji cyfrowej współczesnych gospodarek, obywateli i przedsiębiorstw.**

OECD proponuje ponadto 14 szczegółowych wskaźników w podobszarze ICT, które pokrywają dane statystyczne z wszystkich krajów OECD. Należą do nich (<https://www.oecd.org/sti/economy/oecdkeyictindicators.htm>):

1. Linie i ścieżki dostępu łącznie na 100 mieszkańców w krajach OECD.
2. Abonamenty mobilne łącznie na 100 mieszkańców w krajach OECD.
3. Trendy w przychodach telekomunikacyjnych, inwestycjach i ścieżkach dostępu.
4. Subskrypcje szerokopasmowe na 100 mieszkańców w krajach OECD.
5. Procent połączeń światłowodowych w całkowitej łączności szerokopasmowej.
6. Gospodarstwa domowe z dostępem szerokopasmowym, miejskie i wiejskie.
- 7a. Łączność szerokopasmowa przedsiębiorstw według wielkości przedsiębiorstw.
- 7b. Małe i średnie przedsiębiorstwa z dostępem szerokopasmowym, stacjonarnym lub mobilnym.
- 8a. Zatrudnienie specjalistów ICT w gospodarce jako udział w zatrudnieniu ogółem.

8b. Zatrudnienie w sektorze i podsektorach ICT.

8c. Wzrost zatrudnienia w sektorze ICT i jego podsektorach na obszarze OECD.

9a. Przychody z usług telekomunikacyjnych ogółem dla krajów OECD.

9b. Inwestycje w infrastrukturę telekomunikacyjną ogółem dla krajów OECD.

10a. Wartość dodana sektora i podsektorów ICT.

10b. ICT i łączne wydatki przedsiębiorstw na intensywność B+R.

11a. Specjalizacja w patentach związanych z ICT.

11b. Międzynarodowe współwynałazki w ICT.

12. Towary i usługi ICT w eksporcie, według gospodarki lub regionu wytworzenia wartości dodanej.

13. Zmiany płac w stosunku do wydajności pracy.

14a. Inwestycje w ICT według aktywów kapitałowych, jako procent PKB.

14b. Ewolucja inwestycji w ICT jako procent wszystkich inwestycji.

Metodyka OECD dostarcza kluczowych informacji na temat głównych wskaźników opisujących potencjał gospodarek w zakresie cyfryzacji. Tym samym stanowi cenne źródło informacji w identyfikacji obszarów cyfryzacji, które korespondują z dobrorem benchmarków wykorzystywanych przy szukaniu best in class w procesach klastra w tym zakresie.

### 3.1.1 Benchmarking G5 ITU

Międzynarodowy Związek Telekomunikacyjny (*International Telecommunication Union, ITU*) wypracował metodykę benchmarkingu wspólnych regulacji (*collaborative regulation*) i piątej generacji regulacji (*fifth-generation regulation*), zgodnie z koncepcją generacji regulacji ICT w zakresie cyfryzacji, co jest związane z dążeniem do nowego ładu mającego na celu przyspieszenie transformacji cyfrowej. Benchmarking G5 (*The Benchmark of Fifth Generation Collaborative Regulation*) ma na celu (Katz, Jung 2021):

- odzwierciedlić, w jaki sposób transformacja cyfrowa zmienia perspektywę i wzorce regulacyjne oraz zapotrzebowanie na nowe narzędzia;
- ujawnić luki regulacyjne i wspomóc w budowaniu map drogowych do poruszania się po cyfrowej transformacji;
- wpłynąć na wartościową debatę na temat przyszłości transformacji cyfrowej

i niezbędnych regulacji, opartą na bezstronnych dowodach bazujących na danych (*data-driven evidence*).

Założeniem benchmarkingu G5 jest koncentracja na całej gospodarce cyfrowej, a nie tylko na sektorze ICT. Benchmarking 5G objął 84 państwa i opiera się na zasadach określonych w wytycznych zawartych w dokumencie GSR (2019) *Przyspieszenie łączności cyfrowej dla wszystkich (Fast forward digital connectivity for all)*, które mają na celu rozwijanie zrozumienia nowych paradygmatów technologicznych. Przy selekcji zestawu 25 wskaźników wykorzystywanych w benchmarkingu G5 założono, że nowe potrzeby konsumentów, modele biznesowe i dynamika rynku wymagają przyjęcia nowych narzędzi związanych z rynkiem cyfrowym. Wskaźniki te są podzielone na 3 grupy:

1) wskaźniki dotyczące stopnia współpracy między organem regulacyjnym ds. technologii informacyjno-komunikacyjnych a różnymi aktorami rynku cyfrowego;

2) wskaźniki dotyczące zasad kształtowania polityki cyfrowej, np. dot. sformułowania strategii cyfrowej i objęcia nią poszczególnych branż, wspierania eksperymentów cyfrowych, takich jak piaskownice (*sandbox*), i nowych obszarów cyfryzacji (sztuczna inteligencja (AI), Internet Rzeczy (IoT), (*fintech*), zachęty dla operatorów sieci;

3) wskaźniki dotyczące zestawu narzędzi G5, m.in. dot. ochrony danych, bezpieczeństwa cybernetycznego, e-handlu, e-transakcji, cyfrowych usług finansowych, dostępności usług cyfrowych czy mapowania infrastruktury.

Benchmarking 5G jest narzędziem służącym przede wszystkim do oceny i usprawniania procesów związanych ze sferą regulacyjną niezbędną dla rozwoju gospodarki cyfrowej, tym niemniej zawiera on unikalne dane oraz propozycje wskaźników, z których niektóre mogą stanowić inspirację przy przygotowywaniu metodyki dla benchmarkingu dojrzałości cyfrowej klastrów.



### 3.1.2 Benchmarking doświadczeń cyfrowych Contentsquare (2021 Digital Experience Benchmark Report)

W raporcie *Digital Experience Benchmark* z 2021 r. firma Contentsquare przeanalizowała dane z ponad 20 miliardów sesji użytkowników z całego świata, aby stworzyć narzędzie, które może pomóc podmiotom gospodarczym ocenić wydajność ich własnych serwisów cyfrowych i sprawdzić, gdzie plasują się na tle konkurencji w ich branży.

Oprócz kluczowych wskaźników wydajności cyfrowej, takich jak współczynnik odrzuceń, czas przebywania na stronie i współczynnik konwersji, uwzględniono również analizy i wskazówki naszych wewnętrznych ekspertów UX oraz klientów Contentsquare. W badaniu benchmarkowym wykorzystano następujące wskaźniki:

#### Wejścia na stronę (*Site entry*)

- 1 Trendy w ruchu (*Traffic trends*)
- 2 Nowi vs. powracający klienci (*New vs. returning customers*)
- 3 Źródła pozyskiwania klientów (*Acquisition sources*)
- 4 Wskaźnik odrzuceń (*Bounce rate*)

#### Doświadczenie z witryną (*Site experience*)

- 1 Odstony na sesję (*Pageviews per session*)
- 2 Czas spędzony na stronie (*Time spent on page*)
- 3 Zawartość niewidziana (*Content unseen*)

#### Doświadczenie strony (*Page experience*)

- 1 Czas do pierwszego bajtu (*Time to first byte – TTFB*)
- 2 Największa optymalizacja załadowanie głównej treści danej strony internetowej (*Largest contentful paint – LCP*)
- 3 Skumulowane przesunięcie układu (*Cumulative layout shift – CLS*)
- 4 Całkowity czas blokowania (*Total blocking time – TBT*)
- 5 Maksymalne potencjalne opóźnienie pierwszego wejścia (*Max potential first input delay – FID*)

#### Zachowanie przy konwersji (*Conversion behavior*)

- 1 Sesje przed konwersją (*Sessions before conversion*)
- 2 Odstony w sesji konwertującej (*Pageviews in converting session*)
- 3 Wskaźnik konwersji (*Conversion rate*)

#### Wydajność aplikacji (*App performance*)

- 1 Udział w ruchu (*Traffic share*)
- 2 Wyświetlenia ekranu (*Screenviews*)
- 3 Czas na sesję (*Time per session*)
- 4 Współczynnik odrzuceń (*Bounce rate*)

### 3.1.3 Narzędzie do mapowania klastrów w USA (U.S. Cluster Mapping)

Narzędzie do mapowania klastrów w USA (*U.S. Cluster Mapping*<sup>1</sup>) jest narzędziem, które wykazuje najwięcej cech wspólnych z tradycyjnym ujęciem benchmarkingu klastrów. Oferuje dane statystyczne i raporty, które przedstawiają charakterystykę środowiska biznesowego klastrów.

Składa się z interaktywnej strony internetowej, która proponuje unikalny zestaw narzędzi zaprojektowanych, aby pomóc firmom, decydentom i badaczom lepiej zrozumieć dynamikę klastrów. Narzędzia te obejmują:



• dane wizualne i narzędzia statystyczne do oceny regionalnych klastrów i charakterystyki środowiska biznesowego;

• bibliotekę zasobów badań służących do formułowania strategii rozwoju gospodarczego;

• katalog, który pozwala użytkownikom na profilowanie organizacji i inicjatyw klastrowych w całym kraju.

<sup>1</sup> <https://www.clustermapping.us/>

**Metodyka** *U.S. Cluster Mapping* polega na benchmarkingu klastrów funkcjonujących w poszczególnych branżach. Branże są najpierw klasyfikowane jako handlowe (*traded clusters*) lub lokalne (*local clusters*). Przemysły handlowe to przemysły, które są skoncentrowane w podzbiornie obszarów geograficznych i nastawione na sprzedaż produktów do innych regionów i państw. Przemysły lokalne to przemysły obecne w większości (jeśli nie we wszystkich) obszarów geograficznych i sprzedające głównie lokalnie. W ramach tych dwóch dużych grup klastry są identyfikowane w oparciu o ogólną miarę powiązań pomiędzy poszczególnymi przemysłami, w tym wartość przepływów międzygałęziowych oraz wzorców ko-lokalizacji zatrudnienia. Odzwierciedla to różnice w pojmowaniu klastrów w USA i Europie.

O ile w Europie punktem odniesienia są przede wszystkim inicjatywy klastrowe rozumiane jako mniej lub bardziej sformalizowane i zinstytucjonalizowane formy współpracy grupy lokalnych podmiotów, o tyle w USA przez klastry rozumie się realne struktury gospodarcze składające się ze współpracujących i rywalizujących ze sobą w określonej bliskości geograficznej przedsiębiorstw funkcjonujących w danej branży i branżach powiązanych (wyniki szerszych badań dot. klastrów i inicjatyw klastrowych przedstawiono np. w: Kowalski, Marcinkowski 2014; Kowalski 2016; Kowalski 2020). Mniejsze znaczenie ma tam instytucjo-

nalizacja współpracy (przykładowo jest oczywiste, że w najbardziej znanym klastrze na świecie, Dolinie Krzemowej, tak jak wielu innych klastrach amerykańskich, nie ma żadnego porozumienia o współpracy czy podmiotu działającego jako koordynator tego klastra).

Z tego względu benchmarking klastrów w USA sprowadza się bardziej do porównań wskaźników dotyczących branż pomiędzy amerykańskimi regionami. Wskaźniki te dotyczą np. poziomów zatrudnienia, dochodów, średnich płac, bezrobocia, ubóstwa, produktywności, patentowania, eksportu, wydatków na B+R per capita itd., a więc są to typowe wskaźniki używane w analizach na poziomie gospodarki krajowej czy regionalnej.

Ponadto w *U.S. Cluster Mapping* nie ma wskaźników dotyczących digitalizacji. Z powyższych względów negatywnie należy ocenić przydatność metodyki *U.S. Cluster Mapping* do wypracowania metodologii benchmarkingu dojrzałości cyfrowej organizacji klastrowych.

### 3.1.4 Oferty komercyjne w zakresie benchmarkingu w USA

W USA nie zidentyfikowano metody benchmarkingu dojrzałości cyfrowej. W państwie tym wypracowano jednak wiele ofert komercyjnych w zakresie benchmarkingu skierowanych do przedsiębiorstw. Niektóre elementy tych metod mogą mieć pewne zastosowanie do benchmarkingu klastrów, jednak z reguły nie jest możliwe szczegółowe zapoznanie się ze stosowanymi wskaźnikami, które są udostępnione jedynie po wykupieniu dostępu do danej usługi. Poniżej przedstawiono przykładowe metodyki benchmarkingowe powiązane m.in. z obszarem cyfryzacji, oferowane komercyjnie w USA.

#### **Benchmarking marketingu cyfrowego (*Digital Marketing Benchmarking*), USA**

Narzędzie do benchmarkingu w zakresie marketingu cyfrowego<sup>2</sup> jest jedną z komercyjnych ofert dla przedsiębiorstw. Mogą one uzyskać dostęp do arkusza umożliwiającego ocenę firmy w pięciopunktowej skali, a następnie wykorzystać uzyskane wyniki do poprawy marketingu cyfrowego w ujęciu ogólnym oraz odnośnie do podstawowych kanałów i technik.

<sup>2</sup> <https://www.smartinsights.com/managing-digital-marketing/capability-performance-review/benchmarking-digital-marketing-capability/>

Według Autorów narzędzia wykorzystanie benchmarkingu może pomóc:

1

- przeprowadzić audyt obecnego podejścia do marketingu cyfrowego, aby zidentyfikować obszary wymagające poprawy;

2

- porównać się z konkurentami, którzy działają w tym samym sektorze rynku;

3

- ustalić cele i opracować strategie i mapy drogowe dla poprawy zdolności w czasie;

4

- uzyskać informację o aktualnej dojrzałości w zakresie marketingu cyfrowego i określić priorytety inwestycyjne.

Szczegółowe informacje o metodyce tego narzędzia benchmarkingu są dostępne dla członków platformy. Analiza dostępnej na stronach internetowych treści wskazuje na ograniczone możliwości ew. zastosowania elementów tego narzędzia do benchmarkingu dojrzałości cyfrowej klastrów, jedynie do działań związanych z marketingiem.

## Ellis' Benchmarking, USA

Narzędzie Ellis' Benchmarking<sup>3</sup> jest jedną z komercyjnych ofert dla przedsiębiorstw mającą na celu dostarczanie danych i raportów potrzebnych do monitorowania różnych aspektów funkcjonowania firmy w celu wzmocnienia jej silnych stron i wskazania obszarów problemowych.

Podobnie jak w przypadku innych ofert komercyjnych w zakresie benchmarkingu w USA nie jest możliwe szczegółowe zapoznanie się ze stosowanymi wskaźnikami, które są udostępnione jedynie po wykupieniu dostępu do danej usługi. Analiza dostępnych treści wskazuje na niski potencjał ew. wykorzystania tego narzędzia na rzecz benchmarkingu dojrzałości cyfrowej klastrów.

### Narzędzie to umożliwia:

- 1 raportowanie w czasie rzeczywistym,
- 2 analizę i zrozumienie trendów w danej branży,
- 3 ustalanie priorytetów działań,
- 4 identyfikację najlepszych i najgorszych wyników w branży,
- 5 zrozumienie doświadczeń klienta,
- 6 zapewnienie dostępu do danych historycznych,
- 7 dostęp do modułów planowania działań/szkoleń,
- 8 możliwość eksportu danych w formacie PDF i XLS.

<sup>3</sup> <https://www.epmsonline.com/solutions/#benchmarks>

## Benchmarking HR digital (Mercer – grupa Marsh McLennan), USA

3.1.5

Mercer w obszarze transformacji cyfrowej zasobów ludzkich (*Human Resources* – HR) przygotował metodykę benchmarkingu w oparciu o koncepcję uwzględniającą podział na dwie kategorie (Mercer 2020):

• **procesy HR, usługi HR i organizacja HR – tzw. digitalizacja HR sama w sobie;**

• **transformacja HR w zakresie cyfryzacji na różnych poziomach organizacji (procesy cyfrowe, nowe technologie i produkty cyfrowe).**

Ponadto procesy cyfryzacji HR zostały uzupełnione diagnozą poziomu akceptacji i uświadomienia transformacji cyfrowej w następujących obszarach: nowe wymagania w zakresie umiejętności i kompetencji (*Skills workforce*), zmiany kulturowe (*Digital culture*), zwinne przywództwo (*Agile leadership*), współpraca (*New worked collaboration*).

*Benchmarking HR digital 2019* obejmuje zarówno analizę ilościową (ankieta bezpośrednia), jak i jakościową (wywiady telefoniczne). Badanie wykonano w krajach DACH (Austrii, Niemczech i Szwajcarii) oraz w UK, Włoszech, Francji i Portugalii i objęto nim 607 menedżerów HR oraz od 1501 do 50 000 pracowników zależności od kraju.

Poza podstawowymi pytaniami dotyczącymi zakorzenienia transformacji cyfrowej HR w strategii przedsiębiorstw

oraz roli przywództwa w tym obszarze uwzględniono wskaźniki porównań w następujących obszarach:

• Wdrażany i opisany dokument HRIT (*Human Resources Information Technology*) – m.in. SAP, czynniki sukcesu, chmura obliczeniowa, dzień pracy

• Strategia chmury obliczeniowej HR

• Oprogramowanie HR

• Aplikacje chmury HR

• Wpływ cyfryzacji HR na inne obszary biznesu, tj.: B+R, sprzedaż, operacje, łańcuchy dostaw, IT

• Wpływ na strukturę zatrudnienia

• Kompetencje związane z transformacją cyfrową, tj.: zwinność, zdolność uczenia się; współpraca sieciowa; zdolność postugiwania się nowymi technologiami cyfrowymi; ochrona danych; zarządzanie informacją; elastyczność; gotowość na zmiany; otwartość na nowe wyzwania

• Nowoczesność designu miejsca pracy

• Wyposażenie technologiczne

• Standaryzacja procesów HR

• Organizacja działu HR

Wskazano ponadto 4 obszary najbardziej podatne na cyfryzację, tj.: interakcja z klientem, procesy, modele biznesowe i współpraca.

Skonstruowany został również tzw. *HR Digital Transformation Index* (HR DTI) opisujący dojrzałość transformacji cyfrowej zasobów ludzkich w przedsiębiorstwie. W 2016 r. skonstruowany został po raz pierwszy dla krajów DACH (Austrii, Niemiec i Szwajcarii), natomiast w 2019 r. objął dodatkowo: UK, Włochy, Francję i Portugalię – obecne kraje objęte badaniem *Benchmarking HR digital*. Przedsiębiorstwa o wysokim wskaźniku

HR DTI są bardziej innowacyjne, zwinne i rozwijają się szybciej niż przedsiębiorstwa o niskim wskaźniku.

Metodyka Mercera dostarcza kluczowych informacji na temat obszarów i czynników krytycznych opisujących potencjał zasobów ludzkich i zarządzanie tymi zasobami. Stanowi źródło odniesienia do kluczowych mierników pozwalających na porównywanie procesów zarządzania zasobami ludzkimi i kompetencji pracowników w przedsiębiorstwach. Tym samym z powodzeniem stanowi źródło potencjalnych benchmarków w badaniu procesów klastra.

### 3.1.6 2019 Digital Means Business Benchmarking Report (NTT Ltd., UK)

*Digital Means Business Benchmarking Report* przygotowany przez NTT Ltd. jest globalnym badaniem oceny zaawansowania transformacji cyfrowej w przedsiębiorstwach. Ostatni raport prezentuje ocenę procesu cyfryzacji przez 1157 organizacji z 15 krajów świata (tj.: USA, Kanada, Indie, Australia, Nowa Zelandia, Singapur, Hongkong, UK, RPA, Zjednoczone Emiraty Arabskie, Niemcy, Arabia Saudyjska, Francja, Holandia i Belgia) reprezentujących następujące regiony: Azja Pacyficzna (12,9% respondentów), Australia i Nowa Zelandia (14,3%), Europa (26,3%), Bliski Wschód i Afryka (16%) oraz Ameryka Północna (21,6%). Badanie obejmuje przedstawicieli 11 sektorów, tj.: przetwórstwo przemysłowe, sektor budowlany, edukacja, handel detaliczny i hurtowy, sektor publiczny, usługi profesjonalne, technologia, media i komunikacja, ochrona zdrowia, usługi finansowe – ubezpieczenia oraz przemysł samochodowy.

Badanie zrealizowane zostało za pomocą ankiety (27 pytań/benchmarków) oraz wywiadu telefonicznego przeprowadzonych przez firmę Ovum Ltd. na zlecenie NTT Ltd.

Pytania mają charakter zamknięty, część wielokrotnego wyboru, część opiniotwórcza w zamkniętej skali Likerta. Wyniki badania prezentowane są na interaktywnej platformie cyfrowej. Pytania/benchmarki zawarte w kwestionariuszu obejmują ocenę różnych aspektów procesu transformacji cyfrowej w przedsiębiorstwach, tj.:

• CZY TRANSFORMACJA CYFROWA WPŁYWA NA OFERTĘ I PRODUKTY OFEROWANE PRZEZ FIRMĘ?

• CZY TRANSFORMACJA CYFROWA WPŁYWA NA RELACJE Z KLIENTEM I KONKURENTEM, CZY RELACJE TE ULEGAJĄ ZMIANOM?

• CZY TRANSFORMACJA CYFROWA WPŁYWA NA MODELE OPERACYJNE I OCZEKIWANIA PRACOWNIKÓW?

• JAK FIRMA OCENIA SWÓJ POSTĘP W ZAKRESIE TRANSFORMACJI CYFROWEJ?

• JAK DEFINIOWANA JEST W FIRMIE TRANSFORMACJA CYFROWA:

- jako cyfryzacja i automatyzacja kluczowych procesów biznesowych,
- jako restrukturyzacja biznesu i modeli operacyjnych,
- jako wykorzystanie cyfryzacji w zakresie obsługi klientów i rynku,
- jako zmiana struktury organizacyjnej w kierunku elastyczności i zmian sposobów pracy,
- jako innowacje wdrażane z wykorzystaniem wschodzących technologii,
- jako adaptacja procesów operacyjnych do zaawansowanych procesów cyfrowych,
- jako adaptacja centrów technologii tradycyjnych wokół e-commerce (Customer/Partner Apps., Digital Marketing and Technology).

• PROŚBA O WSKAZANIE 3 GŁÓWNYCH OBSZARÓW CYFRYZACJI SPOŚRÓD NASTĘPUJĄCYCH:

- zmiana potrzeb klienta,
- konkurenci/rynek/nasilenie presji konkurencyjnej,
- wynik firmy względem kosztów i czasu,
- presja konieczności adaptacji kluczowych modeli biznesowych,
- nowe wejścia zakłócające rynek,
- nowe możliwości cyfrowe,
- wynik firmy (performance) odnośnie do wygenerowanego zysku,
- innowacje produktowe i procesowe.

• ROLA KADRY ZARZĄDZAJĄCEJ W PROCESIE TRANSFORMACJI CYFROWEJ.



#### • MODEL WDRAŻANIA TRANSFORMACJI CYFROWEJ.

• WDRAŻANIE STRATEGII TRANSFORMACJI CYFROWEJ WZGLĘDEM POZIOMÓW ZAANGAŻOWANIA ORGANIZACJI (JAKO ZINTEGROWANY PROCES ZGODNY ZE STRATEGIĄ, JAKO ELEMENT POPRAWY EFEKTYWNOŚCI POJEDYNCZYCH PROCESÓW, JAKO ZADANIE KOMÓRKI ZCENTRALIZOWANEJ LUB JAKO PROCESY NA RÓŻNYCH POZIOMACH I Z RÓŻNYMI ODPOWIEDZIALNOŚCIAMI).

• WYDATKI NA PROCES CYFRYZACJI (WSKAZANE BENCHMARKI: MNIEJ NIŻ 1 MLN USD, 1–4 MLN USD, 5–9 MLN USD, 10–49 MLN USD, 50–249 MLN USD, 250–499 MLN USD, WIĘCEJ NIŻ 1 MLD USD).

• OCENA OCZEKIWAŃ FIRM POD KĄTEM ZAKRESU I TEMPY CYFRYZACJI.

• DZIAŁANIA, KTÓRE ZDANIEM FIRM NAJSKUTECZNIEJ WSPIERAJĄ PROCES TRANSFORMACJI CYFROWEJ:

- klarowna identyfikacja celów biznesowych,
- diagnoza, rozwój i wspieranie umiejętności pracowników,
- zrozumienie i mapowanie, zachowania i oczekiwania cyfrowe klientów,
- dobrze zidentyfikowane czynniki sukcesu,
- przygotowanie studiów przypadku transformacji cyfrowej,
- zgodność z regulacjami i prawem,
- kooperacja zespołów,
- plan wskazujący na odpowiedzialność jednostki,
- stosowanie modeli operacyjnych do transformacji cyfrowej.

#### • KORZYŚCI Z CYFRYZACJI WRAZ ZE WSKAZANIEM TYCH KLUCZOWYCH DLA FIRMY:

- nowe modele pracy,
- integracja, funkcjonalność i elastyczność związana z poprawą efektywności operacyjnej,
- redukcja kosztów,
- wzrost doświadczenia i lojalności klientów,
- efektywne procesy biznesowe,
- wzrost doświadczenia i produktywności pracy,
- wzrost produktywności (produkty i usługi),
- zdobycie większej liczby klientów,
- dostosowanie oferty biznesowej do wymogów rynku,
- ekspansja na nowe rynki.

• WZROST WARTOŚCI FIRMY DZIĘKI TRANSFORMACJI CYFROWEJ.

• KLUCZOWE PRZESZKODY W PROCESIE TRANSFORMACJI CYFROWEJ:

- brak funduszy i sponsoringu,
- brak strategii cyfrowej,
- zbyt duża presja konkurencyjna,
- opór związany z wprowadzaniem zmian,
- niepewność dotycząca transformacji cyfrowej,
- zgodność z prawem,
- selektywne technologie,
- zmiana zachowania klientów.

• OBSZARY POSTĘPU W PROCESIE TRANSFORMACJI CYFROWEJ:

- *Back-office processes* (HR, finanse, łańcuchy wartości),
- kreowanie kultury odpowiedzialności,
- wykorzystywanie baz danych w procesach biznesowych,
- szkolenia w zakresie umiejętności cyfrowych,
- jasno zdefiniowana i zrozumiała strategia cyfryzacji,
- adaptowanie metod zwinnych na różnych poziomach zarządzania i organizacji,
- wdrażanie nowych projektów cyfrowych,
- zmiana organizacji pracy.

#### • WSKAŹNIKI POZIOMU TRANSFORMACJI CYFROWEJ.

#### • TECHNOLOGIE CYFRYZACJI I OCENA ICH WARTOŚCI:

- portale społecznościowe,
- technologie kognitywne (sztuczna inteligencja, automatyzacja),
- big data,
- technologie mobilne,
- asystent wirtualny,
- sztuczna inteligencja,
- wykorzystanie chmury,
- cyberbezpieczeństwo,
- IoT (Internet of Things),
- rzeczywistość wirtualna,
- robotyzacja i automatyzacja,
- technologie wiodące,
- kontrola głosu/system komend (Sisi, Alexa),
- druk 3D,
- blockchain.

#### • SATYSFAKCJA I TOLERANCJA STRATEGII TRANSFORMACJI CYFROWEJ.

#### • OCENA ZINTEGROWANEGO WDRAŻANIA STRATEGII TRANSFORMACJI CYFROWEJ.

#### • UMIEJĘTNOŚCI I DOŚWIADCZENIE KADRY TOP I MIDDLE WE WDRAŻANIU STRATEGII TRANSFORMACJI CYFROWEJ.

Ze względu na opiniotwórczy charakter badania *Digital Means Business Benchmarking Report* stanowi on cenne źródło informacji o potencjalnych benchmarkach procesu transformacji cyfrowej

w przedsiębiorstwach. Jest to bowiem interaktywna baza informacji pochodzących wprost od samych przedsiębiorców w skali globalnej. Prezentuje zatem mierniki będące blisko *best in class*.

## Model dojrzałości cyfrowej transformacji (*Maturity Model of Digital Transformation*)

3.1.7

Cennym źródłem wiedzy na temat metodyk benchmarkingu dojrzałości cyfrowej są badania i publikacje naukowe. Jednym z zaprezentowanych modeli jest model dojrzałości cyfrowej transformacji (*Maturity Model of Digital Transformation*) (Ifenthaler, Egloffstein 2019). Został on zaprojektowany jako model hierarchiczny z 6 wymiarami, takimi jak:

» **infrastruktura, strategia i przywództwo,**

» **organizacja, pracownicy,**

» **kultura oraz technologia edukacyjna.**

Pozwala na wiele konfiguracji w różnych kontekstach, a podejście do oceny jest w nim głównie ilościowe (Tabela 3.1).

**Tabela 3.1 Wymiary modelu dojrzałości cyfrowej transformacji**

Lp	Wymiar	Wskaźniki/treść
1	Sprzęt i technologia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wyposażenie w urządzenia cyfrowe, oprogramowanie</li> <li>• Aktualna infrastruktura</li> <li>• Jednorodny krajobraz technologiczny, standardy</li> </ul>
2	Strategia i przywództwo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Istnienie i realizacja strategii cyfrowej</li> <li>• Menedżerowie priorytetowo promują cyfryzację</li> <li>• Analiza nowych technologii</li> <li>• Demokratyczny styl przywództwa, przyznana swoboda twórcza</li> </ul>
3	Organizacja	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wystarczające zasoby finansowe</li> <li>• Wsparcie techniczne (wewnętrzni vs. zewnętrzni dostawcy usług)</li> <li>• Efektywne zaopatrzenie i utrzymanie</li> </ul>
4	Pracownicy	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiedza/umiejętności w zakresie technologii cyfrowych</li> <li>• Wykorzystanie urządzeń i usług</li> <li>• Postawy</li> <li>• Gotowość do dalszego kształcenia</li> </ul>
5	Kultura	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Otwartość na nowe technologie</li> <li>• Otwartość na zmiany</li> <li>• Otwarta komunikacja, wzajemne wsparcie</li> </ul>
6	Cyfrowe uczenie się i nauczanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Platformy cyfrowe, oferta e-learningowa</li> <li>• Praca z urządzeniami cyfrowymi w klasie</li> <li>• Edukacja cyfrowa jako cel ogólny</li> <li>• Nauczanie i uczenie się w oparciu o dane</li> </ul>

Źródło: (Ifenthaler, Egloffstein 2019).

Zgodnie z założeniami modelu dojrzałości cyfrowej transformacji pomagają one zidentyfikować obecny stan integracji technologii cyfrowych w organizacji, co pozwala ułatwić transformację cyfrową. Pełna zaufania komunikacja jest kluczem do udanego zarządzania zmianą. Nieporozumienia wśród pracowników, które mogą prowadzić do aktywnego lub pasywnego oporu wobec zmian w organizacji, stanowią blokadę w przy-

jęciu technologii. W związku z tym posiadanie jasnej wizji stanu docelowego jest niezbędne do przyjęcia i integracji technologii.

W czasach transformacji cyfrowej ważną rolę dla specjalistów ds. uczenia się i rozwoju jest działanie w charakterze agentów zmiany i konsultantów w celu kształtowania kultury zmian organizacyjnych.

## Model czynników strategicznych umożliwiających osiągnięcie dojrzałości cyfrowej

3.1.8

Założeniem modelu czynników strategicznych umożliwiających osiągnięcie dojrzałości cyfrowej (Salviotti i in. 2019) jest to, że rozwój określonego zestawu zdolności cyfrowych prowadzi do wyższej cyfrowej dojrzałości cyfrowej, a organizacje o wyższej dojrzałości cyfrowej osiągają lepsze wyniki korporacyjne. Dojrzałość cyfrowa odnosi się do tego, jak organizacje metodycznie przygotowują się do konsekwentnego dostosowywania do zachodzących zmian cyfrowych.

W modelu dojrzałość cyfrowa jest traktowana jako wynik ilościowy wyrażony przez respondenta w kwestionariuszu w zależności od poziomu rozwoju inicjatyw cyfrowych, przy użyciu symetrycznej pięciopunktowej skali Likerta. Każda pozycja wymieniona w kwestionariuszu może przyjąć wartość 1 jako najniższą, która odpowiada „brakowi inicjatyw cyfrowych” w działalności prowadzonej

przez organizację. Najwyższa wartość to 5 i odpowiada „rozwinętem i trwałym”. Dziesięć aspektów ramowego łańcucha wartości, które są wykorzystywane do pomiaru dojrzałości cyfrowej, to: Infrastruktura IT, Zarządzanie zasobami ludzkimi, Badania i rozwój, Administracja, Finanse i kontrola, Zakupy, Logistyka przychodząca, Operacje, Logistyka wychodząca, Marketing i sprzedaż oraz Usługi posprzedażowe. Ramy pomiaru zostały przedstawione w Tabeli 3.2.

**Tabela 3.2 Aspekty ramowego łańcucha wartości wykorzystywane do pomiaru dojrzałości cyfrowej**

Lp.	Wymiar	Wynik	Skala
1	Infrastruktura IT		Zadeklarowanie zainicjowania lub zaplanowania inicjatyw w zakresie cyfryzacji wraz z określeniem, w której fazie się znajdują  Możliwe wartości: 1 = brak inicjatyw cyfrowych 2 = planowane inicjatywy cyfrowe 3 = dopiero rozpoczęte inicjatywy cyfrowe 4 = inicjatywy cyfrowe w trakcie opracowywania 5 = inicjatywy cyfrowe opracowane i w trakcie realizacji
2	Zarządzanie zasobami ludzkimi		
3	Badania i rozwój		
4	Administracja, finanse i kontrola		
5	Zakupy		
6	Logistyka przychodząca		
7	Operacje		
8	Logistyka wychodząca		
9	Marketing i sprzedaż		
10	Usługi posprzedażowe		

Źródło: Salviotti i in. 2019.

## Model Dojrzałości Cyfrowej 4.0 3.1.9

Model Dojrzałości Cyfrowej 4.0 (Gill, VanBoskirk 2016) został stworzony, aby pomóc organizacjom w ocenie ich gotowości cyfrowej. Pytania zawarte w ocenie dotyczą podstawowych zdolności, postaw i kompetencji, które definiują dojrzałą operację cyfrową. Model uwzględnia trzy podstawowe wymiary, na które składają się:

**1)** Ogólna transformacja cyfrowa – model ocenia podstawowe aspekty, które mają znaczenie dla ogólnej transformacji cyfrowej firmy, takie jak wsparcie kierownictwa dla strategii cyfrowej, zasoby personelu cyfrowego, sposób pomiaru sukcesu oraz efektywność relacji między funkcjami biznesowymi a IT.

**2)** Marketing cyfrowy – model analizuje możliwości specyficzne dla funkcji marketingu cyfrowego firmy takie jak stopień, w jakim technologia cyfrowa wspiera strategię marki.

**3)** Biznes cyfrowy – model ocenia sposób, w jaki technologie cyfrowe wspierają sprzedaż i obsługę klienta, w tym integrację punktów kontaktowych i awansowanie technologii.

Model dojrzałości cyfrowej 4.0 ocenia zaawansowanie cyfrowe w czterech wymiarach:



W każdym z tych obszarów przeprowadzona jest ankieta z 4 odpowiedziami na pytanie „W jakim stopniu zgadzasz się z każdym z poniższych stwierdzeń?”:



Stwierdzenia w poszczególnych wymiarach sformułowano następująco:

### Kultura

- ① Wierzymy, że nasza konkurencyjna strategia zależy od technologii cyfrowych.
- ② Nasz zarząd i kadra kierownicza wyższego szczebla wspierają naszą strategię cyfrową.
- ③ Mamy odpowiednich liderów, którzy na co dzień realizują naszą strategię cyfrową.
- ④ Inwestujemy w ukierunkowaną edukację cyfrową i szkolenia na wszystkich poziomach naszej organizacji.
- ⑤ Jasno komunikujemy naszą cyfrową wizję zarówno wewnątrz, jak i zewnątrz.
- ⑥ Podejmujemy mierzalne ryzyko, aby umożliwić innowacje.
- ⑦ Stawiamy na pierwszym miejscu ogólne doświadczenie klienta, a nie wydajność poszczególnych kanałów.

### Organizacja

- ① Przeznaczamy odpowiednie zasoby na strategię cyfrową, zarządzanie i realizację.
- ② Personel wspierający nasze kluczowe funkcje cyfrowe jest najlepszy w swojej klasie.
- ③ Posiadamy umiejętności cyfrowe w całej naszej organizacji.
- ④ Nasz model organizacyjny zachęca do współpracy międzyfunkcyjnej.
- ⑤ Mamy ustalone i powtarzalne procesy zarządzania programami cyfrowymi.
- ⑥ Nasi dostawcy dostarczają wartości, które zwiększają nasze kompetencje cyfrowe.

### Technologia

- ① Nasz budżet technologiczny jest odpowiedni, aby umożliwić zmianę priorytetów.
- ② Nasze zasoby marketingowe i technologiczne pracują razem, aby współtworzyć naszą cyfrową mapę drogową technologii.
- ③ Mamy elastyczne, iteracyjne i oparte na współpracy podejście do rozwoju technologii.
- ④ Korzystamy z nowoczesnych architektur (API, chmura, itp.), aby promować szybkość i elastyczność.
- ⑤ Oceniamy nasze zespoły technologiczne na podstawie wyników biznesowych, a nie tylko czasu działania systemu.
- ⑥ Korzystamy z zasobów związanych z doświadczeniem klienta, takich jak mapy doświadczeń osobistych i mapy podróży, aby kierować projektowaniem technologii.
- ⑦ Korzystamy z narzędzi cyfrowych, aby promować innowacyjność, współpracę i mobilność pracowników.

### Insights

- ① Mamy jasne i wymierne cele pozwalające zmierzyć sukces naszej strategii cyfrowej.
- ② Każdy pracownik rozumie, w jaki sposób jego wyniki wiążą się z celami cyfrowymi firmy.
- ③ Do mierzenia sukcesu używamy metryk zorientowanych na klienta, takich jak Net Promoter Score lub lifetime value.
- ④ Mierzmy, jak kanały współpracują ze sobą, aby osiągnąć pożądany rezultat.
- ⑤ Wgląd w klienta aktywnie kieruje naszą strategią cyfrową.
- ⑥ Spostrzeżenia klientów wpływają na projektowanie i rozwój technologii cyfrowych.
- ⑦ Wykorzystujemy wnioski wyciągnięte z programów cyfrowych w naszej strategii.

# 4

## Stan metodyk krajowych

### 4.1 Benchmarking klastrów PARP w podobszarze digitalizacji klastra

W przeprowadzonym cyklicznie od 2010 r. przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) benchmarkingu klastrów w Polsce w badaniu *Benchmarking klastrów 2020* po raz pierwszy wprowadzono podobszar „II.6 Digitalizacja klastra” (w ramach obszaru „II. Procesy w klastrze”). W ramach tego podobszaru sformułowano jedynie 2 ze 114 wskaźników we wszystkich obszarach i podobszarach benchmarkingu.

W specyfikacji metodyki benchmarkingu klastrów PARP 2020 wskazano, że własnością wskazywaną badań w podobszarze „II.6 Digitalizacja klastra” jest stopień digitalizacji członków klastra. W ramach tego podobszaru sformułowano 2 wskaźniki właściwe:

**1.** Odsetek przedsiębiorstw wchodzących w skład klastra, stosujących przynajmniej dwa z wymienionych systemów zarządzania: ERP, CRM, CMS, MRP, DMS,

SCM, WMS, RCP, BI, w ogólnej liczbie przedsiębiorstw wchodzących w skład klastra.

W pierwszym pytaniu chodzi o następujące systemy informatyczne przeznaczone do zarządzania i obsługi przedsiębiorstw do wykorzystania w klastrach:

**2.** Odsetek przedsiębiorstw stosujących rozwiązania technologiczne (Internet Rzeczy, Przemysłowy Internet Rzeczy, druk 3D, cyfrowa fabryka, sztuczna inteligencja, chmura danych, big data) w ogólnej liczbie przedsiębiorstw wchodzących w skład klastra.



Należy zwrócić uwagę, że identyczny wskaźnik był wykorzystywany w konkursie o nadanie statusu Krajowego Klastra Kluczowego (KKK) w 2019 r. (pyt. 28 „Transformacja cyfrowa klastra”, pkt. 1), jednakże w edycji konkursu w 2021 r. zrezygnowano z tego wskaźnika. Drugie pytanie jest tożsame z wykorzystywanym w konkursie o nadanie statusu Krajowego Klastra Kluczowego (edycja konkursu w 2021 r., pyt. 27 – szczegółowe informacje zostaną przedstawione w kolejnej sekcji).

W metodyce benchmarkingu klastrów PARP 2020 dla wskaźnika „Odsetek przedsiębiorstw stosujących rozwiązania technologiczne (Internet Rzeczy, Przemysłowy Internet Rzeczy, druk 3D, cyfrowa fabryka, sztuczna inteligencja, chmura danych, big data) w ogólnej liczbie przedsiębiorstw wchodzących w skład klastra” zdefiniowano w następujący sposób rozwiązanie technologiczne Przemysłu 4.0:



— **Internet Rzeczy** (ang. *Internet of Things*, IoT) – koncepcja, wedle której przedmioty, urządzenia mogą gromadzić, przetwarzać oraz wymieniać ze sobą dane za pomocą sieci komunikacyjnych, w szczególności Internetu.



— **Przemysłowy Internet Rzeczy** – wykorzystanie technologii IoT w przemyśle, w szczególności do pomiarów, nadzoru i zarządzania rozproszonymi aktywami, a także przetwarzania uzyskiwanych danych w celu pozyskiwania wiedzy, zarządzania procesami i systemami, a także optymalizacji ich działania.



— **Druk 3D** – proces wytwarzania trójwymiarowych obiektów na podstawie modeli komputerowych.



— **Cyfrowa fabryka** – zakład produkcyjny, w którym technologie cyfrowe wykorzystywane są do modelowania, komunikacji i zarządzania procesami produkcyjnymi.



— **Chmura danych** – model przetwarzania danych oparty na użytkowaniu usług dostarczonych przez usługodawcę, bez konieczności zakupu licencji czy instalacji oprogramowania.



— **Sztuczna inteligencja** – dziedzina wiedzy obejmująca logikę rozmytą, obliczenia ewolucyjne, sieci neuronowe,

sztuczne życie i robotykę; w kontekście Przemysłu 4.0 zazwyczaj utożsamiana jest ze zbiorem technologii umożliwiających uczenie się maszyn i rozwiązywanie przez nie złożonych problemów.



— **Big data** – duże, zmienne i różnorodne (tzw. 3V – *Volume, Velocity, Variety*) zbiory danych, generowanych automatycznie i z dużą częstotliwością, poddawanych potem analizie i specjalnym sposobom przetwarzania.

Należy bardzo pozytywnie ocenić włączenie do przeprowadzanych przez PARP badań benchmarkingowych klastrów wskaźników związanych z digitalizacją klastrów, jednakże z uwagi na ich niewielką liczbę (jedynie 2) i dość ogólny charakter stanowi to dopiero wstęp do bardziej zaawansowanego benchmarkingu dojrzałości cyfrowej klastrów.

Analiza rezultatów benchmarkingu klastrów 2020 prowadzi do obserwacji, że dla podobszaru „II.6 Digitalizacja klastra” wyniki cechowało dość niewielkie zróżnicowanie z uwagi na to, że do pomiaru wykorzystano tylko dwa wskaźniki. Tym niemniej w tym kryterium zauważono odwrotność wyników w przeciwieństwie do większości innych kryteriów. Przykładowo najlepsze wyniki pod względem mediany osiągnęły młode klastry nieposiadające statusu Krajowego Klastra Kluczowego (KKK) oraz mające 20–49 członków.

Może to wynikać z sytuacji, że młode klastry posiadały większą dynamikę działań i podążały w sposób bardziej elastyczny i zdecydowany za trendami w obszarze digitalizacji procesów. Badania członków klastrów (N=435) wykazały, że w przypadku 23% przedsiębiorstw uczestnictwo w klastrze miało wpływ na stosowanie rozwiązań technologicznych Przemysłu 4.0, a w przypadku 31% firm stosują one takie rozwiązania, ale nie ma to związku z ich uczestnictwem w klastrze.

Pozostałe 46% przedsiębiorstw funkcjonujących w ramach klastrów nie stosowało rozwiązań technologicznych Przemysłu 4.0. Liderami zestawienia w zakresie digitalizacji klastra (m.in. poprzez stosowanie systemów zarządzania ERP, CRM, MRP, DMS, SCM, WMS, RCP, DMS, BI) były klastry informatyczne. W ich przypadku stopień penetracji tych systemów wśród członków wyniósł niemal 100%, przy średniej dla wszystkich klastrów na poziomie około 47%. Analogicznie sytuacja wyglądała w zakresie stosowania rozwiązań Przemysłu 4.0. Czołowe pozycje zajęły firmy informatyczne, nawet jeżeli nie miały zbyt dużo elementów wspólnych stricte z przetwórstwem przemysłowym.

## Konkurs o status Krajowego Klastra Kluczowego (KKK) – obszar digitalizacji klastra

Ministerstwo Rozwoju i Technologii prowadzi działania na rzecz wzmocnienia koncentracji zasobów na określonej, zidentyfikowanej w drodze otwartego konkursu grupie Krajowych Klastrow Kluczowych (KKK), rozumianych jako klastry o istotnym znaczeniu dla gospodarki kraju i wysokiej konkurencyjności międzynarodowej. System wyboru Krajowych Klastrow Kluczowych (KKK) składa się z oceny 5 obszarów funkcjonowania klastrow: zasoby ludzkie, infrastrukturalne i finansowe, potencjał gospodarczy klastra, tworzenie i transfer wiedzy, działania na rzecz polityk publicznych, orientacja na klienta.

W konkursie KKK przeprowadzonym w 2021 r. znajdują się pytania związane z dojrzałością cyfrową klastrow. W punkcie 27 Transformacja cyfrowa klastra sformułowano pytanie:

- „Procentowy udział przedsiębiorstw stosujących rozwiązania technologiczne Przemysłu 4.0 (np. zautomatyzowane, zrobotyzowane i zdigitalizowane systemy produkcji, predictive maintenance, Internet Rzeczy, big data, chmura danych, symulacje, druk 3D);

zowane i zdigitalizowane systemy produkcji, predictive maintenance, Internet Rzeczy, big data, chmura danych, symulacje, druk 3D) w ogólnej liczbie przedsiębiorstw wchodzących w skład klastra”.

Pytanie to zostało sformułowane w podobny sposób jak przedstawione wcześniej pytanie wykorzystane przez PARP w benchmarkingu klastrow. W konkursie o status Krajowego Klastra Kluczowego (KKK) w 2021 r. pojawiło się także pytanie 27.1.

- „Inicjatywy podjęte przez koordynatora klastra mające na celu upowszechnianie wiedzy na temat digitalizacji procesów przemysłowych”, dla którego wnioskodawcy mogą w sposób opisowy wskazywać podjęte przez siebie inicjatywy.

Do tabeli we wniosku należy wpisać liczbę przedsiębiorstw wchodzących w skład klastra, stosujących rozwiązania technolo-

giczne Przemysłu 4.0. oraz inicjatywy podjęte przez koordynatora klastra mające na celu upowszechnianie wiedzy na temat digitalizacji procesów przemysłowych. Sposób punktacji:

- ▶ **3 pkt**, jeżeli co najmniej 10% przedsiębiorstw wchodzących w skład klastra stosuje rozwiązania technologiczne Przemysłu 4.0 (np. zautomatyzowane, zrobotyzowane i zdigitalizowane systemy pro-

dukcji, predictive maintenance, Internet Rzeczy, big data, chmura danych, symulacje, druk 3D);

- ▶ **1 pkt** za każdą inicjatywę podjętą przez koordynatora klastra mającą na celu upowszechnianie wiedzy na temat digitalizacji procesów przemysłowych.

Maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów to 5.



Autorskie badania przeprowadzone w 2019 r. przez Wyższą Szkołę Bankową w Poznaniu objęły kadrę kierowniczą 120 przedsiębiorstw z Wielkopolski wybranych celowo. Sektor MSP reprezentowany był przez 48% podmiotów, a pozostałe 52% stanowiły duże organizacje zatrudniające ponad 250 pracowników. Badanymi branżami były: motoryzacyjna, maszynowa, chemiczna, handel hurtowy i detaliczny, transport, sektor HoReCa (hotele, restauracje, bary, catering), przedsiębiorstwa użyteczności publicznej (elektrociepłownie, oczyszczalnie ścieków, wodociągi), finanse, budownictwo, obrót nieruchomości, telekomunikacja, informatyka. Prowadzone badania bazowały na założeniu, że rozwiązania cyfrowe rewolucjonizują modele i przebiegi procesów biznesowych, a umiejętności efektywnego wykorzystywania potencjału technologii cyfrowych i kompetencji cyfrowych organizacji stają się źródłem przewagi

konkurencyjnej całej branży. Nabiera to szczególnego znaczenia w obliczu transformacji cyfrowej, która sprowadza się do budowania efektywniejszych relacji z klientami na bazie nowych modeli biznesowych, wspomaganych zaawansowanymi technologiami cyfrowymi. Docelowym stanem tych przemian jest osiągnięcie pełnej dojrzałości cyfrowej, w której (Adamczewski 2020, s. 68):

- kluczową rolę w cyfryzacji odgrywa postawa konsumentów, których cyfrowe potrzeby determinują podaż na e-produkty i e-usługi;
- procesy digitalizacji obejmują swoim zasięgiem kolejne obszary, wypierając z nich rozwiązania analogowe, np. poprzez wdrażanie rozwiązań w chmurze, analityki cyfrowej, rozwoju e-commerce, obecności w mediach społecznościowych;

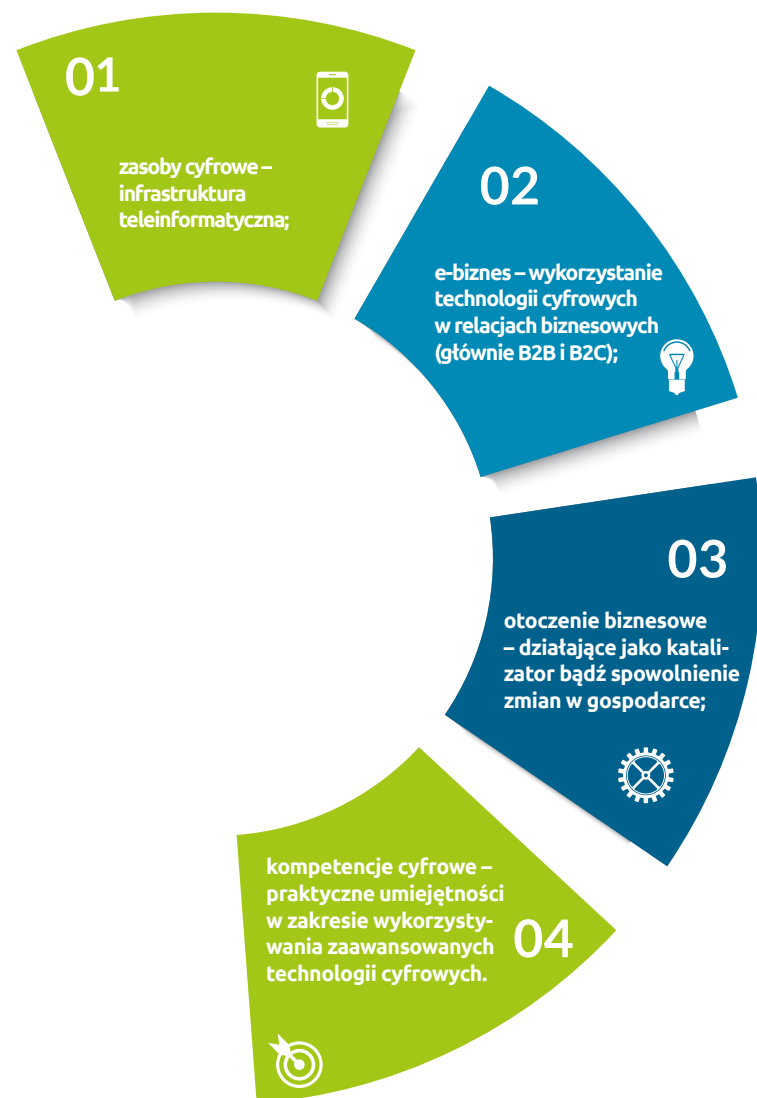
- wraz z upowszechnianiem się zaawansowanych rozwiązań cyfrowych zwiększa się zapotrzebowanie na pracowników wiedzy wyposażonych w kompetencje cyfrowe;

- w ślad za gospodarką musi podążać państwo, zwiększając zasoby danych cyfrowych i ułatwiając, m.in. za pomocą regulacji prawnych, cyfrową transformację organizacji oraz instytucji.

**Przy analizowaniu dojrzałości cyfrowej gospodarki bierze się pod uwagę, jak cyfryzacja – rozumiana jako proces wykorzystywania technologii i narzędzi cyfrowych do prowadzenia działalności gospodarczej – rozpowszechnia się w poszczególnych działach gospodarki i jak wpływa na jej otoczenie.**



Analizowane są przede wszystkim kluczowe komponenty gospodarki cyfrowej (Adamczewski 2020, s. 68; Denecken 2015, s. 9):



**W badaniach zastosowano pięciostopniową skalę poziomów dojrzałości cyfrowej organizacji inteligentnych (Tabela 4.1).**

**Tabela 4.1 Poziomy dojrzałości cyfrowej organizacji inteligentnych**

POZIOM	OPIS
5	Cyfryzacja stanowi jądro strategii funkcjonowania i rozwoju organizacji. Realizowane procesy (usługi) biznesowe są cyfrowe i bazują na technologiach SMAC i IoT. Kultura cyfrowa jest trwała oraz zwinna, zorientowana na użytkownika, innowacyjna i elastyczna. W organizacji funkcjonuje tzw. pełnomocnik ds. cyfryzacji.
4	Naczelna kadra zarządcza organizacji poczyniła widoczne postępy w przekazywaniu wizji, planów cyfryzacji i wdrażaniu nowych rozwiązań w tym zakresie poprzez redefiniowanie głównych procesów biznesowych (usług) na cyfrowe o dojrzałości procesowej. Technologie SMAC stają się obowiązującym standardem, a IoT staje się rozwiązaniem rekomendowanym.
3	Naczelna kadra zarządcza organizacji realizuje skoordynowane obowiązki w zakresie ustalania celów, opracowywania strategicznych wizji i planów digitalizacji przy pełnym podejściu procesowym. Cyfryzacja jest postrzegana jako kluczowy element transformacji organizacji. Opracowana strategia transformacji bazuje na technologiach SMAC.
2	Wybrane procesy biznesowe (usługi) stają się cyfrowe w ramach podejścia procesowego, ale często ich zakres jest ograniczony. Pojawiają się rozwiązania ICT dla wybranych jednostek organizacyjnych. Występują ograniczenia budżetu przeznaczonego na cyfryzację. Brak koordynacji działań w zakresie cyfryzacji na poziomie całej organizacji. Pojawiają się wybrane zastosowania technologii SMAC (głównie <i>Cloud computing i Mobility</i> ).
1	Brak w kierownictwie organizacji świadomości potrzeb cyfryzacji procesów biznesowych (usług), nie są przydzielone zasoby, nie ma strategii, planów ani systemu mierników. Z zakresu cyfryzacji procesów brakuje wizji rozwoju DX, świadomości, zrozumienia, ale również w praktyce nie korzysta się z tych rozwiązań.

Źródło: Adamczewski P. (2020), Perera i in. (2015).

# 5

## Matryca porównawcza obszarów badań

### 5.1 Efekty wewnętrzne współpracy w klastrach (procesy w klastrach)

Dorobek literatury związany z diagnozą efektów wewnętrznych współpracy w klastrach ma początek w badaniach wykonanych przez Marshalla pod koniec XIX wieku (Marshall 1890). Badając aglomeracje powiązanych ze sobą sektorów i działań podejmowanych przez ich podmioty, ustalił powiązanie pomiędzy współwystępowaniem firm i ich efektywnością ekonomiczną. Zdefiniował następujące korzyści współwystępowania (kolokalizacji) (por.

także Kuczevska, Kujawski, Brodzicki 2012): dostęp do i wykorzystanie specyficznych zasobów naturalnych lub innych zasobów lokalnych; możliwość obniżenia kosztów transakcyjnych; optymalizowanie korzyści skali i zasięgu; większa specjalizacja produkcji (odnośnie do pracy, kapitału i źródeł technologii); szeroki dostęp do wiedzy i wymiany informacji rynkowych oraz informacji o zmianach technologicznych; szybszy proces uczenia się i kreowa-

nie bardziej wyrafinowanego popytu. W pierwszej połowie XX wieku koncepcja Marshalla została rozszerzona i uzupełniona przez wielu badaczy. Zdefiniowane zostały przyczyny ekonomiczne powstawania klastrów oraz zdiagnozowane efekty wynikające ze współpracy podmiotów w klastrze. Dla przykładu, w 1909 r. Weber tłumaczył indywidualne decyzje lokalizacyjne producentów, które determinowane są przez minimalizację kosztów produkcji i dostaw, jako możliwe do osiągnięcia w ramach jednej, skoncentrowanej grupy producentów (Weber 1909). W 1933 r. Ohlin, badając korzyści skali, zwrócił uwagę na ich pochodzenie, tj. tworzone na poziomie przedsiębiorstwa i wynikające z lokalizacji (rozmiaru gospodarki, branży i ich oddziaływania) (Ohlin 1933). Karlsson, Johansson i Stough (2005) rozważali czynniki wpływające na redukcję kosztów transakcyjnych, które wynikają z silnych powiązań przedsiębiorstw tworzących sieć.

Uznali, iż są to: regularne dostawy określonych zasobów, zaplanowane dostawy dostosowane do potrzeb klienta oraz zaprojektowanie i budowa fabryki. Podkreślili również rolę więzi nieformalnych oraz przepływu informacji, które ułatwiają współpracę, a tym samym prowadzą do obniżki kosztów transakcyjnych. Andersson, Schwaag-Serger, Sörvik i Wise-Hansson (2004) przedstawiają trzy obszary pozytywnego wpływu współpracy w klastrze: większą innowacyjność, większą wydajność i większą elastyczność w rozwoju biznesu.

Baptista i Swan (1998; 2000) określają, że siła klastra jest skorelowana z działalnością innowacyjną firm. Korzyści z innowacyjnych klastrów ujawniają się dzięki (Mairesse, Sassenou 1991; Andersson, Schwaag-Serger, Sörvik, Wise-Hansson 2004): istnieniu skutecznych kanałów komunikacji jako potencjalnego źródła innowacji; możliwości wczesnej identyfikacji trendów technologicznych; krótkiemu okresowi tworzenia sieci wokół nowych produktów i procesów; korzystnym warunkom podziału ryzyka; większymi możliwościami poznania potrzeb klienta i ochrony zwrotu z innowacji; istnieniu konkurencji wymuszającej silną specjalizację i współpracę w ramach klastrów; obecności wymagających i świadomych klientów, którzy zapewniają utrzymanie wysokiej jakości produktów i usług, a tym samym zapewniają wzrost zwrotu ze sprzedaży; dostępności specjalistycznych czynników produkcji; wysokim kwalifikacjom i elastyczności personelu, co prowadzi do większego rozpowszechnienia wiedzy i skutecznego procesu uczenia się; gromadzeniu doświadczenia, za którym idzie więcej pomysłów na start-up i venture capital, co daje możliwość tworzenia ryzykownych, ale zapewniających rozwój przedsiębiorstw; ograniczeniu dążenia do osiągnięcia pozycji dominującej, a tym samym ułatwienie nowych wejść do sektora.

Duży dorobek w zakresie funkcjonowania klastrów prezentuje M. Porter. Rozpoczynając od analizy tzw. grup strategicznych (zdefiniowanych jako przedsiębiorstwa z danego sektora podobne do siebie ze

względu na kanały dystrybucji, segmenty rynku, jakość produktu, podobne metody obsługi klientów oraz zbliżoną politykę marketingową, czyli budujące podobne strategie), poprzez koncepcję klastrów i wspierające je modele 5 sił, łańcucha wartości i diamentu przewagi konkurencyjnej, Porter wprowadził spektrum modeli i narzędzi umożliwiających identyfikację przewag konkurencyjnych wynikających ze specyfiki geograficznej koncentracji branży (Porter 1992, 2001; Porter M. E., Emmons W. 2003). Definicja klastrów M. Portera identyfikuje ich kluczowe cechy i tym samym wskazuje kierunki poszukiwania efektów współpracy w obrębie klastrów. Porter definiuje klastry jako „(...) geograficzne skupiska wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych dostawców, jednostek świadczących usługi, firm działających w pokrewnych sektorach i związanych z nimi instytucji (np. uniwersytetów, jednostek normalizacyjnych i stowarzyszeń branżowych)” (Porter M. E. 2001, s. 246).

Podsumowując, Andersson, Schwaag-Serger, Sörvik i Wise-Hansson (2004) wskazują na trzy obszary pozytywnego oddziaływania kooperacji:

- ① większa innowacyjność,
- ② większa produktywność,
- ③ większa elastyczność rozwoju biznesu.

Natomiast Komisja Europejska (European Commission 2018, 2020, 2020a, 2020b) w metodykach benchmarkingu klastrów niezmiennie wskazuje kluczowe obszary przewag konkurencyjnych podmiotów klastra, tj.:

- rola koordynatora klastra (strategia rozwoju klastra, zarządzanie klastrem, organizowanie usług wspierających – usługi dla biznesu, dostęp do informacji, wsparcie w zakresie pozyskiwania zewnętrznych źródeł finansowania, wspieranie internacjonalizacji, wspólny marketing);
- przewagi wynikające z lokalizacji, specjalizacji i masy krytycznej klastra;
- pozycja i udział w globalnych łańcuchach wartości;
- rozpoznawalność, siła i kreatywność klastra;
- przedsiębiorczość i potencjał wyspecjalizowanej kadry;
- potencjał innowacyjny i badawczo-rozwojowy klastrów;
- współpraca z władzami regionu.

Globalizacja gospodarki światowej przejawiająca się w harmonizacji rynków, liberalizacji i deregulacji przepływów międzynarodowych, rozwoju technologii informatycznych i telekomunikacyjnych przyczyniła się do dalszej obniżki kosztów transakcyjnych, a więc i do dalszego zainteresowania koncepcją współpracy i osiągnięcia korzyści z koncentracji.

## Założenia matrycy porównawczej 5.2

Na podstawie studiów literatury oraz przeglądu metodyk benchmarkingu klastrów Autorzy wskazali główne obszary kluczowych/procesów klastra istotnych dla wspierania konkurencyjności podmiotów w klastrze (Marshall 1890; Kuczevska, Kujawski, Brodzicki 2012; Karlsson, Johansson, Stough 2005; Baptista, Swan 1998; Baptista 2000; Mairesse, Sassenou 1991; Andersson, Schwaag-Serger, Sörvik, Wise-Hansson 2004; Porter 1992, 2001; Porter M. E., Emmons W. 2003; European Commission 2018, 2020, 2020a, 2020b):

- współpraca z otoczeniem (w tym strategia współpracy z władzami publicznymi),
- procesy zarządcze,
- technologia i organizacja procesu produkcji.
- zasoby finansowe (w tym zewnętrzne wsparcie finansowe – fundusze publiczne UE i prywatne),
- komunikacja w klastrze – dostęp do informacji,
- wdrażanie innowacji,
- marketing, promocja i pozycjonowanie klastra,
- kompetencje zasobów ludzkich,

- internacjonalizacja klastrów,
- współpraca w łańcuchu wartości.

Powyższe obszary efektów/procesów współpracy w klastrach znajdują odniesienie w studiowanych metodykach międzynarodowych i krajowych benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji i stanowią punkt wyjścia do opracowania koncepcji matrycy porównawczej metodyk benchmarkingu.

## Matryca porównawcza metodyk benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji 5.3

Na podstawie przeglądu metodyk benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji przygotowano matrycę porównawczą: zakresu benchmarkingu w obszarze cyfryzacji zawartego w tychże metodykach odnośnie do kluczowych efektów/procesów współpracy w klastrach, które stanowią źródło pozyskiwania przewag konkurencyjnych podmiotów klastra (Tabela 5.1). Efekty/procesy współpracy w klastrze, które zostały uwzględnione w danych metodykach, zaznaczono w tabeli znakiem X.

**Tabela 5.1 Matryca porównawcza metodyk benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji odnośnie do kluczowych efektów/procesów współpracy w klastrze.**

Metodyki/efekty, procesy współpracy w klastrze	Współpraca z otoczeniem	Procesy zarządcze	Technologia i organizacja procesu produkcji	Zasoby finansowe	Komunikacja w klastrze – dostęp do informacji	Wdrażanie innowacji	Marketing, promocja i pozycjonowanie klastra	Kompetencje zasobów ludzkich	Internacjonalizacja klastrów	Współpraca w łańcuchu wartości
Komisja Europejska – Platforma Klastrów i transformacja przemysłu		X		X				X		X
Komisja Europejska – regionalny ekosystem klastrów	X		X	X				X		X
Projekt SMART4NZEB	X	X	X	X	X	X	X	X		
Metodyka OECD	X		X	X	X	X	X	X		X
Projekt GSITU	X			X					X	
Projekt Contentsquare					X		X			
U.S. Cluster Mapping										
Digital Marketing Benchmarking							X			
Elli's benchmarking	X	X								X
Mercer – Benchmarking HR digital		X						X		
2019 Digital Means Business Benchmarking Report (NTT Ltd., UK)		X	X	X	X	X	X	X		X
Maturity Model of Digital Transformation		X	X	X				X		
Model czynników strategicznych umożliwiających osiągnięcie dojrzałości cyfrowej		X						X		X
Model Dojrzałości Cyfrowej 4.0		X						X		
Benchmarking klastrów PARP		X	X				X			
Krajowe Klastry Kluczowe			X				X			
Cyfryzacja procesów biznesowych 120 przedsiębiorstw z Wielkopolski		X	X		X					

Źródło: opracowanie własne.

# Wnioski

Przeprowadzony międzynarodowy przegląd wypracowanych modeli benchmarkingu wskazuje na szerokie zainteresowanie tą koncepcją zarówno ze strony organizacji publicznych i naukowców, jak i podmiotów gospodarczych, dla których benchmarking stanowi efektywne narzędzie zarządzania organizacją. Niektóre z wypracowanych metodyk, zwłaszcza na rynku amerykańskim, są oferowane na zasadach komercyjnych, co pokazuje istotne znaczenie tego typu ofert dla przedsiębiorstw, które podejmują decyzje o ponoszeniu kosztów zakupu dostępnych na rynku usług benchmarkingowych. Przegląd międzynarodowych metodyk benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji wskazuje na duże zróżnicowanie przyjętych koncepcji względem podstawowych efektów współpracy w klastrach (procesy klastrowe) (Tabela 5.1).

Wynika to z kilku faktów:

- Metodyki przygotowywane są na różnych poziomach:

- ▶ benchmarking przedsiębiorstw na poziomie mikro (metodyki dotyczące wybranych procesów opracowywane często przez podmioty prywatne, np.: Mercer – Benchmarking HR digital czy 2019 Digital Means Business Benchmarking Report (NTT Ltd., UK));
- ▶ benchmarking mezo (poziom sektora/klastra), np.: Projekt SMART4NZE; U.S. Cluster Mapping; Koncepcja Klastra Kłuczowego PARP czy Cyfryzacja procesów biznesowych 120 przedsiębiorstw z Wielkopolski;
- ▶ benchmarking warunków ramowych przygotowywany na poziomie instytucji (publicznych, organizacji międzynarodowych itp.), np.: Komisja Europejska – Platforma Klastrów i transformacja przemysłu, Komisja Europejska – regionalny ekosystem klastrów; Metodyka OECD; Benchmarking Klastrów PARP.

Różne poziomy, na których przygotowywane są metodyki benchmarkingu, warun-

kują możliwości doboru poszczególnych elementów wykorzystywanych w tych metodykach na potrzeby modelu benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji.

- Metodyki opracowywane są w różnym zakresie: dotyczą benchmarkingu kompleksowych warunków funkcjonowania klastra lub przedsiębiorstwa albo dedykowane wybranym procesom klastra bądź przedsiębiorstw.

- Metodyki opracowywane są w różnych krajach świata lub w ramach ugrupowań gospodarczych jak Unia Europejska, co znajduje wyraz w doborze benchmarków odzwierciedlających zakres, zasięg i dynamikę transformacji cyfrowej na świecie, w zależności od uwarunkowań rozwojowych i stopnia wdrażania czwartej rewolucji przemysłowej.

Biorąc pod uwagę powyższe spostrzeżenia, Autorzy przyjmują założenie, iż ograniczanie się do wyboru jednej lub kilku metodyk benchmarkingu klastrów w zakresie cyfryzacji jako metodyki/metodyk wzorcowych jest nieuzasadnione. Sugerują natomiast korzystanie z zasobów wszystkich metodyk w zakresie, jaki wyczerpuje aktualny stan badań, wiedzy i praktyki w poszczególnych procesach klastrowych. Opracowanie metodyki benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji powinno uwzględniać stan wiedzy światowej jako najlepszego wzorca (*best in class*).

W przygotowaniu dalszych prac nad benchmarkingiem klastrów w obszarze cyfryzacji Autorzy rekomendują:

1. Weryfikację i identyfikację obszarów, które zostaną uwzględnione w tworzonym modelu benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji.
2. Zidentyfikowanie szerokiego zakresu obszarów/procesów cyfryzacji odnoszących się do poszczególnych procesów klastrowych.
3. Określenie kategorii w poszczególnych obszarach/procesach cyfryzacji, które będą źródłem inspiracji do identyfikacji mierników/benchmarków konstruowanych w postaci mierników prostych, wskaźników złożonych lub opisowych.
4. Konsultację wybranych obszarów/procesów cyfryzacji i kategorii będących źródłem inspiracji dla identyfikacji benchmarków z praktyką: z koordynatorami klastrów (kluczowych i pozostałych) oraz podmiotami klastrów.
5. Wybór i konstrukcję benchmarków.
6. Konsultację opracowanych benchmarków z koordynatorami klastrów (kluczowych i pozostałych) oraz podmiotami klastrów.
7. Szczegółowe opracowanie wybranej metodyki benchmarkingu klastrów w zakresie cyfryzacji.

## Bibliografia

- Adamczewski P. (2020). Ku inteligentnej gospodarce w czasach transformacji cyfrowej. W: Sosnowski M., Żabiński A. (red.), *Teoretyczne i aplikacyjne wyzwania współczesnych procesów gospodarczych*, 13-23.
- Ahmed K. P., Raftiq M. (1998). Integrated benchmarking: a holistic examination of select techniques for benchmarking analysis, *Benchmarking for Quality Management & Technology*, Vol. 5/3: 225-242. Bogan English 2004.
- Andersson T., Schwaag-Serger S., Sörvik J., Wise-Hansson E. (2004), *The Clusters Policy Whitebook*, International Organisation for Knowledge Economy and Enterprise Development.
- Avramovic B. (2020). Benchmarking Analysis of the clusters' current situation, [https://www.proakademia.eu/gfx/baza\\_wiedzy/606/s4n\\_d2.1\\_benchmarking\\_analysis\\_2.pdf](https://www.proakademia.eu/gfx/baza_wiedzy/606/s4n_d2.1_benchmarking_analysis_2.pdf).
- Baptista R. (2000). Does Innovation diffuse faster within geographical cluster?, *International Journal of Industrial Organization*, Vol. 18: 515-535.
- Baptista R., Swann P. (1998). Do firms in clusters innovate more?, *Research Policy*, Vol. 27/5: 525-540.
- Codling S. (1998). *Benchmarking*, Aenor, London.
- Denecken S. (2015). *Conquering Disruption Through Digital Transformation*. SAP White Paper, New York 2015, 9.
- European Commission (1996). *Benchmarking the competitiveness of European industry*, COM (1996) 463 final, 09.10.1996, Brussels.
- European Commission (2016). *Europe's next leaders: the Start-up and Scale-up Initiative*, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0733&from=EN>.
- European Commission (2017a). *Investing in a smart, innovative and sustainable industry; a renewed EU Industrial Policy Strategy*, <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52017DC0479>.
- European Commission (2017b). *Strengthening Innovation in Europe's regions: strategies for resilient, inclusive and sustainable growth*.
- European Commission (2018). *European Cluster Policy Forum Towards modern cluster policy for industrial change and growth* 22 February 2018, [https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user\\_upload/tx\\_tevprojects/library/file\\_1530101428.pdf](https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/file_1530101428.pdf).
- European Commission (2020). *European Panorama of Clusters and Industrial Change. Performance of strong clusters across 51 sectors and the role of firm size in driving specialisation*, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/40524>.
- European Commission (2020a). *Methodology Report for the European Panorama of Clusters and Industrial Change and European Cluster Database*, <https://ec.europa.eu/docsroom/docu-ments/40901>.
- European Commission (2020b). *Methodology Report for the Regional Ecosystem Scoreboard for Clusters and Industrial Change*, <https://ec.europa.eu/docsroom/documents/40902>.
- European Commission 2021. [https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/cluster/observatory\\_en](https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/cluster/observatory_en).
- Gill M., VanBoskirk S. (2016). *Digital Maturity Model 4.0. Benchmarks: Digital Transformation Playbook*.
- GSR (2019). *Best Practice Guidelines fast forward digital connectivity for all*, [https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/2019/Documents/GSR19BestPracticeGuidelines\\_E.pdf](https://www.itu.int/en/ITU-D/Conferences/GSR/2019/Documents/GSR19BestPracticeGuidelines_E.pdf).
- Ifenthaler D, Egloffstein M. (2019). Development and implementation of a maturity model of digital transformation, *TechTrends*, 64:1–8, doi: 10.1007/s11528-019-00457-4.
- Karlsson Ch., Johansson B., Stough R. (2005). *Industrial Clusters and Inter-firm Networks: An Introduction*. W: Karlsson Ch., Johansson B., Stough R. (red.), *Industrial Clusters and Inter-firm Networks*, Edward Elgar Publishing, 1-17.
- Katz R., Jung J. (2021). *The benchmark of fifth generation collaborative regulation*. Expert Report to the Review Board, Geneva: International Telecommunication Union.
- Kilsedar C. E., Wertz S., Robert N., Mubareka S. (2021). *Implementation of the EU Bioeconomy Monitoring System dashboards*. The Joint Research Centre (JRC), Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Kowalski A. M. (2013). *Znaczenie klastrów dla innowacyjności gospodarki w Polsce*, Warszawa: Szkoła Główna Handlowa w Warszawie, Oficyna Wydawnicza.
- Kowalski A. M. (2016). *Territorial location of ICT cluster initiatives and ICT-related sectors in Poland*. W: Drewello H., Bouzar M., Helfer M. (red.), *Clusters as a Driving Power of the European Economy*, Baden-Baden: Nomos, 49-66.
- Kowalski A. M. (2020). *Współpraca w ramach działalności innowacyjnej inicjatyw klastrowych w Polsce*, Biuro Analiz Sejmowych, *Studia BAS* nr 1(61) 2020, 87-102.
- Kowalski A. M., Mackiewicz M. (2019). *Challenges and Instruments of Innovation Policy in Poland in the Context of Industry 4.0*. W: Kowalski A. M., Weresa M. A. (red.), *Poland: Competitiveness Report 2019*. International Competitiveness in the Context of Development of Industry 4.0, Warsaw: Warsaw School of Economics – Publishing, 247-261.
- Kowalski A. M., Marcinkowski A. (2014). *Clusters versus cluster initiatives, with focus on ICT sector in Poland*. *European Planning Studies*, Vol. 22, No. 1, 20-45.
- Kuczevska J. (2006). *Benchmarking jako instrument poprawy konkurencyjności przedsię-*

- biorstw. W: Kaleta A., Moskowicz K., Woźniak L. (red.), *Przedsiębiorczość i innowacyjność. Wyzwania współczesności*, Prace Naukowe Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, nr 1116, Wrocław.
- Kuczevska J. (2007). Europejska procedura benchmarkingu. Programy i działania, PARP, Warszawa.
  - Kuczevska J. (2020). Benchmarking jako metoda diagnozy konkurencyjności przedsiębiorstw w klastrach, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
  - Kuczevska J., Kujawski L., Brodzicki T. (2012). Efekty wewnętrzne klastrów. W: Brodzicki T., Kuczevska J. (red.), *Klasy i polityka klastrowa w Polsce. Konkurencyjność przedsiębiorstw, sektorów i regionów*, Wydawnictwo UG, Gdańsk.
  - Kuczevska J., Morawska S. (2016). Court Excellence Model jako narzędzie poprawy sprawności organizacyjnej sądów. W: *Problemy Ekonomii, polityki ekonomicznej i finansów publicznych*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 439.
  - Kyrö P. (2003). Revising the concept and forms of benchmarking, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 10/3: 210-225.
  - Kyrö P. (2004). Benchmarking as an action research process, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 11/1: 52-73.
  - Lai M. Ch., Huang H. Ch., Wang W. K. (2011). Designing a knowledge based systems for benchmarking: a DEA Approach, *Knowledge Based Systems*, Vol. 24/5: 662-671.
  - Lämsä A. M., Takala T. (2001). Interpretative study of concepts, [www.metodix.com](http://www.metodix.com).
  - Mairesse J., Sassenou M. (1991). R&D and Productivity: a Survey of Econometric Studies at the Firm Level, *Science-Technology-Industry Review*, no. 8 Paris, OECD.
  - Marshall A. (1890). *Principles of Economics*, Macmillan, London.
  - Mercer (2020). Benchmarking HR Digital. Still Transforming or Already Performing?, <https://www.mercer.com/our-thinking/career/benchmarking-hr-digital.html#>.
  - Moriarty J. P., Smallman C. (2009). En Route to a theory of benchmarking, *Benchmarking: An International Journal*, Vol. 16/4: 486-503.
  - NTT (2019). Digital Means Business Benchmarking Report, <https://hello-global-ntt.insightnow.co.uk/2019/r.asp?ro2=%24YqWbMagAAKNkEgePA6Dv0OBgY06pXLVJ3VdMu7jXsEuw7kTl-Hu&go=r>.
  - OECD (2017). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017: The digital transformation*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268821-en>.
  - OECD (2017a). *Green Growth Indicators 2017*, OECD Publishing, Paris, <http://dx.doi.org/10.1787/9789264268586-en>.
  - OECD, <https://www.oecd.org/sti/ieconomy/oecdkeyictindicators.htm>.
  - Ohlin B. (1933). *Interregional and international trade*, Harvard University Press, Cambridge.
  - Online cluster mapping tool, <https://reporting.clustercollaboration.eu/all>.
  - Perera C., Ranjan R., Wang L., Khan S., Zomaya A. (2015). Privacy of big data in the internet of

things era, *IEEE IT Professional Magazine*, 17(3), 32-39.

- Porter M. E. (2001), Porter o konkurencji, PWE, Warszawa.
- Porter M. E., Kramer M. R. (2011). *Strategy and Society: Creating Shared Value: Redefining Capitalism and the Role of the Corporation in Society*, *Harvard Business Review*, 8-31.
- Porter M. E. (1992). *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, Warszawa.
- Porter M. E., Emmons W. (2003). *Institutions for Collaboration, Overview*, Harvard Business On-Line.
- Salviotti G., Gaur A., Pennarola F. (2019). Strategic factors enabling digital maturity: an extended survey.
- Saul J. (2004). *Benchmarking for Nonprofits. How to measure, manage and improve performance*, Wilder Publishing, Saint Paul.
- Searles B. (2019). *Benchmarking Partnership Austria*, GNP (2019).
- Sjøtun, S. G., Njøs, R. (2019). Green reorientation of clusters and the role of policy: 'the normative' and 'the neutral' route, *European Planning Studies*, 27(12), 2411-2430.
- The European Secretariat for Cluster Analysis, <https://www.cluster-analysis.org/benchmarking-in-a-nutshell>.
- The Global Competitiveness Report (2018), Schwab K. (red.), World Economic Forum.
- Watson G. H. (1993). *Strategic Benchmarking: How to Rate Your Company's Performance against the World's Best*, Wiley, New York.
- Weber A. (1909). *Theory of the Location of Industries*, University of Chicago Press, Chicago.
- Weeks D. F. (2019). *Global Leadership and Benchmarking Associates*, USA, GNP (2019).
- Weresa M. A., Kowalski A. M., Sieńko-Kuśkowska E. B. (2017). *Rozwój klastrów i metody ich ewaluacji*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.

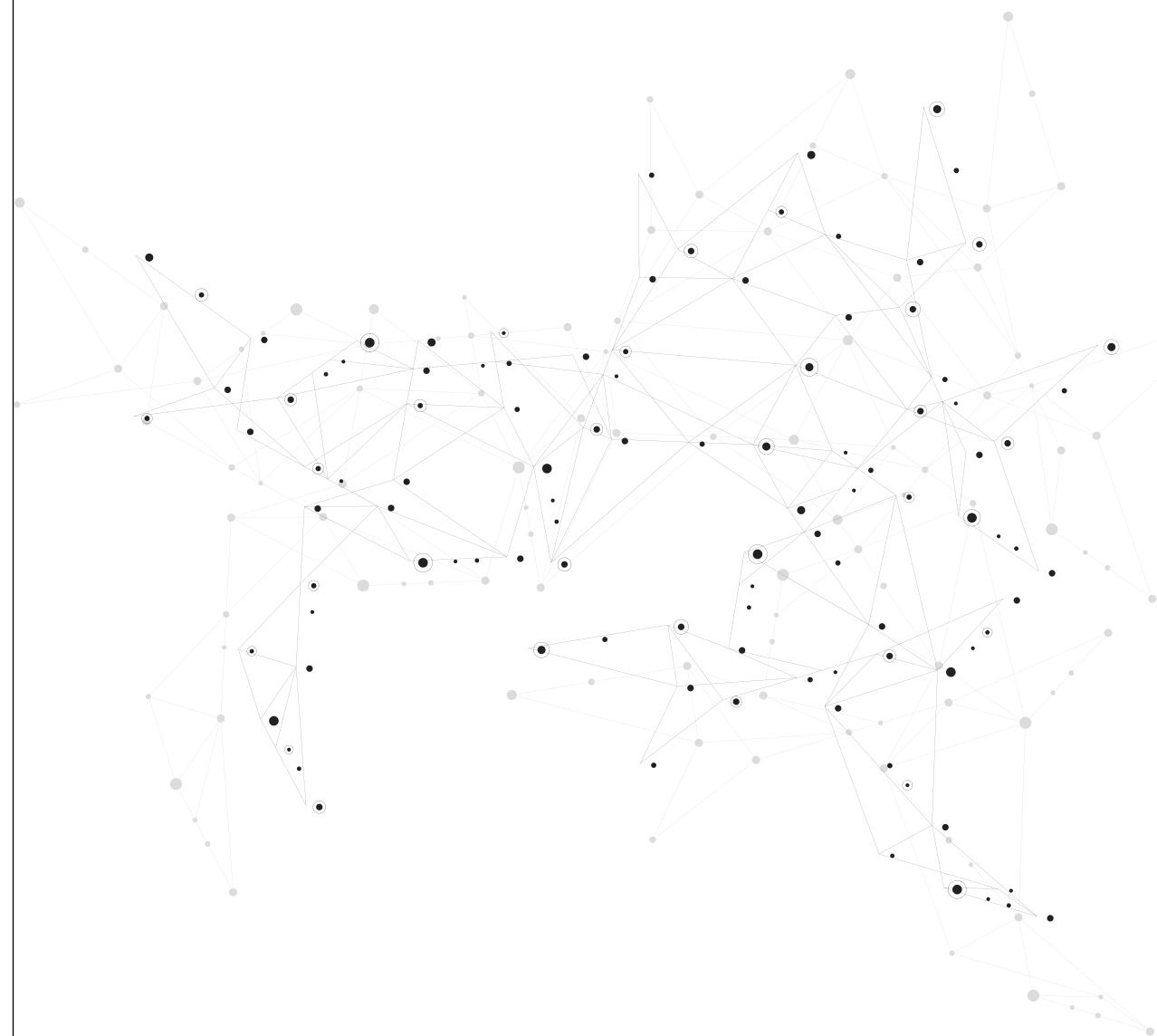


## Spis tabel

Tabela 2.1 Filary działania UE w zakresie klastrów .....	17
Tabela 2.2 Obszary, wymiary i podwymiary mapy wyników regionalnego ekosystemu dla klastrów i zmiany/reorientacji przemysłowej .....	23
Tabela 3.1 Wymiary modelu dojrzałości cyfrowej transformacji .....	52
Tabela 3.2 Aspekty ramowego łańcucha wartości wykorzystywane do pomiaru dojrzałości cyfrowej.....	54
Tabela 4.1 Poziomy dojrzałości cyfrowej organizacji inteligentnych .....	67
Tabela 5.1 Matryca porównawcza metodyk benchmarkingu klastrów w obszarze cyfryzacji w odniesieniu do kluczowych efektów/procesów współpracy w klastrze.....	72

## Spis rysunków

Rys. 1.1 Ewolucja benchmarkingu .....	12
Rys. 1.2 Benchmarking jako metoda doskonalenia procesów w klastrze i osiągnięcia przewagi konkurencyjnej podmiotów klastra .....	14





**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.

**Grupa ds. Benchmarkingu Klastrów** – grupa ekspertów powołanych przez Platformę Przemysłu Przyszłości spośród cieszących się autorytetem i wieloletnim doświadczeniem praktycznym managerów klastrowych oraz przedstawicieli świata nauki i biznesu, których celem było dostarczenie aktualnej wiedzy na temat metod porównywania poziomu cyfryzacji klastrów jak i wchodzących w ich skład innych podmiotów, w tym przedsiębiorstw. W ramach prac Grupy oprócz niniejszej publikacji opracowano jeszcze Przegląd międzynarodowy metodyk benchmarkingu klastrów w zakresie Zielonego Ładu, dwie autorskie metodyki benchmarkingu cyfrowego i benchmarkingu związane z Zielonym Ładem wraz z listą wskaźników oraz Wytyczne do automatyzacji procesu zbierania i analizowania danych dla obu ww. metodyk. Metodyki wraz z elektronicznym narzędziem zbierania i analizowania danych będą stanowiły bezpłatne, ogólnodostępne narzędzie do samodzielnego wykorzystania przez wszystkie zainteresowane podmioty, szczególnie koordynatorów i przedsiębiorstwa klastrowe.

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