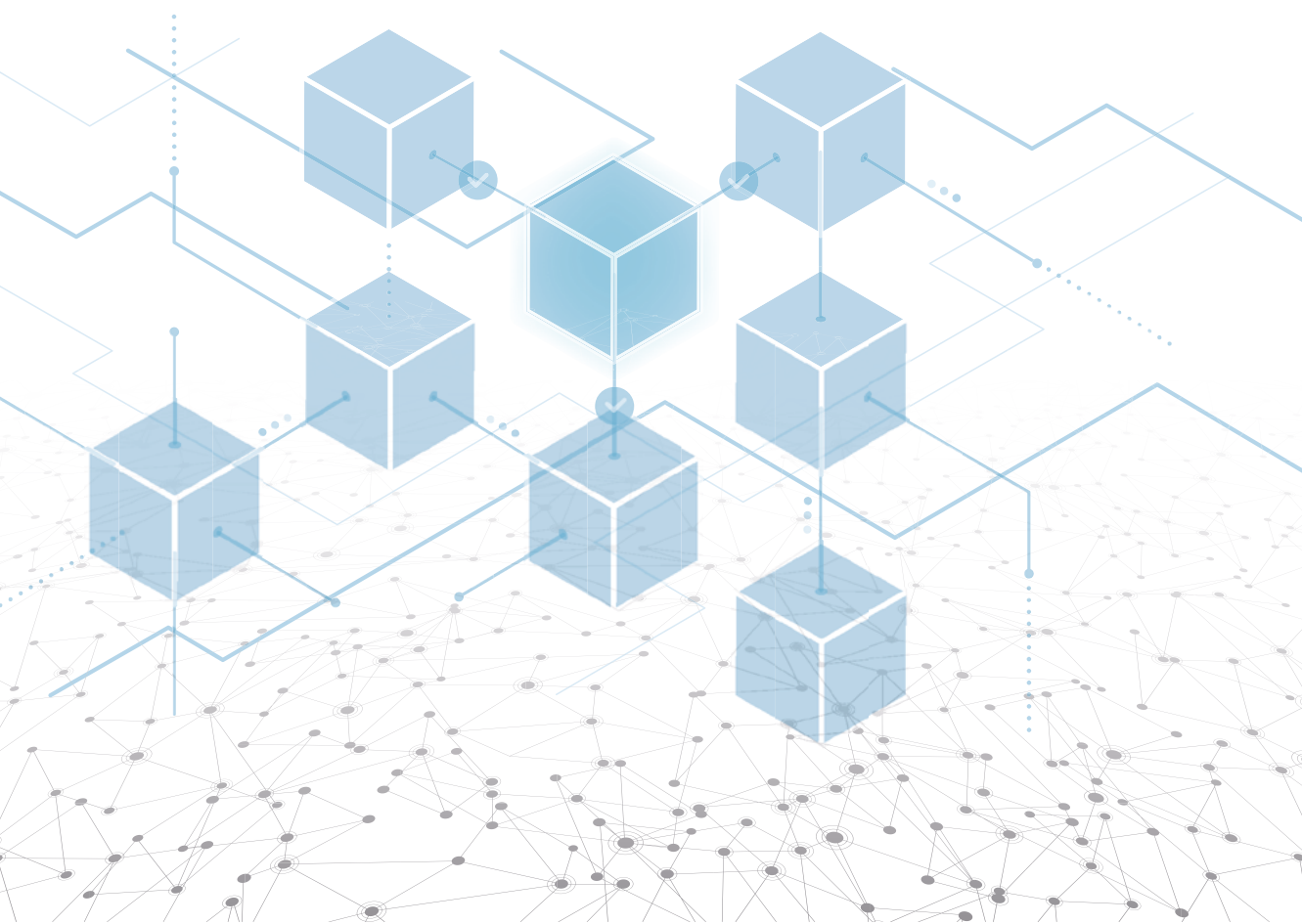


2021

Poradnik dotyczący cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach



2021

**Poradnik dotyczący cyfryzacji
łańcuchów wartości w klastrach**

Poradnik dotyczący cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach

Materiał przygotowany w ramach prac Grupy ds. Cyfryzacji Łańcuchów Wartości Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości

Opracowali: **dr hab. Arkadiusz Kowalski, Anna Moskwa, Piotr Wojciechowski, Jarosław Parzuchowski, Sebastian Rynkiewicz**

Redakcja: **dr Piotr Kryjom**

Adres:
ul. Tarnobrzaska 9
26-613 Radom

Warszawa, dn. 29.11.2021 r.

Przedmowa

Oddajemy w Państwa ręce Przewodnik dotyczący cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach. Opracowanie powstało w ramach prac Grupy ds. Cyfryzacji Łańcuchów Wartości w Klastrach powołanej przez Platformę Przemysłu Przyszłości. Jest to pierwsza tego typu publikacja na polskim rynku, która w sposób kompleksowy koncentruje się na kwestii cyfryzacji klastrów i w praktyczny sposób przedstawia działania, które powinny być podejmowane w celu podnoszenia poziomu dojrzałości cyfrowej. Niniejszy Przewodnik jest skierowany głównie do koordynatorów klastrów i ich członków, którzy poszukują wiedzy w tym zakresie. Przekazana w opracowaniu wiedza bazuje na wieloletnich doświadczeniach praktyków, którzy realizowali działania związane z cyfryzacją w swoich klastrach i zechcieli nimi podzielić się. Ambicją autorów Przewodnika jest wprowadzenie najlepszych praktyk w tym zakresie do obiegu publicznego, co powinno przyczynić się do przyspieszenia transformacji cyfrowej klastrów w Polsce.

Równocześnie chciałbym podziękować autorom za zaangażowanie, otwartość i przekazaną wiedzę. Mam nadzieję, że wspólny wysiłek związany z opracowaniem Przewodnika pomoże osobom zaangażowanym w rozwój klastrów w Polsce w znalezieniu własnej drogi i podejmowaniu trafnych decyzji.



dr Piotr Kryjom, Zastępca Dyrektora Działu Strategii i Rozwoju

Spis treści

Wstęp	8
1. Cel opracowania	10
2. Grupa docelowa	12
3. Uwarunkowania potrzeby cyfryzacji	16
3.1 Poszukiwanie nowych źródeł konkurencyjności międzynarodowej przedsiębiorstw.....	16
3.2 Wzmocnienie trendów związanych z cyfryzacją gospodarki.....	19
3.3 Wpływ pandemii COVID-19 na cyfryzację.....	22
3.4 Nowy model gospodarczy oparty na założeniach Zielonego Ładu.....	24
4. Diagnoza sytuacji i megatrendy	26
5. Obecny stan cyfryzacji klastrów	28
6. Systematyka stopni dojrzałości cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości	32
6.1 Podnoszenie poziomu dojrzałości cyfrowej (podejście modelowe).....	35
7. Propozycja działań dotyczących sposobów i metod cyfryzacji łańcuchów wartości	38
Wnioski	50
Bibliografia	52

Wstęp

Przedstawiamy pierwsze opracowanie dotyczące tematyki cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach, które powstało w ramach prac grupy ds. cyfryzacji łańcuchów wartości działającej dla Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości. Jego przygotowanie było zadaniem niezwykle trudnym, co wynika przede wszystkim z faktu, iż jest to przedsięwzięcie bezprecedensowe w skali kraju. Nie powstało do tej pory nic, co obejmowałoby swoim zakresem tego typu tematykę. Niezwykle cenne jest to, iż jest to opracowanie łączące podbudowę teoretyczną, która została zestawiona i skonfrontowana z doświadczeniami praktyków posiadających wieloletnie doświadczenie w kreowaniu, rozwijaniu i zarządzaniu klastrami.

Mimo powyższych trudności w związku z rosnącą rolą klastrów w gospodarkach państw europejskich, w tym również w Polsce, przygotowanie tego typu opracowania wydaje się niezwykle zasadne i potrzebne. Klastry odgrywają istotną rolę w wielu obszarach życia gospodarczego. Są to między innymi takie sfery, jak edukacja, promocja, współpraca międzynarodowa, prace badawczo-rozwojowe czy też niebagatelna dla każdej z branż integracja i nawiązywanie kontaktów biznesowych. W ramach powyższych obszarów klastry realizują wiele aktywności, które docelowo mają prowadzić do rozwoju przedsiębiorczości, innowacyjności i gospodarki krajowej jako całości. Jednakże klastry to nie tylko jeden z typów (wyróżniających się swoją specyfiką) instytucji otoczenia biznesu.

swoiste narzędzie władz publicznych do rozwoju gospodarczego w poszczególnych branżach. Nikt lepiej nie zna możliwości, problemów, wyzwań danej branży niż organizacje klastrowe zrzeszające firmy i jednostki naukowo-badawcze, które mają potencjał w danym sektorze. Dlatego też udział klastrów w procesach związanych z wdrażaniem szeroko rozumianych rozwiązań Przemysłu 4.0 czy gospodarki o obiegu zamkniętym wydaje się niezwykle zasadny, a nawet niezbędny.

W porównaniu z doświadczeniami klastrów europejskich organizacje klastrowe w Polsce są podmiotami stosunkowo młodymi – pierwsze zostały założone na początku XXI wieku. Jednak mogą się one wykazać już i tak dużą aktywnością i sukcesami, również na arenie europejskiej, co tylko umacnia przekonanie, iż powinny zajmować ważne miejsce w życiu gospodarczym naszego kraju. Wyróżniającą rolę odgrywają oczywiście Krajowe Klastry Kluczowe (KKK), które są organizacjami najbardziej rozwiniętymi i posiadającymi największe doświadczenie. Sfera cyfryzacji zdaje się dobrym obszarem, gdzie klastry mają bardzo duży potencjał do działania.

1

Cel opracowania

W przekonaniu autorów niniejszego opracowania ma ono przyczynić się do osiągnięcia kilku niezwykle ważnych celów dla dalszego rozwoju klasteringu w naszym kraju. Jego zadaniem jest przygotowanie pierwszego w Polsce praktycznego przewodnika dla koordynatorów klastrów wskazującego sposoby i narzędzia do skutecznej cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach. W dobie powszechnej cyfryzacji tendencji tej podlegać będą również procesy zachodzące w klastrach u koordynatora i w bezpośrednich kontaktach z członkami, a tym samym w całych łańcuchach wartości. Mając na uwadze rosnącą rolę klastrów – zarówno w gospodarce krajowej, jak i europejskiej – kwestie te nabierają istotnego znaczenia.

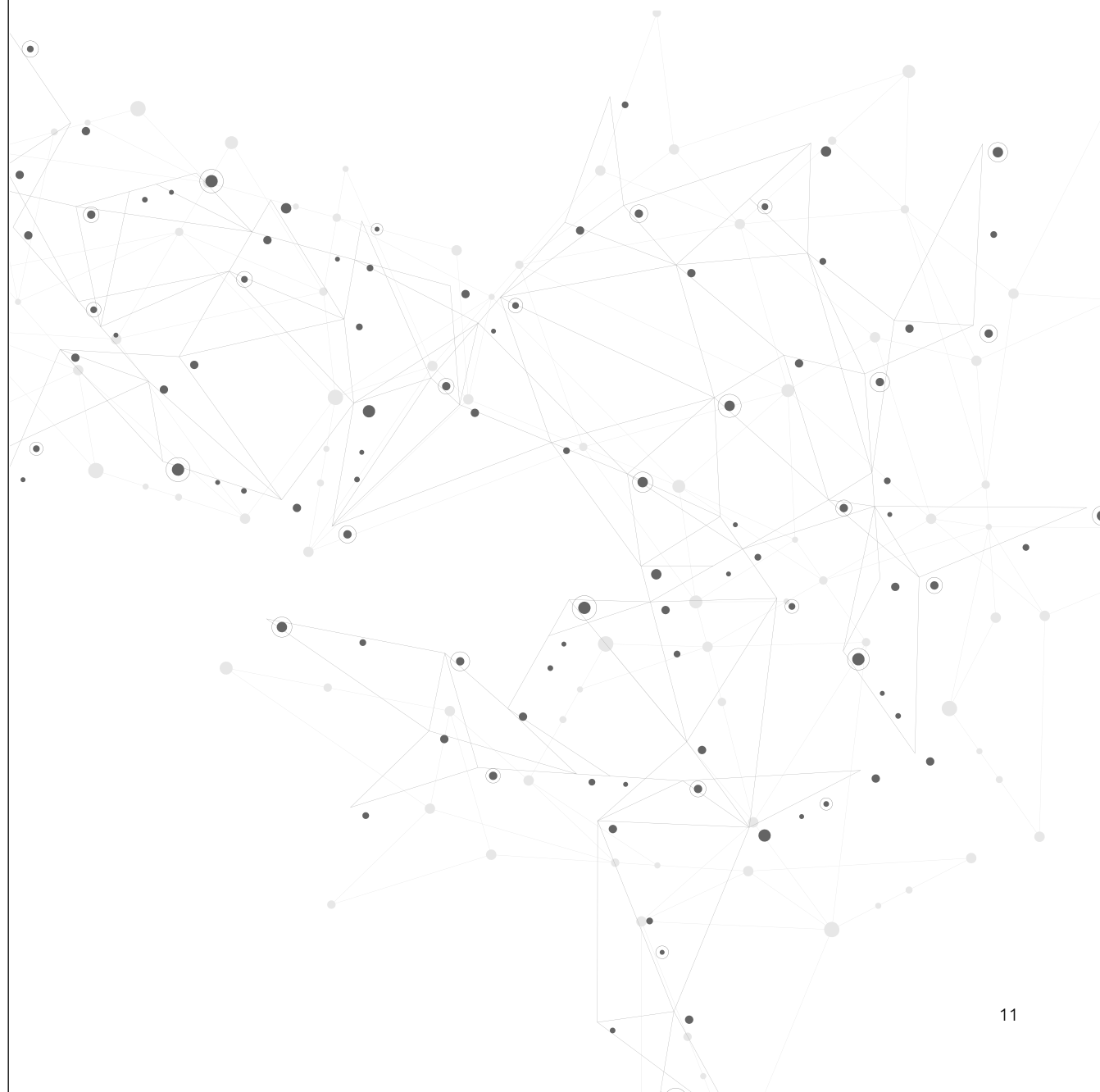
Opracowanie to, co jest zadaniem nie mniej ważnym, ma również przyczynić się do usystematyzowania działań niezbędnych do podnoszenia poziomu cyfryzacji wspomnianych łańcuchów, tak aby były one bardziej skuteczne i efektywne. Jest to niezwykle istotny obszar szczególnie dla koordynatorów organizacji klastrowych, aby mogli skorzystać z gotowych wskazówek i móc je dostosowywać do własnych potrzeb.

Celem niniejszego dokumentu jest także określenie wzorcowego modelu transformacji klastrowego łańcucha wartości, łącznie ze wskazaniem korzyści, jakie mogą wyniknąć z wdrożenia cyfrowych rozwiązań, ale także wskazanie błędów, których należy unikać. Obszar ten pozwoli dodatkowo osiąść wiedzę,

do jakiego stanu należy dążyć, ale również w dużym stopniu pozyskać informację, na jakim etapie cyfryzacji obecnie znajduje się dany klaster. Ostatecznie przedmiotowy dokument ma również stanowić źródło wiedzy w zakresie potencjalnych obszarów wsparcia dla przyszłej interwencji publicznej, co pozwoliłoby organizacjom klastrowym przejść

drogę z aktualnego miejsca do wskazanego modelu wzorcowego.

Autorzy raportu wyrażają nadzieję, że lektura niniejszego opracowania będzie interesująca dla odbiorców i pozwoli na dalszy dynamiczny rozwój organizacji klastrowych, a tym samym na rozwój gospodarczy całego kraju.



2 Grupa docelowa

W 2015 r. Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości przeprowadziła inwentaryzację klastrów działających na terenie Polski, na podstawie której sporządzony został raport zawierający m.in. podstawowe dane dotyczące ich członków. W wyniku badania na początku października 2015 r. zostało zidentyfikowanych 134 klastrów. Poniżej przedstawiono ich rozkład w poszczególnych województwach.

Obecnie na Mapie Kłastrów prowadzonej przez PARP zarejestrowanych jest 68 klastrów. Reprezentują następujące branże: biotechnologia, budownictwo i architektura (roboty budowlane i instalacyjne, wyroby dla budownictwa), chemia, nawozy, tworzywa sztuczne, energetyka, ciepłownictwo, OZE, fotonika,

optoelektronika, gospodarka komunalna, gospodarka odpadami, gospodarka morską (z wyłączeniem transportu), ICT, lotnictwo, medycyna, biomedycyna, turystyka medyczna, nanotechnologie, poligrafia i wydawnictwo, przemysł maszynowy, przemysł metalowy, przemysł samochodowy, przemysł spożywczy, przemysł surowcowy (pozyskiwanie, przetwórstwo), technologie produkcji, transport i logistyka, turystyka, rozrywka, rekreacja, usługi biznesowe, edukacja. W związku z tym, iż rejestracja na Mapie Kłastrów nie jest obowiązkowa, nie wszystkie funkcjonujące klastry na niej widnieją.

Od 2015 r. Ministerstwo Rozwoju przyznaje elitarnej grupie klastrów status Krajowego Klastra Kluczowego (KKK).

Rysunek 1. Liczebność klastrów z podziałem na województwa



Źródło: Raport z inwentaryzacji klastrów w Polsce – 2015.

Klastry te swoimi działaniami przyczyniają się do rozwoju przedsiębiorczości i konkurencyjności regionów, a tym samym całej gospodarki. System wyboru Krajowych Kłastrów Kluczowych składa się z oceny pięciu obszarów funkcjonowania klastrów, jak: zasoby ludzkie, infrastrukturalne i finansowe, potencjał gospodarczy klastra, tworzenie i transfer wiedzy, działania na rzecz polityk publicznych, orientacja na klienta. Obecnie status KKK posiada 15 klastrów: Klaster „Dolina Lotnicza”, Klaster Obróbki

Metali, Mazowiecki Klaster ICT, Polski Klaster Budowlany, Bydgoski Klaster Przemysłowy, Klaster Polska Grupa Motoryzacyjna, Klaster Gospodarki Odpadowej i Recyklingu, Klaster LifeScience Kraków, Klaster Logistyczno-Transportowy Północ-Południe, Klaster Zrównoważona Infrastruktura, Interizon – Pomorski Klaster ICT, Silesia Automotive & Advanced Manufacturing, Śląski Klaster Lotniczy, Wschodni Klaster ICT, Zachodniopomorski Klaster Chemiczny „Zielona Chemia”.

W kwietniu 2021 r. na zlecenie Polskiej Agencji Rozwoju Przedsiębiorczości przeprowadzone zostało badanie wśród najprężniej działających klastrów. Na podstawie jego wyników powstał raport *Benchmarking klastrów w Polsce – edycja 2020*.

W badaniu udział wzięło 41 klastrów mających siedziby na terenie całej Polski¹.

Wielkość populacji reprezentującej klastry, biorących udział w badaniu wyniosła 3602 podmiotów. Do największych klastrów pod względem liczebności członków na etapie realizacji badania można zaliczyć:



W strukturze klastrów dominowały przedsiębiorstwa (83%), zaś na zbliżonym poziomie plasowały się jednostki naukowe (6%), instytucje otoczenia biznesu (5%) oraz instytucje edukacyjne czy też osoby fizyczne (6%). Ogółem w badanych klastrach członkami były 3133 przedsiębiorstwa, 242 jednostki naukowe oraz 195 instytucji otoczenia biznesu. Analizując strukturę branżową klastrów, najliczniejszą grupę stanowią klastry zrzeszające podmioty związane z przetwórstwem przemysłowym oraz z obszarem ICT. W okresie ostatnich kilku lat można zaobserwować znaczny wzrost zatrudnienia w podmiotach

będących członkami klastrów. Według danych szacunkowych z *Benchmarkingu klastrów w Polsce w 2020 r.* zatrudnienie wśród członków badanych klastrów wyniosło 514,6 tys. osób. Zgodnie z danymi GUS na koniec 2020 r. przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw wyniosło 6318,9 tys. osób, z czego wynika, że ponad 8% osób stanowiły osoby zatrudnione w przedsiębiorstwach zrzeszonych przez klastry.

Struktury klastrowe stanowią istotny element systemów innowacji. Jednym z kluczowych wskaźników dotyczących aktywności koordynatorów w tym obszarze jest liczba wspólnie realizowanych projektów innowacyjnych i B+R w klastrach. Według badania *Benchmarking klastrów w Polsce – edycja 2020* ich łączna liczba wyniosła 131. Do bezpośrednich efektów wspólnie realizowanych działań z pewnością można zaliczyć wdrożenia innowacji, transfery wiedzy oraz aktywność w zakresie ochrony własności intelektualnej. Całkowita liczba tego typu inicjatyw wyniosła blisko 180. Niezwykle istotnym przejawem rozwoju innowacji jest aktywność w ramach ochrony własności intelektualnej. Podczas badania analizowana była liczba patentów, zgłoszeń patentowych, praw ochronnych na wzór użytkowy, a także praw z rejestracji wzoru przemysłowego zgłoszonych i uzyskanych przez przedsiębiorstwa klastrowe przy udziale klastra. Łączna liczba zgłoszonych/uzyskanych praw ochronnych wyniosła 307. Jak wi-

dać, członkostwo przedsiębiorstw w klastrach wpływa pozytywnie na poziom ich zaawansowania technologicznego.

Badania członków klastrów (n=435) wykazały, że w przypadku 23% przedsiębiorstw uczestnictwo w klastrze miało wpływ na wprowadzenie 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 korzystało z 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 ok. 47%. Analogicznie sytuacja wyglądała w zakresie stosowania rozwiązań Przemysłu 4.0. Czołowe pozycje zajęły firmy informatyczne, nawet jeżeli nie miały zbyt dużo elementów wspólnych ściśle z przetwórstwem przemysłowym.

Wyżej przytoczone przykłady działań wskazują na olbrzymi potencjał organizacji klastrowych i samych klastrów do realizacji zadań związanych z cyfryzacją łańcuchów wartości oraz możliwością przyspieszenia tych procesów poprzez wdrażanie spójnej metodyki cyfryzacji wszystkich elementów łańcucha.

¹ Agro Klaster Kujawy – Stowarzyszenie na rzecz Innowacji i Rozwoju, Bydgoski Klaster Informatyczny, Bydgoski Klaster Przemysłowy, Dolnośląski Klaster Motoryzacyjny, ICT Polska Centralna Klaster, Interizon – Pomorski Klaster ICT, Klaster Centrum Inżynierii Biomedycznej, Klaster „Dolina Lotnicza”, Klaster Firm Informatycznych Polski Wschodniej, Klaster Fotoniki i Światłowodów, Klaster Gospodarki Odpadowej i Recyklingu, Klaster ICT Pomorze Zachodnie, Klaster LifeScience Kraków, Klaster Logistyczno-Transportowy Północ-Południe, Klaster Marek Turystycznych Polski Wschodniej, Klaster Obróbki Metali, Klaster Polska Natura, Klaster Spożywczy Południowej Wielkopolski – Stowarzyszenie, Klaster Technologii Informatycznych w Budownictwie, Klaster Zrównoważona Infrastruktura, Klaster LODZistics, Lubelska Medycyna – Klaster Usług Medycznych i Prozdrowotnych, Lubelski Klaster Ekoenergetyczny, Lubelski Klaster Instytucji Otoczenia Biznesu, Lubelski Klaster Przedsiębiorstw, Lubuski Klaster Metalowy, Mazowiecki Klaster ICT, MedSilesia – Śląska Sieć Wyrobów Medycznych, NUTRIBIOMED Klaster, Polski Klaster Budowlany, Polski Klaster Technologii Kompozytowych, Radomski Klaster Metalowy, Silesia Automotive & Advanced Manufacturing, South Poland Cleantech Cluster, Śląski Klaster Lotniczy, Świętokrzysko-Podkarpacki Klaster Budowlany INNOWATOR, Stowarzyszenie Wielkopolski Klaster Teleinformatyczny, Wschodni Klaster ICT, Wschodni Klaster Obróbki Metali, Wschodni Sojusz Motoryzacyjny i Zachodniopomorski Klaster Chemiczny „Zielona Chemia”.

3 Uwarunkowania potrzeby cyfryzacji

3.1 Poszukiwanie nowych źródeł konkurencyjności międzynarodowej przedsiębiorstw

Jedną z podstawowych cech gospodarki rynkowej jest konkurencja. Przedsiębiorstwa w niej funkcjonujące, aby się dalej rozwijać i pozyskiwać nowych klientów, muszą stale podnosić swoją konkurencyjność i poszukiwać nowych przewag konkurencyjnych. Zagadnienie to posiada bardzo bogatą bazę literaturową i było przedmiotem wielu badań, analiz, opracowań teoretycznych. Konkurencyjność określana jest jako efekt konkurencji i wskazuje, w jaki spo-

sób przedsiębiorstwa rywalizują na rynku o klientów. To jego zdolność do utrzymania się na rynku oraz umiejętność rozwijania firmy, ale również przeciwstawiania się innym podmiotom na tymże rynku. Oznacza także fakt, że dane przedsiębiorstwo jest zdolne do dalszego rozwoju, osiągnięcia korzyści, zysków i przewagi konkurencyjnej².

² Marta Kraszewska, Klaudia Pujer, *Konkurencyjność przedsiębiorstw, sposoby budowania przewagi konkurencyjnej*, Wydawnictwo Naukowe Exante, Wrocław 2017, s. 8–10.

Przewaga konkurencyjna przedsiębiorstw jest uzależniona od wielu czynników – zarówno zewnętrznych, jak i wewnętrznych wobec organizacji. Wśród szeroko analizowanych w literaturze czynników konkurencyjności można wyróżnić między innymi te, które dotyczą kosztów, jakości, zróżnicowanej oferty i jej unikatowości czy marketingu. Mówiąc o przewagach konkurencyjnych, nie można zapomnieć również o tematyce zasobów i ich akumulacji, cechach unikatowych organizacji (kultura i struktura organizacyjna, marka, reputacja) czy kluczowych kompetencjach. Prowadzenie biznesu to ciągły rozwój i poszukiwanie nowych przewag konkurencyjnych, aby móc jak najlepiej zaspokajać potrzeby obecnych i przyszłych klientów. Jest to o tyle złożony proces, iż na różnych rynkach międzynarodowych znajdują zastosowanie inne rozwiązania. Postępująca globalizacja z jednej strony daje ogromne możliwości rozwoju, ale z drugiej jest też źródłem dużych wyzwań i wzrostu konkurencyjności. Przedsiębiorcy muszą oczywiście dopasowywać odpowiednie zasoby i czynniki do specyfiki biznesu i sektora, w którym prowadzą działalność, oraz aktualnej sytuacji w otoczeniu rynkowym.

Jak już wspomniano wcześniej, biznes to ciągła zmiana i poszukiwanie nowych rozwiązań. W ostatnich latach coraz większe znaczenie odgrywają dwa niezwykle istotne aspekty, które są wykorzystywane do tworzenia przewag konkurencyjnych – mowa o dostępie do wiedzy oraz dostępie do informacji.

Wiedza wiąże się z doświadczeniem zdobytym zarówno w prowadzeniu działalności gospodarczej, jak i wiedzą ekspercką w sektorze, w którym przedsiębiorstwo prowadzi działalność. Jest to również wiedza wynikająca z prac badawczo-rozwojowych i wdrażania innowacyjnych rozwiązań. W dobie globalizacji i dużej konkurencyjności kapitał intelektualny pracowników i właścicieli odgrywa bardzo ważną rolę. Nie bez przyczyny dzisiejsza gospodarka określana jest gospodarką opartą na wiedzy. Wydaje się, iż jest to szczególnie duże wyzwanie dla przedsiębiorstw sektora MŚP, gdzie dostęp do wiedzy może być bardziej ograniczony niż w dużych korporacjach, co może prowadzić do trudności w wykorzystywaniu zasobu wiedzy do budowania przewagi na rynku.

Również dostęp do informacji coraz częściej wykorzystywany jest jako źródło przewagi konkurencyjnej. Trend ten jest bezpośrednio związany z gospodarką cyfrową i wdrażaniem nowoczesnych systemów informatycznych wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem. Dostosowany do potrzeb firmy i dobrze wdrożony system może wspomóc wszystkie obszary działalności – gromadzenie danych, ich przetwarzanie, kontakt z klientami i dostawcami. Cyfryzacja dotyczy wielu obszarów działalności i łączy się z technologią, informatyką, komunikacją czy Internetem. Trzeba jednak pamiętać, iż cyfryzacja to nie tylko technologia. To również sposób działania przedsiębiorstwa wpływający na jego kulturę organizacyjną czy rozwój kapitału ludzkiego

w firmie. Aby móc rozwijać przedsiębiorstwo i konkutować na globalnym rynku, musi zmienić się jego sposób zarządzania – wymaga to większej elastyczności, szybszego przepływu informacji oraz ich gromadzenia, lepszej obsługi klienta, zmian w zarządzaniu łańcuchem wartości. Stąd zrodziła się właśnie potrzeba rozwoju i wprowadzenia systemów wspomagających zarządzanie przedsiębiorstwem.

Jak więc widać, zarówno wiedza, jak i informacja (cyfryzacja) odgrywają coraz istotniejszą rolę w budowaniu przewagi konkurencyjnej.

Można zaryzykować tezę, iż rola ta będzie dalej rosła. Zjawisko to dostrzegła również UE, która w bardzo istotny sposób wspiera i będzie wspierać wdrażanie ww. procesów poprzez różnego rodzaju instrumenty finansowe.

Do najpopularniejszych narzędzi cyfrowych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach, które pozwalają na poprawę efektywności i konkurencyjności, należą:

- 1 usprawnienie obiegu dokumentów (w postaci elektronicznej);
- 2 e-commerce – obszar ten dotyczy głównie handlu i tam przynosi największe korzyści – zakupy internetowe zyskują coraz większą popularność, a trend ten został dodatkowo wzmocniony podczas pandemii COVID-19;
- 3 automatyzacja i robotyzacja procesów biznesowych (*Robotic Process Automation, RPA*) – wykonywanie powtarzalnych operacji przez roboty (aplikacje komputerowe) z ograniczonym udziałem człowieka lub bez niego;
- 4 IoT (Internet Rzeczy) / IIoT (Przemysłowy Internet Rzeczy) – podłączanie coraz większej liczby urządzeń i maszyn do Internetu, co pozwala na monitorowanie ich pracy, unikanie awarii, zbieranie dużych ilości danych;
- 5 *data driven company* (firma zarządzana informacją) – wykorzystywanie w procesach decyzyjnych danych, które są pozyskiwane i zbierane w różnego rodzaju systemach informatycznych wdrożonych w przedsiębiorstwach.

Wzmocnienie trendów związanych z cyfryzacją gospodarki

3.2

Obecnie zauważalne jest kształtowanie się nowego typu gospodarki – gospodarki cyfrowej. Warunkuje ją trwające od ponad dwóch dekad przyspieszenie i nasilenie procesów cyfryzacji, czyli rosnące zastosowanie technologii cyfrowych przez przedsiębiorstwa, klastry, instytucje publiczne i organizacje pozarządowe, pracowników, konsumentów i obywateli. Gospodarka cyfrowa bazuje na gospodarce Internetu, jednak istotnie się od niej różni. Nowe technologie, takie jak: sztuczna inteligencja, chmura danych, Internet Rzeczy, autonomiczne roboty czy blockchain, przyspieszają proces datafikacji, tj. tworzenia cyfrowych reprezentacji kolejnych obszarów świata rzeczywistego, nasilają usieciwienie i sprzyjają personalizacji. Specyfikę gospodarki cyfrowej definiują: niematerialny przepływ danych i informacji, bezprecedensowa integracja danych, zacieranie się granic między towarami, czynnikami produkcji i usługami, postę-

pująca automatyzacja pracy fizycznej i umysłowej przebiegająca w warunkach coraz większej elastyczności i autonomizacji maszyn i procesów dzięki wykorzystaniu sztucznej inteligencji. Procesy cyfryzacji – niegdyś ograniczone do wybranych sektorów, niektórych instytucji i firm, pewnych działów administracji państwa, dostępne tylko dla niektórych jednostek – obecnie nabierają charakteru powszechnego i globalnego. W rezultacie zmieniają się sposób produkcji i konsumpcji, organizacji rynku pod wpływem nowych modeli biznesowych, charakter pracy i stosunki zatrudnienia, podstawowe funkcje państwa i sposób ich realizacji. Istotne zmiany zachodzą również na poziomie globalnym.

Spółeczeństwo, gospodarka i polityka ulegają cyfrowej transformacji³.

³ Katarzyna Śledziwska, Renata Włoch, *Gospodarka cyfrowa: jak nowe technologie zmieniają świat*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020, s. 9.

Cyfryzacja jako ciągły proces konwergencji rzeczywistego i wirtualnego świata staje się głównym motorem innowacji i zmian w większości sektorów gospodarki. Kluczowymi czynnikami napędzającymi rozwój gospodarki cyfrowej są obecnie:

- ▶ Internet Rzeczy i Internet Wszechrzeczy,
- ▶ wszechobecna łączność,
- ▶ aplikacje i usługi oparte na chmurze obliczeniowej,
- ▶ analityka dużych zbiorów danych i duże dane działające jako usługa,
- ▶ automatyzacja i robotyzacja,
- ▶ wielokanałowe oraz wszechkanałowe modele dystrybucji produktów i usług⁴.

Szczególne znaczenie ma radykalny, a w niektórych przypadkach wywrotowy charakter zachodzących zmian przynoszący zupełnie odmienne niż dotychczas wartości dla podmiotów funkcjonujących na rynku oraz konsumentów. Aby sprostać tym zmianom, klastry, pojedyncze przedsiębiorstwa i całe sektory, administracja publiczna, społeczeństwo, a także gospodarki krajowe muszą dokonać tzw. transformacji cyfrowej.

Przejawem adaptacji do funkcjonowania w warunkach gospodarki cyfrowej i społeczeństwa w poszczególnych sektorach stały się m.in.: koncepcje Przemysłu 4.0, Motoryzacji 4.0. Logistyki 4.0 i gospodarki o obiegu zamkniętym⁵.

⁴ Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa: szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych, pod red. Jerzego Gajewskiego, Wojciecha Paprockiego i Jany Pieriegud, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa, Gdańsk 2016, s. 11.

⁵ Ibidem, s. 11

Rysunek 2. Nowe technologie zmieniające funkcjonowanie gospodarki



Źródło: K. Śledziwska, R. Włoch, Gospodarka cyfrowa: jak nowe technologie zmieniają świat, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020.

3.3 Wpływ pandemii COVID-19 na cyfryzację

W dobie kryzysu spowodowanego epidemią koronawirusa transformacja cyfrowa z dnia na dzień stała się priorytetem dla tysięcy firm. Obecnie odpowiednie zastosowanie najnowszych technologii jest kluczowe nie tylko w związku z budową przewagi rynkowej, ale przede wszystkim dla zachowania ciągłości procesów. Polskie firmy zrzeszone w klastrach mają świadomość, że stosowanie technologii cyfrowych może być panaceum na obecną trudną sytuację gospodarczą. Cyfrowa transformacja firmy zwiększa jej konkurencyjność, usprawnia funkcjonowanie na wielu płaszczyznach działalności oraz jest podstawą ciągłego rozwoju przedsiębiorstwa.

Pandemia COVID-19 wpłynęła na znaczne przyspieszenie rozwoju gospodarki cyfrowej. Branże bardziej podatne na cyfryzację osiągnęły dużo większą wydajność. Aktualnie widoczny jest wzrost skali wdrażanych nowych technologii, nowego oprogramowania, różnego typu platform cyfrowych. Pandemia przyczyniła się do przymusowej restrukturyzacji przedsiębiorstw poprzez pojawianie się w znacznie większej skali handlu elektronicznego, jak również e-usług.

Najpopularniejsze e-usługi wymienione przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (2020):

- **e-zdrowie**, zastosowania nowoczesnych technologii informacyjnych i komunikacyjnych we wzajemnych relacjach lekarzy, instytucji ochrony zdrowia (szpitale, przychodnie) i ich pacjentów;
- **e-praca**, działania oferowane m.in. w ramach rekrutacji pracowników, poinformowania potencjalnych kandydatów o firmie, warunkach zatrudnienia, oczekiwaniach i wymaganiach stawianych kandydatom, publikacja ofert osób i firm poszukujących odpłatnej lub nieodpłatnej formy zatrudnienia;
- **e-logistyka**, usługi wspomagające funkcjonowanie łańcuchów dostaw, niemające nic wspólnego z fizycznym przemieszczaniem towarów;
- **e-finance**, ogół operacji dotyczących finansów wykonywanych za pośrednictwem mediów elektronicznych;
- **e-handel**, zawieranie umów poprzez Internet: umowa jest całkowicie wykonana za jego pośrednictwem lub zawarcie umowy odbywa się przez Internet, ale jej wykonanie następuje już poza siecią⁶.

⁶ Katarzyna Czech, Andrzej Karpio, Michał Wielechowski i in., *Polską gospodarkę w początkowym okresie pandemii COVID-19*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2020, s. 115–116.

3.4 Nowy model gospodarczy oparty na założeniach Zielonego Ładu

Zielony Ład to nowy kierunek strategii rozwoju, która ma na celu uzyskanie jak największego obszaru neutralnego dla klimatu. Jest odpowiedzią na zaawansowane procesy degradacji oraz na kryzys klimatyczny. Zgodnie z nową strategią Unii Europejskiej „Zielony Ład” zmierzającą do przekształcenia Europy w pierwszy kontynent neutralny klimatycznie, przejście na neutralną dla klimatu gospodarkę o obiegu zamkniętym stanowi jeden z najważniejszych celów politycznych UE. Rada Europejska potwierdziła cel, którym jest osiągnięcie do 2050 r.

neutralności klimatycznej Unii zgodnie z celami porozumienia paryskiego. Zielona transformacja jest koniecznością, ale mimo to niesie ze sobą negatywne skutki społeczne, wobec czego niezbędne jest podejmowanie zintegrowanych działań, które skutecznie przygotowują społeczeństwo do wdrożenia zielonej gospodarki oraz ograniczą negatywne skutki społeczne i gospodarcze związane z transformacją w kierunku neutralności klimatycznej. Głównymi elementami Europejskiego Zielonego Ładu są⁷:



dostarczanie czystej i bezpiecznej energii,



wdrażanie gospodarki o obiegu zamkniętym,



budynki o niższym zapotrzebowaniu na energię,



przyspieszenie przejścia na zrównoważoną i inteligentną mobilność,



ochrona i odbudowa ekosystemów oraz bioróżnorodności,



przystosowanie się do zmiany klimatu,



ochrona zdrowia.

7 Ewa Buczkowska, Katarzyna Tomalkiewicz, Marta Szcześniak i in., *Europejski Zielony Ład w pytaniach i odpowiedziach*, Warszawa 2021, s. 2–3.

Jednym z kierunków zielonych technologii jest **gospodarka o obiegu zamkniętym** (*circular economy, GOZ*). To koncepcja zmierzająca do racjonalnego wykorzystania zasobów oraz ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko wytwarzanych produktów.

Model ten ma na celu minimalizację zużycia surowców oraz powstawania odpadów, a tym samym zmniejszenie emisji i poziomów wykorzystania energii poprzez tworzenie zamkniętej pętli procesów, w której powstające odpady traktowane są jako surowce w kolejnych etapach produkcyjnych⁸. Przedstawiciele polskich klastrów mają świadomość, że przy utrzymaniu natężenia rozwoju przemysłu na obecnym poziomie nie będzie możliwe zachowanie dotychczasowego stanu środowiska i zasobów naturalnych dla przyszłych pokoleń. Skłania to coraz większą liczbę przedsiębiorców do oferowania produktów wytworzonych przy wykorzystaniu materiałów

wtórnych. W obszarze realizacji dużych inwestycji infrastrukturalnych, jak również mniejszych usług lub produkcji znajduje się szereg innowacyjnych (opartych na B+R), często opatentowanych technologii.

Zamknięcie obiegu surowców w gospodarce jest wyzwaniem, przed którym stoi obecnie wiele krajów europejskich, w tym także Polska. Koncepcja gospodarki o obiegu zamkniętym, której nadrzędnym celem jest zapewnienie efektywnego przepływu surowców, energii, pracy i informacji w taki sposób, aby możliwe było „odbudowanie” zaangażowanych zasobów ludzkich i środowiskowych, została wskazana jako remedium na złagodzenie skutków gospodarczych wynikających z nadmiernej eksploatacji środowiska naturalnego. Proces transformacji w kierunku GOZ wymaga podejścia holistycznego, angażującego wszystkie ogniwa łańcucha dostaw, na wszystkich etapach cyklu życia produktu.

8 <https://www.teraz-srodowisko.pl/sloownik-ochrona-srodowiska/definicja/goz.html> (dostęp: 13.10.2021).

4 | Diagnoza sytuacji i megatrendy

Obecnie konkurencyjność gospodarki opiera się w coraz większym stopniu na działaniach z zakresu badań, rozwoju i innowacji, a także umiejętności dynamicznej absorpcji i rozwoju nowoczesnych technologii. Aby sprostać tym wyzwaniom, niezbędna jest interdyscyplinarna współpraca pomiędzy podmiotami, które reprezentują różne technologie, środowiska i branże. Dzięki temu klastry stają się podmiotami umożliwiającymi nawiązanie współpracy firm, administracji samorządowej, władz rządowych, uczelni, instytucji otoczenia biznesu oraz organizacji pozarządowych.

Cyfryzacja łańcuchów wartości jest odpowiedzią na wyzwania i możliwości związane z aktualnymi światowymi trendami w branży nowoczesnych technolo-

gii. Głównym celem cyfryzacji łańcuchów wartości jest tworzenie produktów lub usług o dużej wartości dodanej, które z powodzeniem mogą konkurować na rynku międzynarodowym. Rozwój obszarów technologii Przemysłu 4.0 jest jednym z głównych priorytetów polityki gospodarczej na świecie, a w szczególności w Unii Europejskiej.

Oprócz wkładu w rozwój ekonomiczny branża nowoczesnych technologii wpływa także korzystnie na postęp w dziedzinie ochrony środowiska, wzrost standardów jakości życia i zwiększenie dobrobytu społeczeństw. Cyfryzacja to odpowiedź na dzisiejsze wyzwania gospodarcze, społeczne, ekologiczne, takie jak: starzenie się społeczeństw, degradacja środowiska naturalnego,

problemy z efektywnością transportu, silna konkurencja na rynkach globalnych, ograniczone zasoby energii, zagrożenia związane z bezpieczeństwem.

Przyszłe kierunki rozwoju produktów i usług ukształtują niewątpliwie takie obszary, jak komunikacja 5G, rzeczywistość wirtualna i rozszerzona, systemy autonomiczne, interfejsy człowiek–maszyna, sztuczna inteligencja, produkcja addytywna z wykorzystaniem druku 3D, miniaturyzacja urządzeń oraz tworzenie systemów w skali mikro i nano. Przyszłe prognozowane trendy biznesowe to m.in.

„wszystko jako usługa” (everything as a service, XaaS), szybsze cykle tworzenia innowacji pozwalające na skrócenie czasu dostarczania rozwiązań do klientów, bezpieczne mechanizmy transakcyjne oparte na technologii blockchain.

W kontekście przyszłych trendów i wyzwań bardzo interesujące wydaje się wykorzystanie klastrów jako krajowych ośrodków wiedzy i kompetencji w celu opracowywania rozwiązań technologicznych, produktów lub usług, które mogą zostać włączone w światowe łańcuchy wartości.



5

Obecny stan cyfryzacji klastrów

Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości organizuje cykliczne badania benchmarkingowe klastrów w Polsce. Analiza PARP z 2020 r., opublikowana w 2021 r., skupia się m.in. na digitalizacji w poszczególnych obszarach funkcjonowania podmiotów należących do klastrów. Najlepsze wyniki pod względem rozwoju cyfryzacji osiągnęły młode klastry, bez statusu Krajowych Kłastrów Kluczowych, zrzeszające średnio 30 podmiotów, głównie działające w branżach ICT lub pokrewnych.

Digitalizacja klastrów od paru lat jest po części łączona z koncepcją Przemysłu 4.0. Głównymi dystrybutorami technologii Przemysłu 4.0 są firmy z obszaru high-tech, ICT oraz podmioty sektora B+R. Mogą one stać się kluczowymi dostaw-

cami rozwiązań Przemysłu 4.0 dla pozostałych członków klastrów. Dodatkowo klastry, w których przeważają podmioty z obszaru ICT, mogą tworzyć ofertę skierowaną do innych klastrów, a także pojedynczych przedsiębiorstw. Sukcesywne stymulowanie przez klastry zmian technologicznych może przyczynić się do powstania innowacyjnych dziedzin biznesu, zawodów na rynku pracy, efektywnej integracji producenta z klientem, co pozytywnie wpłynie na rozwój innowacyjności i konkurencyjności na arenie międzynarodowej i rynkach lokalnych. Zgodnie z przytoczonym wcześniej badaniem PARP niemal 1/4 członków klastrów stosowała rozwiązania technologiczne Przemysłu 4.0. Najczęściej wybierane rozwiązania technologiczne to m.in. chmura danych, big data, Internet

Rzeczy, symulacje, inteligentne roboty przemysłowe, druk 3D, scyfryzowane systemy produkcji⁹.

Na potrzeby niniejszego opracowania w październiku 2021 r. została przeprowadzona ankieta dotycząca poziomu cyfryzacji klastrowych łańcuchów wartości wśród Krajowych Kłastrów Kluczowych. Badanie miało na celu przygotowanie systemowych rozwiązań podnoszących poziom cyfryzacji polskiej gospodarki.

Grupę docelową stanowiło 12 KKK działających w Polsce, posiadających potencjał do dalszego rozwoju, niezależnie od branży, w której działają. Istotą badania było określenie obecnego stanu cyfryzacji klastrowych łańcuchów wartości oraz opracowanie katalogu działań wspierających.

Przedmiotowa ankieta została podzielona na dwa zasadnicze pytania:

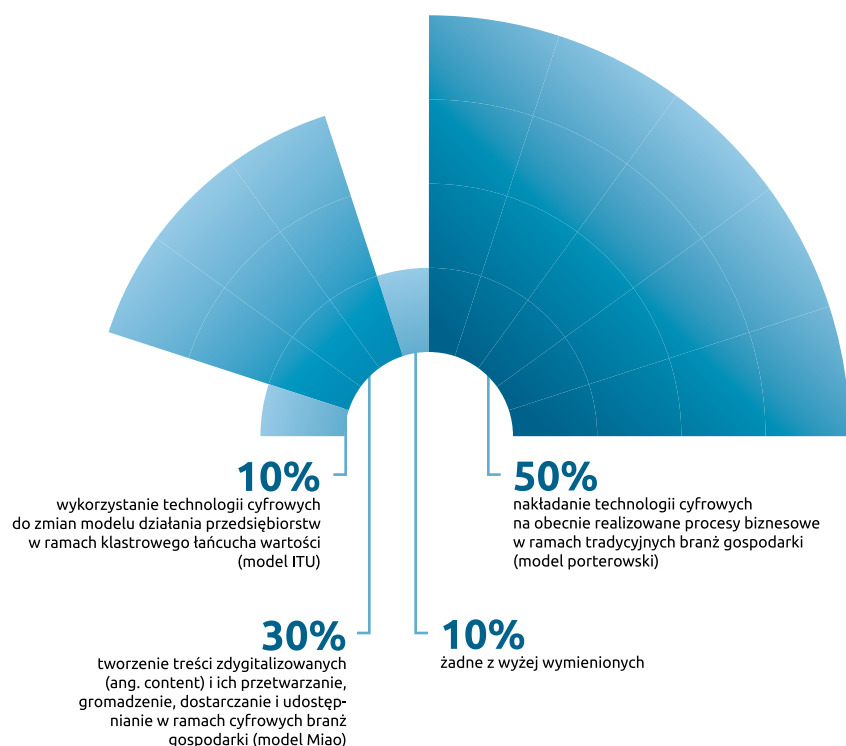
1. Jaki model cyfryzacji klastrowego łańcucha wartości jest realizowany w klastrze:

- nakładanie technologii cyfrowych na obecnie realizowane procesy biznesowe w ramach tradycyjnych branż gospodarki (model Portera);
- tworzenia treści zdigitalizowanych (content) i ich przetwarzanie, gromadzenie, dostarczanie i udostępnianie w ramach cyfrowych branż gospodarki (model Miao)
- wykorzystanie technologii cyfrowych do zmian modelu działania przedsiębiorstw w ramach klastrowego łańcucha wartości (model ITU);
- żadne z wyżej wymienionych.

Zgodnie z przeprowadzonym badaniem wyniki dla poszczególnych kategorii wglądały następująco (Wykres 1).

⁹ Maciej Piotrowski, *Benchmarking klastrów w Polsce – edycja 2020*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa 2021.

Wykres 1. Wyniki ankiety dla pytania dotyczącego modeli cyfryzacji



Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet dot. poziomu cyfryzacji klasyfikacji łańcuchów wartości.

W powyższym pytaniu ankietaowani mogli skorzystać z możliwości wielokrotnego wyboru. Jak przedstawia powyższy wykres:

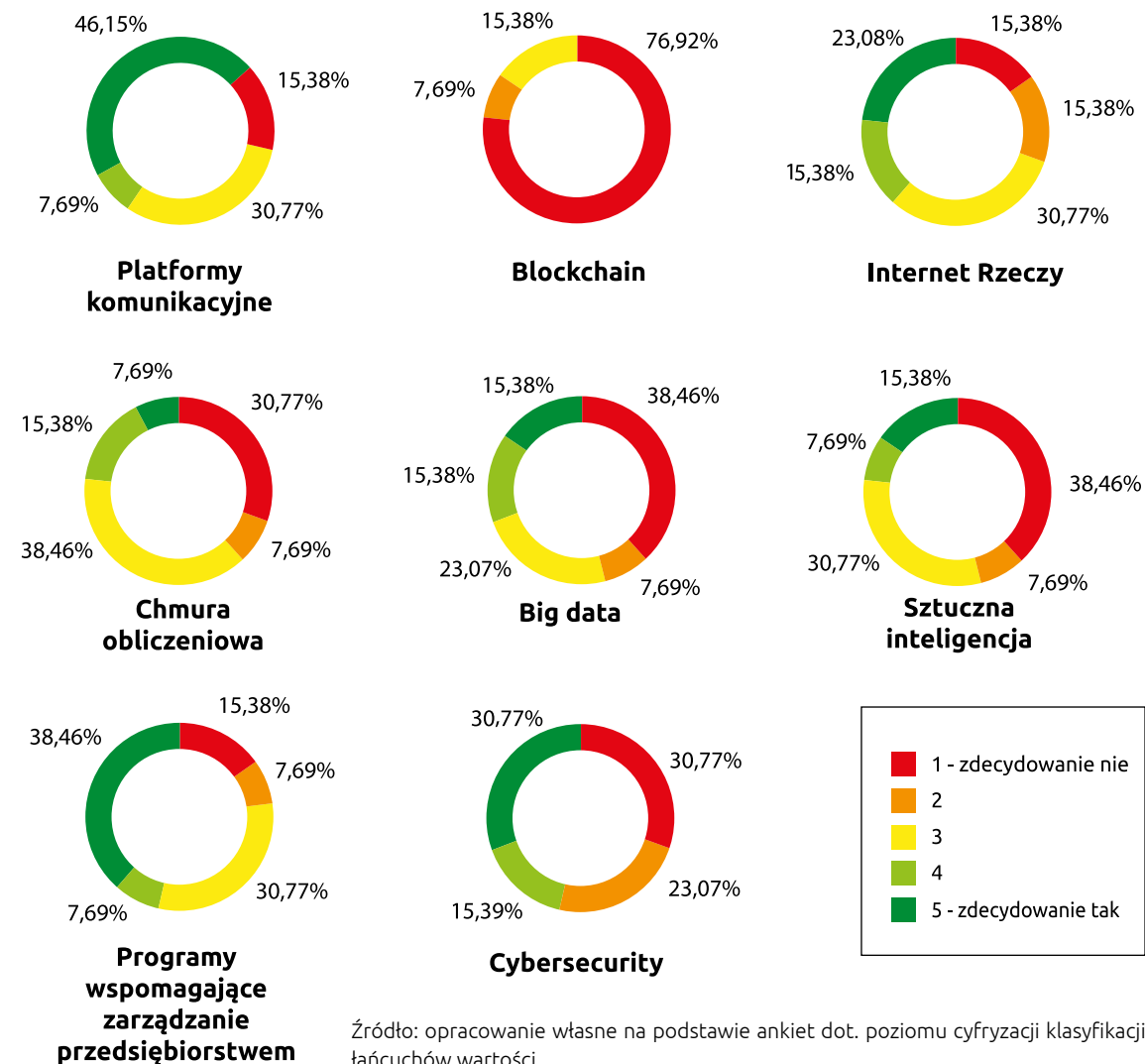
• **50%** ankietaowanych korzysta z rozwiązania „nakładanie technologii cyfrowych na obecnie realizowane procesy biznesowe w ramach tradycyjnych branż gospodarki (model Portera)”;

• **30%** ankietaowanych korzysta z rozwiązań „tworzenia treści zdigitalizowanych (content) i ich przetwarzanie, gromadzenie, dostarczanie i udostępnianie w ramach cyfrowych branż gospodarki (model Miao)”;

• **10%** ankietaowanych korzysta z rozwiązań „wykorzystanie technologii cyfrowych do zmian modelu działania przedsiębiorstw w ramach klastrowego łańcucha wartości (model ITU)”;

2. Kolejne pytanie dotyczyło określenia obecnego stopnia wykorzystania rozwiązań technologicznych stosowanych w łańcuchu wartości w klastrze (przy czym 1 oznaczało zdecydowanie nie, a 5 – zdecydowanie tak). Zbiorcze wyniki na odpowiedź na to pytanie ankietowe przedstawia Wykres 2.

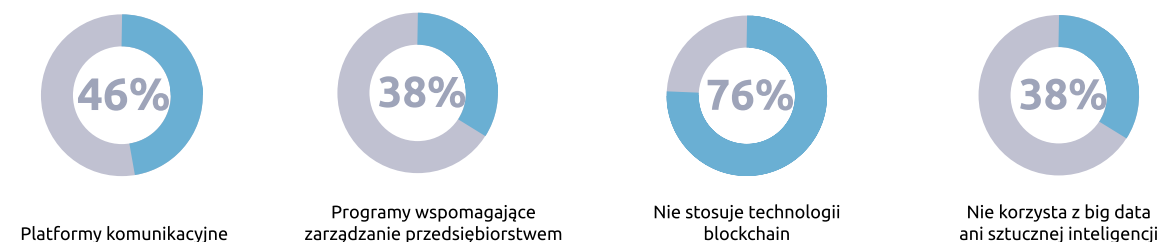
Wykres 2. Poziom wykorzystania technologii w łańcuchach wartości w klastrach



Źródło: opracowanie własne na podstawie ankiet dot. poziomu cyfryzacji klasyfikacji łańcuchów wartości.

Jak wynika z wyżej przedstawionych danych, najczęściej stosowane rozwiązania przez klastry to:

Najbardziej rozwinięte płaszczyzny w ocenie ankietaowanych to:



6

Systematyka stopni dojrzałości cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości

Cyfryzacja wywołuje bardzo szybkie zmiany w łańcuchach wartości, powodując konieczność dynamicznego i elastycznego reagowania klastrów w celu utrzymania konkurencyjności na rynku. Powstające nowe modele biznesowe, nowe formy współpracy i głęboka digitalizacja produktów odpowiadają za to, że dojrzałość cyfrowa staje się kluczem do sukcesu klastrów i należących do nich przedsiębiorstw. Sama dojrzałość cyfrowa to pojęcie wielowymiarowe, wymagające rozwoju w wielu obszarach odnoszących się zarówno do zasobów technologicznych podmiotów gospodarczych, jak i do sposobów zarządzania, kultury organizacyjnej oraz zmiany postrzegania własnej roli w sieciowym kreowaniu wartości.

Punktem wyjścia oceny dojrzałości cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości jest zmodyfikowany model łańcucha wartości Portera (1985). W oryginalnej wersji model ten określa sekwencję działań podstawowych i pomocniczych prowadzących do generowania wartości dodanej i finalnie zysku. Modyfikacja tego modelu pod kątem funkcjonowania systemu łańcucha wartości gospodarki cyfrowej sprowadza się do digitalizacji poszczególnych jego elementów poprzez wprowadzanie rozwiązań i technologii cyfrowych.

Analiza poszczególnych poziomów dojrzałości ma ugruntowane podstawy teoretyczne – w ostatnich dekadach ma miejsce dynamiczny rozwój modeli dojrzałości. Jednym z pierwszych takich

modeli był model dojrzałości Kerzner Project Management Maturity Model (PMMM), w opisie którego wyszczególniono pięć poziomów dojrzałości praktycznych oraz informacje dotyczące działań, które należy podjąć w celu osiągnięcia wyższych poziomów. Obecnie do najpopularniejszych modeli oceny dojrzałości należą m.in.: model dojrzałości brytyjskiej organizacji Office of Government Commerce (OGC) pod nazwą PRINCE2 Maturity Model (P2MM) oraz model amerykańskiego Project Management Institute (PMI) pod nazwą (Organizational Project Management Maturity Model (OPM3).

Analiza stworzonych modeli dojrzałości umożliwiła wypracowanie autorskiego modelu dojrzałości cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości, co zostało przedstawione na Rysunku 3. W ocenie dojrzałości cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości wykorzystano pięciostopniową skalę, w której wyróżniono 5 poziomów:

• **Poziom 1** – wstępny: brak wizji, strategii, planów i systemu mierników digitalizacji oraz zastosowań technologii cyfrowych w danym elemencie klastrowego łańcucha wartości.

• **Poziom 2** – koncepcyjny: pojawiają się koncepcje i plany cyfryzacji danego elementu klastrowego łańcucha wartości a także, w ograniczonym zakresie, pierwsze zastosowania technologii Przemysłu 4.0 (np. chmury – cloud computing).

• **Poziom 3** – zdefiniowany: w danym elemencie klastrowego łańcucha wartości występują skoordynowane działania na rzecz opracowywania strategicznych wizji i planów digitalizacji, a cyfryzacja jest postrzegana jako strategiczny kierunek zmian.

• **Poziom 4** – zarządzany: w danym elemencie klastrowego łańcucha wartości widoczne są istotne postępy w przekazywaniu wizji, planów cyfryzacji i wdrażaniu nowych rozwiązań bazujących na technologiach Przemysłu 4.0 oraz redefiniowanie głównych procesów biznesowych na domyślnie cyfrowe.

• **Poziom 5** – optymalny: cyfryzacja stanowi jądro funkcjonowania i rozwoju danego elementu klastrowego łańcucha wartości. Realizowane procesy są domyślnie cyfrowe i bazują na technologiach Przemysłu 4.0. Kultura cyfrowa jest trwała oraz zwinna, zorientowana na użytkownika, innowacyjna i elastyczna.

Rysunek 3. Macierz dojrzałości cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości

	Poziom 1 Wstępny	Poziom 2 Konceptyjny	Poziom 3 Zdefiniowany	Poziom 4 Zarządzany	Poziom 5 Optymalny	
Działania podstawowe	Cyfrowa logistyka zaopatrzenia	Elektroniczna wymiana dokumentów z dostawcami, zautomatyzowanie hurtowni i magazynów, np. przez wykorzystanie Internetu Rzeczy i elektronicznej wymiany danych (EDI)				
	Cyfrowa produkcja	Komputerowo wspomagana produkcja, automatyzacja i połączenie w sieć przemysłowych procesów produkcyjnych, wykorzystanie Przemysłowego Internetu Rzeczy w procesach produkcyjnych				
	Cyfrowa logistyka dystrybucji	Automatyzacja i standaryzacja procesu składania zamówień, cyfrowa integracja z systemami informatycznymi dystrybutorów				
	Cyfrowy marketing i sprzedaż	Digitalizacja sprzedaży i marketingu, telepromocja i marketing online, elektroniczne badania rynku, analizy marketingowe z wykorzystywaniem analityki dużych zbiorów (big data), zdalne terminale dla sprzedawców				
	Cyfrowe usługi przy i po sprzedaży	Zdalne serwisowanie, komputerowe harmonogramowanie czasu i dojazdu załóg serwisowych, cyfrowe bazy wiedzy, ekspertyzy				
Działania pomocnicze	Cyfrowa infrastruktura przedsiębiorstwa	Inwestycje w aktywa cyfrowe, oprogramowanie, systemy planistyczne, cyfrowa automatyzacja prac biurowych				
	Cyfrowe zarządzanie zasobami ludzkimi	Cyfrowa baza danych o ekspertach i ich doświadczeniu, gromadzenie i wykorzystywanie danych dla optymalizacji procesów delegowania i wykonywania poszczególnych czynności i zadań, automatyczne planowanie kadr				
	Cyfrowy rozwój technologii	Komputerowo wspomagane projektowanie (Computer Aided Design, - CAD), inwestycja w badania i rozwój (B+R) na rzecz kreowania nowych technologii cyfrowych, przekładających się na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na rynku				
	Cyfrowe zaopatrzenie	Automatyzacja procesów zaopatrzenia, wprowadzanie systemów umożliwiających zamówienia online				

Źródło: opracowanie własne.

Przyjęte poziomy dojrzałości cyfrowej pozwalają na doskonalenie stosowanych działań i praktyk, wychodząc od praktyk i procesów niezdefiniowanych i niespójnych (poziom 1), przez praktyki znajdujące się w fazie konceptualizacji (poziom 2), a następnie kompleksowo zdefinio-

wane (poziom 3) i zarządzanie (poziom 4), aż do pełnej optymalizacji (poziom 5). Model dojrzałości cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości określa zatem stan obecny łańcucha wartości, jak również poziomy możliwe do osiągnięcia w przyszłości.

Podnoszenie poziomu dojrzałości cyfrowej (podejście modelowe)

6.1

Wynikiem transformacji cyfrowej jest integracja technologii cyfrowych i procesów biznesowych, prowadząca do powstania nowego modelu funkcjonowania organizacji, której rdzeniem są technologie cyfrowe. Przejście do wyższego poziomu dojrzałości cyfrowej wymaga uwzględnienia kluczowych komponentów gospodarki cyfrowej, takich jak:

1) zasoby cyfrowe – infrastruktura teleinformatyczna,

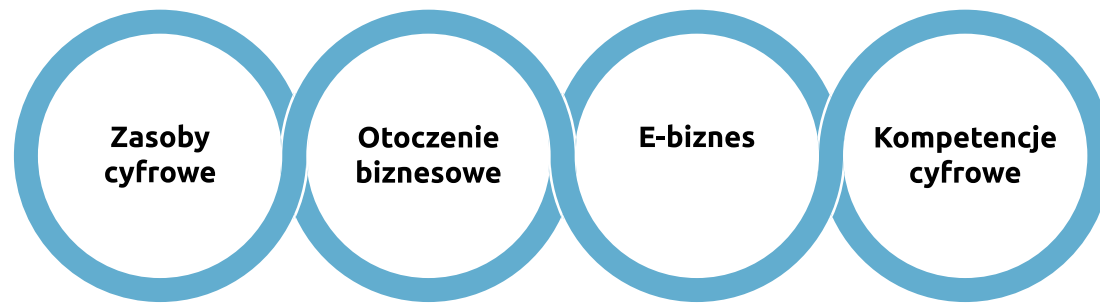
2) kompetencje cyfrowe – praktyczne umiejętności w zakresie wykorzystywania zaawansowanych technologii cyfrowych,

3) e-biznes – wykorzystanie technologii cyfrowych w relacjach biznesowych (przede wszystkim B2B i B2C),

4) otoczenie biznesowe – mogące oddziaływać jako katalizator bądź spowalniać transformację cyfrową.

Wymienione wyżej wymiary tworzą ramy transformacji cyfrowej, przedstawione na poniższym modelu (Rysunek 4).

Rysunek 4. Ramy transformacji cyfrowej: równoważenie czterech wymiarów transformacji



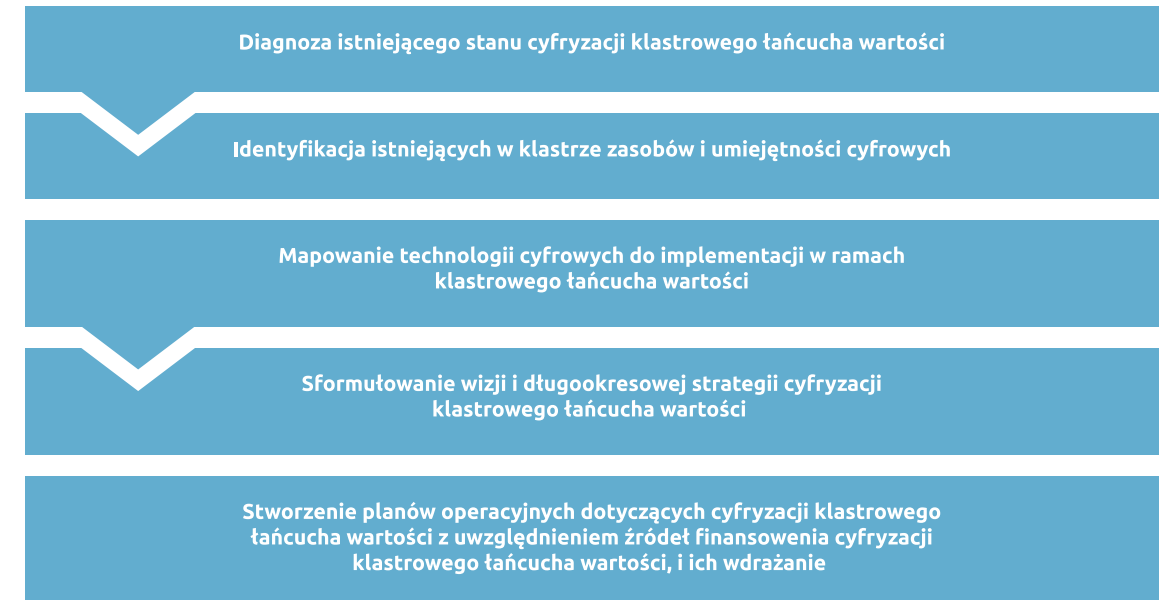
Źródło: opracowanie własne.

Transformacja cyfrowa klastrów łańcuchów wartości wymaga czasu i koncentracji zasobów. Ważne jest ukierunkowanie działań w sposób przemyślany, ale jednocześnie ich zaplanowanie i wdrażanie bez zbędnej zwłoki, aby nie stracić przewagi „pierwszego na rynku” na rzecz konkurencji. Transformacja cyfrowa pozwoli na przekroczenie istniejących obecnie ograniczeń w klastrach łańcuchach wartości, ale oznacza to także podjęcie wyzwania zmiany dotychczasowego sposobu prowadzenia działalności. Docelowo zmiana o takim

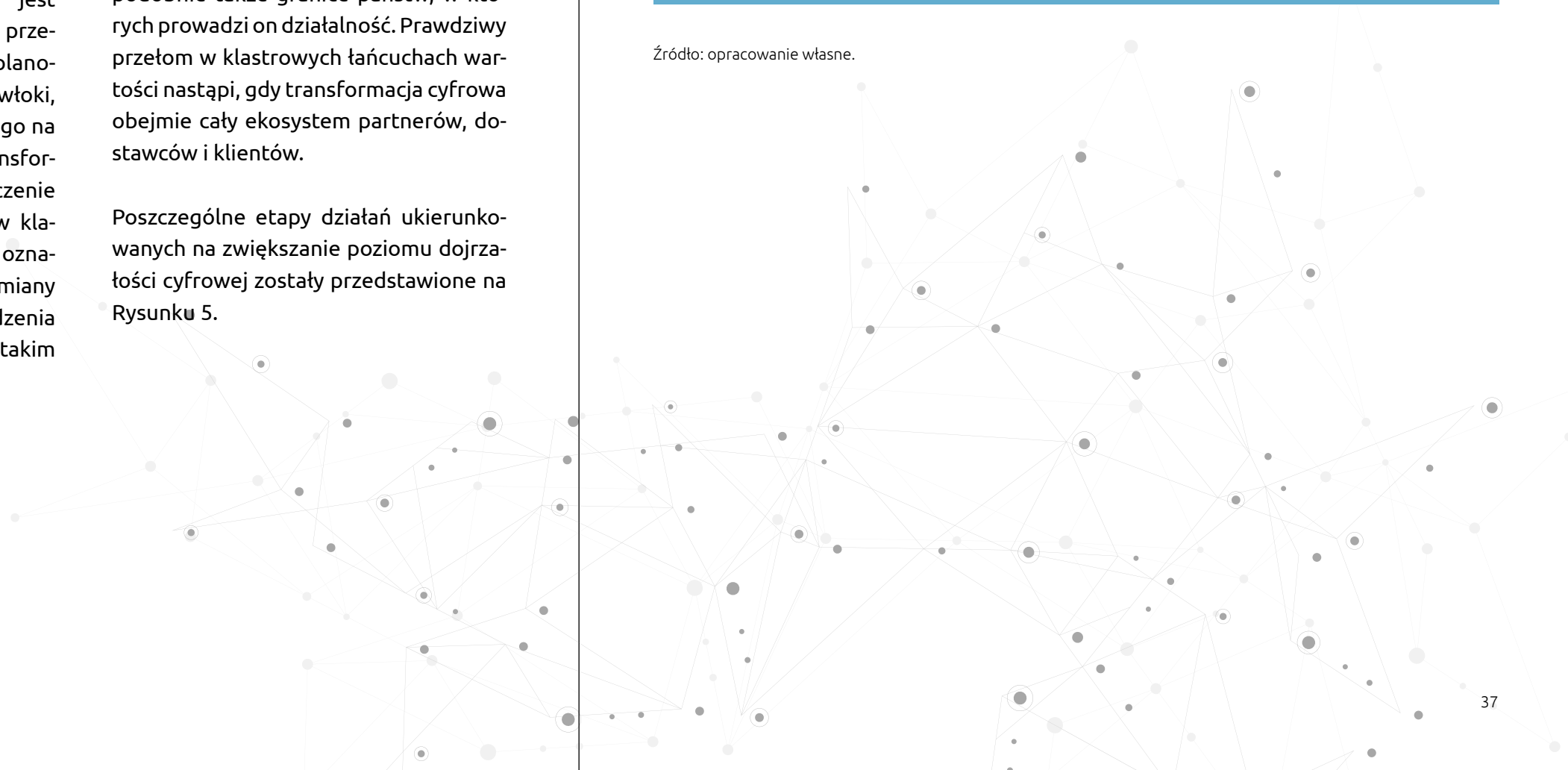
charakterze przekroczy granice przedsiębiorstw i samego klastra, a prawdopodobnie także granice państw, w których prowadzi on działalność. Prawdziwy przełom w klastrach łańcuchach wartości nastąpi, gdy transformacja cyfrowa obejmie cały ekosystem partnerów, dostawców i klientów.

Poszczególne etapy działań ukierunkowanych na zwiększanie poziomu dojrzałości cyfrowej zostały przedstawione na Rysunku 5.

Rysunek 5. Działania ukierunkowane na zwiększanie poziomu dojrzałości cyfrowej w klastrach łańcuchach wartości



Źródło: opracowanie własne.



7 Propozycja działań dotyczących sposobów i metod cyfryzacji łańcuchów wartości

Przeprowadzona w ramach prac grupy ds. cyfryzacji łańcuchów wartości powołanej przez Fundację Platforma Przemysłu Przyszłości analiza pozwala na wypracowanie katalogu działań przede wszystkim dla koordynatorów i członków klastrów. Należy jednocześnie podkreślić, że zaprezentowane poniżej wskazówki stanowią szeroki wachlarz uniwersalnych działań, które w selektywny sposób mogą być wykorzystywane przez klastry, w zależności od ich potrzeb, potencjału, stopnia rozwoju itp.

1. Identyfikacja kluczowych barier integracji w ramach łańcuchów wartości w klastrze

Kluczową rolą klastrów jest budowanie platformy współpracy wielosektorowej w obszarze specjalizacji klastra w ra-

mach łańcuchów wartości. Integracja łańcuchów wartości jest niezbędna do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej funkcjonujących w powiązaniu podmiotów. Integracja potencjałów, z jaką mamy do czynienia w klastrach, opiera się na synergii przy jednoczesnym zachowaniu niezależności i odrębności członków klastra. Takie podejście daje szansę na podniesienie konkurencyjności i opłacalności prowadzonej przez interesariuszy działalności, co jest szczególnie istotne w nowych warunkach gospodarczych związanych z pandemią COVID-19. Obecnie wiele sektorów gospodarczych musi mierzyć się z problemami związanymi z przerwami łańcuchami dostaw, niestabilnością cen materiałów i brakiem wykwalifikowanych pracowników. Integracja łańcu-

chów dostaw w klastrach może stanowić źródło niwelowania ww. zagrożeń, a także być szansą na znalezienie przewag konkurencyjnych. Skuteczna integracja łańcuchów wartości w klastrach wymaga jednak zidentyfikowania i likwidacji barier występujących pomiędzy współpracującymi podmiotami.

Z doświadczenia koordynatorów klastrów wynika, iż główne bariery integracji łańcuchów wartości w klastrach to: zbyt niski poziom kapitału społecznego w przedsiębiorstwach klastrowych; niewystarczający poziom wiedzy w za-

kresie słabych i mocnych stron w obszarze integracji łańcuchów wartości, w szczególności w perspektywie cyfryzacji klastrów; brak zidentyfikowanych obszarów rozwojowych; brak narzędzi i metodologii do przeprowadzania monitoringu i oceny integracji łańcuchów wartości, w szczególności w związku z cyfryzacją. Wobec powyższego istnieje potrzeba podjęcia działań, których celem jest przygotowanie narzędzi dla koordynatorów oraz stworzenie warunków (zasoby kadrowe, finansowe) do identyfikacji barier cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach.



Rekomendowane działania:

- 1 przeprowadzenie szkoleń wśród menagerów klastrów i członków klastrów w celu poznania i lepszego zrozumienia procesu cyfryzacji w poszczególnych ekosystemach innowacji;
- 2 przeprowadzenie analizy SWOT klastrów w zakresie cyfryzacji; działanie ma na celu identyfikację zarówno słabych stron cyfryzacji w klastrach w celu podniesienia cyfryzacji w tych obszarach na wyższy poziom, jak i mocnych stron cyfryzacji klastrów w celu oparcia procesu cyfryzacji o nie; poznanie zagrożeń i szans pozwoli stworzyć racjonalne plany cyfryzacji klastrów;
- 3 identyfikacja obszarów rozwojowych w zakresie cyfryzacji łańcuchów wartości;
- 4 wdrożenie narzędzi do monitorowania barier integracji w ramach łańcuchów wartości w klastrze; określenie wymaganego wsparcia finansowego dla klastrów na rzecz badania i monitorowania poziomu cyfryzacji klastra i jego członków;
- 5 opracowanie metodologii do badania potencjału cyfryzacji oraz bieżąca weryfikacja wśród uczestników klastra istniejących barier na podstawie cyklicznych badań, ankiet.

2. Tworzenie map drogowych transformacji cyfrowej łańcuchów wartości w klastrach jako metody uporządkowanego przejścia na wyższy poziom digitalizacji klastrów

Cyfryzacja klastrów, a w szczególności wzrost poziomu cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach w dobie rozwijającej się gospodarki cyfrowej i Przemysłu 4.0, jest kluczowym warunkiem konkurencyjności koordynatorów i członków klastrów. Skuteczna i efektywna cyfryzacja klastrów jest uwarunkowana spełnieniem wielu zależnych od siebie etapów, które powinny być metodologicznie usystematyzowane. Obecnie w Polsce nie ma narzędzi, które mogłyby wspierać koordynatorów klastrów w procesie

transformacji cyfrowej, w związku z czym istnieje potrzeba przygotowania praktycznych materiałów eksperckich, a także zapewnienia wsparcia osobowego (eksperskiego) oraz finansowego niwelującego koszty transformacji cyfrowej klastrów.

Jednym z ważniejszych warunków cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach jest także wsparcie technologiczne, np. poprzez finansowanie projektów indywidualnych klastrów, a także zintegrowanych platform cyfrowych, które dostępne będą w modułach publicznych (dane ogólnodostępne) oraz dedykowanych poszczególnym organizacjom (moduł indywidualny).



Rekomendowane działania:

- 1 upowszechnienie wśród organizacji klastrowych i instytucji publicznych finansujących procesy transformacji cyfrowej uniwersalnej metodyki, która pozwoli na planowanie i wdrażanie zmian w oparciu o wystandaryzowane narzędzie;
- 2 budowanie baz ekspertów w zakresie cyfryzacji, w danej branży klastra;
- 3 szkolenia dla ekspertów, np. lider Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach, szkoła liderów Fundacji Platforma Przemysłu Przyszłości;
- 4 finansowanie usług doradczych związanych z cyfryzacją łańcuchów wartości w klastrach, np. w ramach Digital Innovation Hubs;
- 5 usługi doradcze skierowane do koordynatorów klastrów oraz członków klastrów, zapewniające środki na przeprowadzenie audytów i przygotowanie map drogowych cyfryzacji poszczególnych firm, które mogą być włączone w modelowy cyfrowy łańcuch wartości w klastrze;
- 6 zapewnienie źródeł finansowania działań niezbędnych do cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach, w tym usług doradczych, szkoleniowych, ale też rozwiązań informatycznych, zakup systemów itp.;
- 7 zapewnienie finansowania *Liderów transformacji cyfrowej u koordynatora klastra* oraz szkolenia dla *Liderów transformacji w przedsiębiorstwach*;
- 8 konieczność utworzenia platformy cyfryzacji do inwentaryzacji zasobów klastra, w modelu dualnym, o charakterze ogólnopolskim z indywidualnym modułem dla danego klastra.

3. Stopniowe wdrażanie zaawansowanych maszyn i technologii Przemysłu 4.0 oraz ich integracja z ludźmi w celu kreowania cyberfizycznej rzeczywistości

Systemy cyberfizyczne to urządzenia, sensory, elementy wykonawcze komunikujące się ze sobą, z serwerami i ludźmi. W warunkach przemysłowych oznacza to powstanie „inteligentnych fabryk”, w których urządzenia komunikują się ze sobą bez konieczności interakcji z człowiekiem. Wdrażanie zaawansowanych maszyn i technologii Przemysłu 4.0 umożliwia wzrost efektywności działań, a także sposobność opracowywania własnych, unikalnych technologii i roz-

wiązań. Te działania realnie mogą przyczynić się do powstawania produktów i usług, które będą mogły konkurować na globalnym rynku. Planując inwestycję w technologie Przemysłu 4.0, członkowie klastra powinni uwzględnić aspekty współpracy sieciowej, cyfrowych łańcuchów dostaw, takie jak spójne systemy projektowania, produkcji, sprzedaży, rozwiązania, które wpisują się w cyfrowy łańcuch wartości.



Rekomendowane działania:

- 1 zapewnienie finansowania inwestycji w rozwiązania z obszaru Przemysłu 4.0, w tym demonstratorów technologii Przemysłu 4.0; postuluje się znaczny (nie mniejszy niż 90%) poziom udziału środków publicznych w dofinansowaniu budowy demonstratorów technologii Przemysłu 4.0 jako działalności klastra niedającej mu możliwości zwrotu z poniesionych nakładów;
- 2 stworzenie w zdigitalizowanej formie marketplace katalogu produktów i usług uczestników klastra z obszaru Przemysłu 4.0 na dedykowanej platformie cyfrowej.

4. Działania na rzecz akceptacji przez pracowników nowych rozwiązań ryfrowych, szkolenia z zakresu umiejętności cyfrowych

Obszar kapitału ludzkiego stanowi kluczowy element skutecznej cyfryzacji łańcuchów wartości. Realizacja efektywnej cyfryzacji nie jest możliwa bez odpowiednio przygotowanych kadr na poziomie poszczególnych przedsiębiorstw oraz koordynatora klastra. Wdrożenie nowych rozwiązań cyfrowych powinno łączyć się z działaniami obejmującymi wszystkie aspekty związane z rozwojem pracowników, m.in. tworzeniem programów rozwojowych, badaniem potrzeb szkoleniowych, rozwojowych, realizacją szkoleń i kursów, a także optymalizacją ich kosztów, poszukiwaniem najlepszych trenerów oraz akredytacją szkoleń.

Akceptacja przez pracowników nowych rozwiązań cyfrowych możliwa jest poprzez rozwijanie innowacyjnych form, metod szkoleń oraz narzędzi dydaktycznych opartych na uczeniu się poprzez działanie, w tym m.in. tworzenie rozwiązań typu Smart Education. Rozwojowi tego obszaru sprzyjać będzie opracowywanie nowoczesnych narzędzi rekrutacyjnych, rozwojowych, do planowania i badania efektywności pracy oraz szeroko rozumianych ocen pracowniczych i zarządzania kompetencjami. Wdrożenie nowych rozwiązań cyfrowych oznacza także przekwalifikowanie pracowników odpowiednio do nowych potrzeb, m.in. poprzez zbudowanie oferty szkoleń, kursów, kwalifikacyjnych kursów zawodowych umożliwiających dostosowanie kwalifikacji potencjalnych pracowników do potrzeb pracodawcy.



Rekomendowane działania:

- 1 szkolenia dla pracowników pomagające w adaptacji do nowych warunków związanych z Przemysłem 4.0;
- 2 szkolenia specjalistyczne z zakresu umiejętności cyfrowych;
- 3 szkolenia z nowych modeli zarządzania w Przemysle 4.0;
- 4 budowa kultury i warunków do wdrożenia ekonomii współdzielenia zasobów, w szczególności osobowych, ale też materialnych, jak maszyny, urządzenia, magazyny, logistyka;
- 5 organizacja i prowadzenie ogólnoklastrowych programów zarządzania talentami.

5. Strategiczne planowanie transformacji cyfrowej w organizacji, z czytelną wizją i strategią cyfryzacji

Skuteczne przeprowadzenie transformacji cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości wymaga przeniesienia tej kwestii na poziom strategii rozwoju klastra i określenia docelowej wizji, która będzie realizowana wspólnie przez wszystkich członków klastra. Ten strategiczny wymiar sprowadza się do uwzględnienia w strategii obszaru związanego z cyfry-

zacją łańcuchów wartości i monitorowania go na poziomie realizacji strategii. Cyfryzacja powinna przyjąć formułę horyzontalnego podejścia ujętego we wszystkich działaniach prowadzonych przez organizację klastrową. Planowane działania rozwojowe powinny uwzględniać zmianę modeli biznesowych w taki sposób, aby dzięki nowym technologiom tworzyć wartość dodaną i podnosić konkurencyjność całych łańcuchów wartości.



Rekomendowane działania:

- 1 uwzględnienie w strategiach rozwoju klastrów obszaru cyfryzacji jako obowiązkowego elementu strategii; ta część strategii powinna posiadać własną analizę SWOT, cele i sposoby realizacji działań na rzecz zwiększenia cyfryzacji samego koordynatora klastra oraz jego członków z podziałem zadań i celów na te ww. grupy podmiotów, a także wskazane źródła finansowania;
- 2 podejmowanie działań symulacyjnych prowadzących do opracowania nowych modeli biznesowych jako alternatywy dla obecnie funkcjonujących;
- 3 budowanie nowych modeli biznesowych wpisujących się w Przemysł 4.0, uwzględniających także aspekty kadrowe, społeczne itp., jako element strategii klastra.

6. Intensywna współpraca członków klastra mająca na celu cyfryzację łańcuchów wartości.

Powodzenie cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach zależy od poziomu i jakości współpracy wszystkich podmiotów wchodzących w skład klastra z koordynatorem. Konieczny jest do tego wypracowany na poziomie klastra kompromis łączący interesy poszczególnych jego członków z wizją cyfryzacji całego łańcucha wartości. Bez uwzględnienia interesów poszczególnych podmiotów

wizja cyfryzacji może okazać się niemożliwa do zrealizowania. Na bazie wypracowanego kompromisu możliwe będzie tworzenie koncepcji wspólnych projektów klastrowych obejmujących swym zasięgiem koordynatora i zainteresowanych członków klastra. Takie podejście nie wyklucza realizacji indywidualnych projektów członków klastra, jednak za każdym razem powinna być zgodna ze strategiczną wizją cyfryzacji całego łańcucha wartości i podejmowana po konsultacjach z koordynatorem klastra.



Rekomendowane działania:

- 1 realizacja wspólnych projektów związanych z cyfryzacją łańcuchów wartości w klastrze w formie konsorcjów, w tym z aktywną rolą koordynatora;
- 2 uwzględnienie przy realizacji projektów indywidualnych członków klastra, kompatybilności celów projektu z cyfryzacją całego łańcucha wartości;
- 3 budowa kompetencji koordynatora klastra w zakresie różnych form i metod cyfryzacji łańcuchów wartości jako czynnika sprawczego podejmowanych działań transformacyjnych.

7. Dostarczanie informacji (bench marketingowych, które mogą stanowić bodziec do zmian prowadzących do zwiększania konkurencyjności firm w klastrze

Prowadzenie przez klastry bazy rozwiązań cyfrowych stosowanych przez poszczególnych członków klastra w celu wewnątrz-klastrowego benchmarkingu członków i w celu wymiany najlepszych praktyk cyfryzacyjnych. Działanie to pozwoli nie tylko na promocję najlepszych rozwiązań wdrożonych i zastosowanych w poszczególnych klastrach, lecz także może przyczynić się do ich adaptacji

w innych organizacjach (oczywiście po ich dostosowaniu do realiów konkretnych klastrów). Mogą one być również traktowane szerzej i stać się swego rodzaju bazą do wzajemnego kształcenia się koordynatorów klastrów czy wymiany doświadczeń w obszarze cyfryzacji, co z pewnością przyczyni się do ich dalszego rozwoju. Propozycje te można rozszerzyć o aspekt międzynarodowy. Tym samym aktywność w tym obszarze może być ciekawym doświadczeniem zarówno dla koordynatorów klastrów znajdujących się na początkowym etapie rozwoju, jak i dojrzałych organizacji.



Rekomendowane działania:

- 1 stworzenie wspólnej platformy wymiany informacji o działaniach cyfryzacyjnych klastrów i ich członków jako sposobu integracji baz wewnątrz-klastrowych;
- 2 organizacja różnego rodzaju spotkań mających na celu wymianę informacji i doświadczeń związanych z wdrożonymi rozwiązaniami;
- 3 organizacja krajowych wizyt studyjnych w klastrach i u ich członków, które wdrożyły ciekawe rozwiązania związane z cyfryzacją;
- 4 organizacja międzynarodowych wizyt studyjnych mających na celu poznanie zagranicznych rozwiązań.

8. Wsparcie we wdrożeniu nowych metod produkcji, nowych technologii produkcyjnych lub technik zarządzania produkcją i innowacjami

Wypracowanie przez koordynatorów klastrów przykładowych rozwiązań lub standardów wdrożenia nowych metod produkcji czy technologii może być dużym wsparciem dla przedsiębiorstw w procesie cyfryzacji, a szerzej wdrażania rozwiązań Przemysłu 4.0. W tym

obszarze niezbędne jest przygotowanie odpowiednich zasobów ludzkich u koordynatorów klastrów, a także zapewnienie mechanizmów finansowania na opracowanie przedmiotowych standardów oraz na późniejszym etapie – na ich wdrażanie. Działania te mogą mieć szczególnie pozytywne znaczenie dla przedsiębiorstw należących do sektora MŚP, które mają dużo mniejsze możliwości finansowe i kadrowe niż duże przedsiębiorstwa czy międzynarodowe korporacje.



Rekomendowane działania:

1

zapewnienie mechanizmów wsparcia publicznego projektów realizowanych przez członków klastra poprzez dofinansowanie działań inwestycyjnych służących w szczególności wprowadzaniu rozwiązań Przemysłu 4.0 w przedsiębiorstwach należących do klastrów; warunkiem udzielania takiego wsparcia powinna być inicjatywa projektowa klastra wspierająca wdrażanie tego typu rozwiązań jednocześnie w większej liczbie przedsiębiorców należących do klastra;

2

wypracowanie branżowych rozwiązań/propozycji/standardów możliwych do wdrożenia w obszarze Przemysłu 4.0 (z dostosowaniem do specyfiki różnego rodzaju wielkości firm);

3

spotkania/konferencje/warsztaty dla członków klastra o tematyce nowych metod produkcji czy nowych technologii w zakresie danej branży reprezentowanej przez klaster;

4

doradztwo dla poszczególnych firm w zakresie innowacyjności;

5

organizacja zagranicznych wizyt studyjnych zarówno dla koordynatorów klastra, jak i jego członków w celu zapoznania się dobrymi praktykami;

6

szkolenia dla pracowników koordynatora klastra w przedmiotowych zakresie.

9. Wykorzystywanie technologii cyfrowych na rzecz włączania klastrów w globalne łańcuchy wartości

W Polsce kończąca się perspektywa finansowa 2014–2020 dała koordynatorom Krajowych Klastrów Kluczowych bardzo interesujące narzędzie w postaci Działania 2.3.3. POIR Internacjonalizacja KKK. Znajdzie ono swoją kontynuację w budżecie programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021–2027, a także planowane jest wsparcie (oprócz KKK) także klastrów wzrostow-

wych w obszarze umiędzynarodowienia. Zatem wydaje się, że koordynatorzy klastrów będą mieli jeszcze większe możliwości włączenia swoich organizacji w globalne łańcuchy wartości. Klastry z racji sieciowej struktury są naturalnie predystynowane do łączenia się z innymi sieciami, a przez to do tworzenia wartości dodanej dla swoich członków. Pandemia COVID-19 uruchomiła ogromny potencjał technologii cyfrowych w tym obszarze i pozwoliła wykreować tzw. dobre praktyki, które znajdują odzwierciedlenie w poniższych rekomendacjach.



Rekomendowane działania:

1

poszukiwanie partnerów branżowych i nawiązywanie kontaktów z klastrami o podobnej specyfice lub łączących się w interesujące łańcuchy wartości, w szczególności poprzez portale branżowe oraz przegląd cyfrowych baz danych;

2

wykorzystywanie platform kooperacyjnych jak Fundacja Platformy Przemysłu Przyszłości, European Cluster Cooperation Platform w celu nawiązania partnerstw. Również przydatną formą są spotkania organizacji skupiających klastry jak Związek Pracodawców Klastry Polskie, European Cluster Alliance, czy międzynarodowe zrzeszenia branżowe. Doświadczenia pandemii skłoniły wskazane organizacje do wykorzystywania w zdecydowanie szerszym zakresie narzędzi cyfrowych w bieżącej współpracy. Pozwala to na redukcję kosztów związanych z podróżami i oszczędność czasu. Podkreśla się jednocześnie wartość bezpośrednich spotkań, stąd cyfryzacja tego obszaru nie stanowi substytutu, a rozwinięcie tradycyjnych form budowania globalnych łańcuchów wartości;

3

uczestniczenie w konferencjach krajowych i międzynarodowych zarówno w formule stacjonarnej, jak i on-line;

4

korzystanie w bieżącej pracy z komunikatorów cyfrowych, budowanie kultury cyfrowej wewnątrz klastra, co zdecydowanie ułatwia naturalne wejście w sieć kontaktów międzynarodowych;

5

proaktywne poszukiwanie, testowanie i wdrażanie cyfrowych narzędzi własnych, jak i partnerów międzynarodowych. Wyższa jakość wykorzystywanych narzędzi zdecydowanie ułatwia pracę w ramach globalnych łańcuchów i ogranicza niedogodności związane z niemożnością kontaktów bezpośrednich;

6

przygotowanie swoje oferty z wykorzystaniem technologii Przemysłu 4.0 np. technologii VR – wirtualnej rzeczywistości do prezentacji swoich możliwości technologicznych, jak i oferty produktowej, usługowej czy handlowej.

10. Wykorzystanie technologii cyfrowych na rzecz zwiększenia odporności łańcuchów wartości.

Doświadczenia pandemii COVID-19 czy globalnych kryzysów związanych np. z zablokowaniem Kanału Sueskiego uświadomiły kruchość globalnych łańcuchów wartości. Doświadczenia internacjonalizacyjne polskich klastrów w ostatnich latach wskazały na pewne globalne trendy, które warto również wykorzystywać w swojej pracy. Jeszcze przed pojawieniem się pandemii partnerzy ze Skandynawii czy wysokorozwiniętych gospodarek zachodnioeuropejskich wykazywali zainteresowanie skróceniem łańcuchów dostaw oraz ich dywersyfikacją. Rynek Dalekiego Wschodu, w szczególności chiński, pomimo ogromnej atrakcyjności posiada

pewne mankamenty, np. długi okres dostarczania produktów czy półproduktów drogą morską.

Stąd partnerzy europejscy coraz bardziej interesowali się możliwością kooperacji z polskimi firmami, wskazując na zgromadzone kompetencje inżynierskie oraz bardzo interesujące parki maszynowe w sporej mierze sfinansowane z projektów UE. Obserwacja trendów globalnych zachęciła firmy klastrowe do większej aktywności w poszukiwaniu partnerów biznesowych w lokalnym, regionalnym i krajowym otoczeniu, coraz częściej dywersyfikując łańcuchy dostaw z partnerami międzynarodowymi. Celem działania jest zwiększenie bezpieczeństwa ciągłości dostaw i produkcji. Można to osiągnąć przez proponowane poniżej rozwiązania.



Rekomendowane działania:

1

skracanie łańcuchów dostaw poprzez poszukiwanie partnerów w najbliższym możliwym otoczeniu, bazując na zasadzie subsydiarności, tj. lokalnie, regionalnie, ponadregionalnie, krajowo, transgranicznie, ponadnarodowo, europejsko, międzynarodowo; z jednoczesnym cyfryzowaniem relacji na poziomie B2B (firma do firmy) i C2C (klastr do klastra), a także B2C (firma do klastra);

2

dywersyfikowanie baz dostawców oraz ucieczka od uzależniania się od jednego dostawcy; korzystanie z cyfrowych platform kooperacji; firmy klastrowe potrafią uzyskiwać ponad 50% przychodów z eksportu, nie wyjeżdżając na targi, a jedynie korzystając z cyfrowych narzędzi;

3

tworzenie cyfrowych magazynów oraz inwentaryzowanie potencjału technologicznego partnerów w celu zabezpieczenia alternatywnych źródeł dostaw, podwykonawców i usług; pilotażowe wdrożenia pokazują, że dzięki takim narzędziom, zamiast współpracować z kooperantem z drugiego końca kraju czy Europy, można znaleźć partnera w najbliższym otoczeniu;

4

spotkania technologiczne w tonie klastra lub na targach w ramach wspólnych prezentacji uruchamiają tzw. potencjał wiedzy cichej (*tacit knowledge*), za którym najczęściej podążają skracanie i multisourcing w ramach łańcucha wartości; ucyfrowienie procesów w firmach klastrowych umożliwia także zwiększanie kooperacji przez współpracę i dialog technologiczny, który jest zdecydowanie łatwiejszy w warunkach hal produkcyjnych niż sal konferencyjnych.

11. Huby Innowacji Cyfrowych jako element transformacji łańcuchów wartości

Huby Innowacji Cyfrowych to ośrodki, których rolą jest pomoc przedsiębiorstwom w zwiększaniu konkurencyjności poprzez wsparcie ich w transformacji cyfrowej – zarówno przez udoskonalanie dzięki zastosowaniu najnowszych rozwiązań cyfrowych aktualnego modelu biznesowego oraz produktów/usług, jak i przez daleko idącą ich zmianę. Huby mają działać w modelu one-stop-shop, obsługując przedsiębiorstwa w swoim regionie chcące dokonać cyfrowej transformacji prowadzonej działalności gospodarczej.

Usługi oferowane przez huby mają umożliwić każdemu przedsiębiorcy zbudowanie planów transformacji cyfrowej, dostęp do aktualnej specjalistycznej wiedzy, a także testowanie rozwiązań lub eksperymentowanie z najnowszymi technologiami mającymi potencjalnie kluczowe znaczenie dla wytwarzanych przez niego produktów, stosowanych procesów albo przyjętych modeli biznesowych. Huby powinny zapewniać również kontakty z młodymi firmami innowacyjnymi, ukierunkowywać i ułatwiać dostęp do finansowania inwestycji w cyfrową transformację, świadczyć pomoc w łączeniu użytkowników i dostawców innowacyjnych rozwiązań cyfrowych w całym łańcuchu wartości oraz tworzyć synergii między poszczególnymi ośrodkami w kraju poprzez możliwie kompletarne specjalizacje.



Rekomendowane działania:

1

opracowanie programów współpracy pomiędzy koordynatorami klastrów a zgodnymi z lokalizacją klastrów najbliższymi Hubami Innowacji Cyfrowych w celu podnoszenia kompetencji koordynatorów w zakresie cyfryzacji, umożliwienie dostępu do usług dla członków klastra oraz wzmocnienie regionalnego ekosystemu innowacji;

2

wykorzystanie zasobów Hubów Innowacji Cyfrowych do przeprowadzenia transformacji cyfrowej łańcuchów wartości na poziomie operacyjnym i wdrożeniowym;

3

realizacja wspólnych inicjatyw w zakresie promowania technologii cyfrowych w środowisku przedsiębiorstw;

4

współpraca w zakresie tworzenia infrastruktury demonstracyjnej technologii cyfrowych zgodnych z profilem działania klastra.

Wnioski

Opracowanie jest pierwszym tego typu dokumentem stworzonym na potrzeby polskiej praktyki gospodarczej. Zebrana w nim wiedza i doświadczenie mogą stanowić inspirację do działań podejmowanych przez same klastry i ich członków, jak również i podmioty odpowiedzialne za realizację działań publicznych skierowanych do środowiska klastrowego. Oczywiście trzeba pamiętać, że przedstawiony katalog działań nie ma charakteru zamkniętego i może, a nawet będzie musiał, podlegać weryfikacji w miarę podnoszenia poziomu cyfryzacji klastrowych łańcuchów wartości w Polsce. W chwili jego tworzenia może być traktowany jako punkt wyjścia do szerszej debaty publicznej nad najbardziej efektywnymi modelami cyfryzacji.

Nie zmienia to faktu, że większość badań i analiz prowadzonych w krajach

najbardziej zaawansowanych pod tym względem wskazuje, że cyfryzacja przynosi obiektywne korzyści nie tylko dla sfery przedsiębiorstw, ale także społeczeństw i państw. Poza kwestią konkurencyjności przedsiębiorstw cyfryzacja łańcuchów wartości przyczynia się do kreowania wartości dodanej w postaci: opracowania innowacyjnych produktów i usług, tworzenia dodatkowych miejsc pracy, optymalizacji procesów produkcji i zmniejszenia ich negatywnego wpływu na klimat i środowisko pracy. Listę korzyści można wydłużać w miarę postępów cyfryzacji łańcuchów wartości. Należy jednak pamiętać, że większość procesów pociąga za sobą wysokie nakłady i powinno być przeprowadzanych w sposób metodyczny i przemyślany. Od tego zależy ich skuteczność.

W tym przypadku istnieje potrzeba podejmowania świadomych działań przez instytucje publiczne, które powinny wspierać proces transformacji cyfrowej klastrów, tworząc odpowiednie warunki do przepływu wiedzy i doświadczenia pomiędzy uczestnikami rynku. Równocześnie ten intelektualny depozyt powinien być w odpowiedni sposób wykorzystany do prowadzenia interwencji publicznej w branżach, które nie są w stanie samodzielnie przeprowadzić transformacji, lub miejscach, które wymagają publicznego wsparcia, takich jak infrastruktura demonstracyjna, programy zarządzania talentami, czy standaryzacja metodik analitycznych i badawczych.

Postępy cyfryzacji łańcuchów wartości w najbliższych latach będą świadczyły o poziomie rozwoju polskiej gospodarki i jej możliwości włączenia do globalnych łańcuchów dostaw. Działania podejmowane w rezultacie pandemii COVID-19 i wcześniejszych kryzysów wprowadzają nową kategorię ryzyk związanych z zachowaniem ciągłości procesów biznesowych i odporności organizacji na szybkie zmiany w otoczeniu. Ten nowy trend może otwierać przed polskimi przedsiębiorstwami szerokie możliwości kooperacji na rynkach do tej pory niedostępnych lub trudnych do zdobycia. Pozostaje pytanie, czy znajdziemy sposób na to, żeby z tego skorzystać.

Bibliografia

- Buczkowska E., Tomalkiewicz K., Szcześniak M., Rdzanek K., *Eurpejski Zielony Ład w pytaniach i odpowiedziach*, Warszawa 2021
- Czech K., Karpio A., Wielechowski M. i in., *„Polska gospodarka w początkowym okresie pandemii COVID-19*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa 2020.
- *Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa: szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych*, pod redakcją red. J. Gajewskiego, W. Paprockiego, J. Pieriegudnaukową, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową – Gdańska Akademia Bankowa, Gdańsk 2016.
- Kraszewska M., Pujer K., *Konkurencyjność przedsiębiorstw, sposoby budowania przewagi konkurencyjnej*, Wydawnictwo Naukowe Exante, Wrocław 2017.
- Olbryś P., Smoliński M., *Wpływ cyfryzacji na przychody przedsiębiorstw*, Zarządzanie i Przywództwo, ICAN Research Institut.
- Piotrowski M., *Benchmarking klastrów w Polsce – edycja 2020*, Polska Agencja Rozwoju Przedsiębiorczości, Warszawa, 2021.
- Śledziwska K., Włoch R., *Gospodarka cyfrowa: jak nowe technologie zmieniają świat*, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2020.

Spis wykresów

- Wykres 1. Wyniki ankiety dla pytania dotyczącego modeli cyfryzacji.....30
- Wykres 2. Poziom wykorzystania technologii w łańcuchach wartości w klastrach.....31

Spis rysunków

- Rysunek 1. Liczebność klastrów z podziałem na województwa.....13
- Rysunek 2. Nowe technologie zmieniające funkcjonowanie gospodarki, społeczeństwa i państwa.....21
- Rysunek 3. Macierz dojrzałości cyfrowej klastrowych łańcuchów wartości.....34
- Rysunek 4. Ramy transformacji cyfrowej: równoważenie czterech wymiarów transformacji.....36
- Rysunek 5. Działania ukierunkowane na zwiększanie poziomu dojrzałości cyfrowej w klastrowych łańcuchach wartości.....37



Ankieta dot. poziomu cyfryzacji klastrowych łańcuchów wartości

Celem ankiety jest dostarczenie danych na potrzeby opracowania pt. Założenia dotyczące cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach” realizowanego przez Grupę roboczą ds. cyfryzacji łańcuchów wartości Fundacji Platformy Przemysłu Przyszłości.

Nazwa klastra.....
Nazwa koordynatora.....

1. Jaki model cyfryzacji klastrowego łańcucha wartości jest realizowany w klastrze:

- nakładanie technologii cyfrowych na obecnie realizowane procesy biznesowe w ramach tradycyjnych branż gospodarki (model porterowski),
- tworzenia treści zdigitalizowanych (ang. content) i ich przetwarzanie, gromadzenie, dostarczanie i udostępnianie w ramach cyfrowych branż gospodarki (model Miao),
- wykorzystanie technologii cyfrowych do zmian modelu działania przedsiębiorstw w ramach klastrowego łańcucha wartości (model ITU).

2. W jakim stopniu poniższe rozwiązania technologiczne są obecnie stosowane w łańcuchu wartości w klastrze? (1- oznacza zdecydowanie nie, a 5 – oznacza zdecydowanie tak).

Lp.	Nazwa technologii	1	2	3	4	5
1.	Platformy komunikacyjne					
2.	Blockchain					
3.	Internet rzeczy					
4.	Chmura obliczeniowa					
5.	Big data					
6.	Sztuczna inteligencja					
7.	Programy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem					
8.	Cybersecurity					



Platforma
Przemysłu
Przyszłości

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. Cyfryzacji Łańcuchów Wartości – grupa ekspertów powołanych przez Platformę Przemysłu Przyszłości spośród cieszących się autorytetem i wieloletnim doświadczeniem praktycznym managerów klastrowych oraz przedstawicieli świata nauki, których celem było dostarczenie aktualnej wiedzy na temat mechanizmów i sposobów cyfryzacji łańcuchów wartości. W ramach prac Grupy oprócz niniejszej publikacji opracowano jeszcze Poradnik cyfryzacji łańcuchów wartości w klastrach, Metodykę dla tworzenia Map Drogowych cyfryzacji łańcuchów wartości oraz System monitorowania postępów w ich cyfryzacji. Ten kompleksowy pakiet praktycznej wiedzy ma stanowić formę wytycznych dla środowiska klastrowego oraz osób odpowiedzialnych za prowadzenie polityk publicznych w jaki sposób prowadzić metodycznie uporządkowany proces transformacji cyfrowej w oparciu o najlepsze praktyki krajowe, jak i międzynarodowe.

www.przemyslprzyszlosci.gov.pl