

Irena Pawłyszyn

**MODELOWANIE
DYFUZJI INNOWACJI
W PRZEDSIĘBIORSTWACH
KLASTRÓW SIECIOWYCH**

na przykładzie wdrożenia koncepcji Lean Management



MODELOWANIE DYFUZJI INNOWACJI W PRZEDSIĘBIORSTWACH KLASTRÓW SIECIOWYCH

Irena Pawtyszyn

**MODELOWANIE
DYFUZJI INNOWACJI
W PRZEDSIĘBIORSTWACH
KLASTRÓW SIECIOWYCH**

*na przykładzie wdrożenia
konceptji Lean Management*

Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

Poznań 2021

RECENZENCI

prof. dr hab. Kazimierz Perechuda

prof. dr hab. Agnieszka Sitko-Lutek

REDAKCJA

Anna Liberek

PROJEKT OKŁADKI, SKŁAD

Wojciech Błaszczyk

FOTOGRAFIA NA OKŁADCE

Rene Bohmer / Unsplash



Zezwala się na korzystanie na warunkach licencji *Creative Commons* – *uznanie autorstwa* – *na tych samych warunkach 4.0* (znanej również jako CC-BY-SA) dostępnej pod adresem <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/> lub innej wersji językowej tej licencji, lub którejkolwiek późniejszej wersji tej licencji opublikowanej przez organizację Creative Commons.

ISBN 978-83-7775-619-5 (wersja drukowana)

ISBN 978-83-7775-621-8 (wersja elektroniczna)

<https://doi.org/10.21008/b.978-83-7775-621-8>

Wydanie I

Copyright © by Politechnika Poznańska, Poznań 2021

Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej

ul. Piotrowo 5, 60-965 Poznań

tel. +48 (61) 665 35 16

e-mail: office_ed@put.poznan.pl

<https://wydawnictwo.put.poznan.pl>

DRUK I OPRAWA

Perfekt Druk

ul. Skórzewska 63, 60-185 Skórzewo

tel. (61) 666 05 19

SPIS TREŚCI

Wstęp	7
Rozdział 1. Koncepcja Lean Management – studia literaturowe przedmiotu	13
1.1. Historyczny zarys koncepcji Lean Management	13
1.2. Definicja i istota Lean Management	18
1.3. Podstawowe narzędzia koncepcji Lean w produkcji i usługach	25
1.4. Lean Management a inne koncepcje zarządzania	33
Rozdział 2. Klastry – potencjał rozwoju przedsiębiorstw i regionów	41
2.1. Ewolucja rozwoju i idea koncepcji klastrów	41
2.2. Znaczenie klastrów dla przedsiębiorstw i regionów	46
2.3. Klasyfikacja struktur klastrowych	51
2.4. Funkcjonowanie klastrów na świecie i w Polsce	56
2.4.1. Funkcjonowanie struktur klastrowych na świecie	56
2.4.2. Funkcjonowanie struktur klastrowych w Polsce	60
Rozdział 3. Przesłanki wdrożenia Lean Management jako innowacji w klastrach	67
3.1. Innowacja – definicja, cele i klasyfikacja	67
3.2. Dyfuzja jako element procesu innowacyjnego	73
3.3. Modele dyfuzji innowacji	80
3.4. Klastry – sprzyjające środowisko dla innowacyjności i dyfuzji innowacji	89
3.5. Lean Management jako innowacja w klastrach	96
Rozdział 4. Identyfikacja stosowania Lean Management w przedsiębiorstwach klastrów sieciowych	105
4.1. Charakterystyka przedsiębiorstw klastrów sieciowych poddanych badaniu	105
4.2. Przedsiębiorstwa, które podejmowały i podejmują działania związane z Lean Management – grupa A	114
4.3. Przedsiębiorstwa, które podejmowały, lecz już nie podejmują działań związanych z Lean Management – grupa B	125
4.4. Przedsiębiorstwa, które nie podejmowały, lecz planują podjąć działania związane z Lean Management – grupa C	134
4.5. Przedsiębiorstwa, które nie podejmowały i nie planują podjąć działań związanych z Lean Management – grupa D	143

4.6. Przedsiębiorstwa, które nie są zapoznane z koncepcją Lean Management – grupa E	148
4.7. Wnioski cząstkowe dotyczące miejsca i roli Lean Management w przedsiębiorstwach klastrów sieciowych	151
Rozdział 5. Modelowanie dyfuzji innowacji w klastrach sieciowych	157
5.1. Opracowanie modelu dyfuzji Lean Management w klastrach sieciowych ...	157
5.2. Kluczowe warunki i założenia modelu dyfuzji Lean Management w klastrach sieciowych	170
5.3. Aplikacja opracowanego modelu dyfuzji innowacji	178
5.4. Wyniki weryfikacji modelu dyfuzji Lean Management w klastrach sieciowych	187
5.4.1. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „innowator”	187
5.4.2. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „dzielenie się wiedzą”	194
5.4.3. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „spotkania dedykowane LM”	199
5.4.4. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „migracje”	203
5.4.5. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „innowatorzy”	208
5.4.6. Dyfuzja innowacji z perspektywy przedsiębiorstwa	213
5.5. Wnioski płynące z weryfikacji modelu	220
Zakończenie	227
Bibliografia	231

WSTĘP

Współczesny świat wymaga od podmiotów gospodarczych sprostania wielu wyzwaniom, które są konsekwencją dynamiki otoczenia rynkowego. Z tego względu jednymi z najważniejszych czynników wzrostu gospodarczego są te związane z procesami innowacyjnymi, a w tym: opracowanie nowych technologii, wynalezienie całkowicie nowych rodzajów urządzeń technicznych, wdrożenie nowych form pracy i organizacji produkcji, testowanie nowoczesnych systemów motywacyjnych itp. Szczególną rolę innowacyjne rozwiązania odgrywiają w przewyższaniu zjawisk kryzysowych w gospodarce. Innowacje dyktują tempo ewolucji gospodarki kraju, a zatem powinny być integralnym elementem strategii ekonomiczno-socjalnego rozwoju kraju. Wiele publikacji i artykułów dowodzi znaczenia innowacji dla przedsiębiorstw i całej gospodarki [Jakubiec, 2016, s. 63–76; Repetowski, 2008, s. 173–187; Pece, Simona, Salisteanu, 2015, s. 461–467; Czarnitzki, Toivanen, 2013, s. 2–37]. Zastosowanie innowacji w organizacji ma na celu zastąpienie mniej wydajnych produktów, technologii czy też sposobów zarządzania bardziej skutecznymi. W niniejszym opracowaniu *innowacja* odnosi się do pewnego rozwiązania lub produktu, który jest subiektywnie postrzegany przez jednostkę jako nowy.

Nabiera ona szerszego znaczenia w momencie zastosowania lub nabycia jej przez kolejnych odbiorców. Rozpowszechnienie innowacji wśród jej potencjalnych nabywców związane jest z *dyfuzją innowacji*, która jest źródłem zmian strukturalnych w skali całej gospodarki narodowej. Należy podkreślić, że dyfuzja ma miejsce wówczas, gdy innowacja przynosząca pozytywne skutki dla określonej jednostki zostaje przyswojona przez inne jednostki i traci swój lokalny charakter. Z punktu widzenia niniejszego opracowania owymi jednostkami są przedsiębiorstwa klastrów sieciowych.

Koncepcja *klastra* stopniowo zyskała uznanie na całym świecie, jako że ewolucyjny rozwój różnych typów klastrów przyczynił się do skutecznego funkcjonowania przedsiębiorstw w regionie, utworzenia nowych miejsc pracy, wzrostu dochodów i poprawy standardów życia. Badania procesów tworzenia i funkcjonowania klastrów, które były prowadzone przez wielu naukowców na całym świecie, pozwoliły wyjaśnić ich istotę, rodzaje, zidentyfikować i sklasyfikować czynniki, które decydują o ich skuteczności, a także sformułować zalecenia w sprawie wykorzystania potencjału tkwiącego w klastrach. Struktury klastrowe odgrywają istotną rolę w tworzeniu powiązań między podmiotami gospodarczymi, które stanowią kluczowy element nowoczesnych modeli procesów innowacyjnych. Wówczas rozwój przedsiębiorczości klastrowej dotyczy kilku dziedzin polityki gospodarczej,

przede wszystkim innowacyjnej, regionalnej i przemysłowej. W związku z powyższym skoncentrowanie uwagi na wybranym sektorze przedsiębiorstw nie jest bezpodstawne, ponieważ implementacja nowoczesnych trendów zarządzania w takim środowisku będzie nosić charakter nie tylko lokalny, ale również globalny.

Mówiąc o nowoczesnych trendach, należy zaznaczyć, że naukowcy opracowali wiele teorii i koncepcji, wśród których istotne miejsce zajmuje koncepcja *Lean Management*, czyli koncepcja oszczędnego (szczupłego/odchudzonego) zarządzania. Coraz częściej przedsiębiorstwa sięgają po narzędzia koncepcji Lean, gdyż to właśnie ona daje możliwość osiągnięcia strategicznych celów przedsiębiorstwa, korzystając jednocześnie z mniejszej ilości zasobów. Lean Management przyczynia się nie tylko do wzrostu efektywności, ale także konkurencyjności poszczególnych jednostek organizacyjnych, wydaje się również aktualna dla przedsiębiorstw klastrowych.

Czwarta rewolucja przemysłowa – *Industry 4.0 (Przemysł 4.0¹)* – wkraczająca w życie jednostek organizacyjnych wymusza na nich dostosowanie się do panujących trendów. Wdrożenie koncepcji Lean Management w przedsiębiorstwie ułatwia i przyspiesza wdrożenie w nim rozwiązań proponowanych w Industry 4.0. Globalne badanie przeprowadzone przez The Boston Consulting Group wykazało, że przodujące firmy przemysłowe dostrzegają znaczenie zarówno Lean Management, jak i digitalizacji w swoim długoterminowym planowaniu. W ankiecie przeprowadzonej wśród ponad 750 kierowników produkcji, 97% respondentów z branży motoryzacyjnej stwierdziło, że Lean Management będzie miało duże znaczenie w 2030 r., w porównaniu z 70% ankietowanych, którzy powiedzieli, że jest to ważne dzisiaj [Küpper i in., 2017, s. 4–14]. Co więcej – autorzy przeprowadzonych badań zaznaczają, że nowe technologie cyfrowe są niezbędne do osiągnięcia wyższego poziomu oddziaływania rozwiązań Lean. Z tego względu Industry 4.0 może być rozumiane jako wyższy poziom koncepcji Lean Management. W rozpatrywanej perspektywie zaimplementowanie nawet podstawowych narzędzi Lean jest działaniem właściwym, a nawet pożądanym. Z kolei badania przeprowadzone w ramach VII edycji Panelu Polskich Menedżerów Logistyki wśród kierowników i menedżerów odpowiadających za zarządzanie produkcją w 185 polskich przedsiębiorstwach wykazały, że głównymi usprawnieniami, które chcieliby oni wprowadzić w firmie, są usprawnienia organizacyjne i procesowe – 41% wskazań [Panel Polskich Menedżerów Logistyki, 2017, s. 34–35]. Dana statystyka podkreśla słuszność implementacji szczupłego zarządzania w firmach, gdyż koncepcja Lean Management posiada cały wachlarz narzędzi pozwalających tego typu usprawnienia urzeczywistnić. Prócz tego, w odróżnieniu od innych koncepcji zarządzania,

1 Pojęcie *Przemysł 4.0* dotyczy licznych technologii fizycznych i cyfrowych, które łączą się poprzez analitykę, sztuczną inteligencję, kognitywne technologie i Internet rzeczy, aby stworzyć cyfrowe przedsiębiorstwa, które są ze sobą połączone i zdolne do bardziej świadomego podejmowania decyzji. Cyfrowe przedsiębiorstwa mogą się komunikować, analizować i wykorzystywać dane, aby napędzać inteligentne działania w świecie fizycznym [Renjen, 2018, s. 9].

pierwsze kroki stawiane na drodze Lean nie wymagają znacznych nakładów finansowych, co też jest ułatwieniem w jej przyswojeniu przez jednostki organizacyjne. W kontekście klastrów zgłębianie tajników przedmiotowej koncepcji powinno być szczególnie ważne w stosunku do małych i średnich firm, ponieważ to właśnie one w większości tworzą struktury klastrowe na terenie całej Polski.

Struktury klastrowe, będące ogniwami powstawania efektów synergicznych gospodarki rynkowej, stanowią w naszych czasach temat interesujący i przede wszystkim aktualny. Z kolei Lean Management w czasach dynamicznych zmian staje się koncepcją konieczną w implementacji dla firm chcących poprawić swoją kondycję rynkową. Integracja tych dwóch zagadnień zadecydowała o wyborze tematu badań. Udane zastosowania omawianej koncepcji na całym świecie [Pia-secka-Głuszak, 2013, s. 99–111; Alves, Sousa, Dinis-Carvalho, Moreira, Lima, 2011; Indeykina, 2015, s. 337–341; Pawłyszyn, 2017b, s. 135–149] sprowokowały zadanie sobie pytania, czy przedsiębiorstwa klastrowe są z nią zapoznane. Wyłoniły się wtenczas kolejne kwestie związane z tematem badań, mianowicie: czy przedsiębiorstwa w klastrze korzystają z wiedzy partnerów biznesowych, którzy wstąpili na drogę wyszczuplania, co determinuje wdrożenie Lean w przedsiębiorstwach klastrowych itd. Po przeprowadzonej analizie zdecydowano się spojrzeć na przedmiotową koncepcję jak na innowację. Zastanowiono się nad tym, jakie czynniki wpływają na rozprzestrzenianie się owej innowacji wśród przedsiębiorstw w klastrze. Dzięki jakim kanałom komunikacyjnym mogłaby być ona przekazywana? Co wpływa na czas dyfuzji innowacji? Poczyniono wówczas pogłębioną analizę źródeł literaturowych i stwierdzono, że mimo licznych opracowań poświęconych klastrów, Lean Management, dyfuzji innowacji brakuje opracowań dotyczących stanu wiedzy przedsiębiorstw klastrowych na temat koncepcji Lean, omówienia czynników, które wpływają na dyfuzję innowacji rozpatrywanej w kontekście szczupłego zarządzania, modelu ukazującego rozprzestrzenianie innowacji w klastrze. Te właśnie zagadnienia stały się inspiracją do realizacji przedmiotowej monografii.

Akcent w niniejszej pracy położono na *klastry sieciowe*. Taki wybór nie był przypadkowy i został podyktowany kilkoma aspektami. W przypadku pozostałych typów klastrów, czyli *hub-and-spoke*, satelitarnych i instytucjonalnych, istnieje w nich (lub poza nimi) jednostka dominująca², która ma istotny wpływ na pozostałe podmioty w strukturze klastrowej. Jednostka ta może narzucać podlegającym jej podmiotom odpowiednie standardy, trendy czy też normy postępowania. W klastrach sieciowych natomiast takiej jednostki nie można wyróżnić, ponieważ przedsiębiorstwa w nich działające są od siebie niezależne. Kolejnym aspektem

2 W przypadku klastra *hub-and-spoke* jednostką dominującą są duże lokalne korporacje, w przypadku klastra satelitarnego są to organizacje zewnętrzne (często takimi organizacjami są duże filie międzynarodowych korporacji) znajdujące się poza klastrzem, a w przypadku klastra instytucjonalnego – laboratoria badawczo-rozwojowe i uniwersytety.

wziętym pod uwagę było to, że klastry sieciowe są typem klastrów najczęściej spotykanych w praktyce³ i charakteryzują się możliwością szybkiej adaptacji do zmieniających się wymagań rynku dzięki interakcji i współpracy jego uczestników. Innym ważnym argumentem był fakt, że są one zdominowane przez małe i średnie firmy. Przedsiębiorstwa klastrowe, które mają zbliżoną wielkość i potencjał, są skłonne do współdzielenia innowacyjności. Ponadto, o ile sektor MŚP jest dominujący w polskiej gospodarce (stanowi 99,8% wszystkich przedsiębiorstw w Polsce), stwarza największą liczbę miejsc pracy, a jego udział w tworzeniu PKB systematycznie rośnie [PARP, 2017, s. 4–15]. Warto więc skupić uwagę na rozwoju tego sektora przedsiębiorstw, wykorzystując możliwości struktur klastrowych.

Należy nadmienić, że badania podjęte w pracy ograniczono do przedsiębiorstw produkcyjnych i produkcyjno-usługowych. Takie ograniczenie zostało przyjęte z dwóch powodów: 1) koncepcja Lean Management wywodzi się z przedsiębiorstw produkcyjnych i jej narzędzia w swojej pierwotnej postaci są dostosowane do jednostek przemysłowych; 2) podejście w wykorzystaniu narzędzi Lean w obszarze produkcji i usług może znacznie się różnić, co może stanowić barierę w porozumiewaniu się i dzieleniu się wiedzą o Lean.

Przedsiębiorstwa, w tym też klastrowe, nieustannie dążą do wytwarzania lepszych jakościowo produktów, minimalizowania zużycia zasobów materialnych niezbędnych do produkcji, podnoszenia jakości obsługi klienta, opracowania nowych rozwiązań technologicznych. Dla realizacji tych celów niezbędne jest posiadanie określonego typu wiedzy. Lean Management jest koncepcją, która ma całe spektrum metod i narzędzi pozwalających zmniejszyć ilość zaangażowanych zasobów, skrócić czasy trwania procesów, podwyższyć jakość produktów/usług itp., tym samym gwarantując, przy prawidłowym podejściu, realizację postawionych celów. Działając w klastrze, przedsiębiorstwa często wymieniają się wiedzą na temat podejmowanych prac czy sposobów wytwarzania. Innymi słowy, w klastrze powstają przesłanki do dyfuzji wiedzy o pewnych rozwiązaniach, które mogą być rozwiązaniami innowacyjnymi dla konkretnego podmiotu wchłaniającego wiedzę.

W związku z powyższym głównym problemem badawczym przedmiotowej pracy było pytanie o to, jakie są przesłanki do możliwie szybkiej, sprawnej i skutecznej⁴ dyfuzji koncepcji Lean Management w klastrach sieciowych. Obiektem badań stały się przedsiębiorstwa produkcyjne i produkcyjno-usługowe klastrów sieciowych zlokalizowane na terenie całej Polski. Przedmiotem badań zaś była analiza procesu rozprzestrzenienia (dyfuzji) innowacji na przykładzie wdrożenia koncepcji Lean Management w przedsiębiorstwach klastrów sieciowych.

3 Najbardziej znanymi klastrami typu sieciowego są kalifornijska Dolina Krzemowa (*Silicon Valley*) oraz dystrykty przemysłowe zlokalizowane we Włoszech.

4 *Sprawność* rozumiana jest jako umiejętność robienia rzeczy we właściwy sposób – odpowiednie działania związane z nakładami i wynikami, zaś *skuteczność* jako umiejętność wyboru właściwych celów, czyli „robienie właściwych rzeczy” [Stoner, Freeman, Gilbert, 2011, s. 24].

Jednym z głównych celów poczynionych badań było zdiagnozowanie, czy przedsiębiorstwa klastrowe są zapoznane z koncepcją Lean Management i czy jest ona w nich praktykowana. Z punktu widzenia tematu pracy równie ważne było zidentyfikowanie, czy między przedsiębiorstwami praktykującymi wyżej wymienioną koncepcję zachodzi dyfuzja. Finalne i najważniejsze cele pracy to opracowanie modelu dyfuzji innowacji i jego weryfikacja, a dzięki temu – zbadanie zależności tempa rozprzestrzeniania się innowacji od warunków panujących w klastrze sieciowym.

Osiągnięcie założonych celów pozwoli określić tok postępowania we wdrażaniu koncepcji Lean Management w klastrach sieciowych, dając tym samym możliwość maksymalnego wykorzystania pozytywnych symptomów towarzyszących implementacji i dyfuzji omawianej koncepcji w praktyce.

Niniejsza monografia ma charakter teoretyczno-empiryczny. Wątki teoretyczne dotyczące istotnych z punktu widzenia pracy zagadnień zostały wzbogacone o badania ankietowe i symulację komputerową.

W ramach badań empirycznych przeprowadzono badanie ankietowe, do realizacji którego wykorzystano metodę CAWI (*Computer-Assisted Web Interview* – wspomagany komputerowo wywiad za pomocą strony WWW) i CATI (*Computer-Assisted Telephone Interviewing* – wspomagany komputerowo wywiad telefoniczny). Celem badań ilościowych były określenie stopnia zapoznania badanych jednostek z koncepcją Lean Management i weryfikacja poziomu dzielenia się wiedzą w kontekście poruszanego zagadnienia. Dobór próby badawczej miał charakter celowy oraz dotyczył wyłącznie produkcyjnych i produkcyjno-usługowych przedsiębiorstw klastrowych, niezależnie od ich przynależności do określonej branży przemysłu. Badanie skierowano do ponad 1350 przedsiębiorstw, które zostały zidentyfikowane w ramach 134 klastrów zlokalizowanych na terytorium Polski. Operat losowania został stworzony na podstawie bazy klastrów ujętych na mapie klastrów stworzonej przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości [PARP, 2016] oraz dotyczył wyłącznie firm aktywnych. Zakres merytoryczny ankiety dotyczył zagadnień związanych z praktykowaniem Lean Management, jak też dyfuzją wiedzy o niej w klastrze. Respondenci, którzy wzięli udział w badaniu, zostali zaklasyfikowani do 5 grup, biorąc pod uwagę wiedzę o analizowanej koncepcji, jak też aktywność w podejmowaniu działań wyszczuplających w firmie. Dalsza część badawcza dotyczyła utworzenia modelu dyfuzji innowacji w klastrach sieciowych i zweryfikowania opracowanego. Dane niezbędne do stworzenia modelu były pozyskane nie tylko ze źródeł literaturowych i badań przeprowadzonych wśród przedsiębiorstw klastrowych, ale także opierały się na opiniach ekspertów z wdrożenia koncepcji Lean Management w przedsiębiorstwach oraz koordynatorów klastrów zlokalizowanych w Polsce. Weryfikację modelu przeprowadzono za pomocą metody symulacji komputerowej realizowanej w środowisku *Code::Blocks* służącym do wykonywania aplikacji w języku C++.

Opracowując model dyfuzji innowacji w klastrze sieciowym, przyjęto następujące założenia:

- koncepcja Lean Management jest traktowana jako innowacja dla przedsiębiorstw klastrowych;
- badania dotyczą przedsiębiorstw produkcyjnych i produkcyjno-usługowych w strukturach klastrów sieciowych;
- klastr sieciowy znajduje się na terenie kraju i jest częścią jego systemu gospodarczego;
- przedsiębiorstwa klastra sieciowego są nastawione na współpracę i kooperację;
- kadra kierownicza i menedżerowie w przedsiębiorstwach klastrowych są głównymi ogniwami inicjującymi zmiany w kierunku wdrożenia koncepcji Lean Management.

Należy w tym miejscu wyraźnie zaakcentować, że nie chodzi w niniejszej monografii o wyszczuplanie, tj. wyeliminowanie „zbędnych” ogniw samej struktury klastrowej, lecz sukcesywne wdrożenie omawianej koncepcji w jak największej liczbie podmiotów w klastrze sieciowym poprzez rozprzestrzenianie wiedzy o danej innowacji, dzięki której jednostki organizacyjne będą mogły zredukować powstające w ich rzeczywistości marnotrawstwo.

Zaproponowany model powinien służyć przedsiębiorstwom klastrowym jako drogowskaz w stworzeniu warunków sprzyjających do rozprzestrzeniania się w klastrze sieciowym koncepcji szczupłego zarządzania.

KONCEPCJA LEAN MANAGEMENT — STUDIA LITERATUROWE PRZEDMIOTU

1.1. Historyczny zarys koncepcji Lean Management

Poszukiwanie dróg podwyższenia konkurencyjności, wygenerowanie maksymalnego zysku przy możliwie najniższym zaangażowaniu kapitału, jak też potrzeba coraz większej orientacji na klienta zawsze motywowały przedsiębiorstwa do odkrywania i rozwijania nowych rozwiązań wspomagających realizację założonych przez nich celów. Kierunki poszukiwań takich rozwiązań miały i mają rozmaity charakter: zaczynając od drobnych usprawnień dotyczących podnoszenia jakości pracy pracownika lub wybranego produktu, kończąc na pełnowartościowych filozofiach obejmujących holistycznie firmy, a także całe łańcuchy dostaw. Każde z tych rozwiązań ma swoje miejsce i swój czas.

W roku 1830 amerykański konstruktor Samuel Colt skonstruował prototyp rewolweru kapiszonowego, który charakteryzował się otwartym szkieletem i mechanizmem obrotu. Był to nowy model broni, który miał bębenek na 6 kul. Rok 1836 to rok, w którym Colt, po dokonaniu licznych ulepszeń, uzyskał angielski i amerykański patent. W tym roku otworzył własną fabrykę broni (Patent Arms Manufacturing Company), która — ze względu na brak zainteresowania w tym czasie rewolwerami — ogłosiła w 1842 roku bankructwo. Jednak cztery lata później Colt otrzymał zamówienie od amerykańskiego rządu na 1000 rewolwerów [Pegler, 2017, s. 13–14]. Fakt nieposiadania własnej fabryki zmusił go do zwrócenia się o pomoc do producenta broni Eliego Whitneya. Tak zaczęła się współpraca dwóch przedsiębiorczych osób, które według historyków dały podwaliny produkcji opartej na częściach zamiennych.

Kilkadziesiąt lat wcześniej, w roku 1798, amerykańska armia poszukiwała kontrahenta, który mógłby dostarczyć jej broń palną. Eli Whitney zaproponował rządowi wykonanie 10 000 muszketów w ciągu dwóch lat i jego oferta została zaakceptowana [Gorman, 2003]. W owym czasie karabiny były montowane w całości przez poszczególnych rzemieślników, a każda broń miała swój własny projekt. Nie było możliwości zastąpienia jednej części drugą, pochodzącą z innej jednostki broni. Eli Whitney był kimś więcej niż przedsiębiorcą, który osiągnął sukces, był osobą poszukującą zysków tam, gdzie mogły one być pozyskane — był innowatorem. Zerwał z tradycją i zaprojektował obrabiarki, które dzięki krojeniu metalu

według określonego wzoru pozwoliły niewykwalfikowanym pracownikom produkować jedną konkretną część broni. Tak wyprodukowane części mogły być wykorzystane do każdej jednostki danego modelu broni.

W lipcu 1801 roku Eli Whitney zaprezentował przed Kongresem Stanów Zjednoczonych dziesięć muszkietów, które składały się z tych samych części i mechanizmów. Muszkiety przedstawił jako zdemontowane części w jednym stosie, a następnie zmontował wszystkie elementy przed Kongresem. I mimo że nie dotrzymał obiecanego dwuletniego terminu na dostarczenie 10 000 sztuk broni (zrealizowanie danego zamówienia zajęło mu 10 lat), następane złożone mu zamówienie w wysokości 15 000 muszkietów zrealizował już w ciągu dwóch lat. Dzięki częściom zamiennym zasłynął jako twórca amerykańskiego systemu produkcji (*The American System of Manufacture*).

Współpraca Whitneya z Coltem nie trwała długo. W ciągu sześciu miesięcy produkcja tysiąca zamówionych rewolwerów została ukończona [Howard, 1978, s. 633–649], a w roku 1848 Colt z pomocą Elishy Kinga Roota otworzył ponownie własną fabrykę. Razem z nim, na podstawie idei Eliego Whitneya, zorganizował pierwszą nowoczesną linię produkcyjną, dzięki czemu produkowane części były dość dokładne, wymienne i wymagały tylko ręcznego wykończenia.

Wśród historyków jednak wynikają spory co do skutecznego wprowadzenia w życie części zamiennych przez Eliego Whitneya. Jedni twierdzą [Fitch, 1882, s. 4], że osiągnął on sukces, stosując amerykański system produkcji, natomiast inni [Smith, 1977, s. 24–104; Gordon, 1989, s. 179–188], że nigdy nie osiągnął on produkcji opartej na częściach zamiennych. Sporna jest również kwestia dotycząca pomysłu części zamiennych. Jak wypowiada się David Allen Hounshell w swojej książce *From the American system to mass production* [Hounshell, 1984, s. 3], Whitney był tylko promotorem, a nie pionierem w danej dziedzinie. Potwierdzają ten fakt również Ken Alder [Alder, 1997, s. 273–311] i John Karsnitz [Karsnitz, O'Brien, Hutchinson, 2008, s. 266], sygnalizując w swoich pracach, że inspirację Eli Whitney zaczerpnął od francuskiego rusznikarza Honoré Blanca, który kilka lat wcześniej podobnie zademonstrował koncepcję zamienności części przed grupą naukowców, polityków i wojskowych.

Pierwotnie Blanc próbował zainteresować nową ideą europejskich rzemieślników, ale brak ich zainteresowania skłonił go do zwrócenia się do amerykańskiego ambasadora Francji Thomasa Jeffersona, który wypromował ideę w Ameryce, co dało możliwość Eliemu Whitneyowi wykorzystać pomysł do wyeliminowania problemów związanych z niemożnością konsekwentnego produkowania nowych części do starego sprzętu, bez istotnego wykończenia ręcznego, które nękało erę unikalnej broni i sprzętu [Woodbury, 1960, s. 235–253].

W roku 1895 amerykański inżynier Frederick Winslow Taylor rozpoczął badania w dziedzinie organizacji pracy pracowników. Jego pierwsze eksperymenty były skierowane na udzielenie odpowiedzi na następujące pytanie — w jaki sposób

i jaką ilość surówki żelaza lub węgla może podnieść człowiek na łopatach różnego typu [Taylor, 1919, s. 24–25; Kanigel, 2005, s. 2–3], żeby w toku długoterminowej pracy nie tracić produktywności. Zwrócił on uwagę na istotny aspekt, który głosił, że należy wyznaczać dla pracownika nie tylko czas pracy, ale również czas na wypoczynek.

System naukowej organizacji pracy Taylora zawierał wiele kluczowych kwestii: naukowe podstawy produkcji i rekrutacji, nauczanie i szkolenia, interakcje między zarządem a pracownikami. Wprowadził on szczegółowe wymagania dotyczące badań naukowych elementów procesu produkcji, a mianowicie: podział całego procesu na minimalne części (mikroruchy); monitorowanie i rejestrowanie wszystkich tych elementów oraz warunków, w których są one wykonywane; wykonanie dokładnych pomiarów tych elementów, biorąc pod uwagę czas i nakład pracy (*Time Study*) [Copley, 1923, s. 223–236]. Aby dokonać powyższego, zainicjował oparty na chronometrażu (pomiar czasu za pomocą sekundomierzy) system normowania pracy, jak też dał podwaliny pracy standaryzowanej. Swoją koncepcję Taylor nazwał *zarządzaniem naukowym* (*Scientific Management*) [Taylor, 1919, s. 9–144], a sam – ze względu na zbiór swoich cech osobowościowych – symbolizował w najjaskrawszych barwach typ nowego menedżera: dotrzymującego słowa, szanującego współrozmówcę, wyrozumiałego, a przede wszystkim wielkodusznego i lojalnego [Copley, 1923, s. 86].

Niedługo potem *Time Study* Taylora zostało uzupełnione przez *Motion Study*, koncepcję opracowaną przez inżyniera Franka Bunkera Gilbretha [Gilbreth, 1911]. Polegała ona na dokładnym zbadaniu ruchów pracownika w celu wyeliminowania zbędnych ruchów ciała lub rąk. Gilbreth współpracował ze swoją żoną Lillian, która była psychologiem i inżynierem przemysłowym oraz z którą współtworzył podwaliny *zarządzania naukowego*. Podczas gdy Taylor był skoncentrowany na skróceniu czasu pracy, Gilbreth miał na celu zwiększenie efektywności pracy pracownika poprzez zmniejszenie ruchów zaangażowanych. Wynalazkiem Franka Gilbretha był *Process Charting* (*wykres procesów*), dzięki któremu możliwe było przeanalizowanie procesu pod względem wszystkich realizowanych w nim elementów pracy, włączając również te niedodające wartość. W połączeniu *Time Study* i *Motion Study* traktowano w czasie późniejszym jako *Time-Motion Study* (badanie czasu i ruchu), które było skierowane przede wszystkim na obniżenie kosztów pracy [Pigage, Tucker, 1954, s. 9].

Zamienność części, jak też wiele elementów *zarządzania naukowego* Taylora powiązano w jedną całość, która przybrała postać linii montażowej charakteryzującej ciągły przepływ produkcji. Osobą, która tego dokonała, był amerykański konstruktor Henry Ford. Pragnąc zaspokoić potrzeby klientów na początku XX wieku, odszedł on od produkcji rzemieślniczej, ukierunkowując się na produkcję masową. W roku 1908 wyprodukował swój pierwszy model T [Bak, 2003, s. 54–63], a w 1913 roku zorganizował pierwszą linię produkcyjną [Ford, Crowther, 1922, s. 81].

Pierwszą jednostką, która trafiła na taką linię produkcyjną, był generator. Następnie sprawdzone zasady montażu zastosowane zostały do całego silnika. Wcześniej jeden pracownik wykonywał silnik w ciągu 9 godzin i 54 minut. Gdy montaż został podzielony na 84 operacje wykonywane przez 84 pracowników, czas montażu został skrócony o ponad 40 minut. Przy starym sposobie produkcji, kiedy samochód montowany był w jednym miejscu, na montaż podwozia poświęcało się 12 godzin i 28 minut. W nowym zaś wykorzystano ruchomą platformę i różnorodne części podwozia dostarczane były za pomocą haków podwieszonych na łańcuchach lub też niewielkich zmotoryzowanych wózków, dzięki czemu czas montażu podwozia skrócony został dwukrotnie.

Eksperyment rozprzestrzenił się na cały proces produkcyjny. Za kilka miesięcy pracy na linii produkcyjnej czas potrzebny na wyprodukowanie modelu T skrócił się do około 2 godzin, gdy wcześniej taka produkcja trwała 12 godzin [Dobrotvorskiy, 2004, s. 69–70]. To był prawdziwy przełom w praktykowaniu amerykańskiego systemu, który opierał się na uniwersalnych maszynach, zgrupowanych według procesu, produkujących części wymagające znacznego wykończenia przed przekazaniem ich na montaż podzespołów lub też wyrobu gotowego.

Eiji Toyoda – prezes zarządu, a następnie prezes rady nadzorczej japońskiej firmy Toyota Motor Company, jak też krewny założyciela Toyoty Sakichi Toyoda i jego syna Kiichiro – po II wojnie światowej w roku 1950 wraz z menedżerami wyruszył w 12-tygodniową podróż po amerykańskich fabrykach w poszukiwaniu dróg podwyższenia jakości procesu wytwarzania, przy zachowaniu niskiego poziomu kosztów oraz krótkiego czasu realizacji zamówień. Po powrocie z podróży wyznaczył dla kierownika fabryki Taiichi Ohno zadanie, które miało na celu poprawienie systemu Toyoty tak, aby osiągnąć produktywność fabryki Forda [Liker, 2004, s. 15–26]. Taiichi Ohno był osobą, która w 1943 roku dołączyła do branży motoryzacyjnej, jak również osobą, która nie miała żadnego doświadczenia w produkcji samochodów. Analizując zachodni system produkcji oraz studiując książkę Henry’ego Forda *Today and Tomorrow* [Ford, Crowther, 1926], stwierdził, że dany system ma dwie podstawowe wady [Holweg, 2007, s. 420–437]:

- po pierwsze, produkowanie w dużych partiach powoduje ogromne zapasy, które pociągają za sobą znaczne koszty, konieczność tworzenia dodatkowej powierzchni magazynowej, a także są przyczyną powstawania dużej liczby wad i defektów;
- druga wada to brak możliwości wytwarzania różnorodnych produktów dostosowanych do preferencji konsumentów.

Zaniechanie różnorodności przez Forda poskutkowało w swoim czasie spadkiem zapotrzebowania na model T. Natomiast Alfred Sloan, który został prezesem General Motors w 1920 roku, opracował ofertę składającą się z pięciu produktów, która nadawała się „dla każdej kieszeni i zastosowania” [Sloan, 2003, s. 99]. Wprowadził on też dużą liczbę innowacji w celu przełamania dominacji

Forda oraz poprawił wyniki finansowe różnych operacji mających miejsce w przedsiębiorstwie.

Biorąc pod uwagę powyższe przesłanki, Taiichi Ohno skoncentrował się na produkcji małymi partiami oraz eliminacji marnotrawstwa. Zaczynając od roku 1948, stopniowo poszerzał swoją koncepcję, która w końcowym efekcie otrzymała nazwę *Toyota Production System (TPS)* [Ohno, 2008]. W ramach niniejszej koncepcji zostały określone dwa filary: *Jidoka* i *Just in Time (JIT)*. Pierwszy z nich – *Jidoka* („błędoodporność”) – oznacza zapobieganie przedostawaniu się niepełnowartościowych części do dalszych etapów produkcji poprzez natychmiastowe zatrzymanie linii w sytuacji, gdy pojawia się wadliwy produkt (tzw. automatyzacja z ludzkim zarysem)¹. Drugi z kolei – *Just in Time* – identyfikuje system *pull* (ciągnięcia)², który zakłada wytwarzanie tylko takiej liczby części, która potrzebna jest do bieżącej produkcji³. Ohno odkrył, że to właśnie w pracownikach tkwi największy potencjał oraz że mają oni dużo więcej do zaoferowania niż tylko siłę mięśni, co w konsekwencji zaowocowało rozwojem pracy zespołowej i zorganizowaniem produkcji gniazdowej.

Równie ważną zmianą było skrócenie czasu przezbrajania maszyn, którą, na sugestię Taiichi Ohno, opracował Shigeo Shingo zatrudniony w 1955 roku jako zewnętrzny konsultant. Metoda *SMED (Single-Minute Exchange of Dies)* postulowała o wymianie narzędzi w ciągu jednocyfrowej liczby minut w celu zwiększenia produktywności, dając możliwość produkowania w mniejszych partiach, oraz zredukowania zapasów operacyjnych [Shingo, 1985].

Niewątpliwą pomocą dla Toyoty były seminaria Williama Edwardsa Deminga na temat amerykańskiej jakości i produktywności. Właśnie z jego nauczania pracownicy Toyoty dowiedzieli się, że każdy następny uczestnik procesu powinien być traktowany jako klient wewnętrzny. Stąd tak ważna stała się idea upewnienia się, że procesy poprzedzające dostarczają wysokiej jakości detale do procesów następnych [Shimokawa, Fujimoto, 2009, s. 3]. Zaszczepił on również Japończykom stosowanie *cyklu Deminga*⁴. Dane podejście w japońskiej terminologii zostało określone jako *Kaizen*, a u jego podłoża leżała ciągła poprawa poszczególnych procesów.

1 Dane podejście sformułowane zostało na podstawie mechanizmu do automatycznego zatrzymywania krosna w momencie zerwania się nitki, opracowanego wcześniej przez Sakichi Toyodę.

2 System *pull* (ciągnięcia) zakłada, że planowanie produkcji odbywa się na podstawie zamówień formułowanych na każdym etapie produkcji, przy czym punktem wyjścia są rzeczywiście aktualizowane na bieżąco wielkości zamówień składane przez odbiorców wyrobów finalnych. Odwrotnością systemu *pull* jest system *push* (wypychania), który polega na wyprodukowaniu bardzo dużej ilości towaru, a dopiero w następnej kolejności na poszukiwaniu rynków zbytu.

3 Dane podejście pochodzi od Kiichiro Toyody, który stwierdził, że w obszernym przemyśle, takim jak produkcja samochodów, najlepszą organizacją pracy byłoby dostarczenie wszystkich części do montażu linii produkcyjnej dokładnie w momencie powstania zapotrzebowania na nie.

4 *Cykl Deminga* (znany także jako *koło Deminga*, *cykl PDCA*) to mechanizm opracowany przez Williama Edwardsa Deminga, który ilustruje podstawową zasadę ciągłego ulepszania, doskonalenia procesów lub rozwiązywania problemów. Przebiega w czterech następujących po sobie etapach: planowanie – wykonanie – sprawdzenie – poprawienie (ang. *Plan – Do – Check – Act*).

Praca standaryzowana, eliminacja marnotrawstwa w postaci nadmiernych zapasów, zbędnego ruchu, jak też czasu poświęcanego na wykonanie określonych czynności, skrócenie czasu przebrojeń, zwrócenie szczególnej uwagi na organizację pracy – wszystko to są kluczowe założenia koncepcji, którą w roku 1988 amerykański inżynier John F. Krafcik określił, po raz pierwszy w swoim artykule *The triumph of the lean production system* [Krafcik, 1988, s. 41–52], mianem *Lean*. Badania prowadzone przez Krafcika były następnie kontynuowane w ponad 90 fabrykach montażu samochodów na całym świecie przez Motor Vehicle Program International (IMVP) w MIT, które dały podstawy pojawieniu się bestsellera współautorstwa Jima Womacka, Daniela Jonesa i Daniela Roosa pod tytułem *The Machine that Changed the World (Maszyna, która zmieniła świat)* [Womack, Jones, Roos, 1990]. Na podstawie wywiadów z kluczowymi postaciami owego czasu książka ta przedstawiała historie badań, które doprowadziły do sformułowania i rozpowszechnienia jednego z najbardziej znaczących paradygmatów produkcji ostatnich czasów.

Podsumowując, załączki koncepcji Lean sięgają połowy XVIII wieku. Każda z wyżej opisanych postaci wniosła znaczny wkład w ewolucję koncepcji, która otrzymała nazwę *Lean Management (LM)*⁵. Jednak szczególne miejsce w jej rozwoju zajmuje japoński inżynier i twórca Toyota Production System – Taiichi Ohno. Sukces Toyoty w ciągu ostatnich dwóch dekad sprowokował ogromny popyt na poszerzenie wiedzy firm na temat koncepcji Lean, której świadomość i metody dopiero zaczynają zakorzeniać się wśród menedżerów i liderów we wszystkich krajach na świecie. Nie zajęło wiele czasu, by dostrzec drzemiący w tej filozofii potencjał, który pozwala na osiągnięcie korzyści nie tylko w obszarze wytwarzania, ale także w każdej działalności biznesowej tworzącej wartość dla klienta.

1.2. Definicja i istota Lean Management

Nieustanne dążenie do doskonałości, poprawa działania każdego procesu, skrócenie cyklu produkcyjnego będącego konsekwencją niezakłóconego i ciągłego przepływu materiału to główne przesłanki, do których dąży filozofia Lean Management.

Niniejsza koncepcja koncentruje się na wyeliminowaniu marnotrawstwa (czasu, zasobów, miejsca, wysiłku itd.) w każdym aspekcie i każdym jego przejawie. Zgodnie z Lean Management marnotrawstwo to wszystkie działania i czynności nieprzynoszące wartości dodanej (także bezczynność tam, gdzie działanie jest niezbędne), które powodują wydłużenie czasu produkcji oraz zwiększenie kosztów [Pawłyszyn, Kudelska, Stachowiak, 2013, s. 42]. Jak jednak zdefiniowana jest wartość dodana? Zgodnie z definicją Productivity Press Development Team [2008, s. 12] jest ona wszystkim tym, za co klient gotów zapłacić, a dokładniej – są to wszystkie działania

5 *Lean Management* przez wielu autorów jest tłumaczone na język polski jako *szczupłe zarządzanie* czy też *koncepcja odchudzania*. Te sformułowania, jak też skróty *LM* i *Lean* będą używane w niniejszej pracy zamiennie jako synonimy w odniesieniu do koncepcji Lean Management.

prowadzące do zmiany surowca w wartość dla klienta, czyli produkt gotowy. Innymi słowy, koncepcja Lean poszukuje dróg dostarczenia dla klienta dokładnie tego produktu, który uzyska jego jednoznaczną akceptację i aprobatę, pozyskując jednocześnie z zasobów firmy wyłącznie to, co jest niezbędne do wytworzenia takiego produktu, oraz generując przy tym jak najniższe koszty.

Zasadniczym celem koncepcji Lean jest eliminacja różnego rodzaju marnotrawstwa, które nie tworzy wartości dla klienta, jednocześnie będąc aspektem hamującym sprawny przebieg procesu produkcyjnego. W dążeniu do osiągnięcia powyższego celu Taiichi Ohno wyróżnił 7 głównych rodzajów marnotrawstwa (w języku japońskim – *muda*) [Ohno, 2008, s. 22], które obciążają strumień wartości klienta. Są to [Suzaki, 1987, s. 12–18; Liker, 2004, s. 28–29; Hines, Taylor, 2000, s. 3–43; Veyder, 2007, s. 125]:

- *nadprodukcja* – najgroźniejszy wg Taiichi Ohno typ marnotrawstwa stanowiący o tym, że wytwarzana jest większa liczba produktów niż zapotrzebowanie występujące na nie; nadmiar lub też produkcja przed pojawieniem się w kolejnym procesie zapotrzebowania na wytwarzane podzespoły, półprodukty czy wyroby gotowe powodują niewłaściwy przepływ informacji i materiałów, zwiększając jednocześnie zapasy w poszczególnych obszarach przedsiębiorstwa;
- *oczekiwanie* – trwanie w bezczynności (czekanie w kolejce) spowodowane awariami lub usterkami maszyn, opóźnieniem w dostawie niezbędnej informacji lub też materiałów, wykonaniem wadliwych elementów w procesie poprzedzającym, oczekiwaniem na kolejne kroki w procesie;
- *transportowanie* – nadmierne i niepotrzebne przemieszczanie ludzi oraz materiałów takich jak np. zapasy w toku, które są transportowane od jednej operacji do drugiej; zbędne przemieszczanie spowodowane jest w znacznej mierze dużymi odległościami pomiędzy poszczególnymi etapami procesu, jak też nieefektywnie zorganizowanym przepływem produkcji;
- *zbędne przetwarzanie* – wiąże się ze zbyteczną obróbką elementów, która wynika z wykorzystania niedopracowanych narzędzi, metod, procedur lub niedoskonałości projektu produktu; termin ten odnosi się do dodatkowych działań, takich jak przerobienie, obróbka, przepakowywanie lub przechowywanie, które występują z powodu wad, nadprodukcji lub też nadmiaru zapasów;
- *zapasy* – nadmierny stan zapasów na początku, w toku i na końcu procesu produkcyjnego powstały na skutek nadmiernej produkcji, pojawiających się defektów, długiego czasu przebrojenia, produkowania dużymi partiami, nieterminowych dostaw; nadwyżka zapasów prowadzi do wydłużenia czasu realizacji zamówień, zwiększenia kosztów magazynowania, jednocześnie może być powodem uszkodzeń i starzenia się wyrobów;
- *zbędne ruchy* – są to niepotrzebne albo nieracjonalne ruchy, które charakteryzują się zbędnym chodzeniem, liczeniem, podnoszeniem, przesuwaniami, sięganiem po narzędzia, poszukiwaniem instrukcji lub dodatkowych infor-

macji; znajdują one swoje miejsce szczególnie tam, gdzie organizacja stanowiska pracy pracownika nie została przemyślana, co w konsekwencji stanowi zagrożenie dotyczące jego bezpieczeństwa i zmęczenia;

- *braki* – są to produkty lub usługi, które nie są zgodne ze specyfikacją i oczekiwaniami klienta wewnętrznego albo zewnętrznego; straty uwidocznione w przeróbce albo w ponownym wykonaniu już wykonanej pracy, w której występują defekty, bezwzględnie są postrzegane jako marnotrawstwo, ponieważ każda dodatkowa praca wykonana ponad normę generuje koszty firmy oraz powoduje spadek wydajności produkcji.

Odnosząc się do marnotrawstwa, wyróżnia się trzy grupy działań [Czerska, 2009, s. 31]: pierwsza – działania, które tworzą wartość dla klienta; druga – działania, które nie tworzą wartości dla klienta, ale ze względu na swoją specyfikę nie mogą być wyeliminowane z procesu; trzecia – działania, które nie tworzą wartości dla klienta oraz podlegają wyeliminowaniu. Wyżej wymienione i pokrótce scharakteryzowane typy marnotrawstwa zaliczane są do działań uszeregowanych w grupie trzeciej. W tab. 1.1 zostały przedstawione narzędzia pozwalające usunąć omówione typy marnotrawstwa.

Tab. 1.1. Sposoby usunięcia marnotrawstwa

Typ marnotrawstwa	Skutki	Jak usunąć?
Nadprodukcja	<ul style="list-style-type: none"> • przedwczesne wykorzystanie materiału • nadmiar zapasów • utrata jakości 	Heijunka, Just in Time, system pull, poziomowanie produkcji
Oczekiwanie	<ul style="list-style-type: none"> • wydłużenie czasu produkcji • spadek wydajności • demotywacja pracowników 	Value Stream Mapping, 5S, SMED, TPM, Kaizen
Transportowanie	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost kosztów transportu • wzrost kosztów poszukiwania • uszkodzenie towaru podczas transportu 	Visual Control, diagram Spaghetti
Zbędne przetwarzanie	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost kosztów wytwarzania produktu • wydłużenie czasu produkcji 	praca standaryzowana, praca zespołowa
Zapasy	<ul style="list-style-type: none"> • zwiększenie powierzchni magazynowej • potrzeba poszukiwania zapasów • możliwość uszkodzenia towaru 	Kan-Ban, Just in Time, One Piece Flow, Heijunka
Zbędne ruchy	<ul style="list-style-type: none"> • spadek produktywności • zmęczenie personelu • obniżenie poziomu bezpieczeństwa pracy 	diagram Spaghetti, praca standaryzowana, 5S
Braki	<ul style="list-style-type: none"> • wzrost kosztów kontroli • potrzeba ponownej przeróbki • zwiększenie kosztów utylizacji 	Jidoka, Andon, Visual Control, TPM

Źródło: opracowanie własne.

Literatura przedmiotu przedstawia późniejsze poszerzenie 7 typów marnotrawstwa o kolejne typy, takie jak [Bicheno, 2000, s. 21; Lisiecka, Burka, 2015, s. 78–81]: problemy z komunikacją, utracone okazje, nieodpowiedni system wytwórczy, zbędne zużycie mediów, oczekiwanie klienta finalnego, zbędna obsługa działalności operacyjnej itd. Niektórzy autorzy jednak twierdzą [Sztumski, 2015; Kruczek, Żebrucki, 2015, s. 425–432; Wojakowski, Warżolek, 2016, s. 320–331], że najgorszym typem marnotrawstwa jest tzw. marnotrawstwo intelektualne, które tkwi w niewykorzystaniu wiedzy, talentów oraz potencjału pracowników. Sygnalizują oni, że przede wszystkim redukcja tego typu marnotrawstwa przynosi znaczne efekty oszczędnościowe dla organizacji.

Wyłączna koncentracja na wyeliminowaniu *muda* w przedsiębiorstwie nie jest jednak wystarczająca, a nawet może mieć negatywne skutki, jeżeli nie zostaną wzięte pod uwagę dwa inne aspekty marnotrawstwa, a mianowicie – zgodnie z japońską terminologią – *muri* (przeciążenie) i *mura* (nierównomierność), które prowadzą do problemów związanych z bezpieczeństwem i jakością wykonywanej pracy⁶.

Koncepcja Lean Management kieruje się pięcioma podstawowymi zasadami [Womack, Jones, 2001, s. 18–32], które prowadzą do szczupłego wytworzenia wartości dla klienta.

Pierwsza zasada mówi o tym, że wszystkie działania doskonalące w firmie powinno poprzedzać określenie wartości produktu dla klienta. Właściwa identyfikacja tego, co oczekuje klient i za co gotów on zapłacić, jest punktem wyjścia szczupłego wytwarzania. Koncentracja uwagi w danym kroku powinna być skierowana na wyszczególnienie czynności, które przynoszą wartość dodatnią, zauważając przy tym elementy marnotrawstwa (takie jak transport, magazynowanie, kontrola) występujące w procesie tworzenia produktu. Zrozumienie punktu widzenia klienta w stosunku do oferowanego produktu jest aspektem kluczowym, dającym siłę napędową pozostałym czterem zasadom.

Zasada druga to zidentyfikowanie strumienia tworzącego wartość. Strumień wartości jest to zbiór wszystkich dodających i niedodających wartość działań, które są niezbędne, aby produkt (lub usługa) przeszedł drogę od koncepcji do wprowadzenia na rynek (ten typ strumienia nazywany jest *strumieniem wartości rozwoju produktu/usługi*) oraz od zamówienia do dostawy (ten rodzaj zwany jest *operacyjnym strumieniem wartości*) [Rother, Shook, 2009, s. 3–9; Lean Enterprise Institute, 2008, s. 109]. Szczegółowa diagnoza takiego strumienia daje podstawę do dalszych

6 *Muri* to nadmierne obciążenie pracowników, maszyn lub procesów, które pojawiają się w wyniku szybkiego rytmu pracy i z dużym wysiłkiem w ciągu dłuższego okresu – w porównaniu z obciążeniem szacunkowym (projekt, normy pracy). *Mura* jest nierównomiernością wykonywania pracy, np. fluktuacje planu pracy, które są wywołane nie wahaniami popytu użytkowników finalnych, a przede wszystkim charakterystyką procesu produkcyjnego lub nierównomiernym tempem realizacji operacji, co z kolei zmusza do przyśpieszenia wykonywania pracy, a następnie czekania [Luchaninov, 2009, s. 89–93].

działań ukierunkowanych na jego poprawę, usuwając z niego wszelkie elementy marnotrawstwa oraz angażując wszystkie zasoby niezbędne do jego sprawnego funkcjonowania.

Trzecia zasada zwraca uwagę na potrzebę zapewnienia ciągłości przepływu strumienia wartości. Henry Ford i jego współpracownicy byli pierwszymi osobami, które zdały sobie sprawę z możliwości, jakie niesie ciągły przepływ. Ford zredukował o 90 procent nakład pracy potrzebny do zmontowania fordka T, wprowadzając w końcowym montażu ciągły przepływ [Womack, Jones, 2001, s. 26]. Ważne wówczas jest zrozumienie, że wartość dodana dla klienta jest tworzona w obrębie całego strumienia, a nie w obrębie poszczególnych działów/wydziałów produkcyjnych. Odchodzić należy również od grupowania czynności według określonych kryteriów, które wydłużają czas oczekiwania klienta na zrealizowanie zamówionej jednostki towaru. Idealne wtenczas staje się rozwiązanie polegające na *przepływie jednej sztuki* (ang. *one piece flow*)⁷, gdzie produkt po zakończeniu jednego etapu obróbki natychmiast przekazywany jest do etapu następnego.

Zasada czwarta to zasada postulująca konieczność dostosowania tempa produkcji do bieżących potrzeb klientów. Innymi słowy, chodzi o zastosowanie systemu ssącego (ang. *pull*). Tworzenie ciągłego przepływu wywołanego zapotrzebowaniem na rynku powinno mieć miejsce wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, z kolei zastosowanie systemu *pull* – wszędzie tam, gdzie jest to konieczne [Rother, Shook, 2009, s. 45–48]. Celem takiego postępowania jest przede wszystkim uniknięcie jednego z najpoważniejszych typów marnotrawstwa – nadprodukcji. Dostosowanie wykorzystania posiadanych zasobów do rzeczywistych potrzeb rynku doprowadzi do zwiększonej satysfakcji klientów, jak też przyczyni się do ogólnego wzrostu efektywności ekonomicznej przedsiębiorstwa.

Piąta zasada zakłada ciągle dążenie do doskonałości. Jak już zostało wspomniane, koncepcja Lean dąży do nieustannego eliminowania marnotrawstwa powiązane z redukcją kosztów. Przejście przez pierwsze 4 zasady daje gruntowne pojęcie o tym, gdzie szukać i jak zredukować czas, miejsce, wysiłek, defekty itd. Zgodnie z piątą zasadą poszukiwanie okazji do doskonalenia i tworzenie wartości dla klienta jest procesem niekończącym się, prowadzącym do uzyskania produktu idealnie odpowiadającego wymaganiom klienta. Dążąc do perfekcji, nie wolno zapominać o implikacjach kulturowych organizacji. Każdy jej członek powinien być świadomy korzyści płynących z wdrażania koncepcji Lean, jak też być zaangażowany w proces ciągłej poprawy i doskonalenia.

Oppenheim, Murman, Secor opisują jeszcze *szóstą* i bardzo ważną *zasadę* Lean – szacunek do ludzi. Przedsiębiorstwo Lean jest organizacją, która przyznaje, że jego ludzie są najważniejszym zasobem przyjmującym takie metody pracy, które są

7 *Przepływ jednej sztuki* ma miejsce wtedy, gdy produkty przemieszczają się przez proces wytwórczy po jednej sztuce w rytmie określonym zapotrzebowaniem klienta [Productivity Development Team, 1999, s. 3].

wydajne. W takim przedsiębiorstwie ludzie otwarcie i bez strachu tworzą burze mózgów, planują razem w drodze konsensusu, identyfikują problemy i rozwiązują je skutecznie w czasie rzeczywistym, nie pozwalając im pojawiać się ponownie [Oppenheim, Murman, Secor, 2011, s. 33–34].

Niezwykle istotnym aspektem jest właściwe zrozumienie zwrotu *dążyć do perfekcji* według koncepcji Lean. Wcale nie oznacza to, że Lean Management zakłada produkowanie wysoce wyspecjalizowanych, skomplikowanych, a zarazem kosztownych produktów, które pochłoną ogromne koszty, czas i nieopłacalny wysiłek. Dążenie do perfekcji powinno być równoznaczne z dążeniem do tego, czego oczekuje klient w wariacie idealnym, stąd jeżeli przedsiębiorstwo będzie zapewniać jakość produktu wyższą, niż jest to konieczne, można mówić o powstaniu straty w postaci nadmiernego lub niewłaściwego przetwarzania. Takie postępowanie grozi również utratą kontroli nad kosztami organizacji, dlatego należy być czujnym, żeby zachować pewne granice wprowadzanych udoskonaleń.

Powyższa analiza daje możliwość wyłonienia definicji koncepcji Lean. Źródła literaturowe przedstawiają szeroki wachlarz określeń Lean Management. W tab. 1.2 zostały przytoczone niektóre z nich.

Tab. 1.2. Wybrane definicje Lean Management

Autor	Definicja
J.P. Womack, D.T. Jones, D. Roos	Lean Management to podejście do zarządzania organizacją, które wspiera koncepcję ciągłego doskonalenia i długoterminowe podejście do pracy, w których systematycznie dąży się do osiągnięcia małych, przyrostowych zmian w zachodzących procesach organizacji celem poprawy wydajności i jakości świadczonych produktów [Womack, Jones, Roos, 1990, s. 13].
Yu.V. Krot	Lean Management – koncepcja zarządzania powstała w wyniku nieugiętego dążenia do wyeliminowania wszystkich typów marnotrawstwa; przewiduje włączenie w procesy doskonalenia przedsiębiorstwa każdego pracownika oraz maksymalną orientację na klienta [Krot, 2011, s. 212].
J.H. Blackstone	Strategia Lean skłania do identyfikacji i późniejszej likwidacji wszelkich działań w ramach łańcucha dostaw, które nie niosą wartości z punktu widzenia klienta. Bazuje ona na zestawie zasad i praktyk umożliwiających obniżenie kosztów poprzez eliminację marnotrawstwa, uproszczenie i udoskonalenie wszystkich procesów [Blackstone, 2008, s. 71].
C. Standard, D. Davis	Fundamentalną strategią zarządzania, zgodnie z Lean Management, jest osiągnięcie maksymalnej efektywności przez skrócenie cyklu produkcyjnego wynikające z niezakłóconego i ciągłego przepływu materiału [Standard, Davis, 1999, s. 62].
R. Jünemann	Celem koncepcji Lean Management, u której podstaw znajduje się dążenie do permanentnego ulepszania dzięki nowej orientacji na klienta, ścisłemu powiązaniu z dostawcami i zmianie kultury przedsiębiorstwa, jest stale rosnąca produktywność i elastyczność oraz zwiększenie stopnia różnorodności produkcji przy równoczesnej redukcji zatrudnienia, powierzchni, zapasów, czasu przepływu (realizacji) inwestycji i eliminowaniu błędów [Jünemann, 1993, s. 125–125].

Autor	Definicja
J. Kilpatrick	Koncepcja Lean to systematyczne podejście do identyfikacji i eliminacji marnotrawstwa poprzez ciągłe doskonalenie, zapewnienie ciągłości przepływu w wyniku zasysania produktów przez klientów przy nieustannym dążeniu do perfekcji [Kilpatrick, 2003, s. 1].
W. Luciejewski	Lean Management jest metodą zarządzania kreującą taką kulturę pracy w organizacji, która powoduje, że wszyscy uczestnicy organizacji są zainteresowani ustawiczną obniżką kosztów, podnoszeniem poziomu jakości i skracaniem czasu reakcji na potrzeby klientów, by spełniać ich oczekiwania w warunkach zmiennego otoczenia. W koncepcji tej kładzie się nacisk na eliminację wszelkiego marnotrawstwa [Luciejewski, 2002, s. 27].
J. Czarska	Koncepcję Lean należy rozumieć jako zespół działań wpływających na redukcję czynności niedodających wartości produktowi i umożliwiających osiągnięcie wyników pozwalających na określenie przedsiębiorstwa mianem Lean [Czarska, 2001, s. 145–156].
M. George	Lean to filozofia pozwalająca na redukcję czasu, pracy i materiałów przy jednoczesnej redukcji kosztów, dzięki poprawie jakości produktu [George, 2002, s. 35].
J. Antony	Lean Management definiowane jest jako trójpoziomowy system zarządzania ukierunkowany na tworzenie wartości dla klientów i eliminowanie marnotrawstwa, nierównomierności i przeciążenia za pomocą metod naukowych [Antony, 2015, s. 893–899].
M. Lisiński, B. Ostrowski	Lean Management to metoda doskonalenia funkcjonowania przedsiębiorstwa, która poprzez nieustanną eliminację marnotrawstwa optymalizuje tworzenie i przepływ wartości w całym procesie wytwarzania. Jej celem jest wbudowanie jakości w proces wytwarzania z jednoczesnym przyjęciem jako zasady redukcji kosztów [Lisiński, Ostrowski, 2006, s. 71].
L. Wilson	Lean Management to kompleksowy zestaw technik, których połączenie pozwala ograniczyć i wyeliminować marnotrawstwo, dzięki czemu firma może stać się bardziej „szczupłą”, elastyczna i szybciej reagująca na zmiany [Wilson, 2009, s. 29–30].
P. Józwiakowski	Lean Management jest metodyką zarządzania kreującą taką kulturę pracy w organizacji, która sprawia, że wszyscy uczestnicy organizacji są zainteresowani ustawiczną obniżką kosztów, podnoszeniem poziomu jakości i skracaniem cyklu dostawy. Wszystko po to, by maksymalnie spełniać oczekiwania klientów oraz prosperować, dostosowując się płynnie do warunków otoczenia [Józwiakowski, 2015, s. 35].
T.I. Lysenko, I.V. Usichenko, I.A. Alekseyenko	Lean to nowoczesna koncepcja i przełomowe podejście w zarządzaniu, w tym też jakością, zapewniające długotrwałą konkurencyjność przedsiębiorstwa lub branży [Lysenko, Usichenko, Alekseyenko, 2018, s. 373].
M. Kruczek, Z. Żebrucki	Lean Management to filozofia zarządzania obejmująca cały zestaw podejść i charakterystyk, których nadrzędnym celem jest doprowadzenie do eliminacji marnotrawstwa i tworzenia wartości produktów i procesów [Kruczek, Żebrucki, 2013, s. 504].

Źródło: opracowanie własne.

Analizując definicje zawarte w tabeli, można zauważyć główne elementy omawianej koncepcji, a mianowicie:

- ciągle ukierunkowanie na eliminację marnotrawstwa,
- tworzenie wartości dla klienta,
- podnoszenie jakości wytwarzanych produktów czy usług,
- zapewnienie ciągłego przepływu,
- zwiększenie elastyczności i szybkiej reakcji przedsiębiorstwa na zapotrzebowanie otoczenia.

Krot i Lucejewski zwracają uwagę także na zasoby ludzkie w organizacji, sygnalizując, że każdy pracownik powinien być zainteresowany doskonaleniem firmy, w której jest zatrudniony.

Uwzględniając wszystkie powyższe kluczowe aspekty, można kompleksowo określić Lean Management jako koncepcję postulującą systematyczną identyfikację i eliminację marnotrawstwa w myśl tworzenia ciągłego przepływu z uwzględnieniem zasady ciągnięcia, jak też ciągłego doskonalenia procesów przedsiębiorstwa, angażując w te procesy każdego pracownika oraz wykorzystując przy tym minimum potrzebnych zasobów w celu zredukowania kosztów przedsiębiorstwa, zwiększenia jego elastyczności, a także uzyskania maksymalnej satysfakcji klienta poprzez wykreowanie dla niego wartości.

Koncepcja Lean Management odgrywa obecnie w zarządzaniu produkcją dominującą rolę [Głowacka-Fertsch, Fertsch, 2004, s. 16]. Korzyści płynące z jej wdrożenia są znaczące dla obu stron: przedsiębiorstwa (redukcja strat, a zatem kosztów, podniesienie wydajności pracy, zadowolenie i silniejsza motywacja pracowników, ich utożsamianie się z sukcesami firmy, stabilniejsza pozycja na rynku i zwiększenie zdolności konkurencyjnej) oraz konsumenta (maksymalna satysfakcja z otrzymania produktu spełniającego jego oczekiwania pod względem terminowości, jakości, rzetelności i ceny). Należy jednak pamiętać o tym, że niewłaściwa implementacja i traktowanie zasad Lean mogą doprowadzić do efektów niepożądanych, takich jak: przekształcenie się koncepcji w prostą racjonalizację z groźbą obniżenia płynności, ze spadkiem jakości i z zaniedbaniem usług; stres pracowników i spadek motywacji; powierzchowna redukcja personelu; wzrost zapotrzebowania na siły fachowe przy równoczesnym zaniedbaniu problemów pracowników o niższych kwalifikacjach.

1.3. Podstawowe narzędzia koncepcji Lean w produkcji i usługach

Celem nadrzędnym koncepcji Lean Management jest wykrywanie i wykorzenianie przyczyn powstawania marnotrawstwa w organizacjach. Dzięki narzędziom Lean Management (takim jak metody i techniki) możemy nauczyć się zauważać marnotrawstwo, a następnie eliminować je i zapobiegać jego powstawaniu. Ich lista, wymieniana przez różnych autorów w kontekście poszukiwania drogi Lean, za-

wiera nawet ponad 100 pozycji [Hallihan, 1996, s. 34; Voss, 1988, s. 29–31], które często są rozwinięciem metod podstawowych.

Usprawnianie procesów tworzących wartość dla klienta dotyczy zarówno przedsiębiorstw produkcyjnych, skąd Lean bierze swoje początki, jak i usługowych. Metody i techniki pozostają aktualne dla każdej z branż, w tym także dla biura. Kwestia postawienia pierwszych kroków w kierunku przedsiębiorstwa Lean jest w literaturze naukowej sporna. Locher wskazuje, że początkiem drogi Lean jest standaryzacja pracy, tworzenie przepływu i zrównoważonego systemu ssącego, a następnie zarządzanie wizualne oraz narzędzia Lean, które powinny służyć jako wsparcie dla danej koncepcji [Locher, 2012, s. 25–144]. Z kolei Hirano Hiroyuki postuluje w swojej książce, że organizacje swoją drogę ku „szczupłości” rozpoczynają najczęściej właśnie od wdrożenia jednego z narzędzi omawianej koncepcji. Jest nim technika 5S [Hirano, 2008, s. VII]. Autor twierdzi, że można spotkać się ze stwierdzeniem, że jeśli organizacji uda się wdrożyć technikę 5S, uda się jej też wdrożyć inne techniki „szczupłego myślenia”. Jeżeli zaś wdrożenie danej techniki się nie powiedzie, będzie to sygnał, że przedsiębiorstwo nie jest gotowe na wprowadzenie koncepcji Lean Management [Productivity Press Development Team, 2008, s. IX]. Podobne spostrzeżenie można znaleźć również u Wiśniewskiego: „Wdrożenie zawsze rozpoczyna się od systemu organizacji pracy – 5S, który można połączyć z wdrażaniem TPM” [2010, s. 38]. Zasadne wydaje się stwierdzenie, że dobór i realizacja wdrożenia procesu „wyszczuplania” zależą w dużej mierze od specyfiki przedsiębiorstwa, jego profilu działalności, a także – a może nawet przede wszystkim – kultury w nim panującej.

Szeroki wachlarz narzędzi Lean jest różnie klasyfikowany. Pawłowski, Pawłowski i Trzcieliński w swojej pracy podają podział narzędzi Lean, zaznaczając jednocześnie, że „nie ma stałego katalogu ani też typologii czy klasyfikacji narzędzi wykorzystywanych w Lean”. Podział ten dotyczy siedmiu kategorii [2010, s. 27–28], takich jak:

- rozwój wyrobu i wprowadzanie go na rynek (np. kastomizacja wyrobu, projektowanie modułowe, TRIZ);
- analiza systemu i mapowanie (np. takt, mapowanie marnotrawstwa, VSM);
- doskonalenie (np. Kaizen, 5S, TPM, 5W, standaryzacja);
- produkcja (np. Kan-ban, wielkość partii, SMED, wizualizacja, Andon, Heijunka);
- jakość (np. Jidoka, Poka-Yoke, Six Sigma, kontrola poprzedzająca);
- zaopatrzenie i dystrybucja (np. partnerstwo dostawców, integracja dostaw);
- ludzie (np. otwarta księga, zarządzanie zmianami).

W książce Kosieradzkiej można znaleźć podział metod i technik w stosunku do każdej z zasad koncepcji Lean Management (tab. 1.3).

Tab. 1.3. Zestawienie metod i technik wykorzystywanych w Lean Management

Nr	Zasady LM	Narzędzia LM
1	Wartość	Analiza wartości, inżynieria wartości, standaryzacja, unifikacja, modularność konstrukcji, technologia grupowa
2	Strumień wartości	VSM – mapowanie strumieni wartości
3	Przepływ	Ciągły przepływ, małe partie, przepływ jednej sztuki, SMED, kolejka FIFO, Heijunka, elastyczność zasobów, TPM
4	Wyciąganie produkcji	Supermarket, Kan-ban, współpraca z dostawcami (Just in Time)
5	Doskonalenie	Eliminacja marnotrawstwa, 5S, Poka-Yoke, kontrola wizualna, standaryzacja pracy, Kaizen, samokontrola, cykl PDCA, TQM, Six Sigma, szkolenie pracowników

Źródło: Kosieradzka, 2012, s. 107.

Mimo różnego podziału metod i narzędzi Lean wielu autorów jest zgodnych co do listy najczęściej z nich stosowanych i mających największy wpływ w praktyce. Ta lista to⁸:

- *5S* (organizacja stanowiska pracy) – to metoda obejmująca pięć powiązanych ze sobą zasad organizacji miejsca pracy prowadzących do przywracania porządku, czystości i wzmocnienia dyscypliny na stanowisku roboczym;
- *Kaizen* (ciągłe usprawnianie/ulepszenie) – to filozofia i mechanizmy zarządzania, które zachęcają pracowników do proponowania ulepszeń i wdrażania ich w środowisku organizacyjnym;
- *SMED* (szybkie przezbieranie maszyn) – to metoda pozwalająca dokonać szybkiego przebrojenia/zmiany ustawień dowolnej maszyny/urządzenia w ciągu kilku minut lub nawet sekund (*One Touch Exchange of Dies*);
- *TPM* (kompleksowe utrzymanie ruchu) – metoda służąca poprawie jakości sprzętu, skoncentrowana na najbardziej wydajnym jego użytkowaniu dzięki kompleksowemu systemowi konserwacji zapobiegawczej;
- *Visual Management* (zarządzanie wizualne) – to narzędzie służące do informowania o sposobie wykonywania pracy, umieszczania narzędzi, części, pojemników, a także wizualizacji wskaźników stanu produkcji, dzięki którym pracownicy natychmiast mogą zidentyfikować stan systemu – norma lub odchylenie;

8 Przedstawiona lista *nie* jest sporządzona w kolejności hierarchicznej, czyli od najczęściej do najrzadziej stosowanych narzędzi w przedsiębiorstwach wybierających drogę Lean. Ukazuje ona ogólny zarys metod i technik Lean Management, które najczęściej wybierają i wdrażają organizacje.

- *VSM* (mapowanie strumienia wartości) – to narzędzie, za pomocą którego można, poprzez analizę przepływów materiałów i informacji, a także czasu, zwizualizować proces przekształcania surowców w gotowe produkty sprzedawane konsumentom;
- *Kan-ban* (system sterowania produkcją) – to system zapewniający organizację ciągłego przepływu materiałów przy braku zapasów: zapasy są dostarczane małymi partiami bezpośrednio do pożądaných punktów w procesie produkcyjnym;
- *Just in Time* (JIT) – system zarządzania materiałami w produkcji, w którym komponenty z poprzedniej operacji (lub od zewnętrznego dostawcy) są dostarczane dokładnie wtedy, gdy są potrzebne;
- *standaryzacja pracy* – to narzędzie umożliwiające wykonywanie codziennych czynności przez pracowników w sposób powtarzalny według opracowanych standardów celem wyłączenia strat z wykonywanych procesów;
- *Poka-Yoke* (zapobieganie defektom) – to metoda mająca na celu wyeliminowanie możliwości wystąpienia błędów związanych z czynnikiem ludzkim lub zidentyfikowania ich na czas podczas procesu produkcyjnego;
- *praca zespołowa* – to organizowanie pracy pracowników w określonych zespołach, w których każdy członek rozumie i potrafi wykonać wszystkie czynności zespołu, jak też jest współodpowiedzialny za podjęte wspólnie decyzje;
- *Heijunka* (poziomowanie produkcji) – to narzędzie służące do dostosowania produkcji według rodzaju i wielkości produkowanych wyrobów w ustalonym okresie, unikając przy tym wytwarzania partiami;
- *linia U-kształtna* (rozmszczenie maszyn w kształcie litery U) – sposób organizacji przestrzeni roboczej podczas wytwarzania produktów pozwalający zminimalizować ruch pracowników i przemieszczanie obrabianych przedmiotów;
- *Jidoka* (system wykrywania braków) – metoda projektowania sprzętu produkcyjnego potrafiącego samodzielnie wykryć problem, na przykład awarie sprzętu, wady jakości produktu lub opóźnienie w wykonywaniu pracy, natychmiast zatrzymać się automatycznie i zasygnalizować potrzebę interwencji pracownika.

Narzędzia Lean z powodzeniem są stosowane praktycznie w każdej działalności produkcyjnej i usługowej. Tab. 1.4 przedstawia przykłady zastosowań w jednym i drugim środowisku, wskazując zarówno na korzyści wypływające z zastosowania danego narzędzia, jak i błędy najczęściej pojawiające się przy jego wdrażaniu. Dzięki stworzonemu zestawieniu można zaobserwować czasami nawet znaczne różnice w stosowaniu tego samego narzędzia w odniesieniu do produkcji i sfery usług.

Tab. 1.4. Narzędzia i metody Lean w produkcji i sferze usług

Narzędzie/ metoda	Przykłady zastosowań w produkcji	Przykłady zastosowań w biurze i usługach	Korzyści z zastosowania	Najczęściej spotykane błędy i trudności we wdrożeniu
5S	<ul style="list-style-type: none"> • uporządkowanie stanowiska pracy; • uporządkowanie narzędzi produkcyjnych; • uporządkowanie materiałów (np. lakierów, farb, obreży); • uporządkowanie magazynów podziemnych; • uporządkowanie środków transportu wewnętrznego itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • uporządkowanie plików elektronicznych; • uporządkowanie dokumentacji papierowej, katalogów; • uporządkowanie sprzętu biurowego; • uporządkowanie mebli biurowych; • uporządkowanie zwojów, kabli itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • zwiększenie wydajności pracy; • szybsza identyfikacja wynikających problemów; • zmniejszenie ilości wad, defektów oraz problemów jakościowych; • obniżenie kosztów związanych z uzupełnieniem zaginionych lub przypadkowo zniszczonych narzędzi i materiałów; • zwiększenie bezpieczeństwa i higieny pracy; • zmniejszenie frustracji i stresu. 	<ul style="list-style-type: none"> • brak angażowania się kadry kierowniczej; • traktowanie 5S jako „akcji sprzątania”; • zaniechanie ciągłego monitorowania pracowników; • pominięcie etapu audytowania; • niski poziom samodyscypliny pracowników.
Kaizen	<ul style="list-style-type: none"> • ustawienie stołów z narzędziami pod kątem; • podwieszane narzędzia na zasadzie „chwycić–upuścić”; • podwyższenie/obniżenie stołu roboczego (eliminacja przeciążenia); • stosowanie krzesel na kółkach, stołów obrotowych (eliminacja chodzenia); • stosowanie podnośnika, zamiast ręcznego zawieszania elementów itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • zamocowanie uchwytyłów na długopisy, ołówki itd.; • pojawienie się okna informacyjnego o otrzymanym mailu; • drukowanie jednostronnie zleceń/zamówień (zapobieganie błędnych wydruków) • przymocowanie klawiatury/notesu (wyeliminowanie ich przemieszczania się); • ujednolicenie dokumentacji itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • uproszczenie procesów administracyjnych, redukcja dokumentacji; • poprawa komunikacji; • lepsze wykorzystanie maszyn; • zmniejszenie zapasów; • skrócenie czasów procesów; • eliminacja pomyłek, błędów, wypadków; • pobudzenie kreatywności i innowacyjności pracowników. 	<ul style="list-style-type: none"> • zbyt silne nastawienie na krótkotrwałe wyniki; • zbyt dużo różnorodnych wdrożeń jednocześnie realizowanych; • przeszkody wynikające z różnic kulturowych; • wygórowane oczekiwania co do charakteru usprawnień; • niesprecyzowane procedury postępowania.
SMED	<ul style="list-style-type: none"> • przygotowanie do pracy maszyn produkcyjnych, takich jak: <ul style="list-style-type: none"> – maszyny drukujące; – okleinarki; – wykrawarki; – pily tnące; – obrabiarki skrawające itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • przejście od pracy z jednym serwerem/systemem na drugi; • przygotowanie do pracy urządzeń, takich jak: <ul style="list-style-type: none"> – drukarki; – skanery; – komputery; – faxy itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • zwiększenie stopnia wykorzystania maszyn; • uwolnienie zasobów ludzkich; • niski koszt przebrojeń; • zwiększenie elastyczności produkcji; • zmniejszenie zapasów i buforów międzyoperacyjnych; • zwiększenie bezpieczeństwa operatora. 	<ul style="list-style-type: none"> • przyzwyczajenia operatorów; • zakłamanie danych spowodowanych rachunkami osoby rejestrującej czas; • niedokładny opis instrukcji i standardów pracy operatorów; • dokonanie niewłaściwych decyzji inwestycyjnych co do wyposażenia; • niezrozumienie problemu.

Narzędzie/ metoda	Przykłady zastosowań w produkcji	Przykłady zastosowań w biurze i usługach	Korzyści z zastosowania	Najczęściej spotykane błędy i trudności we wdrożeniu
TPM	<ul style="list-style-type: none"> • do konania wszelkiego rodzaju obserwacji, czyszczenia i napraw dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> – linii montażowych; – automatów; – robotów przemysłowych; – komórek produkcyjnych itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • zapewnienie prawidłowego działania systemów i programów komputerowych; • dokonanie wszelkiego rodzaju obserwacji i napraw dotyczących: <ul style="list-style-type: none"> – jednostek centralnych; – kserokopiarek; – rzutników; – notebooków itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • poprawa efektywności zasobów i wyposażenia; • redukcja napraw, regulacji, serwisowania maszyn; • odciążenie pracowników; • redukcja liczby niechcianych przestoju i awarii; • wzrost jakości produktów; • uporządkowanie hali i maszyn produkcyjnych. 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwe dobranie technika utrzymania ruchu; • brak danych na temat producenta, modelu maszyn, specyfikacji zasilania, stopnia zużycia, liczby awarii; • brak właściwej struktury przechowywania danych; • niespójny system kategoryzowania urządzeń i przeprowadzanych prac; • podjęcie niewłaściwych decyzji w zakresie, częstotliwości i konieczności inspekcji.
Visual Management	<ul style="list-style-type: none"> • oznaczenie miejsc postoju środków transportu; • oznaczenie dróg transportowych; • stosowanie naklejek symbolizujących minimalny zapas; • pokolorowanie palet w zależności od przechowywanego towaru; • oznaczenie płynów/smarów w zależności od kolorystycznej charakterystyki miejsc ich zastosowania itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • oznaczenie pólek katalogowych; • stosowanie tablic informacyjnych (np. o lokalizacji pracownika, terminach realizacji); • sygnalizowanie o postępie pracy przy pomocy kolorowych oznaczeń (np. małych flag, stożków); • przypisanie kolorów strojów ze względu na dział czy wykonywane funkcje; • tworzenie matryc odpowiedzialności i zadań itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • skrócenie czasu poświęcanego na poszukiwanie, sprawdzanie, wertowanie itd.; • wzrost satysfakcji i zaangażowania pracowników; • przeciwdziałanie błędom i defektom; • szybsze wdrożenie nowych pracownikom; • podwyższenie efektywności wykonywania pracy; • poprawa bezpieczeństwa i organizacji pracy. 	<ul style="list-style-type: none"> • deklarowanie pracownikom o braku konieczności wdrożenia; • zaniechanie systematyczności w podejmowanych działaniach; • niezrozumienie wykonywanych czynności; • niejednolite procedury oznaczeń; • niski poziom samodyscypliny pracowników.
VSM	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie map różnorodnych procesów produkcyjnych, takich jak: <ul style="list-style-type: none"> – produkcja mebli; – hutnictwo; – produkcja odzieży; – produkcja wypieków; – produkcja samochodów itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie map różnorodnych procesów usługowych, takich jak: <ul style="list-style-type: none"> – realizacja zamówień, – zarządzanie projektami; – obsługa klienta; – przetwarzanie danych; – realizacja dostaw itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • całościowy pogląd na istniejące procesy; • łatwa identyfikacja luk w procesie; • wizualizacja miejsc nie dodających wartości; • przejrzyste przedstawienie zależności pomiędzy przepływem 	<ul style="list-style-type: none"> • brak danych opisujących procesy; • nierzeczywiste lub błędne dane na temat czasu lub wielkości zapasów; • niewłaściwe przeliczenia zapasu na czas; • niewłaściwe określenie

Narzędzie/metoda	Przykłady zastosowań w produkcji	Przykłady zastosowań w biurze i usługach	Korzyści z zastosowania	Najczęściej spotykane błędy i trudności we wdrożeniu
Kan-ban	<ul style="list-style-type: none"> • karty informujące o potrzebie dostarczenia materiałów czy surowców na produkcję; • karty lub puste pojemniki przekazywane dostawcy – sygnał o potrzebie uzupełnienia; • obszar/pozioma linia Kan-ban (np. w kolorze czerwonym) informująca o zapasie informacyjnym; • tablice Kan-ban dla przekazywania komponentów niestandardowych na produkcję; • Kan-ban transportowy służący do zmiany lokalizacji partii elementów. 	<ul style="list-style-type: none"> • karty sygnalizujące o poziomie informacyjnym zapasów (np. tusze, markery, zszywki); • pojemniki kolorystyczne z informacją (np. niebieski – nie zamawiać taśmy/tonery; czerwony – zamówić); • opróżniona półka/pojemnik jako sygnał zamawiania; • internetowy Kan-ban pozwalający zewnętrznym dostawcom monitorować czas dostawy; • tablice z limitami wykonywanych przez poszczególne zespoły zadań itd. 	<p>informacji i materiałów;</p> <ul style="list-style-type: none"> • zwiększenie wrażliwości na potrzeby klienta; • poszerzenie wiedzy i umiejętności pracowników. <p>usprawienie sterowania procesem produkcyjnym;</p> <ul style="list-style-type: none"> • skrócenie czasu cyklu produkcyjnego i dostawy; • kontrola jakości na wszystkich etapach produkcji; • obniżenie poziomu zapasów magazynowych; • zwiększenie terminowości realizacji zamówień; • wzrost efektywności produkcji; • redukcja przestrzeni produkcyjnej i magazynowej; • realizacja produkcji dostosowana do liczby zamówień. 	<ul style="list-style-type: none"> • niedokładna analiza procesów; • niewłaściwie opracowany algorytm planowania pozostających stanowisk pracy; • niewłaściwie określona liczba kart Kan-ban będących w obiegu; • zaniechanie pracowników w przekazywaniu kart Kan-ban; • zbyt skomplikowane procedury Kan-ban.
JIT	<ul style="list-style-type: none"> • organizacja procesów zaopatrzeniowych, wytwórczych, dystrybucyjnych, w sposób pozwalający na szybką i terminową realizację usług poprzez: <ul style="list-style-type: none"> – zmniejszenie wielkości partii produkcyjnych; – zmniejszenie liczby zapasów magazynowych; – realizowanie dostaw na czas; – redukcja czasów przestoju itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • organizacja procesów administracyjnych, usługowych, spedycyjnych w sposób pozwalający na szybką i terminową realizację usług poprzez: <ul style="list-style-type: none"> – szybką odpowiedź na maile/telefony; – zmniejszenie ilości informacji będącej w obrębie; – skrócenie czasu oczekiwania na dane/wyniki/raporty; – sprawne funkcjonowanie systemów komputerowych itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • usprawniony przepływ materiałów; • redukcja miejsc magazynowych; • bliższa współpraca z dostawcami; • zwiększenie produktywności; • efektywniejsza praca pracowników; • poprawa jakości produktów. 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwa ocena zasadności wdrożenia JIT; • nieprzygotowanie stref funkcjonalnych do wdrożenia; • niedokładne ustalenie zasad kooperacji z dostawcami/przewoźnikami; • brak sprawnie funkcjonującego systemu informacyjnego; • nieuporządkowane sprawy organizacyjne.

Narzędzie/ metoda	Przykłady zastosowań w produkcji	Przykłady zastosowań w biurze i usługach	Korzyści z zastosowania	Najczęściej spotykane błędy i trudności we wdrożeniu
Standaryzacja pracy	<ul style="list-style-type: none"> • standardy co do obsługi stanowiska pracy; • standardy co do sprzątnięcia hali produkcyjnej; • standardy co do przyjęcia dostaw; standardy co do kontroli partii produkcyjnych; • standardy co do montażu wyrobów gotowych itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • standardy co do przyjmowania zamówień; • standardy co do tworzenia prezentacji/raportów; • standardy co do obsługi maili; • standardy co do tworzenia kalkulacji; • standardy co do obsługi telefonicznej klientów itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • łatwiejsza identyfikacja zdarzeń niestandardowych; • szybsza realizacja powierzonych zadań; • mniejsza podatność na popełnianie błędów; • unifikacja urządzeń i wyposażenia; • skrócenie czasu adaptacji nowo zatrudnionych; • ułatwienie monitorowania i audytowania procesów. 	<ul style="list-style-type: none"> • zbyt skomplikowane karty standaryzacji pracy; • brak stabilności procesu; • wysoka różnorodność wykonywanych zadań; • opór ze strony pracowników przedsiębiorstwa; • wykonywanie przez pracowników zadań nienależących do ich obowiązków.
Poka-Yoke	<ul style="list-style-type: none"> • wyeliminowanie możliwości montażu niewłaściwych elementów (stosowanie otworów, wypustów); • zapobieganie użyciu nieodpowiedniego elementu/narzędzia; • spasowanie podajników lub tac z określoną ilością elementów; • zapobieganie nieposmarowaniu elementów (taca ze smarem); • zapobieganie niewłaściwemu oklejnieniu (etykiety) itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • wyeliminowanie błędnego podłączenia dysków zewnętrżnych/drukarek do komputera; • zapobieganie nieprawidłowemu drukowaniu dwustronnemu; • oznaczenie pieczętek firmowych; • eliminacja niewłaściwej segregacji zamówień; • eliminacja przypadkowego włączenia niepotrzebnej aplikacji/programu itd. 	<ul style="list-style-type: none"> • redukcja przypadkowych błędów; • podwyższenie jakości produktów i redukcja kosztów wytwarzania; • szybsza realizacja zamówień klientów; • łatwiejsza kontrola procesu; • wyższa wydajność procesów; • redukcja czasów przejścia; • bezpieczniejsze środowisko pracy. 	<ul style="list-style-type: none"> • niewłaściwa identyfikacja stanu istniejącego; • niezauważanie popełnianych błędów, brak koncentracji; • niereagowanie pracowników na sygnały; • przyzwyczajenia i brak samodyscypliny; • niezrozumienie wykonywanej operacji.

Źródło: opracowanie własne.

Narzędzia koncepcji Lean Management stanowią zbiór elementów ukierunkowanych na efektywne działania organizacji, która będzie przygotowana do przyjęcia wyzwania czasu. Częstym uniedogodnieniem jest pojawiające się w literaturze różnego rodzaju nazewnictwo narzędzi Lean. W jednej pozycji literaturowej narzędzie jest nazwane metodyką, w innych tymczasem można spotkać takie określenia, jak technika, system, koncepcja, metodologia. Niezależnie od powyższego jednoznacznym faktem jest to, że stosowane narzędzia Lean są ze sobą połączone i zależne. Należy być świadomym tego, że zastosowanie jednego z narzędzi w izolacji od innych nie zagwarantuje wprowadzenia fundamentalnych zmian.

1.4. Lean Management a inne koncepcje zarządzania

Ciągle zaostrzająca się konkurencja rynkowa, rozwój nowoczesnych technik i technologii oraz pragnienie dostosowania się do dynamicznie zmieniającej się sytuacji na rynku wymusiły na przedsiębiorcach podjęcie prób poszukiwania i wdrażania nowych metod w zarządzaniu. Konsekwencją podążania z duchem czasu było powstanie na przełomie XX i XXI wieku kilku nowoczesnych koncepcji zarządzania opartych na metodach organizacji i zarządzania odmiennych od konwencjonalnych [Pawłyszyn, Kudelska, Stachowiak, 2013, s. 41]. Są to m.in. *Total Quality Management (TQM)*, *Business Process Reengineering (BPR)*, *Six Sigma*, *TOC*, *Agile Manufacturing*, która jest następczynią filozofii Lean Management, a także inne. Wybór i praktykowanie przez organizacje nowoczesnych koncepcji zarządzania wynika z potrzeby redukcji kosztów operacji i czasu przejścia materiału (lead time), doskonalenia zarządzania zapasami oraz poprawy zadowolenia klientów, elastyczności działania i komunikacji [Tummala, Philips, Johnson, 2006, s. 190]. Poniżej zostaną przytoczone tylko wybrane koncepcje zarządzania, po które sięgają przedsiębiorstwa w celu doskonalenia swojego środowiska pracy.

Six Sigma. Jest to koncepcja ukierunkowana na pomiar i podwyższenie produktywności organizacji poprzez identyfikację oraz wykrywanie błędów w procesie produkcji lub dostarczania usług. Koncepcja ta została opracowana w latach 80. XX wieku przez dyrektorów Motoroli i General Electric. Głównym celem Six Sigma jest zwiększenie zadowolenia klienta do najwyższego możliwego poziomu. Jeśli firma ją stosuje, klient nie powinien mieć więcej niż trzy negatywne doświadczenia na milion możliwości [Eckes, 2011, s. 27]. Tym, co wyróżnia daną metodykę, jest wskaźnik *sigma* zaczerpnięty ze statystyki. Wskaźnik sześciu sigm jest wskaźnikiem jakości procesu lub produktu. Im wyższy wskaźnik sigma, tym mniej defektów. Co więcej – Six Sigma jest nastawiona na identyfikację błędów jeszcze przed ich wystąpieniem.

Założeniem danej koncepcji jest pozyskanie zadowolenia klienta przez dostarczenie mu produktu, za który jest on gotów zapłacić, z jednej strony, a z drugiej strony – przedsiębiorstwo realizujące produkcję lub dostarczające usługę nie powinno

doznać z tego tytułu uszczerbku na wartości produktu. W osiągnięciu celu postawionego przez Six Sigma pomaga pięciostopniowy proces określony skrótowo DMAIC [Shankar, 2009] wyrażający konsekwentną kolejność kroków, a mianowicie: definiowanie (*define*), pomiar (*measurement*), analizę (*analyze*), udoskonalenie (*improvement*), kontrolę (*control*). DMAIC jest swoistym modelem doskonalenia wskazującym dla zespołu doskonalącego określony plan działań. Oprócz wyróżnionych pięciu kroków w realizacji koncepcji Six Sigma ważne zagadnienie stanowi również struktura organizacyjna, która opisuje podział kluczowych ról pomiędzy pracownikami. To ona dokładnie określa wymagany poziom kompetencji, podział zadań i odpowiedzialności [Witkowski, 1999, s. 66].

W drodze porównania Six Sigma z koncepcją Lean można odnaleźć cechy wspólne, jak też rozbieżności. Zasadniczo obie koncepcje mają ten sam cel – stworzyć najlepiej funkcjonujące procesy, eliminując z nich czynności będące źródłem marnotrawstwa. Jednak główną różnicą pomiędzy nimi tkwi w odrębnym identyfikowaniu marnotrawstwa. Zwolennicy Lean twierdzą, że marnotrawstwo powstaje w wyniku poczynania zbędnych kroków, podczas gdy sprzymierzeńcy sześciu sigm stawiają akcent na zmienność w procesie (zmniejszenie liczby występujących błędów). Kolejną odmiennością jest realizacja wdrożeń, która w przypadku Six Sigma spoczywa na celowo zorganizowanych zespołach w wybranej dziedzinie wtenczas, gdy w drodze usprawnień Lean biorą udział wszyscy pracownicy.

Metody statystyczne Six Sigma pozwalają dogłębnie poznać problem i jego przyczyny, jednak zrozumienie podejścia sześciu sigm dla pracowników często jest dość trudnym zadaniem, co też stoi na przeszkodzie zaakceptowaniu przyjętej strategii postępowania. Lean Management stosuje zaś proste metody i narzędzia zrozumiałe dla każdego pracownika. Poza tym, jak twierdzą sami zwolennicy koncepcji Six Sigma, swoje miejsce odnajduje ona w większości przypadków w dużych przedsiębiorstwach, tymczasem zasady Lean są stosowane w firmach o różnej wielkości.

Theory of Constraints (TOC). Postacią, która jest nierozzerwalnie związana z TOC, czyli teorią ograniczeń, jest izraelski fizyk Eliyahu Goldratt. W roku 1984 wraz z Jeffem Coxem zapoznał on czytelników z *Theory of Constraints* poprzez książkę *The Goal: Excellence In Manufacturing*. Goldratt postulował, że wystarczy wpłynąć na niewielką liczbę elementów, żeby dokonać zasadniczej zmiany w całej organizacji [Goldratt, 2007, s. 238–239]. Wierzył, że każdy system ma miejsca krytyczne, w których wprowadzenie zmian przyniesie pozytywny (lub negatywny) wpływ na ogólną wydajność systemu. Przy czym wydajność systemu będzie nieproporcjonalnie większa w stosunku do poniesionych nakładów sił. Miejsca te nazwał on ograniczeniami (*constraints*). Teoria ograniczeń nie traktuje jednak ograniczenia jako coś złego, a wręcz przeciwnie – ograniczenia są immanentną częścią rzeczywistości [Mielcarek, 2005, s. 24]. Ważnym narzędziem stosowanym w celu

poprawy wydajności systemu jest mechanizm werbel – bufor – lina (*drum – buffer – rope*)⁹.

TOC wywodzi się z przekonania, że w każdym konkretnym momencie system ma tylko jedno ograniczenie. Celem więc jest zidentyfikowanie i maksymalne wykorzystanie danego wąskiego gardła. Innymi słowy – zadanie teorii ograniczeń sprowadza się do przekształcenia źródła problemu w źródło dochodów. Koncepcja TOC jest często przedstawiana przez analogię łańcucha, w której akcentuje się, że łańcuch (organizacja) jest o tyle mocny, o ile jest mocne jego najslabsze ogniwo (ograniczenie) [Detmer, 2008, s. 35–36]. Usprawnienia zaś, które są skierowane na poprawę wydajności najslabszego ogniwa, a jednocześnie nie przynoszą pożądanej poprawy, najprawdopodobniej nie poprawią systemu i mogą być uznane za marnotrawstwo.

Koncepcja Lean Management, tak jak TOC, dąży do podwyższenia stopnia wykorzystania zasobów, co w konsekwencji powinno przyczynić się do podniesienia efektywności funkcjonowania organizacji. Wspólną cechą obu koncepcji jest traktowanie procesu poprawy jako podejścia holistycznego, ciągłego, z jasno wytyczonymi celami. Niemniej jednak cele stawiane przez każdą z koncepcji różnią się pomiędzy sobą. Wtenczas, gdy podstawowym celem Lean jest wzrost zysku przez dodanie wartości z punktu widzenia klienta poprzez eliminowanie marnotrawstwa, TOC skupia się na zwiększeniu zysku przez zwiększenie przepustowości [Bednarek, 2007, s. 86]. Co więcej – gdy szczupłe zarządzanie dąży do maksymalnej wydajności zasobów, TOC postuluje maksymalne wykorzystanie ograniczenia oraz dostosowanie do niego pozostałych zasobów w systemie. Kolejną odmiennością dwóch podejść jest aspekt związany z zapasami. Koncepcja Lean ukierunkowana jest na maksymalne zmniejszenie zapasów, teoria ograniczeń przeciwnie – uważa, że zapasy są sposobem na zachowanie płynności produkcji firmy.

Agile Manufacturing (AM). Zwinne wytwarzanie, czyli Agile Manufacturing, to koncepcja, która wyłoniła się niedługo po koncepcji Lean Management. Po raz pierwszy wzmianka o AM miała miejsce w roku 1991 w raporcie Rogera Nagela i Ricka Dove’a wydanym pod tytułem *21st Century Manufacturing Enterprise Strategy* [Nagel, Dove, 1991, s. 7–53]. W środowisku, które coraz częściej jest poddawane ofensywie zmian, pojawiła się potrzeba zdolności szybkiej reakcji na nie. Głównym celem AM było i jest zachowanie atrakcyjności i konkurencyjności rynkowej poprzez dostarczenie konsumentom wysokiej jakości produktów, które w całości zaspokajają ich wymagania i potrzeby. Według Gupta i Mittal Agile Manufacturing jest koncepcją organizacji, która integruje organizację, ludzi i techno-

9 W TOC rytm pracy systemu wyznacza wąskie gardło (werbel), określając czas dostawy oraz optymalną wielkość partii obróbczej. W celu uchronienia wąskiego gardła od przestojów stworzony zostaje bufor zapasów, którego wielkość określana jest na podstawie czasu trwania cyklu, ilości wolnych mocy produkcyjnych i stabilności pracy zasobów. Lina z kolei wiąże wąskie gardło i pierwsze ogniwo w łańcuch, nadając tym samym sygnał o konieczności terminowej dostawy surowców, co z kolei zapobiegnie tworzeniu się zbędnych zapasów produkcji w toku. Esencją danej teorii jest obciążenie w 100% wąskiego gardła.

logię w pełnowartościową jednostkę za pomocą wdrożenia zaawansowanych technologii informacyjnych, a także kreuje zwinne i elastyczne struktury organizacyjne w celu wsparcia wysoko wykwalifikowanych, kompetentnych i zmotywowanych ludzi [Gupta, Mittal, 1996, s. 1511–1513]. Z powyższej definicji wyłania się kolejny ważny aspekt koncepcji zwinnej – potencjał intelektualny pracowników. Kompetencje wszystkich pracowników powinny być stale rozwijane ze szczególną koncentracją na ich kluczowych kompetencjach i umiejętnościach, co pozwoli na wykształcenie elastycznych i wielofunkcyjnych pracowników. Tymczasem środowisko firmy zwinnej to środowisko wspierające eksperymentowanie, uczenie się, propagujące innowacyjność i ciągle doskonalenie, środowisko tworzące nie tylko kooperację pomiędzy firmą a jej dostawcami i klientami, ale też budujące partnerskie układy pomiędzy konkurentami.

Kompleksowe zorientowanie na klienta znajduje się w centrum zainteresowań przedsiębiorstw zwinnych, w których nieodzownym procesem staje się sprawny przepływ aktualnych i przejrzystych informacji wspomagających pracę wszystkich działów przedsiębiorstwa. Kluczową rolę w procesie wytwarzania odgrywa więc klient, który formułując swoje wymagania, uwagi i sugestie, pomaga stworzyć indywidualny i użyteczny produkt.

Zasadnicze znaczenie w kontekście AM ma także wykorzystanie pojawiających się na rynku okazji¹⁰, których implikacja powinna zagwarantować przedsiębiorstwu, działającemu na szybko zmieniających się rynkach, osiągnięcie przewagi wynikającej z odpowiedniego spożytkowania krótkookresowych możliwości [Krupski, Niemczyk, Stańczyk-Hugiet, 2009, s. 163–164].

Porównując koncepcje Lean i Agile, można stwierdzić, że są one wzajemnie powiązane, jak też tworzą obopólne uzupełnienie. Można powiedzieć, że Agile Manufacturing jest uzupełnieniem i rozwinięciem koncepcji Lean, która wykraczając poza zakres zakładu produkcyjnego, sięga do horyzontów współpracy wirtualnej. Obie koncepcje ze sobą nie konkurują, mimo że występuje znaczna różnica pomiędzy podejściem każdej z koncepcji do zarządzania zmianami.

Lean Management w dążeniu do zwiększenia efektywności, wyeliminowania strat, jak też ich przyczyn próbuje zredukować liczbę pojawiających się zmian wewnętrznych i zewnętrznych wtenczas, gdy filozofia zwinności wykorzystuje potencjał zmian [Naylor, Naim, Berry, 1999, s. 107–118; Rigby, Day, Forrester, Burnett, 2000, s. 178–186; Christopher, 2000, s. 37–44]. Agile Manufacturing odpowiada na pytanie, jak prosperować w środowisku przenikniętym ciągłymi i nieprzewidywalnymi zmianami. Uczy przedsiębiorstwo reagować na zmiany, a nawet je prowokować, jeżeli prowadzą do przewagi konkurencyjnej. Jednak zdolność organizacji do przystosowania się do zmian zależy od poziomu elastyczności sys-

10 Okazje są traktowane jako zdarzenia lub sploty okoliczności o charakterze gospodarczym stwarzające możliwość osiągnięcia dodatkowych korzyści, wartości niematerialnych i/lub prawnych [Krupski, 2008, s. 49].

temu produkcyjnego, który powinien dążyć do eliminacji błędów i strat, skrócenia czasu przezbrojeń, zmniejszenia partii produkcyjnych, minimalizacji nadprodukcji, zapasów i innych rodzajów marnotrawstwa, co z kolei należy do zakresu zadań narzędzi filozofii Lean.

Zadaniem każdej z wyżej omówionych koncepcji jest spełnienie ciągle rosnących zapotrzebowań klientów i szybkie reagowanie na nie. Nie można więc twierdzić, że jedna koncepcja jest lepsza od innej. Każda z nich jest koncepcją właściwą w określonym czasie, określonych warunkach i każda ma swoich zwolenników oraz przeciwników. Poszczególne koncepcje koncentrują uwagę na konkretnych pytaniach: TOC w dużej mierze odpowiada na pytanie: *gdzie jest problem?*; Lean – *gdzie powstaje marnotrawstwo?*; Six Sigma – *jak wyeliminować błędy?*; Agile – *jak wykorzystać zmiany?* Niemniej jednak wszystkie koncepcje mają co najmniej trzy podobieństwa: przynoszą znaczące pozytywne skutki finansowe, potrzebują dla sukcesu wsparcia kadry kierowniczej, mogą być stosowane zarówno w produkcji, jak i w sferze usług. Kolejnym znacznym podobieństwem jest nieustające dążenie do ulepszania systemu oparte na cyklu PDCA¹¹. Cecha ta nadaje organizacji perspektywę wzrostu produktywności, wyeliminowania błędów, zwiększenia bezpieczeństwa stanowisk pracy, a tym samym daje możliwość utrzymania wysokiego poziomu konkurencyjności rynkowej.

Każde podejście ma zarówno mocne, jak i słabe strony. Dlatego, żeby wykorzystać maksymalny potencjał poszczególnych koncepcji, podjęto próby stosowania koncepcji łączonych. W ten sposób wyłoniły się następujące rozwiązania hybrydowe: Leagile, TOC-Lean, Lean Six Sigma (LSS), TOC-Lean-Six Sigma (TLS) (tab. 1.5).

Tab. 1.5. Porównanie charakterystyk rozwiązań hybrydowych

Rozwiązanie	Definicja	Korzyści	Strategia produkcyjna
Leagile	Połączenie szczupłych i zwinnych paradygmatów w ramach ogólnej strategii łańcucha dostaw poprzez umieszczenie punktu rozdziału w sposób najlepiej odpowiadający potrzebom reagowania na oddolny zmienny popyt, jak też zapewniający planowanie poziomu w górę od rynku [Naylor, Naim, Berry, 1999, s. 107-118].	<ul style="list-style-type: none"> • skrócenie czasu reakcji na zmiany w otoczeniu • umiejętność wykorzystania pojawiających się na rynku okazji • zwiększenie efektywności masowej kastomizacji • zwiększenie wydajności odchudzonych procesów • wzmocnienie integracji wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa 	Produkcja dostosowana do zapotrzebowań rynku przy maksymalnym wykorzystaniu mocy produkcyjnych tworzących wartość dla klienta, z uwzględnieniem zmiennych warunków zewnętrznych i wewnętrznych, pozbawionych wszystkiego, co jest źródłem marnotrawstwa.

11 PDCA to akronim pochodzący od angielskich słów *Plan, Do, Check, Act* oznaczających *planowanie, wykonanie, sprawdzenie (kontrolę) i działanie*. Jest to cykliczny proces decyzyjny ilustrujący podstawową zasadę ciągłego ulepszania (ciągłego doskonalenia) stworzony przez Williama Edwardsa Deminga.

Rozwiązanie	Definicja	Korzyści	Strategia produkcyjna
TOC-Lean	Rozwiązanie polegające na zidentyfikowaniu głównych problemów, poszukiwaniu i planowaniu ich rozwiązań poprzez wdrożenie zasad TOC-Lean, a także utrwaleniu wprowadzonych zmian w myśl ciągłego doskonalenia procesów.	<ul style="list-style-type: none"> • maksymalne wykorzystanie możliwości wąskich gardeł • poprawa wydajności strumienia wartości • skrócenie czasu buforowego poprzez eliminowanie zakłóceń w procesie • skrócenie cykli realizacji zamówień • wzrost zyskowności poprzez jednoczesne zwiększenie wydajności i tworzenie wartości dla klienta 	Produkcja zorientowana na maksymalne wykorzystanie ograniczeń i ich wzmocnienie poprzez eliminację występującego w nich marnotrawstwa oraz zapewnienie ciągłego przepływu wartości przez miejsce będące wąskim gardłem.
LSS	Koncepcja prowadząca do stopniowego wzrostu poziomu jakości produktów i niezawodności procesów, a tym samym wspierająca wdrażanie szczupłych praktyk takich jak Kan-ban TPM i innych [Arnheiter, Maleyeff, 2005, s. 5-18].	<ul style="list-style-type: none"> • zmniejszenie kosztów produkcji i usług • skrócenie czasu pracy • zmniejszenie liczby wadliwych produktów • zwiększenie zakresu wykonywanych prac bez poniesienia dodatkowych kosztów • zmniejszenie kosztów prac projektowych • skrócenie czasu realizacji projektów 	Produkcja oparta na projektach i inicjatywach usprawniających ukierunkowane na redukcję zmienności wraz z odchudzaniem procesów ze zbędnych działań i źródeł wszelkiego rodzaju marnotrawstwa.
TLS	Koncepcja koncentrująca uwagę na miejscach stanowiących ograniczenie w procesach, w celu maksymalnego ich wykorzystania drogą stosowania szczupłych technik, ograniczając przy tym niepożądaną zmienność dla zapewnienia stabilności procesów.	<ul style="list-style-type: none"> • stabilizacja procesów produkcyjnych • zwiększenie rentowności bez konieczności angażowania dodatkowych środków pieniężnych • realizacja celów strategicznych dotyczących produkcji • skrócenie terminów zwrotu nakładów inwestycyjnych • pozyskanie maksymalnych oszczędności i ciągłe doskonalenie jakości produktów 	Produkcja, w której akcent położony jest na kluczowe aspekty wymagające zmian, zapewniająca eliminację przeszkód i wad w procesie wytwórczym z jednoczesnym monitorowaniem procesów i szybkim reagowaniem na pojawiające się odchylenia.

Źródło: opracowanie własne.

Zarządzanie szczupłe dąży do eliminacji strat, a więc minimalizacji kosztów; zwinne — przemawia za maksymalną elastycznością. Konsolidacja Lean i Agile (Leagile) jest możliwa dzięki zastosowaniu punktu rozdziału zamówień, który stanowi rozgraniczenie pomiędzy procesami logistycznymi związanymi z realizacją prognozowanych potrzeb na górze strumienia (rozumowanie szczupłe) a proce-

sami logistycznymi kształtowanymi w odpowiedzi na zindywidualizowane potrzeby klienta na dole strumienia (rozumowanie zwinne).

Konsekwentne i ciągle wdrażanie zasad Lean w całej organizacji może zapewnić zmniejszenie zapasów, poprawić wydajność procesów produkcyjnych, skrócić czas realizacji zamówień, a zatem przyczynić się do uzyskania przewagi nad konkurentami. Jednak często powstaje pytanie, który z obszarów ma najwyższy priorytet i który powinien być doskonalony jako pierwszy. Wtenczas ze wsparciem przychodzi koncepcja TOC dająca możliwość określenia i zaostrożenia uwagi na obszarach, które będą mieć największy wpływ na działalność przedsiębiorstwa. Zasady Lean będą stosowane w tym przypadku w miejscach, gdzie jest na nie największe zapotrzebowanie – w ograniczeniach. Tym samym w ramach podejścia TOC–Lean koncentrująca siła TOC znacznie zwiększa moc Lean do wyeliminowania problemów i niekorzystnych konsekwencji.

Podejście LSS jest zespoleniem koncepcji Lean z Six Sigma, których sojusz był podyktowany znacznym pozytywnym wpływem szczupłych praktyk w obrębie realizowanych projektów Six Sigma. Ta integracja dzięki narzędziom doskonalenia, a także redukcji zapasów i innego rodzaju marnotrawstwa pozwala uzyskać wyroby o lepszych parametrach, w tym jakościowych. Z kolei TLS stanowi w pełni zintegrowaną metodologię wchłaniającą w siebie wszystkie atuty zaangażowanych w nią koncepcji, tworząc określony tok postępowania przynoszący znacznie większe korzyści niż każda koncepcja z osobna [Pirasteh, Farah, 2006, s. 31–33]. TLS obejmuje zarządzanie buforami (TOC), które służy jako drogowskaz w podejmowaniu decyzji usprawniających, wspierających proces ciągłego doskonalenia (Lean). Narzędzia statystycznego sterowania procesem pozwalają zaś uniknąć potencjalnych zagrożeń w razie ich wystąpienia – ustalić przyczyny oraz zapewnić stabilność procesów (Six Sigma).

Nowoczesne organizacje stosują różne koncepcje zarządzania, które mają umożliwić bardziej płynne i dynamiczne dostosowanie się do warunków otoczenia, a nawet dążą do podejmowania działań wyprzedzających zmiany [Perechuda, Chomiak-Orsa, 2013, s. 310]. Niezmiernie ważnym czynnikiem w implementacji jakiegokolwiek z wyżej wymienionych rozwiązań są zasoby ludzkie. Doświadczenie pracowników, ich umiejętności, przekonanie, chęć uczenia się i stosowania wybranych przez organizację praktyk dają solidne podstawy do osiągnięcia powodzenia i oczekiwanych rezultatów. Silna pozycja kierownictwa to podstawa w inicjowaniu zmian. Właśnie czołówka kierownicza ma na celu stworzenie warunków (w tym przygotowanie odpowiedniej infrastruktury i zapewnienie niezbędnych zasobów) zachęcających do angażowania się, przejęcia odpowiedzialności, proaktywnego myślenia, podejmowania decyzji przez wszystkich członków organizacji. Niewątpliwie są fakt potrzeby przeszkolenia pracowników, określenie i sformułowanie zadań dla każdego z nich, a następnie ciągle koordynowanie, wspieranie, motywowanie i odpowiednie reagowanie na sytuacje stresowe, które w sposób

naturalny będą pojawiać się w drodze do zmian. Należy pamiętać, że nowe doświadczenie, nowa wiedza pozyskana przez pracownika pozwolą szerzej spojrzeć na wykonywaną pracę, co z kolei może stać się bodźcem motywacyjnym skierowanym w stronę chęci identyfikowania się z organizacją, a zatem — chęci wzmacniania jej pozycji rynkowej.

KLASTRY — POTENCJAŁ ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTW I REGIONÓW

2.1. Ewolucja rozwoju i idea koncepcji klastrów

Przełom XX i XXI wieku to okres znacznych zmian ekonomicznych niosących nowe perspektywy i wyzwania, okres wykrystalizowania się gospodarki globalnej. Globalizacja poszerzyła horyzonty wymiany gospodarczej, zmieniła znaczenie roli pracowników umysłowych, przyspieszyła transfer wiedzy, umiejętności i technologii, wymusiła współpracę konkurujących ze sobą firm. W świetle opisywanych zjawisk uzasadnione było skierowanie uwagi na koncepcję klastrów będącą kluczem w podnoszeniu konkurencyjności i innowacyjności, tak w wymiarze lokalnym, jak i regionalnym.

Znaczna liczba pozycji literaturowych za prekursora koncepcji klastrów uważa neoklasycznego ekonomistę Alfreda Marshalla, który analizował znaczenie koncentracji wyspecjalizowanych gałęzi przemysłu w poszczególnych obszarach. Posłużył się on wówczas pojęciem dystryktów przemysłowych (ang. *industrial districts*), które po raz pierwszy jednak pojawiło się w dorobku irlandzkiego ekonomisty Williama Hearn [Skawińska, Zalewski, 2009, s. 21]. W swoim podręczniku *Plutology. Theory of the Efforts to Satisfy Human Wants* (1863) Hearn szczegółowo opisał dzielnice Londynu specjalizujące się w różnego rodzaju działalności. Rozpoznał on również, że koszty produkcji są główną przyczyną tworzenia się dystryktów przemysłowych [Sforzi, 2008, s. 72]. Sięgając głębiej do wiadomości historycznych, ciągle podtrzymując temat specjalizacji, należy odnotować nazwisko Adama Smitha. Szkocki myśliciel i filozof jeszcze w 1776 roku zaznaczył, że podział pracy przyczynia się do skrócenia czasu jej wykonywania, wzrostu wydajności, rozwoju wynalazczości (*An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*). W świetle powyższych dociekań można stwierdzić, że teoria dotycząca klastrów zaczęła wyłaniać się jeszcze na przełomie lat 70. i 80., jednak samo pojęcie *klustra* zostało upowszechnione przez amerykańskiego ekonomistę Michaela Portera. Owo pojęcie pochodzi od angielskiego słowa *cluster* oznaczającego grono, grupę, skupisko, zlepek.

W swojej książce pod tytułem *Zasady ekonomiki (Principles of Economics — 1890)* Michael Porter sformułował wnioski dotyczące relacji występujących pomiędzy bliskim zlokalizowaniem firm a ich efektywnością gospodarczą. Na podstawie

powyższych przemysłów zdefiniował on, że „klastery to geograficzne skupisko wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych dostawców, jednostek świadczących usługi, firm działających w pokrewnych sektorach i związanych z nimi instytucji (na przykład uniwersytetów, jednostek normalizacyjnych i stowarzyszeń branżowych) w poszczególnych dziedzinach konkurujących między sobą, ale również współpracujących” [Porter, 2001, s. 245]. Badacz zaznaczył, że przedsiębiorstwa skupione w klastrze mogą pozyskać przewagę konkurencyjną dzięki środowisku, które stwarza możliwości oraz zdolności do przedsiębiorczości, specjalizacji, akceleracji innowacji i odmienności strategii działania, opartej na koordynacji, zaufaniu oraz powtarzaniu wymiany [Skawińska, Zalewski, 2009, s. 173]. Obecnie definicja Portera jest uważana za najczęściej cytowaną definicję dotyczącą klastrów. W późniejszych latach koncepcja klastrów podlegała dalszej ewolucji, w związku z czym w literaturze przedmiotu, obok wymienionej wyżej klasycznej definicji, wyłoniło się wiele innych. Niektóre z nich zostały przytoczone w tab. 2.1. Feser jednak zaznacza, że złożoność koncepcji klastrów, jak też znaczna różnorodność polityk gospodarczych opartych na danej koncepcji nie pozwalają mówić o jedynie możliwym zdefiniowaniu klastrów dla wszystkich potrzeb analitycznych i praktycznych [Feser, 2001, s. 9].

W literaturze występuje znaczne zróżnicowanie ujęć definicyjnych klastra. Wydaje się więc zasadne wyodrębnienie najważniejszych atrybutów charakteryzujących klastry. Są nimi: przestrzenna i sektorowa koncentracja podmiotów, jednoczesna konkurencja i kooperacja (*koopetycja*), silne i trwałe powiązania pomiędzy podmiotami klastra (dobrowolność związku), specjalizacja (podział pracy i kompetencji w obrębie klastra, wymiana komplementarnych zasobów), wspólna kultura, efektywna dyfuzja tzw. wiedzy ukrytej¹, technologii i innowacji, wspólna ścieżka rozwoju i wytworzenie specyficznej tożsamości klastra. Geograficzna bliskość organizacji zrzeszonych w klastrze, która jest kluczowym elementem funkcjonowania struktur klastrowych, sprzyja dzieleniu się nie tylko zasobami materialnymi, ale także zasobami takimi jak wiedza czy doświadczenie. Jednak sama bliskość przestrzenna nie jest wystarczająca do sprawnego funkcjonowania klastra. Niezbędnym czynnikiem jest aktywna interakcja i chęć współdziałania pomiędzy podmiotami go tworzącymi. To właśnie dzięki wzajemnym interakcjom można uzyskać efekty synergiczne podejmowanych działań i zwiększyć swoją konkurencyjność na rynku. Przynależność do tej samej lub pokrewnej branży daje możliwość wzajemnego uzupełniania się uczestników klastra. Działając w określonym środowisku i osiągając pozytywne efekty wynikające z funkcjonowania w klastrze, wytwarza się wspólna kultura organizacji do niego przynależnych, zwiększa się poziom zaufania pomiędzy podmiotami, jak też formują się wspólne strategiczne

1 Wiedza ukryta (ang. *tacit knowledge*) jest wiedzą osobistą, trudną do sformułowania i udokumentowania, przejawiającą się w działaniach danej osoby, możliwą do przekazania tylko w sposób interakcyjny w wyniku bezpośrednich kontaktów międzyludzkich.

cele dalszego rozwoju. W świetle powyższych aspektów dla potrzeb dalszych rozważań za obowiązującą w przedmiotowej pracy przyjęto klasyczną definicję klastrów sformułowaną przez Michaela Portera.

Tab. 2.1. Wybrane definicje klastra

Autor	Definicja
M. Porter	Klaster to geograficzne skupisko wzajemnie powiązanych firm, wyspecjalizowanych dostawców, jednostek świadczących usługi, firm działających w pokrewnych sektorach i związanych z nimi instytucji (na przykład uniwersytetów, jednostek normalizacyjnych i stowarzyszeń branżowych) w poszczególnych dziedzinach, konkurujących między sobą, ale również współpracujących [Porter, 2001, s. 248].
Ministerstwo Gospodarki	Przez klaster rozumie się przestrzenną i sektorową koncentrację podmiotów działających na rzecz rozwoju gospodarczego lub innowacyjności oraz co najmniej dziesięciu przedsiębiorców wykonujących działalność gospodarczą na terenie jednego lub kilku sąsiednich województw, konkurujących i współpracujących w tych samych lub pokrewnych branżach oraz powiązanych rozbudowaną siecią relacji o formalnym i nieformalnym charakterze, przy czym co najmniej połowę podmiotów funkcjonujących w ramach klastra stanowią przedsiębiorcy [Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 grudnia 2006 r.].
S. Szultka	Klaster to przestrzennie skoncentrowane skupisko jednocześnie konkurujących i kooperujących przedsiębiorstw z sektorów pokrewnych bądź powiązanych ze sobą (np. w ramach tzw. łańcucha produkcyjnego) oraz instytucji i organizacji powiązanych systemem wzajemnych formalnych i nieformalnych relacji opartych na tzw. trajektorii rozwoju (np. technologii, rynkach zbytu itp.) [Szultka, 2004, s. 10].
T. Roelandt, P. den Hertog, J. van Sinderen, N. van den Hove	Klaster to ekonomiczne sieci silnie współzależnych firm, które są powiązane ze sobą w łańcuchu wartości dodanej. W niektórych przypadkach klastry zawierają aliance strategiczne z agentami infrastruktury wiedzy, takimi jak instytuty badawcze, uniwersytety, firmy inżynieryjne czy firmy świadczące usługi konsultacyjne [Roelandt, den Hertog, van Sinderen, van den Hove, 1999, s. 315].
L. van den Berg, E. Braun, W. van Winden	Klasy to zlokalizowane sieci wyspecjalizowanych organizacji, w których procesy produkcji są ściśle połączone poprzez wymianę towarów, usług i/lub wiedzy [van den Berg, Braun, van Winden, 2001, s. 187].
UNIDO	Klasy to regionalne i terytorialne koncentracje firm produkujących i sprzedających podobne lub komplementarne produkty, a przez to zmuszone do przewyższania podobnych problemów i wyzwań. Te koncentracje prowadzą do powstania zewnętrznych gospodarek (takich jak pojawienie się wyspecjalizowanych dostawców surowców i komponentów lub wzrost specjalistycznych kompetencji i umiejętności) i sprzyjają pojawieniu się wyspecjalizowanych usług w kwestiach technicznych, administracyjnych i finansowych [Ceglie, Dini, 1999, s. 2].
P. Cooke, R. Huggings	Klaster to geograficzne skupisko firm, pomiędzy którymi istnieją powiązania pionowe i poziome, korzystające z tej samej lokalnej infrastruktury, mające wspólną wizję rozwoju, współpracujące i jednocześnie konkurujące w pewnych segmentach rynku [Cooke, Huggings, 2002, s. 4].
J. Stachowicz	Klaster to zgrupowanie organizacji na danym terytorium wraz z całą siecią ich wewnętrznych i zewnętrznych relacji i powiązań o uświadomionej wizji oraz wspólnym celem biznesowym, dla urzeczywistnienia których rozpoczyna ono proces budowy i rozwoju relacji współpracy i współdziałania opierającego się na kształtowaniu i rozwoju więzi, zaufania między ludźmi, którzy konstytuują te przedsiębiorstwa i organizacje [Stachowicz, 2004, s. 15].

Autor	Definicja
R. Rabelotti	Klaster to geograficzne skupisko wyspecjalizowanych firm działających w pokrewnych sektorach, powiązanych siecią publicznymi i prywatnymi instytucjami wspierającymi ich aktywność. Pomiędzy podmiotami gospodarczymi występują powiązania rynkowe i pozarynkowe wynikające z wymiany dóbr i informacji, a zachowania poszczególnych przedsiębiorstw determinowane są przez poczucie więzi i wspólnoty z innymi firmami z pokrewnych sektorów działających w tej lokalizacji [Rabelotti, 1995, s. 29–41].
M. Voynarenko, M. Mały	Klaster to terytorialno-sektorowe dobrowolne stowarzyszenie przedsiębiorstw, które ściśle współpracują z instytucjami naukowymi i władzami lokalnymi w celu zwiększenia konkurencyjności swoich produktów i dynamicznego wzrostu gospodarczego regionu [Voynarenko, Mały, 2005, s. 18].
M. Wyrwicka	Klaster to sieć podmiotów gospodarczych tworzących dobrowolnie (oddolnie) system zainicjowany przez wiele organizacji, (...) celem współpracy we wspólnie wyznaczonym obszarze działalności w perspektywie strategicznej [Wyrwicka, 2009, s. 49].
S.A. Rosenfeld	Klaster to geograficzne skupisko podobnych, powiązanych bądź komplementarnych przedsiębiorstw kooperujących ze sobą, korzystających z tej samej specjalistycznej infrastruktury, rynku pracy i wyspecjalizowanych usług, przed którymi pojawiają się podobne szanse i zagrożenia [Rosenfeld, 1997, s. 10].
S. Sokolenko	Klaster to terytorialne zgrupowanie wzajemnie powiązanych firm i instytucji w obrębie określonego regionu przemysłowego, które ukierunkowuje swoją działalność na wytwarzanie produkcji klasy światowej [Sokolenko, 2003, s. 24–28].
M. Steiner, C. Hartmann	Klaster to wiele różnorodnych komplementarnych przedsiębiorstw (w sektorach produkcji lub serwisowania), publicznych, prywatnych i innych instytutów badawczych i rozwojowych, tworzących efekt synergii, zwiększających produktywność i prowadzących do zwiększenia korzyści ekonomicznych [Steiner, Hartmann, 2001, s. 43–45].
N. Mikula, V. Bazylyuk	Klaster to grupa geograficznie zlokalizowanych i wzajemnie powiązanych przedsiębiorstw: dostawców sprzętu, specjalistycznych usług produkcyjnych, infrastruktury, ośrodków badawczych, uczelni wyższych i innych organizacji, uzupełniających się wzajemnie w osiągnięciu określonego efektu gospodarczego celem wzmocnienia przewagi konkurencyjnej poszczególnych organizacji, klastra, sektorów i regionu jako całości [Mikula, Bazylyuk, 2011, s. 72].
K. Mrozowicz	Klaster to procesowo zdeterminowany strukturalno-funkcjonalny system organizacyjny działający na podstawie reguł administracyjno-prawnych w pewnym otoczeniu społeczno-ekonomicznym, którego efektywność uwarunkowana jest oddziaływaniem środowiska zewnętrznego oraz cechami jego warunków wewnętrznych i ich wzajemną koincydencją oraz współzależnością, które w sumie podlegają wpływowi powszechnych procesów systemowych, a głównie: homeostazie, synergii, entropii, specjalizacji i ekwiwalencji [Mrozowicz, 2010, s. 65].

Źródło: opracowanie własne.

Ważnym atrybutem klastra jest wspomniana wyżej kooperacja, określana niekiedy też mianem kooperencji. Kooperacja to zjawisko łączące współpracę i rywalizację, gdzie tworzenie wartości jest procesem wynikającym ze współpracy, a przejmowanie wartości jest procesem wynikającym z rywalizacji. W warunkach kooperacji podmioty w klastrze stają się wzajemnymi partnerami, konkurentami, klientami, dostawcami lub usługodawcami. Takie podejście pozwala osiągnąć synergiczne efekty wspólnych działań, np. poprzez wypracowanie lub wymianę rozwiązań innowacyjnych czy

też podjęcie wspólnych prac badawczo-rozwojowych. W relacjach kooperacyjnych szczególnie ważne jest wykreowanie warunków sprzyjających uczciwej współpracy i rywalizacji, a niezwykle istotną umiejętnością jest zarządzanie zaufaniem do partnerów biznesowych. Kluczowym wyzwaniem jest wypracowanie takich umiejętności zarządczych, które pozwolą na łączenie tych przeciwstawnych postaw strategicznych oraz ochronę tajemnic biznesowych każdej firmy.

Często pojęcie *klasy* utożsamiane jest z pojęciem *sieci*, jednak mimo wielu wspólnych atrybutów istnieją znaczące różnice pomiędzy tymi strukturami. Jedną z podstawowych różnic jest wzajemne zaufanie partnerów w klasie. Dzięki niemu pomiędzy jednostkami klasowymi może odbyć się ułatwiony przepływ technologii, informacji i idei mających niebagatelizowane znaczenie dla wykreowania przestrzeni wiedzy i innowacji. Różnice i cechy wspólne klas i sieci zostały zaprezentowane w tab. 2.2.

Tab. 2.2. Klasy a sieci – cechy wspólne i różnice

CECHY WSPÓLNE		
<ul style="list-style-type: none"> • luźne powiązania • wzajemność świadczeń • dobrowolność związków • inwestowanie w tworzenie relacji • transfer zasobów między jednostkami 		<ul style="list-style-type: none"> • tworzenie i wzmacnianie kanałów informacyjnych • samodzielność jednostek pod względem ekonomicznym i prawnym • współzależność podmiotów od zasobów kontrolowanych przez inne firmy
RÓŻNICE		
Kryterium	Sieci	Klasy
Członkostwo	formalne — zamknięty krąg podmiotów	otwarte — każdy podmiot może przystąpić
Bliskość geograficzna	brak ograniczeń terytorialnych	koncentracja przestrzenna podmiotów
Współpraca	oparta na formalnej umowie, czyli długoterminowych, sformalizowanych kontraktach	oparta na niesformalizowanych normach i wartościach społecznych, porozumieniach społecznych przyczyniających się do budowania i wzmacniania zaufania
Korzyści	szansa na uczestniczenie w kompleksowym przedsięwzięciu biznesowym; wzrost zysków i sprzedaży	stworzenie odpowiednich warunków rozwojowych dla podmiotów o podobnym profilu działania; dostęp do dostawców i usług
Wizja	osiągnięcie korzyści głównie o charakterze biznesowym, realizacja własnych celów poprzez podmioty sieci	wizja wspólnego rozwoju
Relacje i związki pomiędzy podmiotami	kooperacja	kooperacja i konkurencja (kooperencja)
Wartość dodana	koncentracja na zasadniczych kompetencjach (działania do wewnątrz)	koncentracja na działaniach na zewnątrz (korzyści zewnętrzne — aktywna rywalizacja)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Mikołajczyk, Kurczewska, Fila, 2009, s. 16–18; Skawińska, Zalewski, 2009, s. 170; Owczarek, 2010, s. 45.

Główną ideą tworzenia klastrów jest wzajemna koordynacja działań w momencie, gdy podmioty klastrowe o różnorodnej charakterystyce funkcjonowania realizują wspólny cel, zwiększając tym samym efektywność swojej pracy i przyspieszając osiągnięcie zaplanowanych rezultatów poprzez wprowadzenie nowych technologii, inicjowanie innowacyjnych rozwiązań, kształtowanie optymalnej struktury produkcji, określenie priorytetowych kierunków rozwoju itd. Dla przedsiębiorstwa produkcyjnego przynależność do klastra oznacza [Kolodiychuk, 2012, s. 22]:

- przyciąganie inwestycji w celu poprawy jakości produkcji i wzmocnienia przewagi konkurencyjnej;
- stworzenie warunków do wdrożenia innowacji;
- szeroki dostęp do informacji dotyczącej różnych aspektów działalności.

Klasy bardziej skutecznie i efektywnie wykorzystują dostępny kapitał, pomagają przedsiębiorstwom należącym do klastra oszczędzać zasoby i skutecznie realizować inwestycje, przyspieszając rozwój specjalizacji. Przyczyniają się one także do zwiększenia wielkości produkcji, poszerzenia gamy wytwarzanych wyrobów, przyspieszenia we wdrożeniu nowych procesów technologicznych, poprawy jakości produkowanych wyrobów czy świadczonych usług, a także są stymulatorem do tworzenia nowych firm [Voynarenko, 2000, s. 30].

Formowanie struktur klastrowych może nastąpić zarówno w sektorze przemyślu, jak i sektorze usług. Może obejmować różnorodne branże, zaczynając od samochodowej czy lotniczej, kończąc na branży medycznej czy też turystycznej. Klasy mogą różnić się pod względem przyjętych strategii, perspektyw rozwoju oraz poziomu innowacyjności. Niemniej jednak funkcjonowanie w klastrze przynosi znaczne korzyści tak dla pojedynczych przedsiębiorstw, jak i dla regionu.

2.2. Znaczenie klastrów dla przedsiębiorstw i regionów

Klasy w gospodarce rynkowej odgrywają rolę specyficznych skoordynowanych form działalności produkcyjnej, usługowej czy też innowacyjnej. W szerszym pojęciu klasy jako aglomeracja firm i ich dostawców pozwalają stworzyć lokalnie skoncentrowane rynki pracy. Przedsiębiorstwa klastrowe ze względu na fakt ich partycypacji w strukturach klastrowych są w stanie osiągać znacznie większe efekty niż suma wyników pojedynczych podmiotów. Funkcjonowanie firm w klastrze daje im szeroki diapazon korzyści i możliwość uzyskania przewagi konkurencyjnej, której samodzielnie nie byłiby w stanie osiągnąć. Co więcej – poprzez wytworzenie w klastrze wyższego potencjału przedsiębiorczości są one zasadniczym źródłem konkurencyjności lokalnej. Przewaga regionów przekłada się zaś na zdolność konkurencyjną państwa w skali światowej. Powyższe stwierdzenia wskazują, że klasy mają znaczący wpływ nie tylko na rozwój gospodarek oddzielnych regionów, ale także na rozwój całego państwa.

Istnienie struktur klastrowych w regionach wpływa stabilizująco na wzrost gospodarki w nich. Z tego względu władze państwowe i regionalne coraz częściej dokładają wszelkich starań, żeby stymulować powstawanie klastrów. Taka stymulacja umożliwi zniwelowanie różnic w poziomie gospodarczego rozwoju regionów w kraju. Do głównych zadań władz samorządowych należą między innymi [Hermaniuk, 2011, s. 19]:

- identyfikowanie potencjalnych skupisk klastrowych na poziomie regionalnym;
- ukierunkowanie prac badawczych sektora B + R na potrzeby regionu;
- systematyczne inwestowanie w sektor B + R;
- uczestnictwo w budowie struktur systemu innowacyjnego, takich jak parki naukowo-technologiczne, centra zaawansowanych technologii itp.;
- ułatwianie nawiązywania kontaktów pomiędzy uczestnikami klastra i podmiotami zewnętrznymi;
- monitorowanie jakości klastrów, sporządzanie analiz diagnostycznych i proponowanie rozwiązań eliminujących bariery rozwojowe;
- promowanie współpracy z podmiotami spoza danego obszaru;
- dążenie do wzmocnienia marki regionu jako ośrodka innowacji.

Niezwykle istotną rolę w strukturach klastrowych odgrywa koordynator klastra. Jest on siłą sprawczą powstania i rozwoju klastrów. Potwierdzają to badania przedsiębiorstw klastrowych, które wskazują, że główną determinantą rozwoju klastrów jest autorytet i zaangażowanie lidera koordynującego działania uczestników klastra [Chorób, 2015, s. 336–337]. To właśnie on – jako podmiot zaufania publicznego – powinien promować i wspierać członków klastra w przyswojeniu rozwiązań innowacyjnych poprzez budowanie odpowiednich relacji współpracy, zachęcanie do podjęcia wspólnych przedsięwzięć i przełamywania barier z nimi związanych. Działania realizowane przez koordynatora powinny być przemyślane i zmieniać się w zależności od fazy rozwoju klastra. Pierwotnie te działania powinny nosić integrujący i konsolidacyjny charakter, zmieniając się z czasem na działania o charakterze wspierającym i rozszerzającym. Ponadto koordynator klastra może służyć jako „ogniwo” komunikacyjne, dzięki któremu przekazywane są informacje na temat potrzeb rozwojowych oraz identyfikacji stosownych rozwiązań, jak też główny inicjator działań innowacyjnych i rozwojowych, co jest szczególnie ważne dla klastrów młodych [Lämmer-Gamp, Kocker, Christensen, 2011, s. 37–40].

Klasy sprzyjają wykreowaniu nowatorskich podejść i nietradycyjnych sposobów myślenia dotyczących organizacji procesów gospodarczych. Komplementarność sieci powiązań i zależności pomiędzy organizacjami tworzącymi klaster, a także prowadzenie przez ostatnich wspólnych badań i wytyczenie kolegialnych kierunków rozwoju stwarzają warunki do budowania innowacyjnej gospodarki. Kwestie potencjalnych korzyści, które wynikają z funkcjonowania klastrów, mogą być rozpatrywane w dwóch ujęciach: z perspektywy przedsiębiorstw członkowskich klastra i z perspektywy regionu, w którym klaster jest zlokalizowany (tab. 2.3).

Tab. 2.3. Korzyści wynikające z funkcjonowania klastrów

Korzyści dla przedsiębiorstw	Korzyści dla regionu
<ul style="list-style-type: none"> • wspólna realizacja dużych przedsięwzięć • rozwijanie doświadczeń mobilności pracowników w obrębie klastra • łatwiejszy dostęp do zewnętrznych źródeł finansowania • zwiększenie potencjału innowacyjnego • ograniczenie ryzyka własnej działalności • ułatwienie dyfuzji innowacji • redukcja kosztów produkcji i kosztów transakcyjnych • usprawnienie procesów produkcyjnych • nawiązanie kontaktów biznesowych • dyfuzja know-how pomiędzy uczestnikami klastra • wzrost produktywności pracy • stworzenie zachęt do powstawania nowych przedsiębiorstw • ułatwienie procesu budowania marki • korzystanie ze znacznej liczby kanałów umożliwiających uczenie się i tworzenie wiedzy fachowej • włączanie przedsiębiorstw w sieci ponadnarodowe umożliwiające dostęp do nowych rynków i technologii • zwiększenie elastyczności i dzielenie się ryzykiem • podnoszenie umiejętności i kwalifikacji siły roboczej • współpraca z instytucjami naukowymi i placówkami B + R • podwyższenie wiarygodności firmy wobec partnerów biznesowych • niższe koszty badań eksperymentalnych • zwiększenie otwartości na innowacje i zdolność do absorpcji • możliwość korzystania ze wspólnej infrastruktury technicznej • ograniczenie barier wejścia na rynek • uzyskanie wyższej efektywności działań • lepsze wykorzystanie zasobów i ich współdzielenie • osiągnięcie efektu synergii prowadzące do znaczącego obniżenia kosztów • możliwość korzystania przedsiębiorstw (głównie MŚP) z pomocy biznesowej oferowanej przez koordynatorów klastra, dostęp do informacji o rynku 	<ul style="list-style-type: none"> • kształtowanie rynku wyspecjalizowanych czynników produkcji • wzrost produktywności lokalnych przedsiębiorstw • specjalizacja regionu w określonych branżach gospodarczych • stymulowanie przepływu wiedzy, procesów uczenia się oraz absorpcji wiedzy • szybszy transfer specjalistycznego know-how w gospodarce regionu • tworzenie kultury innowacyjności i przedsiębiorczości • zwiększenie skali produkcji • rozwój rozbudowanych sieci produkcji składających się z wyspecjalizowanych poddostawców i kooperantów • włączanie w struktury klastrowe MŚP, co prowadzi do ich wyższej specjalizacji i efektywności funkcjonowania dzięki pośredniej realizacji korzyści skali • większe możliwości interakcji między podmiotami w zakresie współpracy przy opracowywaniu nowych technologii, produktów, inwestycji czy lobbingu władz publicznych • aktywizacja gospodarcza regionu • osiąganie korzyści skali i korzyści różnorodności • podniesienie atrakcyjności lokalizacyjnej regionu dla bezpośrednich inwestycji zagranicznych • tworzenie atrakcyjnych warunków dla powstawania w regionie nowych podmiotów gospodarczych • tworzenie atrakcyjnego rynku pracy przyciągającego wykwalifikowanych pracowników i kreującego nowe miejsca pracy • zwiększenie dochodów ludności • koncentracja środków na finansowanie działalności gospodarczej • poprawa wizerunku regionu • rozwój infrastruktury naukowej w regionie oraz wzrost stopnia jego wykorzystania przez podmioty gospodarcze • rozwój sfery specjalistycznych usług okotobiznesowych • wzrost liczby inwestycji w infrastrukturę regionu • pozytywne oddziaływanie na środowisko przyrodnicze dzięki podejmowaniu przez współpracujące podmioty inwestycji i inicjatyw na rzecz ochrony środowiska oraz tworzenie i wdrażanie innowacji ekologicznych • wzrost tempa rozwoju gospodarczego regionu

Źródło: opracowanie własne.

Jedną z najgłówniejszych korzyści funkcjonowania przedsiębiorstw w ramach struktur klastrowych jest współpraca gospodarcza. Współdziałanie w klastrze podmiotów z sektora MŚP z dużymi przedsiębiorstwami pozwala na pozyskanie większych szans na zbudowanie efektywnych łańcuchów wartości w porównaniu do łańcuchów tworzonych poza klastrem. Adaptatywne środowisko wytwarzane w ramach klastra pozwala realizować wspólne przedsięwzięcia, korzystając ze wspólnych zasobów podmiotów klastrowych, tworząc nowe kombinacje wiedzy, technologii, umiejętności i kapitału. Współdzielenie zasobów (w tym zasobów wiedzy) w danej lokalizacji, a także możliwość ich najlepszego wykorzystania mają na celu dostosowanie podejmowanych działań na rzecz rozwoju klastra oraz optymalizacji kosztów produkcji i kosztów transakcyjnych działających w klastrze firm.

Bliskość terytorialna firm i innych instytucji pozwala budować i utrzymywać zaufanie, które jest koniecznym warunkiem współpracy i ważnym elementem wpływającym na osiągnięte przez klastrer wyniki. Zaufanie pomiędzy partnerami klastra pozwala zwiększyć ich elastyczność na rynku, jak też umożliwia dzielenie się ryzykiem, co jest szczególnie istotne w przypadku firm z sektora MŚP. Z kolei redukcja ryzyka ogranicza koszty zarządzania nim. Także wzajemne zaufanie aktorów klastra znacznie ułatwia organizację procesu produkcji i sprzyja powstawaniu ulepszonych metod produkcji [Palmen, Baron, 2008, s. 62–63].

Struktury klastrowe dzięki integracji przedsiębiorstw umożliwiają zniwelowanie pojawiających się barier i zagrożeń oraz wykorzystanie szans, jakie stwarza postępujący proces globalizacji. Zarazem tworzą one skuteczne mechanizmy wspierające działalność poszczególnych firm oraz stymulują konkurencyjność małych i średnich przedsiębiorstw.

Niezmiernie istotnym aspektem jest to, że w nowych warunkach ekonomicznych i organizacyjno-instytucjonalnych klasy stanowią podstawowe ogniwa w kreowaniu innowacji w gospodarce rynkowej. Wskutek bliskości geograficznej, zwiększonej elastyczności podejmowanych działań oraz mobilności pracowników w ramach przedsiębiorstw klastrowych ułatwiony jest proces dyfuzji innowacji i dyfuzji *know-how* pomiędzy uczestnikami klastra. Taka dyfuzja przyczynia się do zmniejszenia asymetrii informacyjnej między podmiotami gospodarczymi klastra [Skica, Hady, Dzyuma-Zaremba, 2015, s. 43–55]. Dzięki dyfuzji nowych rozwiązań przedsiębiorstwa są zdolne do szybszego rozpoznania i dostosowania się do potrzeb, zagrożeń, szans rynkowych czy też rozwiązań pojawiających się problemów w porównaniu do podmiotów znajdujących się poza klastrem. Tworzenie i przekazywanie wiedzy w klastrze stymuluje jego dynamikę i umacnia pozycję konkurencyjną firm, które do niego przynależą. Większa liczba kanałów informacyjnych umożliwia szybkie uczenie się przedsiębiorstw od innych jednostek w klastrze (konkurentów, jednostek naukowych, dostawców, odbiorców itd.). W ten sposób podmiot klastrowy może zaczerpnąć znaczne zasoby wiedzy, które z kolei zostaną skierowane na skrytalizowanie lub powielenie rozwiązań innowa-

cyjnych. Zdobyta wiedza może otworzyć nowe nisze rynkowe, jak też lepiej przystosować przedsiębiorstwa klastrowe do radzenia sobie ze zmianami rynkowymi.

Korzyści osiągnane przez przedsiębiorstwa klastrowe przenikają dodatkowo do otoczenia klastra oraz znajdują odzwierciedlenie w benefitach pozyskiwanych przez region, a także państwo. Koncentracja firm w określonej lokalizacji staje się magnesem przyciągającym wykwalifikowanych pracowników, nowych dostawców czy też nowych przedsiębiorców. Dzięki rozbudowanej sieci interakcji możliwe jest tworzenie efektywnych łańcuchów wartości pozwalających osiągać korzyści skali. Przedsiębiorstwa łączą nie tylko swoje siły, ale także poszukują współpracy z władzami lokalnymi, regionalnymi oraz kooperują z jednostkami B + R. Tak różnorodna współpraca przekłada się na wzrost produktywności, rentowności, innowacyjności i konkurencyjności regionu.

Analiza literaturowa wskazuje na zależność rozwoju gospodarczego regionu od liczby klastrów w regionie (im większa liczba działających klastrów w regionie, tym wyższy jest poziom jego gospodarki) [European Commission, 2007, s. 4; Cichoń, Figiel, 2007]. Badania także wskazują, że efektywnie funkcjonujące klastry wyróżniają się dużą dynamiką zatrudnienia oraz tworzeniem nowych miejsc pracy [Delgado, Porter, Stern, 2014, s. 1785–1799]. Nowe miejsca pracy powodują spadek bezrobocia, co staje się znacznym atutem regionu, w którym zlokalizowany jest klastr. Ponadto atrakcyjność regionu zwiększa się ze względu na rozwój infrastruktury technicznej, transportowej, naukowej oraz jakości kadr w nim. To z kolei przyciąga inwestorów zagranicznych, którzy zgłaszają zapotrzebowanie na wykonanie różnych usług.

Stopniowe powiększanie zasięgu klastra pod względem dywersyfikacji kierunków rozwoju, zatrudnianie nowych pracowników mających określoną wiedzę i doświadczenie, opracowanie nowych technik i technologii, formowanie i wdrażanie nowych rozwiązań innowacyjnych to czynniki stymulujące wzrost gospodarczy regionu. Funkcjonowanie klastrów daje nie tylko korzyści dla przedsiębiorstw będących jego uczestnikami, ale także wiąże się ze wzrostem zamożności społeczeństwa i wzrostem tempa rozwoju regionu, a co za tym idzie – wykreowaniem lepszego wizerunku tego ostatniego.

Jednak pomimo tak szerokiego zakresu korzyści rozwój klastrów jest ograniczany przez liczne bariery [Kowalski, 2010, s. 9]:

- organizacyjne – wynikające z niskiego stopnia współpracy świata nauki z sektorem przedsiębiorstw, braku koordynacji działań między instytucjami wsparcia biznesu;
- infrastrukturalne – wynikające np. ze słabo rozwiniętej infrastruktury telekomunikacyjno-informatycznej i transportowej regionów;
- prawne – wynikające z niskiej jakości i zmienności regulacji prawnych;
- informacyjne – wynikające ze słabych mechanizmów wymiany informacji i doświadczeń w regionie;

- ekonomiczno-finansowe — wynikające z niewystarczającego dostępu do kapitału czy też rozproszonych źródeł finansowania działań klastrowych.

Ponadto koopetytujące przedsiębiorstwa klastrowe mogą napotkać inne bariery, takie jak bariery mentalne wynikające z niskiego poziomu zaufania pomiędzy partnerami biznesowymi i niedostrzeganie we współpracy szans na wspólny rozwój, brak wykwalifikowanej siły roboczej, izolacja regionalna klastra, utworzenie klastra w „niewłaściwym” czasie, mogą one prowadzić do braku konkurencyjności klastra.

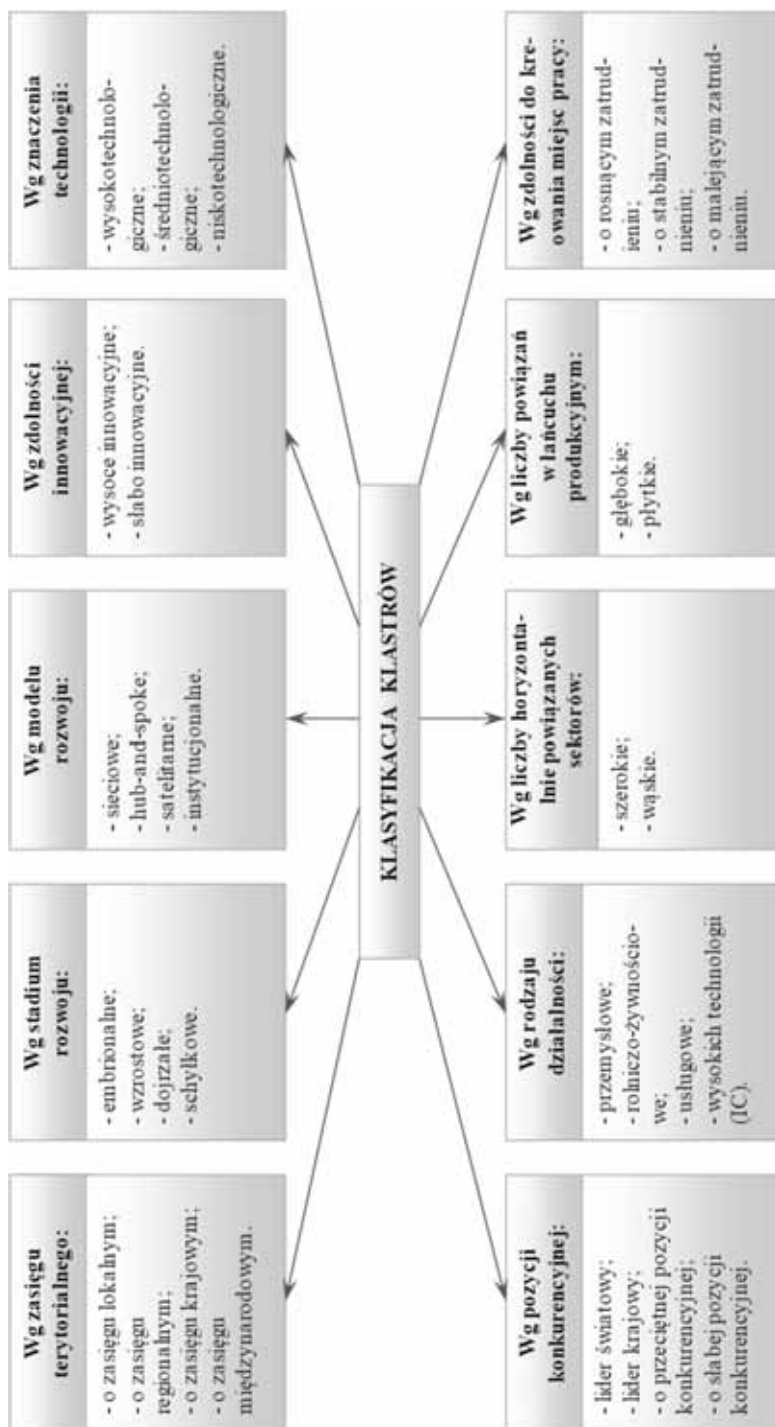
Koncepcja klastrów stanowi nowy sposób myślenia, który pozwala wykreować konkurencyjną gospodarkę. To właśnie klasy stymulują współpracę pomiędzy podmiotami i poprawiają ich kondycję konkurencyjności. Dodatkowo klasy przyspieszają procesy innowacyjne, ponieważ jest w nich skumulowana wiedza, która jest ważną siłą napędową zmian gospodarczych.

2.3. Klasyfikacja struktur klastrowych

Klasy stanowią jeden z najbardziej aktualnych obszarów badawczych. Tkwi w nich potencjał, który pozwala zapewnić rozwój gospodarki regionalnej, tym samym podwyższając jej konkurencyjność na rynku światowym. Klasy mogą tworzyć się z inicjatywy oddolnej lub też odgórnej. Inicjatywa oddolna wiąże się z mobilizacją środowisk branżowych (wykazujących sprzyjające warunki do stworzenia klastra w regionie) wyrażoną w chęci sformowania klastra. Natomiast odgórna inicjatywa zakłada aktywne działania podjęte przez władze publiczne czy samorządowe w kierunku powstania klastra. Nie ma jednoznacznej odpowiedzi, która z wyróżnionych inicjatyw jest lepsza. Jednak bez względu na to, w jaki sposób klaster został zainicjowany, należy dostosować jego typ do sytuacji regionu, warunków wstępnych oraz preferowanych celów [Hołub-Iwan, Niedbała, 2007, s. 38].

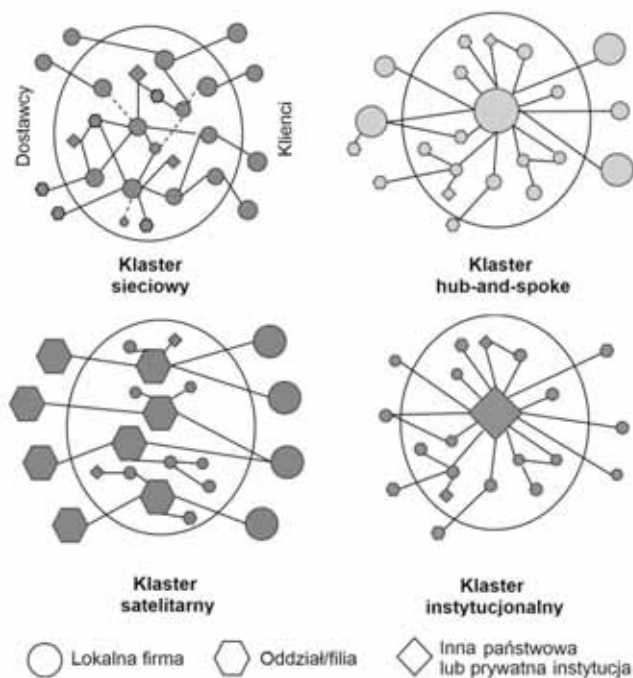
Uformowane klasy cechują się znaczną różnorodnością pod względem rodzaju działalności podstawowej, zasięgu terytorialnego, modelu czy stadium rozwoju, stopnia otwartości na innowacje, pozycji konkurencyjnej na rynku czy systemu powiązań. Analiza literaturowa przedstawia wiele kryteriów, według których można sklasyfikować struktury klastrowe. Rys. 2.1 prezentuje typologię klastrów z uwzględnieniem wyselekcjonowanych kryteriów ich podziału.

Oprócz wyróżnionych na nim kryteriów podziału klastrów w literaturze przedmiotu występują także inne podziały: ze względu na poziom świadomości funkcjonowania (klasy działające, utajone i potencjalne); ze względu na rodzaj relacji pomiędzy uczestnikami (relacje kupujący–sprzedający, relacje konfrontacyjne, kooperacyjne lub relacje wynikające z dzielenia się zasobami); ze względu na gęstość (klaster gęsty lub rozproszony); ze względu na sposób prowadzenia działań technologicznych (klaster twórców, adaptatorów lub użytkowników technologii); ze względu na system powiązań (klaster hierarchiczny lub z brakiem sformalizowanej struktury).



Rys. 2.1. Klasyfikacja klastrów według określonych kryteriów podziału

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 2.2. Podział klastrów według modelu ich rozwoju

Źródło: Guillermo, 2013.

Z punktu widzenia niniejszej pracy jednym z najważniejszych podziałów jest podział klastrów według modelu ich rozwoju (rys. 2.2). Poniżej przedstawiono charakterystykę klastrów w kontekście danego kryterium, wyróżnionych według typologii przedstawionej przez Ann Markusen [1996, s. 293–313].

Klaster sieciowy jest to klaster składający się głównie z małych i średnich przedsiębiorstw funkcjonujących w tym samym lub spokrewnionym sektorze przemysłu, które osiągają efekt skali dzięki wspólnemu wykorzystaniu zogniskowanych w klastrze zasobów. Przedsiębiorstwa w klastrze sieciowym są głęboko osadzone w lokalnych i regionalnych powiązaniach z innymi firmami, a także wspierane przez instytucje publiczne i naukowe, co sprzyja ich adaptacji i przetrwaniu. W tego typu klastrach nie ma centralnego ogniwa, które zrzeszałoby wokół siebie pozostałe organizacje, w tym przypadku wspólny rynek oraz dynamikę klastra określa jego kształt i kierunek rozwoju.

Należy zaznaczyć, że klasy sieciowe są najczęściej spotykanym rodzajem klastrów w Europie. Charakteryzują się wysoką współpracą i zaufaniem, silną specjalizacją i zarazem wzajemną rywalizacją, dzielą pomiędzy sobą wiedzę, koszty, ryzyka i rozwiązania innowacyjne, jak też mają niepowtarzalną lokalną kulturę. Także

w ramach danego klastra często zachodzi przepływ pracowników pomiędzy firmami i nieformalny przekaz wiedzy. Współpraca w klastrze sieciowym sprzyja ciągłemu rozwojowi jego członków, umożliwia wysoką produktywność oraz kreuje znaczący potencjał innowacyjny. W klastrach, w których przedsiębiorstwa są podobnej wielkości i mają zbliżony potencjał, występuje współdzielenie innowacyjności.

Klaster hub-and-spoke jest to klaster zdominowany przez jedną lub kilka firm odgrywających rolę „centrum”, wokół którego skoncentrowane są mniejsze przedsiębiorstwa (MŚP) świadczące powiązane usługi lub też pełniące funkcję dostawców. Wzajemne relacje pomiędzy „centrum” a innymi uczestnikami klastra mogą nosić twardy lub miękki charakter, jednak w każdym z tych przypadków mają one zabarwienie hierarchiczne, którego dominantą jest określony hub lub huby klastra. Podstawą mechanizmu istnienia takich klastrów jest korzystanie z podwykonawstwa i outsourcingu. Współpraca głównie występuje pomiędzy wybraną firmą a „centrum” klastra, natomiast kooperacja wśród konkurujących firm jest stosunkowo niewielka [Barkley, Henry, 2001, s. 4].

W przypadku klastrów hub-and-spoke przewaga i konkurencyjność klastra zależy przede wszystkim od siły i kondycji głównych jego hubów. To właśnie one definiują relacje wewnątrz klastra i określają jego dynamikę. I to właśnie na zaspokojenie ich potrzeb pozostałe firmy świadczą swoje usługi i wytwarzają produkty.

W porównaniu do klastrów sieciowych w klastrach hub-and-spoke w mniejszym stopniu występują działania innowacyjne (napędzane głównie za sprawą „centrów”) oraz cechują się one niższą elastycznością rynku pracy.

Klaster satelitarny jest to klaster będący zbiorem oddziałów firm ukierunkowanych na wytwarzanie i dostarczanie towarów i usług na rzecz macierzystych przedsiębiorstw znajdujących się na zewnątrz klastra. Działalność takich klastrów często może służyć jako ilustracja skutecznej polityki mającej na celu przyciągnięcie inwestycji zagranicznych do regionu. Przedsiębiorstwa w klastrach satelitarnych są niemal niezależne od innych firm zajmujących się produkcją wyrobów w tym samym łańcuchu dostaw, jak też od konkurencji. Konkurencja i współpraca pomiędzy uczestnikami klastra jest znacznie ograniczona m.in. przez to, że często produkują one różnego rodzaju wyroby [Zhirkova, 2012, s. 42]. Oddziały firm tworzące klaster są zdalnie kontrolowane przez główne firmy, do których one należą.

Firmy w klastrze satelitarnym to w głównej mierze duże filie międzynarodowych korporacji, które starają się wykorzystać niskie koszty zasobów lokalnych (np. koszty pracy). Większość powiązań wewnątrz danego klastra to powiązania tworzące łańcuchy dostaw i usług z zewnętrzną korporacją. W związku z całkowitym zorientowaniem firm klastrowych na zewnątrz, wewnątrz klastra następuje minimalna wymiana wiedzy i zasobów. Stąd rozwiązania innowacyjne krystalizują się raczej w ramach łańcucha dostaw niż w ramach współpracy oddziałów firmy w klastrze.

Klaster instytucjonalny jest to klaster, w którym aktywność przedsiębiorstw jest skupiona wokół jednego lub kilku podmiotów publicznych albo typu non profit

(np. uniwersytetów, jednostek badawczych, baz militarnych itd.). Ten typ klastra jest podobny do typu hub-and-spoke, z tą różnicą, że w ostatnim „centrum” nie jest kontrolowane przez sektor publiczny. Przedsiębiorstwa w klastrze instytucjonalnym, które są dostawcami dóbr i usług, zorientowane są na wspieranie instytucji publicznej w osiągnięciu postawionego celu. Biorąc pod uwagę, że te instytucje są wspierane przez środki rządowe, cele postawione przez daną instytucję mogą być zależne od decyzji publicznych i zmian politycznych. W związku z powyższym charakter i zakres lokalnej działalności gospodarczej zależy od instytucji pełniącej funkcję kotwicy w klastrze.

Przedsiębiorstwa tworzące klastr instytucjonalny często są zależne finansowo od instytucji dominującej. Niemniej jednak w toku rozwoju klastra nadrzędność tych instytucji może mieć coraz mniejsze znaczenie i firmy w klastrze mogą stać się równorzędnymi partnerami [Paytas, Gradeck, Andrews, 2004, s. 27]. Jeśli chodzi o kreowanie rozwiązań innowacyjnych w klastrze tego typu, to głównie są one generowane i ukształtowane w zależności od potrzeb instytucji publicznej.

Analizując powyższe typologie klastrów, należy zwrócić uwagę na to, że każda z nich formuje się w określonych warunkach rynkowych, stwarzając przy tym całą gamę korzyści dla firm funkcjonujących w klastrach (np. poprzez przepływ wiedzy pomiędzy ogniwami klastrów). W rzeczywistości często spotykane są mieszane typy klastrów. Potwierdzają to badania przeprowadzone przez Jiang He i M.H. Fallah, które wskazują także na to, że typ klastra może zmieniać się w trakcie jego cyklu ewolucyjnego. Badacze uważają, że w dłuższej perspektywie sukces klastra jest w dużej mierze zależny od potencjału tkwiącego w małych i średnich firmach. Zaznaczają, że wspieranie lokalnej przedsiębiorczości i umożliwienie mniejszym firmom korzystania z dostępnych zasobów w ramach klastra jest jednym z głównych priorytetów dla twórców polityki klastrowej [He, Fallah, 2011, s. 945–952].

W kontekście niniejszej pracy ważne jest także zwrócenie uwagi na typologię klastrów związaną z ich zdolnością innowacyjną. Jacobs i de Man oraz Enright wskazują [Jacobs, de Man, 1996, s. 114–138; Enright, 2000, s. 114–138], że występują klastry wysoce innowacyjne kreujące i upowszechniające rozwiązania innowacyjne oraz klastry słabo innowacyjne, skłaniające się ku tradycyjnemu podejściu do wytwarzania dóbr i usług. Daną klasyfikację można porównać do klasyfikacji zaproponowanej przez Michaela Besta, który wyróżnia dwa modele klastrów [Best, 2001, s. 69]: klastry statyczne, działające przy ograniczonych innowacjach, korzystając głównie z ekonomiki lokalizacji; klastry dynamiczne, które opierają się na ciągłym doskonaleniu procesów, pracowników i usług. Sygnalizuje on przy tym, że większość przemysłu światowego działa, opierając się na statycznym modelu klastra. Należy w tym miejscu podkreślić, że innowacyjność powinna zajmować szczególne miejsce w życiu klastrów, ponieważ ma ona duży wpływ na podwyższenie ich konkurencyjności.

2.4. Funkcjonowanie klastrów na świecie i w Polsce

2.4.1. Funkcjonowanie struktur klastrowych na świecie

W warunkach nieustającej globalizacji struktury klastrowe stały się nowym sposobem myślenia, w związku z czym proces formowania klastrów na świecie w dwóch ostatnich dziesięcioleciach odbywał się dość aktywnie. Międzynarodowi eksperci szacują, że klasteryzacją objęto około 50% gospodarek wiodących krajów świata, a liczba klastrów w niektórych z nich osiąga nawet kilkaset struktur.

Historia rozwoju klastrów jako obszarów wysokiej koncentracji działalności gospodarczej przedsiębiorstw w danym regionie sięga daleko w przeszłość. Za przykład może posłużyć klastery budowy statków w Holandii. Klastery motoryzacyjne pojawiły się niemal równocześnie z załóżkami przemysłu motoryzacyjnego. Przykładem jest klastery motoryzacyjny w Detroit (Stany Zjednoczone) [Bukhval'd, 2004, s. 138]. Warto także w tym miejscu wspomnieć o znanym przykładzie klastra w Stanach Zjednoczonych – Dolinie Krzemowej. Badania Komisji Europejskiej – Global Cluster Initiative Survey – wskazują, że początek tworzenia klastrów datowany jest na połowę lat 80. XX wieku. Jednak dopiero w połowie lat 90. XX wieku zainteresowanie w stosunku do klastrów zaczęło wzrastać i osiągnęło swój szczyt w 2007 roku (ponad 59% badanych klastrów powstało w roku 2007 i później) [European Cluster Observatory, 2012, s. 8]. Z kolei wyniki benchmarkingu, który był przeprowadzony w Europie, demonstrują, że struktury klastrowe powstawały głównie w latach 1997–2010 [Lämmer-Gamp, Köcker, Christensen, Muller, 2012, s. 15].

Obecnie w krajach Unii Europejskiej liczebność klastrów wynosi ponad dwa tysiące, a zatrudnienie w klastrach stanowi 47% wszystkich miejsc pracy w państwach UE [European Cluster Observatory, 2016, s. 9]. Komisja Europejska, analizując 34 klastery zlokalizowane w 17 krajach Europy, wskazuje na dwa główne czynniki wpływające na formowanie oraz rozwój struktur klastrowych [European Commission, 2002, s. 7]. Pierwszym z nich jest wszechobecna globalizacja skłaniająca przedsiębiorstwa do zacieśnienia więzi i tworzenia sieci współpracy (nie tylko krajowych, ale też ponadnarodowych), w ramach których wytwarzane są określonego rodzaju dobra czy usługi, a także zachodzą procesy dzielenia się czy kreowania nowej wiedzy polepszające jakość obsługi klientów. Drugim zaś czynnikiem jest racjonalizacja, która zakłada wykorzystanie lokalnych zasobów ludzkich, materialnych, naturalnych, jak też informacyjnych, skutkująca poprawą konkurencyjności regionu.

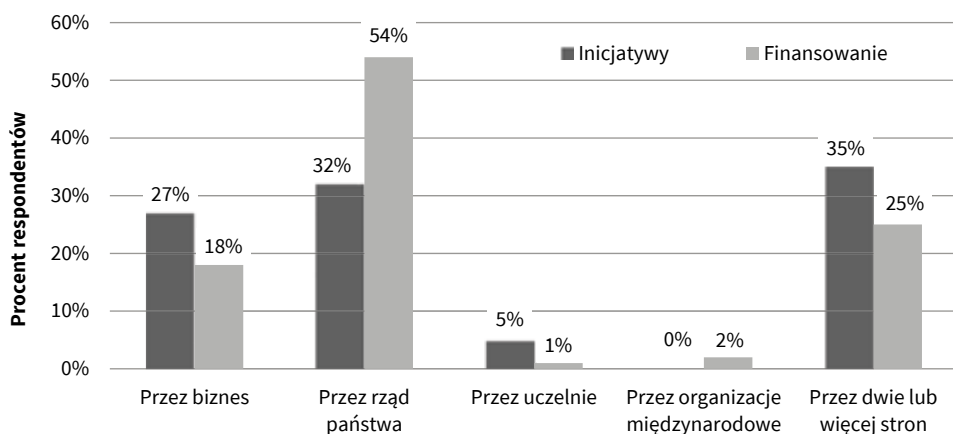
Według ogólnej liczby klastrów czołowe pozycje w krajach europejskich zajmowane są przez Finlandię, Norwegię, Niemcy, Włochy, Francję, Szwecję, Danię. Stanowią one ponad połowę wszystkich klastrów skoncentrowanych w Unii Europejskiej. Aktywny proces tworzenia klastrów można zaobserwować także w południowo-wschodniej Azji i Chinach, w szczególności w Singapurze, Japonii oraz w innych krajach [Istomina, 2015, s. 15]. W latach 90. XX wieku większość klastrów specjalizowała się w produkcji dóbr konsumpcyjnych i były one tworzone w celu zwiększenia konkurencyjności poszczególnych regionów i terytoriów. Na przeło-

mie XXI wieku zaczęły pojawiać się nowe pokolenia klastrów zajmujące się informatyką, projektowaniem, ekologią, logistyką, produkcją wyrobów biomedycznych itd. Obecnie specjalizacje, w których działają klustry, są bardzo zróżnicowane, począwszy od budowy maszyn czy produkcji żywności, kończąc na ochronie zdrowia czy też turystyce. Przykładowe gałęzie przemysłu, które obejmują struktury klastrowe w wybranych krajach, przedstawia tab. 2.4.

Tab. 2.4. Główne gałęzie przemysłu w klastrach wybranych krajów

Gałąz przemysłu	Kraj
Technologie elektroniczne i komunikacja, informatyka	Szwajcaria, Finlandia
Biotechnologia	Holandia, Francja, Niemcy, Wielka Brytania, Norwegia
Farmaceutyka i kosmetyka	Dania, Szwecja, Francja, Włochy, Niemcy
Produkcja żywności i produkcja rolna	Finlandia, Belgia, Francja, Włochy, Holandia
Przemysł nafty i gazu oraz chemia	Szwajcaria, Niemcy, Belgia
Budowa maszyn, elektronika	Holandia, Włochy, Niemcy, Norwegia, Irlandia, Szwajcaria
Ochrona zdrowia	Szwecja, Dania, Szwajcaria, Holandia
Komunikacja i transport	Holandia, Norwegia, Irlandia, Dania, Finlandia, Belgia
Energetyka	Norwegia, Finlandia
Przemysł budowlany	Finlandia, Belgia, Holandia
Przemysł lekki	Szwajcaria, Austria, Włochy, Szwecja, Dania, Finlandia
Przemysł drzewny	Finlandia

Źródło: Lenchuk, Vlaskin, 2010, s. 41.



Rys. 2.3. Inicjowanie i finansowanie klastrów w krajach rozwiniętych
(% całkowitej liczby projektów klastrowych)

Źródło: Sölvell i in., 2003, s. 39.

Najczęściej powstanie klastrów można zaobserwować na terenach małych miast bądź terenach zurbanizowanych. Jeżeli chodzi o liczebność podmiotów w klastrach, to na ogół sięga ona do 200 organizacji. Dość rzadko liczebność ta przekracza 1000 podmiotów na jedną strukturę klastrową [European Commission, 2006, s. 21]. Istnieje wiele instytucji i organizacji państwowych oraz prywatnych wspierających rozwój klastrów poprzez projekty inwestycyjne, a także projekty rozwoju regionalnego. Instytucje te również gromadzą i analizują różnego rodzaju informacje na temat formowania, współdziałania i rozwoju klastrów. Badania ponad 250 struktur klastrowych na całym świecie wykazały, że większość z nich jest finansowana przez państwo [Sölvell, Lindqvist, Ketels, 2003, s. 39]. Mówiąc o powstaniu klastrów, należy odnotować, że w dużej mierze ich inicjowanie odbywa się z udziałem dwóch stron, którymi zazwyczaj są biznes i rząd państwa (rys. 2.3).

W skali światowej aktywne stymulowanie powstawania klastrów jest postrzegane jako efektywny kierunek rozwoju działalności gospodarczej. Tak obecnie przemysł Finlandii jest całkowicie objęty klasteryzacją. Najważniejsze dla gospodarki Finlandii są klastry leśny i telekomunikacyjny. Dzięki klastrowi leśnemu Finlandia zapewnia 10% światowego eksportu produkcji drewna i 25% eksportu papieru, mając przy tym tylko 0,5% światowych zasobów leśnych. Udział Finlandii w światowym eksporcie urządzeń łączności komórkowej wynosi 30%, a w eksporcie telefonów mobilnych – 40%. Możliwe jest to dzięki funkcjonowaniu klastra telekomunikacyjnego w Oulu, w którym kluczową rolę odgrywa firma Nokia [Mishura, 2012, s. 170]. Statystyka pokazuje tempo wzrostu klastra telekomunikacyjnego – około 8% rocznie do 2015 roku. Francja z kolei jest przykładem wykorzystania strategii klastrowej opartej na koncentracji podmiotów wokół dużych przedsiębiorstw. W kraju tym zatwierdzono 99 projektów, które łączą 4,3 tys. firm. Najbardziej znanymi strukturami klastrowymi we Francji są aerokosmiczny klaster w Tuluzie i perfumeryjny klaster w Grasse [Komar, 2014, s. 58]. Innym przykładem skutecznej polityki klastrowej jest klaster spożywczy w Danii. Produkcja danego klastra jest dostępna dla 80 milionów konsumentów. Około 8000 osób pracuje w tej branży, a ponad 120 firm w tym regionie jest bezpośrednio związanych z przetwórstwem spożywczym [Ivanova, Tarasenko, Khafizov, 2015, s. 44]. Także w Danii można zaobserwować rozwój klastrów z innych sektorów. Jednym z nich jest klaster telekomunikacyjny NorCOM. We Włoszech małe i średnie przedsiębiorstwa są zwykle skoncentrowane w obszarach przemysłowych i tworzą wzajemne sieci powiązań. Działa tam około 200 klastrów, które zrzeszają 60 000 firm (głównie małych), zatrudniających w sumie około 600 000 osób [Ryneys'ka, 2016]. Klastry przemysłowe we Włoszech stanowią 43% zatrudnienia w branży i ponad 30% krajowego eksportu. Większość klastrów specjalizuje się w produkcji dóbr konsumpcyjnych: wyrobów włókienniczych, odzieży, obuwia, biżuterii, akcesoriów, a także mebli i wyposażenia sanitarnego. Jeden z najlepszych przykładów klastrów przemysłowych we Włoszech jest ceramiczny klaster Sassuolo obejmują-

cy około 200 firm, które zatrudniają 160 tys. osób. Eksport produktów wytwarzanych w danym klastrze sprowadza do kraju prawie 1,5% całkowitych przychodów z eksportu. Holenderski klaster kwiatowy to przykład udanej logistyki XXI wieku. Obecnie Holandia jest największym na świecie eksporterem kwiatów, który stał się dostawcą 52% kwiatów sprzedanych w 2006 roku [Ivanova, Tarasenko, Khafizov, 2015, s. 47]. Innym jaskrawym przykładem klasteryzacji są Niemcy, gdzie zlokalizowane są trzy światowej klasy klastry wysokich technologii, które otrzymały miano Doliny Krzemowej XXI wieku. Są to: klaster biotechnologiczny w Monachium, klaster telekomunikacji i multimediiów w Hamburgu oraz klaster kamer, aparatów fotograficznych i układów scalonych w Dreźnie.

Nie można w tym miejscu pominąć klasycznego przykładu klasteryzacji – Doliny Krzemowej w Stanach Zjednoczonych, której działalność związana jest z opracowaniem i produkcją komputerów oraz ich komponentów. Skupia ona na swoim terytorium 87 000 firm, 40 ośrodków badawczych, 10 uniwersytetów i innych organizacji wspomagających działalność klastra. Warto odnotować, że ponad połowa przedsiębiorstw w Stanach Zjednoczonych funkcjonuje w ramach struktur klastrowych. Nalicza się około 400 największych klastrów działających w dziedzinie wysokich technologii, zasobów naturalnych, produkcji dóbr konsumpcyjnych, a także w sferze usług.

W Indiach zlokalizowano ponad 2000 klastrów, z których 388 to klastry przemysłowe, a 1657 klastrów łączy przedsiębiorstwa rzemieślnicze. 60% produktów eksportowanych z kraju to produkty wytwarzane w klastrach. Niektóre z nich produkują aż do 90% określonych rodzajów towarów wytwarzanych w Indiach (produkcja odzieży, biżuterii i wyrobów skórzanych). Małe przedsiębiorstwa w tym kraju koncentrują się wokół dużych przedsiębiorstw przemysłowych, a ich liczba w klastrach waha się od 40–50 do 1700 (w klastrze produkcji sprzętu technicznego w New Delhi) [Abdyrov, 2008, s. 87]. Z kolei uformowanie klastra winnego w Chile zapewniło przywództwo dla danego kraju w dziedzinie winiarstwa [Bondarchuk, 2010, s. 108]. Ciekawym przykładem polityki klastrowej jest Japonia. Podejście klastrowe zostało zastosowane na wyspie Hokkaido. Charakterystyczną cechą Japonii jest to, że filozofia klastrów została połączona z technopoliami (wyspa Kiusiu). Bardzo często małe i średnie przedsiębiorstwa japońskie formują klastry głównie działające w przemyśle tekstylnym, przetwórczym i meblowym [Bochańczyk-Kupka, 2013, s. 50]. W Chinach zaś istnieje ponad 60 stref klastrowych, w których zrzeszono około 30 tys. firm z liczbą pracowników sięgającą 3,5 mln osób [Istomina, 2015, s. 15].

W Rosji i na Białorusi formowanie struktur klastrowych, jak też opracowywanie polityki klastrowej jest obecnie w fazie rozwoju. W państwach tych tworzone są odpowiednie programy wspierające rozwój struktur klastrowych. Z kolei na Ukrainie proces formowania klastrów zaczął się szybciej niż w sąsiednich państwach (w roku 1998) [Korsakova, 2016, s. 63]. Obecnie na terytorium Ukrainy funkcjonuje

około 50 klastrów [Zakharina, 2016, s. 206]. Za pioniera w klasteryzacji na Ukrainie uważa się obwód chmielnicki, w którym od roku 1998 do roku 2000 sformowano kilka klastrów: klaster budowlany, szycia, żywności, turystyki i zielonej turystyki. Klasy na Podolu były sposobem na wyjście z kryzysu, w którym znalazła się gospodarka danego regionu. Obecnie klasy istnieją również w innych obwodach Ukrainy, na przykład informatyczny klaster we Lwowie, klaster produkcji sukien ślubnych w Czerniowcach (zrzesza ponad 300 firm produkcyjnych), klaster drzewny w obwodzie rówieńskim, klaster transportu i logistyki na Zakarpaciu itp.

Podsumowując, należałoby odnotować, że liczba klastrów na świecie ciągle wzrasta. Większość z nich jest w fazie wzrostu. Klasy skupiają coraz większy potencjał ludzki i przyciągają coraz więcej firm. Firmy klastrowe można scharakteryzować głównie jako firmy z sektora MŚP. W większości przypadków MŚP są dominującym typem firm. Przegląd pokazuje, że we wszystkich częściach świata, zarówno w Europie, Stanach Zjednoczonych, jak i w krajach azjatyckich, państwa robią postępy w różnych branżach dzięki funkcjonowaniu klastrów. Jednak postęp ten jest zdywersyfikowany. Wtenczas, gdy kraje zachodnie aktywnie wykorzystują potencjał klastrów, kraje Wschodu formułują i opracowują niezbędne strategie podwyższające efektywność funkcjonowania struktur klastrowych.

2.4.2. Funkcjonowanie struktur klastrowych w Polsce

Świadomość tego, że klasy są motorem napędzającym gospodarkę krajową, staje się także i w Polsce coraz bardziej powszechna. Polskie przedsiębiorstwa dostrzegają w ugrupowaniach klastrowych możliwość osiągnięcia doskonałości i konkurencyjności w skali globalnej. Dostrzegane również jest to, że klasy są nową formą wykorzystania potencjału pracowników i budowania kapitału ludzkiego.

Rozwój klastrów w Polsce został zaobserwowany w latach 90. XX wieku. Patrząc wstecz, można odnotować, że największa liczba klastrów powstała w 2007, 2011, 2012 i 2014 roku. Duża część z nich znajduje się na wczesnym etapie rozwoju i brakuje im odpowiedniej masy krytycznej (wielkości, przy której klaster staje się atrakcyjnym ośrodkiem i przyciąga dalsze zasoby), aby w pełni mogły pozyskać korzyści, jakie daje klaster [Hołub-Iwan, Małachowska, 2008, s. 10].

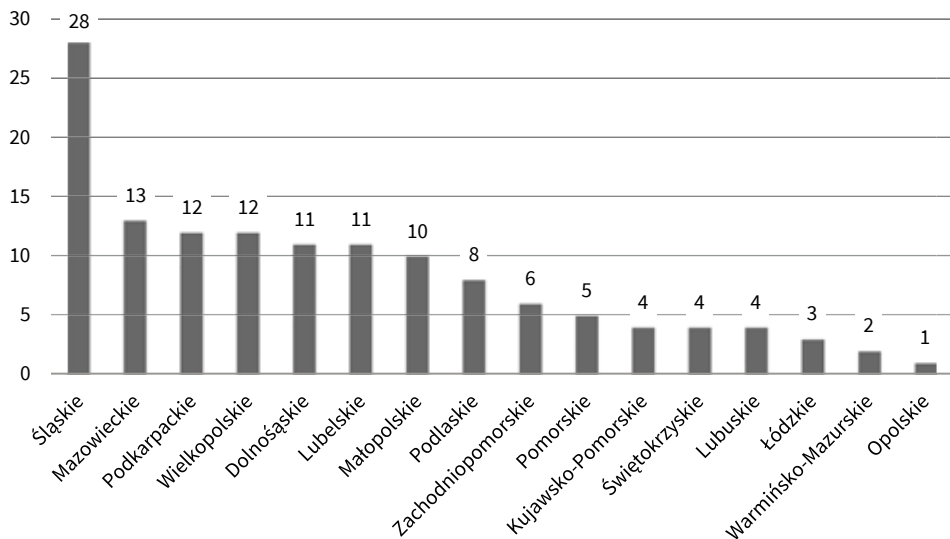
Szacunki wskazują, że w 2012 roku w Polsce działało około 240 klastrów [Kłosiewicz-Górecka, 2012, s. 6]. Duża liczba uformowanych klastrów w tym okresie była podyktowana między innymi środkami unijnymi dofinansowującymi rozwój klastrów w latach 2007–2013. Niestety po zakończeniu programu unijnego część klastrów przestała funkcjonować. Także jako częstą przyczynę rozpadu klastra można odnotować zadaniowy cel zrzeszenia podmiotów, którego osiągnięcie nie zapewnia im długofalowych korzyści, a zatem nie zachęca do utrzymywania dalszej współpracy. Inwentaryzacja klastrów przeprowadzona w 2015 roku w Polsce przez Polską Agencję Rozwoju Przedsiębiorczości (PARP) wykazała, że na terenie kraju zidentyfi-

kwano 134 sformalizowane klasy, w których funkcjonuje 5868 podmiotów, a także wyłoniono 106 ugrupowań obejmujących 3849 podmiotów, które nie spełniły wszystkich przyjętych przez PARP kryteriów lub wymogów, a co za tym idzie – nie zostały sklasyfikowane jako klasy [Buczyńska, Frączek, Kryjom, 2016, s. 17–52]. Różnią się one głównie stopniem formalizacji oraz intensywnością wewnętrznej współpracy i relacji, a ich analiza wskazuje na to, że przynajmniej część z nich może zostać przekształcona w klasę. Rozwój danych ugrupowań może mieć istotne znaczenie z punktu widzenia rozwoju gospodarki kraju. Dalsze rozważania będą dotyczyć wyłącznie zinventaryzowanej grupy 134 klas.

Ponad 60% analizowanych klas to struktury młode, które powstały w latach 2011–2015, a ich średnia wieku sięga powyżej 4 lat. Charakteryzuje ich różnorodny stopień zaawansowania rozwiązań technologicznych, różny poziom innowacyjności i charakter powiązań. Także struktury te cechują się zróżnicowanymi strategiami rozwoju i realizują wielokierunkowe cele i zadania. Niezaprzeczalna jest jednak teza, że podstawą prowadzenia skutecznych działań przez klasę jest opracowanie strategii działania akceptowanej przez wszystkie podmioty uczestniczące w klasie [Golej, 2011, s. 140]. Brak skoordynowanych działań i wspólnego kierunku rozwoju może spowodować występowanie konfliktów zamiast oczekiwanych efektów synergii.

Rozkład klas w poszczególnych województwach Polski jest dość nierównomierny (rys. 2.4). Najwięcej klas zidentyfikowano w województwie śląskim – 28 klas (21%). Liczba klas w wyróżnionym województwie przewyższa dwukrotnie jego poprzednika, czyli województwo mazowieckie – 13 klas (10%). Następne województwa odnotowujące wysoką liczbę struktur klasowych to województwo podkarpackie i wielkopolskie – po 12 klas (9%). Nieznacznie mniejsza liczba klas odnotowana w województwie dolnośląskim i lubelskim – po 11 klas (8%), a także w małopolskim – 10 klas (7%). Najmniejszą liczbę klas obserwuje się w województwie łódzkim, warmińsko-mazurskim i opolskim. Przyczynami, które mogą powodować utrudnienia w tworzeniu struktur klasowych w tych województwach, są: mała liczba podmiotów w określonej branży; brak zdecydowanych liderów, na których zorientowany jest cały łańcuch dostaw; brak wystarczającego potencjału do tworzenia klas w wyznaczonej grupie przedsiębiorstw; brak zaufania i obawy paraliżujące współpracę; brak silnych tendencji do powstawania klas w danych obszarach.

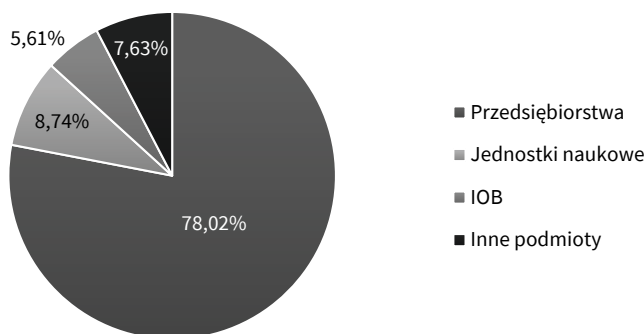
48% klas zidentyfikowano w czterech najbardziej rozwiniętych województwach: mazowieckim, dolnośląskim, wielkopolskim i śląskim, co może sugerować, że w tych regionach występują najlepsze warunki do powstawania struktur tego typu. Liczba podmiotów w polskich klasach znacznie się waha – od 8 do 171. Przeciętna liczba członków wynosi 44 podmioty, co w porównaniu z globalnym badaniem struktur klasowych, w którym wykazano, że przeciętna liczba członków to 80 podmiotów, daje możliwość stwierdzenia, że klasy w Polsce są strukturami małymi.



Rys. 2.4. Liczba klastrów w poszczególnych województwach Polski

Źródło: opracowanie własne na podstawie Buczyńska i in., 2016, s. 17.

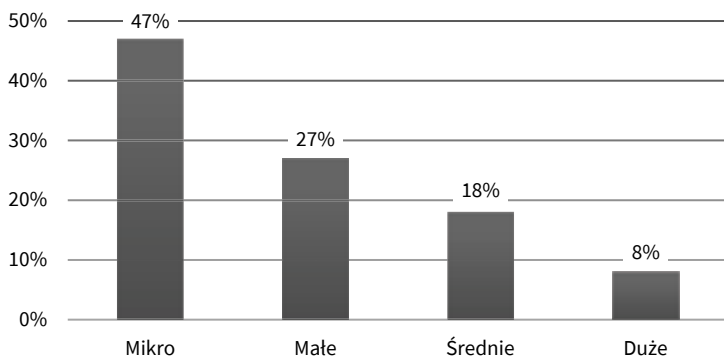
Struktura klastrów w Polsce obejmuje przede wszystkim różnej wielkości przedsiębiorstwa, jednostki naukowe, instytucje otoczenia biznesu oraz inne podmioty (rys. 2.5). Ponad 3/4 członków w klastrach stanowią przedsiębiorstwa — 78,02% (4578 firm), 8,74% wszystkich podmiotów klastrowych stanowią jednostki naukowe, a 5,61% — instytucje otoczenia biznesu (IOB), co odpowiednio wynosi 513 jednostek naukowych i 329 instytucji otoczenia biznesu. Czwartą grupą składową klastrów są inne podmioty, które nie klasyfikują się do powyższych trzech grup i stanowią 7,63% wszystkich członków struktur klastrowych (448 podmiotów).



Rys. 2.5. Struktura podmiotów w polskich klastrach

Źródło: Buczyńska i in., 2016, s. 22.

Średnia liczba przedsiębiorstw przypadająca na jeden klaster to 34 firmy. Należy zaznaczyć, że sektor małych i średnich przedsiębiorstw stanowi 92% wszystkich przedsiębiorstw klastrowych – 4216 przedsiębiorstw. Grupa dużych firm znajdujących się w strukturach klastrowych jest najmniejsza, bo wynosi tylko 8%, czyli 345 firm (rys. 2.6). Zestawiając przedstawione dane z badaniami międzynarodowymi [Lämmer-Gamp i in., 2012, s. 18], można podkreślić, że udział procentowy przedsiębiorstw w strukturach klastrowych w Polsce (78%) jest wyższy niż średni udział procentowy w innych krajach, który wynosi około 70%. Także udział procentowy sektora MŚP w strukturze klastrów w Polsce (92%) jest wyższy niż średni udział procentowy tego sektora w innych państwach, który sięga 81%. Powyższe dane wskazują, że polskie klasy są w znacznym stopniu zdominowane przez przedsiębiorstwa, których lwią część stanowi sektor MŚP.



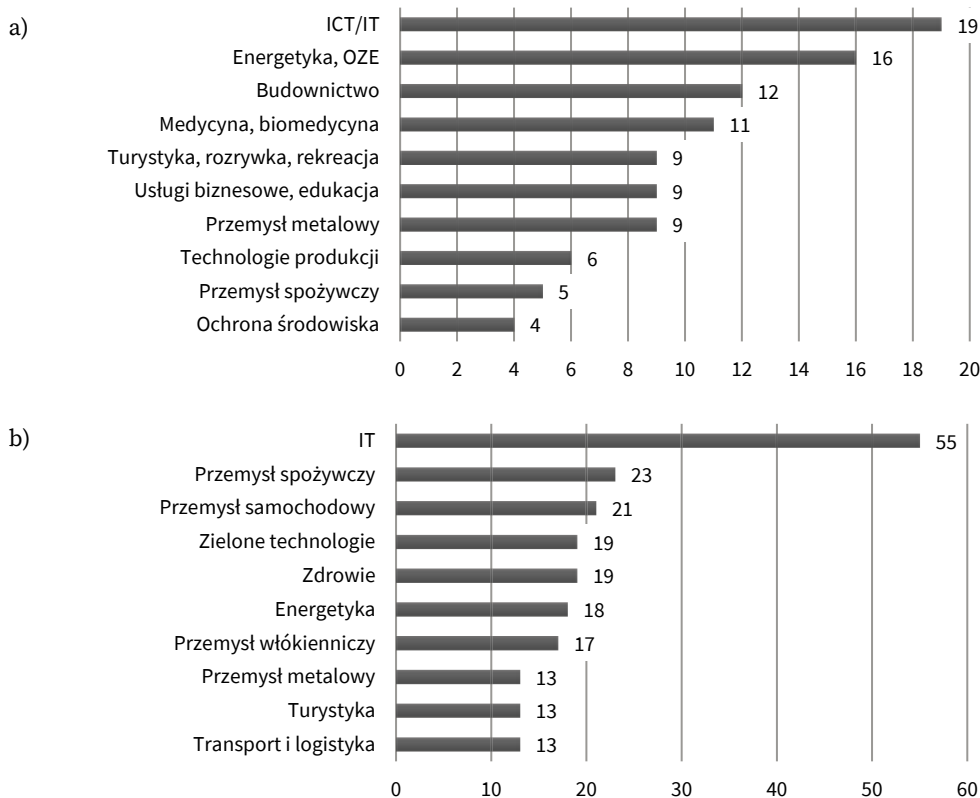
Rys. 2.6. Struktura przedsiębiorstw w klastrach w Polsce

Źródło: Buczyńska i in., 2016, s. 23.

Klaster jest miejscem, w którego zasobach znajdują się wyspecjalizowane czyniki produkcji, z których najważniejsze znaczenie ma wiedza (i powstałe w jej wyniku innowacje) oraz wysokiej jakości kapitał ludzki. Włączenie MŚP w strukturę klastra prowadzi do ich wyższej specjalizacji i efektywności funkcjonowania dzięki pośredniej realizacji korzyści skali [Dzierżanowski, Rybacka, Szultka, 2011, s. 28]. Specjalizacja gospodarcza jest więc podstawowym wskaźnikiem umożliwiającym kształtowanie gospodarki klastrowej.

Analizując klasy w Polsce pod względem ich specjalizacji, można zaobserwować, że przedsiębiorstwa klastrowe łączą swoje siły nie tylko w tradycyjnych branżach gospodarki, lecz również w innych nietypowych dziedzinach działalności. Dokonując analizy porównawczej dziesięciu najczęściej występujących specjalizacji w polskich klastrach z wynikami międzynarodowych badań dotyczących specjalizacji klastrów na świecie, należy odnotować, że w obydwu wypadkach przeważa sektor ICT/IT (rys. 2.7). Ponadto analiza wykazuje, że zarówno na arenie

międzynarodowej, jak i w Polsce klastry specjalizują się w takich dziedzinach gospodarczych, jak energetyka, turystyka, przemysł metalowy czy też przemysł spożywczy. Mimo że kolejność specjalizacji w kraju nie znajduje dokładnego hierarchicznego odzwierciedlenia najczęściej praktykowanych specjalizacji w innych państwach, wskazuje ona na to, że Polska podąża za światowymi trendami rozwoju gospodarki międzynarodowej.



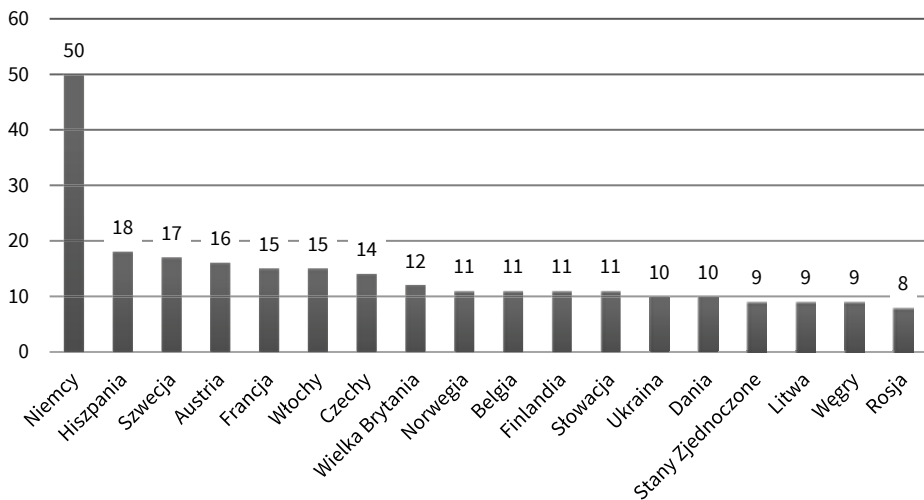
Rys. 2.7. Specjalizacje gospodarcze klastrów:

a) w Polsce; b) w badaniach międzynarodowych

Źródło: opracowanie własne na podstawie Buczyńska i in., 2016, s. 34;
Lindqvist, Ketels, Sölvell, 2013, s. 14.

Ogniwa klastrowe rozwijają swoją współpracę nie tylko w obrębie kraju, ale także poszerzają ją na inne państwa. Również polskie struktury klastrowe animują wspólne działania z innymi krajami (rys. 2.8). Nawiązanie współpracy polskich klastrów następuje głównie z państwami Unii Europejskiej. Dominującą pozycję wśród partnerów współpracujących zajmują Niemcy — 50 polskich klastrów wska-

zuje na kooperację z sąsiadującym państwem. Liczna współpraca występuje także między Polską a Hiszpanią (18 klastrów współpracujących), Szwecją (17 klastrów) oraz Austrią (16 klastrów). Współdziałanie klastrów w Polsce rozszerza się także na kraje niebędące członkami Unii Europejskiej. W tym zakresie polskie struktury klastrowe podejmują najczęściej współpracę z Norwegią (11 klastrów współpracujących), Ukrainą (10 klastrów), Stanami Zjednoczonymi (9 klastrów) oraz Rosją (8 klastrów). Należy odnotować, że partnerem zagranicznym może być zarówno klastery, jak i pojedynczy podmiot gospodarczy.



Rys. 2.8. Liczba klastrów współpracujących z innymi państwami na świecie

Źródło: opracowanie własne na podstawie Buczyńska i in., 2016, s. 46–48.

Wnioski płynące z dokonanej analizy wskazują na to, że klasy w Polsce są obecnie w fazie wzrostu, która charakteryzuje się powstawaniem nowych form powiązań oraz rozwojem i tworzeniem nowej przestrzeni dla dalszego rozwoju. Występuje tendencja do tworzenia się struktur klastrowych wokół dużych aglomeracji, które mają niezbędną do funkcjonowania infrastrukturę oraz zasoby. Szacunki wskazują, że w jednym polskim klastrze w ramach funkcjonujących w nim przedsiębiorstwach jest zatrudnionych średnio 2700 pracowników [Buczyńska i in., 2016, s. 28; Pługwo, 2014, s. 35]. Biorąc pod uwagę liczbę zinventaryzowanych klastrów (134 klasy), można oszacować, że liczba osób zatrudnionych w przedsiębiorstwach klastrowych wynosi 361 800 pracowników. Według danych GUS, stan na 31 marca 2017 roku, liczba pracujących w gospodarce w sektorze przedsiębiorstw szacowana jest na 6 260 700 osób [Główny Urząd Statystyczny, 2017, s. 26], należy więc odnotować, że przedsiębiorstwa klastrowe zatrudniają około 5–6%

pracowników w gospodarce narodowej. Ten szacunkowy wynik wskazuje, że klastry zajmują swoją niszę w gospodarce, a ich rola nabiera coraz większego znaczenia dla rozwoju kraju.

Polityka klastrowa nie jest odrębną gałęzią polityki gospodarczej w Polsce. Klastry stanowią jednak niezwykle ważny instrument łączący i implementujący inne rodzaje polityki, takie jak polityka innowacyjna związana z rozwojem regionalnym i sektorem B + R [Kowalski, 2016, s. 231]. Raport dotyczący kierunków i założeń polityki klastrowej w Polsce do 2020 roku wskazuje, że głównym celem przyszłej polityki klastrowej powinno być wzmocnienie innowacyjności i konkurencyjności polskiej gospodarki na podstawie intensyfikacji współpracy, interakcji i przepływów wiedzy w ramach klastrów oraz wspieranie rozwoju strategicznych specjalizacji gospodarczych [Dzierżanowski, 2012, s. 11]. Istotny jest przy tym właściwy sposób zarządzania klastrem stwarzający warunki do rozwoju zgrupowanych w nim przedsiębiorstw [Sitko-Lutek, 2007, s. 46]. Z tego względu uwaga władz państwowych coraz częściej powinna być skierowywana w stronę rozwoju struktur klastrowych, gdyż to właśnie one są przyszłością gospodarki narodowej.

PRZESŁANKI WDROŻENIA LEAN MANAGEMENT JAKO INNOWACJI W KLASTRACH

3.1. Innowacja – definicja, cele i klasyfikacja

Wszechobecne środowisko zmian, które nieustannie skłania podmioty gospodarcze do dostosowywania się do bieżących tendencji i potrzeb klientów, wymaga poszukiwania coraz nowszych rozwiązań w celu osiągnięcia czy też pozostania na przodujących pozycjach konkurencyjności. Aby przetrwać w tym wysoce konkurencyjnym środowisku, przedsiębiorstwa są zmuszone tworzyć całkowicie nowe produkty i usługi, doskonalić sposoby ich wytwarzania, przyciągać wysokiej jakości zasoby, nieustannie dbając przy tym o swój wizerunek i polepszenie wyników finansowych. W tym kontekście innowacyjność staje się immanentnym atrybutem przedsiębiorstw.

Pojęcie innowacji pochodzi od łacińskiego słowa *innovatio* lub *innovare*, co oznacza odnowienie, nowość. Zakres definicji innowacji występujących w literaturze naukowej jest dość rozległy (tab. 3.1). Jedni autorzy określają ją w bardzo wąskim znaczeniu, drudzy traktują bardzo szeroko i wieloaspektowo. Mimo to można wyróżnić dwa dominujące podejścia do interpretowania pojęcia innowacji. Pierwszym z nich jest ujęcie innowacji jako zmian w sferze produkcji prowadzących do nowych rozwiązań procesowych i powstania nowych produktów. Drugie zaś traktuje o tym, że innowacja to wszelkie procesy badań i rozwoju zmierzające do zastosowania i użytkowania ulepszonych rozwiązań w zakresie techniki, technologii i organizacji [Frąś, 2013, s. 177]. Bez względu na odmienność każdego z podejść innowacja w obu wypadkach łączy trzy zasadnicze elementy: kreowanie naukowo-technicznej nowości, zastosowanie rozwiązania w praktyce, wykonalność finansową. Innowacja nosi charakter systemowy, który w zależności od rodzaju wdrażanej innowacji obejmuje, jeśli nie wszystkie, to kilka kierunków funkcjonowania przedsiębiorstwa, których dotyczy. Związane jest to z faktem, że działania innowacyjne nie dotyczą wyodrębnionego obszaru w przedsiębiorstwie, lecz wymagają współdziałania różnych elementów zintegrowanych procesów w firmie.

Uważa się, że po raz pierwszy najbardziej obszernie pojęcie innowacji opisał w pierwszym dziesięcioleciu XX wieku austriacki ekonomista J.A. Schumpeter, który w swojej pracy analizował teorie rozwoju gospodarczego. Pierwotnie zaobserwowane zjawiska określił on jako „nowe kombinacje”, następnie jako „przedsięwzięcia” i osta-

teczenie nazwał *innowacjami*. Schumpeter wskazywał, że jeśli zmiana zachodzi na poziomie technologii, jest to wynalazek, natomiast jeżeli zmiany połączone są ze sferą biznesu, wówczas można mówić o innowacjach [Rumyantsev, 2007, s. 8].

Innowacja charakteryzuje się pewnymi cechami. Ważną cechą innowacji jest dodatni efekt ekonomiczny lub też inny. Odnotowują dany aspekt w swoich definicjach Bezdudnyy, Niedzielski, Zavlin i inni. Równie ważne jest podkreślenie przez Minnikhanova, że innowacja dotyczy wszystkich ulepszeń, które minimalizują straty w organizacji. Kolejną istotną cechą innowacji jest jej pozytywne oddziaływanie lub korzystny skutek dla jednostki wdrażającej. W definicji Valenty można zauważyć informację, że innowacja może przynieść zarówno pozytywny, jak i negatywny skutek. Zdaniem autorki niniejszego opracowania odnotowanie prawdopodobieństwa wystąpienia negatywnych skutków będących wynikiem wdrożenia rozwiązań innowacyjnych mija się z głównym celem innowacji, którym jest poprawa efektywności działania firmy poprzez zyskanie przewagi konkurencyjnej.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, za obowiązującą w danym opracowaniu definicję innowacji przyjęto tę sformułowaną przez O. Manual, ponieważ ujmuje ona wszystkie wyżej omówione aspekty.

Tab. 3.1. Wybrane definicje innowacji

Autor	Definicja
J.A. Schumpeter	Innowacja to wprowadzenie do produkcji wyrobów nowych lub też udoskonalenie dotychczas istniejących, wprowadzenie nowej lub udoskonalonej metody produkcji, otwarcie nowego rynku zbytu, zastosowanie nowego sposobu sprzedaży lub zakupów, zastosowanie nowych surowców lub półfabrykatów czy też wprowadzenie nowej organizacji produkcji [Schumpeter, 1960, s. 104].
F. Damanpour	Innowacja to produkt, usługa, proces, program lub urządzenie, które jest nowe dla organizacji adaptującej czy wdrażającej je [Damanpour, 1991, s. 550–590].
P.F. Drucker	Innowacja to przenikająca wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa zmiana wzoru produktu, metody marketingu, oferowanej ceny, usługi dla klienta czy też zmiana w organizacji i metodach zarządzania [Drucker, 1992, s. 42–43].
P. Kotler	Innowacja to jakiegokolwiek dobro, usługa, pomysł, który jest postrzegany przez kogoś jako nowy [Kotler, 1994, s. 322].
P. Niedzielski, J. Markiewicz, K. Rychlik, T. Rzewuski	Innowacja to celowe i zorganizowane działanie przedsiębiorców poszukujących praktycznego zastosowania różnych nowych rozwiązań w danych uwarunkowaniach i czasie w celu osiągnięcia pozytywnych efektów ekonomicznych, lepszego zaspokojenia potrzeb konsumentów i efektywniejszego wykorzystania posiadanych zasobów [Niedzielski, Markiewicz, Rychlik, Rzewuski, 2007, s. 10–11].
O. Manual	Innowacja to wdrożenie nowego lub istotnie ulepszanego produktu (wyrobu lub usługi), nowego lub istotnie ulepszanego procesu, nowej metody marketingu lub nowej metody organizacji w zakresie praktyk biznesowych, organizacji miejsca pracy bądź relacji ze środowiskiem zewnętrznym. Produkty (wyroby i usługi), procesy i metody (techniczne, organizacyjne i marketingowe) są innowacjami, jeśli są nowe lub istotnie ulepszone przynajmniej z punktu widzenia wdrażającego je przedsiębiorstwa [Manual, 2005, s. 46].

Autor	Definicja
E.M. Rogers	Innowacja to pomysł, praktyka lub przedmiot, który jest postrzegany jako nowy przez osobnika lub inną jednostkę adaptującą, niezależnie od obiektywnej nowości danego pomysłu czy rzeczy [Rogers, 1983, s. 11].
W. Kotarba	Innowacja to proces lub skutek procesu oceniany przez określony podmiot jako nowy i korzystny [Kotarba, 1987, s. 7].
Z. Pietrasiński	Innowacje to celowo wprowadzone przez człowieka lub zaprojektowane przez układy cybernetyczne zmiany, które polegają na zastępowaniu dotychczasowych stanów rzeczami innymi, ocenianymi dodatnio w świetle określonych kryteriów składających się w sumie na postęp [Pietrasiński, 1974, s. 9].
F.F. Bezdudnyy, G.A. Smirnova, O.D. Nechayeva	Innowacja to proces wdrażania nowych pomysłów w każdej dziedzinie działalności człowieka przyczyniającej się do sprostania wymaganiom rynku i przynoszącej korzyści ekonomiczne [Bezdudnyy, Smirnova, Nechayeva, 1998, s. 8].
B.A. Rayzberg, L.S. Lozovskiy, Ye.B. Starodubtseva	Innowacja to nowość w zakresie inżynierii, technologii, organizacji pracy i zarządzania oparta na wykorzystaniu wiedzy i najlepszych praktyk, a także korzystaniu z tych nowości w różnych dziedzinach i obszarach działalności [Rayzberg, Lozovskiy, Starodubtseva, 1999, s. 136].
R.N. Minnikhanov, V.V. Alekseyev, D.I. Fayzrakhmanov, M.A. Sagdiyev	Innowacja jest rozumiana jako wynik badania naukowego lub odkrycia, który jest jakościowo różny od poprzedniego analogu i wdrożony w proces wytwarzania. Pojęcie innowacji stosowane jest do wszystkich nowości w organizacji, produkcji i innych sferach aktywności, dotyczy wszelkich ulepszeń, które zapewniają minimalizowanie strat [Minnikhanov, Alekseyev, Fayzrakhmanov, Sagdiyev, 2003, s. 13].
P.N. Zavlin, A.K. Kazantsev, L.E. Mindeli	Innowacja jest wynikiem twórczego procesu charakteryzującego się wytworzeniem (lub wdrożeniem) nowych wartości dla klienta, których zastosowanie wymaga zmiany utartych wzorców zachowań i nawyków. Pojęcie innowacji dotyczy nowych produktów lub usług, sposobów ich wytwarzania, wprowadzenia nowości w organizacyjnej, finansowej, badawczo-rozwojowej sferze i innych oraz wszelkich usprawnień zapewniających oszczędność kosztów lub stwarzających warunki do pozyskania takich oszczędności [Zavlin, Kazantsev, Mindeli, 1999, s. 6].
F. Valenta	Innowacja to zmiana pierwotnej struktury mechanizmu produkcyjnego, a dokładniej – przejście jego wewnętrznej struktury do nowego stanu: dotyczy produkcji, technologii, zasobów produkcyjnych, profesjonalnej i wykwalifikowanej struktury siły roboczej, struktury organizacji; zmiany niosące pozytywny lub też negatywny społeczno-ekonomiczny skutek [Valenta, 1985, s. 137].
M.C. Schippers, M.A. West, J.F. Dawson	Innowacja to celowe przedstawianie i zastosowanie w pracy, zespole roboczym lub organizacji pomysłów, procesów, produktów lub procedur, które są nowe dla tej pracy, zespołu roboczego lub organizacji, a które są zaprojektowane, aby przynosić korzyści zespołowi roboczemu lub organizacji. Innowacja obejmuje kreatywność i zastosowanie jej produktów [Schippers, West, Dawson, 2012, s. 3].

Źródło: opracowanie własne.

Większość badaczy w definiowaniu innowacji wskazuje, że jest to proces charakteryzujący się wytworzeniem określonego rodzaju nowości w skali danej firmy, rynku albo całego świata stwarzającej wartość dodaną dla klientów. Warto zasygnalizować, że nie chodzi wyłącznie o wytworzenie nowego produktu lub wynalezienie zjawisk podwyższających efektywność zachodzących w organizacji procesów. Innowacja, jak zaznacza O. Manual, to też zastosowanie już odkrytego

rozwiązania w nowym środowisku, w nowym przedsiębiorstwie, w którego powołaniu owo rozwiązanie jest nowością, co oznacza, że przedsiębiorstwa nie muszą opracowywać samodzielnie innowacji, lecz mogą skorzystać z już opracowanego innowacyjnego rozwiązania, którego autorem jest inne przedsiębiorstwo lub instytucja. W tym właśnie kontekście innowacja będzie postrzegana w niniejszej pracy.

Innowacje mogą znacznie różnić się od siebie poszczególnymi parametrami, co może oznaczać, że pewne cechy właściwe dla jednego typu innowacji mogą znacznie różnić się lub też nie występować w przypadku innowacji innego rodzaju. Dlatego zasadne jest przedstawienie klasyfikacji innowacji według różnych istotnych kryteriów i parametrów (tab. 3.2). Poniżej zostaną omówione tylko niektóre wybrane kryteria podziału.

Pierwsze wymienione w tab. 4.2 przedmiotowe kryterium dzieli innowacje na 4 rodzaje: produktowe, procesowe, organizacyjne i marketingowe. Produktowe innowacje są związane z wprowadzeniem na rynek nowego lub udoskonalonego produktu zarówno materialnego, jak i niematerialnego. Mogą one dotyczyć zmiany cech samego produktu bądź usługi lub sposobów ich zastosowania czy świadczenia. Innowacje procesowe związane są ze zmianami w praktykowanych metodach wytwórczych oraz procesach obsługi. Dany rodzaj innowacji może dotyczyć technologii, zakupu nowych maszyn, urządzeń czy oprogramowania. Kolejny rodzaj to innowacje organizacyjne. Obejmują one zmiany w strukturze organizacyjnej, sposobie realizacji funkcji lub sposobie zarządzania przedsiębiorstwem. Polegają one na wprowadzeniu nowej metody organizacyjnej w dotychczasowej praktyce biznesowej firmy, miejscu pracy lub zewnętrznych relacjach przedsiębiorstwa [Pacholski, Malinowski, Niedźwiedz, 2011, s. 13]. Ostatnimi w danej kategorii są innowacje marketingowe, które dotyczą zmian związanych z metodami sprzedaży, promocji i reklamy towarów lub usług, wzornictwa, a także zmian w strategiach marketingowych. Celem innowacji produktowych jest poszerzenie rynków zbytu i pozyskanie nowych klientów. Celem procesowych innowacji jest redukcja kosztów jednostkowych produkcji, podwyższenie jakości oferowanych produktów i usług lub wdrożenie nowych. Innowacje organizacyjne mają na celu zwiększenie sprawności funkcjonowania przedsiębiorstwa, a zatem: redukcję kosztów transakcyjnych i administracyjnych, redukcję kosztów dostaw, wzrost wydajności i satysfakcji z wykonywanej pracy, uzyskanie dostępu do zasobów niematerialnych takich jak np. wiedza itd. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę na to, że tego rodzaju innowacje przyczyniają się do zintensyfikowania wymiany informacji w obrębie przedsiębiorstwa i z jego otoczeniem zewnętrznym oraz do poprawy zdolności firmy do uczenia się, a także wykorzystywania nowej wiedzy i technologii [Matusiak, 2011, s. 107]. Celem innowacji marketingowych zaś jest spełnienie potrzeb i oczekiwań nabywców znajdujących odzwierciedlenie w podwyższeniu poziomu sprzedaży przedsiębiorstwa.

Tab. 3.2. Klasyfikacja innowacji według wybranych kryteriów

Kryterium podziału	Rodzaje innowacji
Kryterium przedmiotowe	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje produktowe • innowacje procesowe • innowacje organizacyjne • innowacje marketingowe
Kryterium oryginalności	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje pionierskie • innowacje adaptowane
Kryterium skali zmian	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje radykalne • innowacje usprawniające
Kryterium skali nowości	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje w skali światowej • innowacje w skali kraju • innowacje w skali branży przemysłu • innowacje w skali przedsiębiorstwa
Kryterium postępu zmian	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje jednostkowe • innowacje synergiczne
Kryterium źródła powstania	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje popytowe • innowacje podażowe
Kryterium pochodzenia	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje wytworzone przez przedsiębiorstwo samodzielnie • innowacje zakupione przez przedsiębiorstwo • innowacje wytworzone przez przedsiębiorstwo dzięki współpracy z innymi podmiotami
Kryterium sposobu powstania	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje odgórne • innowacje oddolne
Kryterium korzyści	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje społeczne • innowacje gospodarcze • innowacje społeczno-gospodarcze • innowacje potencjalne • innowacje rzeczywiste
Kryterium stopnia złożoności	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje sprzężone • innowacje niesprzężone
Kryterium uwarunkowań psychospołecznych	<ul style="list-style-type: none"> • innowacje refleksyjne • innowacje bezrefleksyjne • innowacje zamierzone • innowacje niezamierzone

Źródło: opracowanie własne.

Kryterium oryginalności rozgranicza innowacje na pionierskie i adaptowane. Pierwsze z nich są wynikiem sformułowania i zastosowania nowej wiedzy, która po raz pierwszy jest wykorzystywana. Drugi rodzaj innowacji, czyli innowacje adaptowane, powstają w wyniku naśladownictwa pewnej wiedzy, która już jest stosowana, lecz która jest nowością z punktu widzenia konkretnej organizacji.

Wiedza ta zostaje przekształcona i adaptowana na potrzeby przedsiębiorstwa nadążającego innowację. Ten rodzaj innowacji inicjuje załączki dyfuzji innowacji – procesu upowszechniającego wiedzę.

Innowacje radykalne (przełomowe) i usprawniające (przyrostowe) związane są z kryterium skali zmian. Innowacje radykalne dotyczą gruntownych, rewolucjonizujących produkcję zmian w wyrobach, technologii i procesach. Zdarzają się one stosunkowo rzadko, ponieważ cechują się wysokim ryzykiem. Z kolei innowacje usprawniające, które często są wywoływane przez nabywców, są efektem małych kroków na drodze do poprawy wyrobu czy procesu zgodnie z cyklem PDCA Deminga lub spiralą jakości [Skawińska, Zalewski, 2009, s. 95]. Innowacje te wiążą się ze wzbogaceniem posiadanej przez przedsiębiorstwo wiedzy i wykorzystaniem jej w nowy, dotychczas niepraktykowany sposób. W wyniku innowacji usprawniających dochodzi do stopniowego doskonalenia procesów bądź też produktów, są one uważane za bezpieczniejsze i wywołujące mniejszy stres wśród pracowników. Dąbrowski i Koładkiewicz, tak jak Prigozhin, wprowadzają w dany podział trzeci rodzaj innowacji – innowacje modyfikacyjne, polegające na nieznacznych zmianach w istniejących produktach, technologiach czy systemach zarządzania [Prigozhin, 1989, s. 270–275; Dąbrowski, Koładkiewicz, 1998, s. 140–143].

Wynikiem podziału według kryterium postępu zmian są innowacje jednostkowe i synergiczne. Innowacje jednostkowe wywołują zmiany tylko w jednej dziedzinie przedsiębiorstwa, z kolei innowacje synergiczne dotyczą wielu dziedzin jego funkcjonowania, a ich obszar oddziaływania jest szerszy [Goodman, Lawless, 1994, s. 238–245].

Z pojęciem innowacji są związane dwa inne równie ważne zagadnienia, a mianowicie: innowacyjność oraz proces innowacyjny. Innowacyjność to zdolność firmy do stałego poszukiwania niestandardowych sposobów tworzenia nowych produktów, technologii, organizacji, systemów zarządzania, a także rozwiązywania problemów dzięki kreatywności, intuicji, analitycznemu i elastycznemu myśleniu. Jest ona etapem poprzedzającym powstanie innowacyjnych rozwiązań. Z kolei proces innowacyjny to ciąg przebiegających w czasie czynności niezbędnych do urzeczywistnienia określonej koncepcji innowacyjnej i przekształcenia jej w nowy stan rzeczy [Penc, 2002, s. 35]. Dany proces jest zjawiskiem wieloaspektowym i dość złożonym, zależy on od wielu kryteriów, co zazwyczaj sprawia, że każdy przypadek wymaga indywidualnego podejścia badawczego.

Podstawowym celem wprowadzania i upowszechniania innowacji jest rozwój przedsiębiorstw, a w związku z tym podnoszenie ich konkurencyjności. Koncentrując się na działalności innowacyjnej, przedsiębiorstwa działające w złożonych uwarunkowaniach wewnętrznych i zewnętrznych wchłaniają coraz nowszą wiedzę, podwyższają produktywność potencjału ludzkiego, efektywniej wykorzystują zasoby organizacji, lepiej spełniają oczekiwania klientów oraz poszerzają rynki zbytu i rynki współpracy.

3.2. Dyfuzja jako element procesu innowacyjnego

Wśród przedsiębiorstw zainteresowanych problematyką innowacyjności można wyróżnić takie, które nieustannie poszukują nowych rozwiązań, możliwości, ciągle eksperymentują, a zatem generują innowacje, oraz takie, które przejmują od firm z pierwszej grupy wiedzę o innowacjach i adaptują ją do specyfiki własnej działalności. Warto podkreślić, że źródłem pozyskania wiedzy nie muszą być wyłącznie przedsiębiorstwa generujące innowacje, mogą to być również ośrodki naukowo-badawcze czy centra innowacyjności. Często innowacje powstają we współdziałaniu nauki i praktyki biznesowej. Z tego względu z pojęciem innowacji nierozzerwalnie związane są trzy procesy [Niedzielski, Markiewicz, Rychlik, Rzewuski, 2007, s. 13–14]:

- *transfer wiedzy* – to wielostronny przepływ informacji przez granice dzielące naukę, technikę i świat praktyczny przyczyniający się do rozwoju myśli innowacyjnej;
- *absorpcja innowacji* – oznacza proces przyswajania innowacji przez określony podmiot (konsumenta, przedsiębiorstwo, region czy gospodarke);
- *dyfuzja innowacji* – dotyczy rozpowszechniania innowacji w miejscu pierwszego wdrożenia i na innych rynkach; jest to kolejne zastosowanie praktyczne tego samego rozwiązania (informacji, produktu, technologii) przez naśladowców.

Transfer innowacji wiąże się z przenoszeniem nowych wytworów naukowych od źródła ich powstania do potencjalnych użytkowników innowacji, przy czym nie ma szczególnego znaczenia, w jaki sposób i jakimi kanałami informacyjnymi wiedza została zdobyta (dostawcy, jednostki naukowe, instytucje otoczenia biznesu itd.). Nabywcy innowacji podejmują i angażują się w działania innowacyjne, tym samym absorbując je i wdrażając. Proces absorpcji wymaga zaangażowania odpowiednich zasobów, jak też pozyskania umiejętności, które są niezbędne do wdrożenia innowacji. Z kolei gdy po pierwszym udanym zastosowaniu nowego rozwiązania technicznego lub organizacyjnego następuje jego przyswojenie przez inne przedsiębiorstwa, wówczas ma miejsce dyfuzja innowacji [Brzeziński, 2001, s. 104]. Powstanie innowacji, jej przyswajanie i rozpowszechnienie tworzą całościowe podejście w wytworzeniu postępu technologicznego. Jednak kluczowym procesem innowacyjności jest dyfuzja, ponieważ to właśnie ona nadaje szersze znaczenie ekonomiczne innowacji i kształtuje nową gospodarke.

Tak samo jak w przypadku innowacji istnieje wiele definicji dotyczących dyfuzji innowacji (tab. 3.3). Definicje te ujmują różne aspekty dyfuzji innowacji kreujące jej charakter: czasowy, przestrzenny, zarządczy, techniczny, socjalny. Klasyczną definicją jest ta sformułowana przez Rogersa i właśnie ona została przyjęta jako obowiązująca w niniejszej pracy.

Dyfuzja dotyczy upowszechniania na rynku określonego rodzaju informacji, która jest związana z zasobami materialnymi lub też niematerialnymi. Informacja

ta rozprzestrzenia się dzięki kanałom komunikacyjnym, które są łącznikami w przekazywaniu wiedzy, referencji, opinii od jednego indywiduum do drugiego, stąd podstawą procesu dyfuzji jest rozpowszechnianie informacji o innowacji. Jednak proces dyfuzji to często coś więcej niż tylko przekazywanie wiedzy i technologii, ponieważ przedsiębiorstwa przyswajające uczą się i wykorzystują nową wiedzę i technologie jako bazę do dalszych działań, a dzięki procesowi dyfuzji innowacje mogą ulegać zmianom i dostarczać informacji zwrotnych dla pierwotnego innowatora [Penc, 1997, s. 89]. W związku z powyższym dyfuzja innowacji, oprócz wyraźnego charakteru rozlewania się wiedzy, może mieć także znamiona sprzężenia zwrotnego. Według Rogersa dyfuzja innowacji obejmuje cztery główne elementy składowe [Rogers, 1983, s. 10–29]. Są to:

- *innowacja* – przedmiot podlegający dyfuzji, który może nosić charakter materialny lub niematerialny;
- *kanały komunikacyjne* – środki, dzięki którym przekazywana jest wiedza z jednego źródła do drugiego i dalej;
- *czas* – rozpatrywany jako: czas mijający od pojawienia się informacji o innowacji do uruchomienia jej rozprzestrzeniania; czas, w jakim następuje adaptacja innowacji; czas rozprzestrzeniania się innowacji wśród ostatecznych odbiorców; czas reakcji (przyjęcia innowacji) tych odbiorców;
- *system społeczny* – zbiór powiązanych ze sobą jednostek, które są zaangażowane we wspólne rozwiązywanie problemów, tak aby osiągnąć wspólny cel.

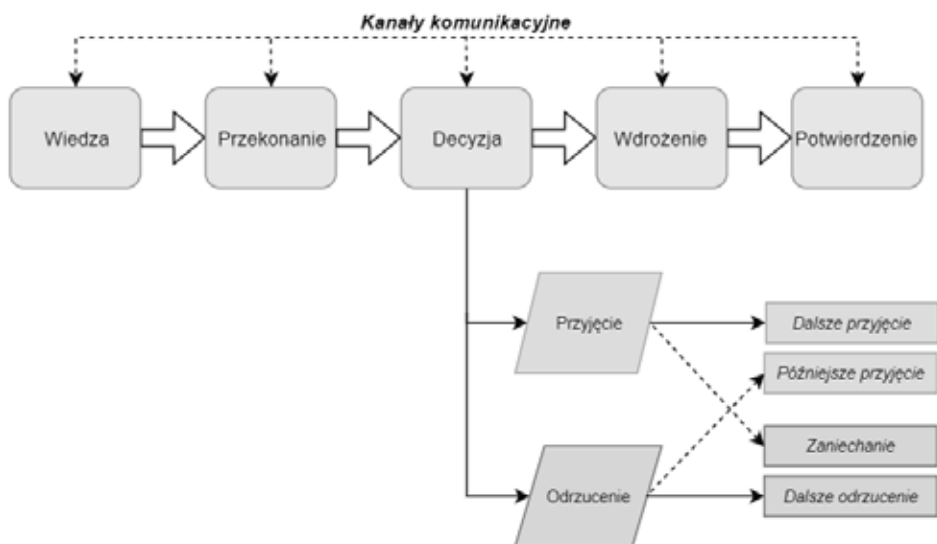
Tab. 3.3. Wybrane definicje dyfuzji innowacji

Autor	Definicja
M. Brzeziński	Dyfuzja innowacji jest procesem rozprzestrzeniania się, upowszechniania innowacji w firmie i gospodarce, występującym wówczas, gdy po pierwszym udanym zastosowaniu nowego rozwiązania technicznego lub organizacyjnego następuje jej przyswojenie przez inne przedsiębiorstwa [Brzeziński, 2001, s. 104].
I.G. Ushachev, Ye.S. Ogloblin, I.S. Sandu, A.I. Trubilin	Dyfuzja innowacji jest to rozprzestrzenianie się innowacji już jednokrotnie zasymilowanej w nowych warunkach lub w nowych obiektach wdrożeniowych. To dzięki dyfuzji możliwe jest przejście od pojedynczego wdrożenia innowacji do innowacji w skali całej gospodarki [Ushachev, Ogloblin, Sandu, Trubilin, 2006, s. 22].
E.M. Rogers	Dyfuzja innowacji to proces, w którym innowacja jest przesyłana pewnymi kanałami komunikacyjnymi pomiędzy członkami systemu społecznego (od źródła jej powstania do ostatecznych użytkowników) w określonym czasie [Rogers, 1983, s. 10].
O. Manual	Dyfuzja innowacji to rozpowszechnianie innowacji poprzez kanały rynkowe i nierynkowe, począwszy od pierwszego wdrożenia w dowolnym miejscu na świecie do innych krajów i regionów oraz do innych rynków i firm [Manual, 2005, s. 17].

Autor	Definicja
S. Kot, A. Karska, K. Zając	Dyfuzja innowacji to proces kolejnych zastosowań produkcyjnych tego samego zbioru informacji technicznych lub naukowych; zachodzący w czasie proces pojawiania się innowacji tego samego rzędu [Kot, Karska, Zając, 1993, s. 28].
K. Karcz	Dyfuzja innowacji polega na adaptacji innowacji przez poszczególne jednostki wchodzące w skład określonego systemu lub imitacji tej innowacji przez podmioty, które nie są inicjalnymi innowatorami [Karcz, 1997, s. 30–31].
B. Fiedor	Dyfuzja innowacji polega na komunikacji pewnej informacji w systemie społecznym, a więc jej rozpowszechnianiu się od miejsca powstawania ku członkom tego systemu [Fiedor, 1979, s. 190].
M. Bukowski, A. Szpor, A. Śniegocki	Dyfuzja innowacji to ostatni etap procesu powstawania i wdrażania innowacji polegający na ich przejmowaniu przez inne przedsiębiorstwa; może dotyczyć rozwiązań nowych zarówno dla danej firmy, jak też dla całego krajowego rynku [Bukowski, Szpor, Śniegocki, 2012, s. 9].
Yu.M. Bazhal	Dyfuzja innowacji to proces, dzięki któremu innowacje (nowe produkty, pomysły, technologie itd.) stopniowo zyskują akceptację w systemach społecznych [Bazhal, 2015, s. 110].
Yu.P. Anisimov	Dyfuzja innowacji jest procesem rozprzestrzeniania się innowacji w społeczeństwie, który dotyczy upowszechniania nowych produktów, technologii i pomysłów wśród potencjalnych konsumentów (użytkowników) od chwili ich pojawienia się na rynku [Anisimov, 2000, s. 22–67].
B. Kożusznik	Dyfuzja innowacji stanowi proces rozprzestrzeniania się i upowszechniania wytworów: metod, narzędzi, produktów w celu uzyskania pożądanych efektów; dzięki kształtowaniu procesu dyfuzji innowacji i zarządzaniu nim również w tym obszarze mogą pojawić się innowacje (innowacje procesowe) [Kożusznik, 2010, s. 16].
S. Gomułka	Dyfuzja innowacji to proces rozpowszechniania się wyrobu lub metody jego wytwarzania [Gomułka, 1998, s. 71].
J.A. Schumpeter	Dyfuzja innowacji to proces kumulatywnego zwiększenia liczby naśladowców (imitatorów), którzy wdrażają innowacje, naśladując innowatorów, i oczekują jednocześnie zwiększenia zysków [Il'yenkova, 1997, s. 12].
N.V. Krasnokuts'ka	Dyfuzja innowacji to informacyjny proces, którego forma i szybkość są uzależnione od mocy kanałów komunikacyjnych, zdolności przyswajania przez poszczególne jednostki danego rodzaju informacji oraz jej praktycznego wykorzystania [Krasnokuts'ka, 2003, s. 73].
H.M. Shamota	Dyfuzja innowacji to rozprzestrzenienie już kiedyś przyswojonej i wdrożonej innowacji w nowych warunkach [Shamota, 2011, s. 294].
A.H. Jasiński	Dyfuzja innowacji to proces rozprzestrzeniania i przyswajania produkcyjnego zastosowania wynalazku w więcej niż jednym miejscu [Jasiński, 1998, s. 21].
J. Jagodziński, D. Ostrowski	Dyfuzja innowacji to rozprzestrzenianie się nowej, nieznannej dotąd technologii, usługi, produktu czy systemu zarządzania w grupie potencjalnych użytkowników [Jagodziński, Ostrowski, 2013, s. 110].
F.M. Bass	Dyfuzja innowacji to komunikacyjny proces, w którym następuje spontaniczne rozprzestrzenianie się innowacji z powodu oddziaływania zewnętrznych, bezpośrednich bodźców informacyjnych wpływających na zachowania innowacyjne adaptujących oraz wewnętrznych źródeł informacji jako rezultat społecznej interakcji [Bass, 1969, s. 215–227].

Źródło: opracowanie własne.

Łoboda z kolei wyróżnia sześć elementów dyfuzji innowacji, a mianowicie [Łoboda, 1975, s. 8–9]: 1) obszar, czyli otoczenie, w którym proces dyfuzji zachodzi; 2) czas dyfuzji; 3) innowację; 4) miejsce pochodzenia nowości związane z przestrzennym układem jej rozpowszechniania się w czasie; 5) miejsce przeznaczenia nowości w następnym interwale czasowym; 6) drogę ruchu i interakcji przebytą przez innowację między punktem początkowym i docelowym. Commbbs natomiast wymienia następujące elementy dyfuzji [Coombs, Saviotti, Walsh, 1987, s. 121]: 1) innowację; 2) populację potencjalnych naśladowców; 3) procesy podejmowania decyzji przez naśladowców; 4) przepływ informacji o nowym produkcie między innowatorem a naśladowcami. Analiza wyodrębnionych elementów skłania do wniosku, że dyfuzja innowacji jest złożonym i wieloaspektowym procesem, którego charakter determinowany jest przez rodzaj innowacji podlegającej rozpowszechnieniu, liczebności i mocy kanałów komunikacyjnych dostępnych w określonym środowisku¹, a także zdolnością ostatniego do przyswajania i praktycznego wykorzystania wiedzy w wymiarze czasowym i przestrzennym. Innowacja ma miejsce w systemach społecznych, wykorzystuje kanały komunikacyjne dla jej transferu i adaptacji. Rogers wyróżnił 5 etapów dyfuzji innowacji [Rogers, 1983, s. 20–21] (rys. 3.1):



Rys. 3.1. Schemat podjęcia decyzji o adaptacji (przyjęciu) innowacji

Źródło: Rogers, 1983, s. 165.

1 Rozróżnia się dwa rodzaje *komunikacji innowacyjnej*: 1) bierny, czyli jednokierunkowe strumienie informacji przepływające przy użyciu środków komunikacji (raporty z badań, artykuły z czasopism, materiały wideo, informacje o mediach magnetycznych); 2) aktywny, na przykład demonstracja wyników badań w miejscu, telekonferencja itd. [Nesen, Nesen, 2010, s. 325].

- *wiedzę* — jednostka dowiaduje się o istnieniu innowacji, lecz brakuje jej informacji o korzyściach jej zastosowania; na tym etapie jednostka nie ma motywacji do poszukiwania dalszej informacji na temat danej innowacji;
- *perswazję* — jednostka jest zainteresowana innowacją i poszukuje informacji z nią związanej;
- *decyzję* — jednostka rozważa wady i zalety danej innowacji oraz podejmuje decyzję o akceptacji bądź odrzuceniu innowacji;
- *wdrożenie* — jednostka wdraża innowację, a także weryfikuje jej przydatność, wychodząc z własnego doświadczenia;
- *potwierdzenie* — jednostka podejmuje decyzję o kontynuacji użytkowania innowacji; decyzja podejmowana na danym etapie może nosić charakter intrapersonalny bądź interpersonalny; wykorzystanie innowacji przez inne jednostki może posłużyć do potwierdzenia słuszności podjętej decyzji.

Etap podjęcia decyzji jest najważniejszym krokiem w procesie dyfuzji innowacji. Rogers sygnalizuje, że przyjęcie lub odrzucenie innowacji zależy od czynników, które można ująć w tzw. model PZNTO [Pomykański, 2001, s. 113–114]:

- *względna przewaga innowacji (P)* — innowacja powinna zapewniać wzrost efektywności społeczno-ekonomicznej i być dogodniejsza niż rozwiązanie dotychczasowe;
- *zgodność (kompatybilność) innowacji z doświadczeniami i wartościami potencjalnych nabywców (Z)* — innowacja niekompatybilna jest niezrozumiała i nieistotna, a w rezultacie zostaje odrzucona; zgodność innowacji z istniejącymi potrzebami, normami, wartościami oraz doświadczeniem sprzyja jej upowszechnianiu;
- *niska złożoność innowacji (N)* — cecha określona przez stopień trudności w zrozumieniu, przyjęciu i stosowaniu nowego rozwiązania;
- *testowalność innowacji (T)* — możliwość stopniowego wprowadzania lub przyjmowania innowacji;
- *obserwowalność innowacji (O)* — charakter innowacji i proces jej wykorzystania jest zrozumiały i łatwy do przedstawienia oraz można zauważyć wyniki stosowania innowacji przez innych użytkowników.

Każdy proces dyfuzji odbywa się w ramach konkretnego systemu i dotyczy wszystkich jednostek wchodzących w jego skład. Z tego względu, analizując poszczególne etapy dyfuzji, należy pamiętać, że przebiegają one nie tylko wśród wszystkich członków systemu, ale dotyczą również każdego z nich z osobna. Dyfuzja innowacji nie przebiega jednostajnie, lecz według pewnego cyklu. W początkowym stadium innowacja jest podejmowana przez niewielką liczbę jednostek, a następnie tempo jej akceptacji dość gwałtownie wzrasta i spada w końcowej fazie procesu. Zwykle w literaturze przedmiotu wyróżnia się 4 lub 5 faz dyfuzji innowacji [Brdulak, 2005, s. 12–22]:

- *I faza* – początek dyfuzji – faza pierwotna zwana także fazą penetracyjną dyfuzji;
- *II faza* – dyfuzja właściwa – napływ i adaptacja innowacji;
- *III faza* – nazywana fazą kondensacji lub konsolidacji – wyrównywanie procesów innowacyjnych na całym obszarze;
- *IV faza* – końcowa – wygaszanie procesu przenikania.

Tempo rozprzestrzeniania się innowacji zależy od wielu czynników społeczno-ekonomicznych, jak też od charakteru i cech samej innowacji. Dyfuzja innowacji może mieć różnoraki charakter w zależności od zastosowanych kryteriów. Tab. 3.4 przedstawia jej podział w zależności od wybranych kryteriów.

Tab. 3.4. Podział dyfuzji innowacji

DYFUZJA INNOWACJI

Kryterium przedmiotowe	Kryterium rozpowszechniania	Kryterium przestrzenne	Kryterium uczestników rynku
<ul style="list-style-type: none"> • dyfuzja wiedzy • dyfuzja technologii • dyfuzja innowacyjnych towarów na rynek 	<ul style="list-style-type: none"> • dyfuzja ekspensywna • dyfuzja relokacyjna 	<ul style="list-style-type: none"> • dyfuzja wewnątrzorganizacyjna • dyfuzja międzyorganizacyjna • dyfuzja międzypaństwowa 	<ul style="list-style-type: none"> • dyfuzja po stronie dostawców • dyfuzja po stronie nabywców

Źródło: opracowanie własne.

Jak zostało wcześniej wspomniane, dyfuzja innowacji może dotyczyć różnego rodzaju informacji. Wobec tego wyróżnia się dyfuzję wiedzy, dyfuzję technologii oraz dyfuzję produktów na rynku. Warto zauważyć, że dyfuzja informacji (wiedza, doświadczenie, materiały edukacyjne, wrażenia i przekonania) poprzedza i sprzyja dyfuzji obiektów materialnych (patentów, licencji, *know-how*, dokumentacji technologicznej, narzędzi, agregatów, linii technologicznych itp.) [Nesen, Nesen, 2010, s. 199–201].

W kontekście rozprzestrzeniania się dyfuzja innowacji może przybierać dwojaki charakter: ekspansywny i relokacyjny. Ekspansywność dyfuzji należy rozumieć w kontekście łańcucha osobowego (przekazywanie informacji przez jedną osobę innej), który szybko rośnie i rozgałęzia się w czasie. Charakter relokacyjny dyfuzji wiąże się z faktem migracji osób przenoszących innowację w skali lokalnej, regionalnej, międzyregionalnej i międzynarodowej (zmiana miejsca pobytu informacji związana z przeniesieniem jej przez osobę zmieniającą lokalizację). Pierwszy rodzaj dyfuzji sprzyja szybkości rozprzestrzeniania się, drugi zaś – zwiększeniu skali dyfuzji i powiązań interpersonalnych.

Proces dyfuzji innowacji może być także rozpatrywany w wymiarze przestrzennym. W związku z tym dyfuzję innowacji można podzielić na wewnątrzorganizacyjną

cyjną, międzyorganizacyjną i międzypaństwową. Przedsiębiorstwo jako jednostka organizacyjna ma wiele obszarów i ogniw funkcyjnych. Dyfuzja innowacji w tym kontekście może brać początki w wyselekcjonowanym obszarze lub dziale firmy i rozprzestrzeniać się na kolejne z nich. Dyfuzja międzyorganizacyjna zakłada przepływ innowacji pomiędzy przedsiębiorstwami znajdującymi się w ramach istniejących sieci powiązań, np. w łańcuchu dostaw czy też w klastrach. Rozprzestrzenianie się i przenikanie, czyli dyfuzja innowacji, w wymiarze międzynarodowym to przemieszczanie się informacji o innowacji z jednostek funkcjonujących w kraju macierzystym do jej jednostek zagranicznych. Przykładem może być dyfuzja innowacji od głównej firmy macierzystej do jej filii zagranicznych.

Ostatnim kryterium podziału jest podział według grup uczestników rynku. Mówiąc o pierwszym rodzaju dyfuzji innowacji w danej klasyfikacji (dyfuzja po stronie dostawców), należy wskazać, że to właśnie firmy oferujące produkty i usługi na rynku są postrzegane jako dostawcy. Chodzi tu o upowszechnianie zbliżonej oferty produktowej lub stosowania podobnych praktyk czy sposobów działania [Klincewicz, 2011, s. 22–23]. Dyfuzja tego rodzaju jest wynikiem imitacji, kopiowania lub naśladowania innowacji produktowych, procesowych, marketingowych oraz organizacyjnych przez inne firmy. Z kolei dyfuzja po stronie nabywców obejmuje uczestników rynków zarówno popytowych, jak i podażowych (konsumentów i kupujące firmy). Dany rodzaj dyfuzji dotyczy wprowadzenia na rynek nowych produktów czy usług lub też upowszechnienia oryginalnych i pionierskich idei oraz rozwiązań. Z punktu widzenia danego rodzaju innowacji ważne jest zaakceptowanie innowacji przez jak największą liczbę nabywców.

Przebieg dyfuzji innowacji w realnych warunkach nigdy nie jest identyczny i symetryczny, ponieważ podlega oddziaływaniu licznych barier lub też ułatwień. Utrudnienia pojawiające się w toku rozprzestrzeniania się innowacji oddziałują negatywnie na potencjał rynku, potencjał firmy oraz szybkość procesu dyfuzji. Bariery dyfuzji innowacji mogą być skategoryzowane w trzech grupach [Figiel, 2016, s. 29]: opór wewnętrzny, opór uczestników rynku oraz opór dalszego otoczenia przedsiębiorstwa². Wśród nich można wyróżnić główne bariery, takie jak: brak dostatecznych środków finansowych, brak wiedzy o innowacjach lub problemy z uzyskaniem referencji od użytkowników innowacji, niesprzyjająca innowacji polityka władz lokalnych, niska innowacyjność jednostek, przyzwyczajenie i brak widoczności potrzeby w korzystaniu z rozwiązań innowacyjnych.

Oprócz barier istnieją także czynniki usprawniające przepływ procesu dyfuzji: efektywne kanały komunikacyjne, umiejętne budowanie relacji, integracja przestrzenna, wielowymiarowość relacji i sieci relacji, świadomość potrzeby wdroże-

2 Yuill podzielił bariery dyfuzji innowacji według stopnia blokowania przez nie dyfuzji na cztery typy: 1) bariera *superabsorbująca* – pochłania dyfuzję i niszczy źródło transmisji; 2) bariera *absorbująca* – pochłania dyfuzję, nie oddziałując na źródło innowacji; 3) bariera *odbijająca* – nie pochłania dyfuzji, lecz pozwala na jej dalsze oddziaływanie; 4) bariera *odchylająca* – nie pochłania dyfuzji, lecz kieruje ją do innego miejsca w pobliżu źródła transmisji [Wendt, 2010, s. 84–85].

nia innowacji, zaufanie i otwartość społeczna, referencje i opinie innych jednostek, które wdrożyły innowację. Klincewicz wskazuje, że przyspieszeniu dyfuzji innowacji może służyć postępowanie według następujących wytycznych [2011, s. 22–23]: wybór jednego segmentu rynku docelowego; stworzenie rozwiązania, które zaspokoi potrzeby segmentu; zdobycie referencji; po zdobyciu silnej pozycji w danym segmencie — przejście do kolejnego (kolejnych).

Wdrażając innowacyjne rozwiązania, przedsiębiorcy powinni kierować się potrzebami konsumentów, którzy odgrywają niebagatelną rolę w zidentyfikowaniu i doborze właściwych rozwiązań innowacyjnych, tym samym minimalizując ryzyko porażki. Skuteczność procesów innowacyjnych zależy w dużej mierze od cech samej innowacji, od postaw potencjalnych użytkowników innowacji, a także zjawisk występujących w otoczeniu. Dyfuzja innowacji zaś umożliwia zajęcie dominującej pozycji nowemu rozwiązaniu innowacyjnemu w społeczeństwie, co może prowadzić do restrukturyzacji gospodarki, gdyż pod wpływem zmian w systemie wartości zaczyna rozwijać się ona w nowym kierunku.

3.3. Modele dyfuzji innowacji

Badania dyfuzji innowacji sięgają swoimi korzeniami archeologicznych i antropologicznych prac Ratzla [Ratzel, 1891]. Następnie były one kontynuowane przez Taylora, Dickinsona, Sauera [Taylor, 1937; Dickinson, 1951; Sauer, 1952], lecz największy przełom w badaniach prowadzonych nad dyfuzją innowacji stanowiły prace szwedzkiego geografa Hagerstranda. Jako pierwszy poddał on analizie wpływ dyfuzji innowacji na przestrzenny rozwój gospodarki i opracował pierwszy model dyfuzji innowacji w aspekcie regionalnym. W swojej pracy Hagerstrand udowodnił, że właśnie dyfuzja innowacji (nowych surowców, towarów, usług i technologii) prowadzi do zmian w rozwoju przestrzennym [Hagerstrand, 1967]. Naukowiec postulował, że społeczeństwo jest systemem, w którym wszyscy ludzie, elementy produkcji dóbr materialnych i środowisko naturalne są składnikami łączącymi się w różnych kombinacjach. Dalsze badania w obszarze dyfuzji innowacji zaowocowały wykrystalizowaniem wielu nowych modeli procesów dyfuzji. Wśród nich można wyróżnić: krzywą logistyczną (krzywą S-kształtną), model Basa, model Rogersa, krzywą Gompertza, model falowy i hierarchiczny, model źródłowy, kontaktowy i źródłowo-kontaktowy, model Lotki i Fishera-Pry'ego, model *hype-cycle*. Kot, Karska i Zając rozróżniają także jedno- i dwufazowy model dyfuzji innowacji [Kot i in., 1993, s. 52–87], Moskovkin opracował kinetyczny i kinetyczno-dyfuzyjny model rozprzestrzeniania się innowacji [Moskovkin, 1998, s. 41–48], a Fertsch przedstawił iloczynowy model upowszechniania się innowacji [Fertsch, 2018]. Naukowcy zauważyli, że proces dyfuzji innowacji przebiega niejednostajnie i charakteryzuje się pewnym cyklem, w którym początkowo innowacją zainteresowana jest niewielka liczba jednostek, następnie obserwowany jest gwałtowny

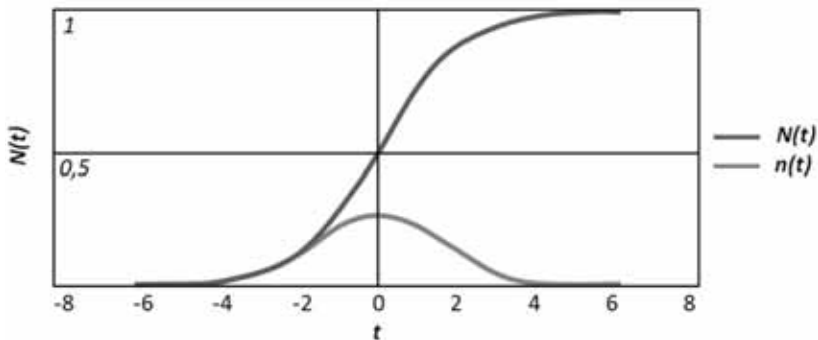
wzrost zainteresowania nią, który maleje w końcowej fazie cyklu. Cykl innowacyjny zwykle rozpoczyna się od wyeliminowania zaległości firmy w rozwoju jej potencjału obniżających jej konkurencyjność. Modele dyfuzji innowacji opracowane przez naukowców pomagają ustalić istotę i przebieg procesów innowacyjnych w czasie i przestrzeni. Ze względu na szeroką gamę modeli dyfuzyjnych w literaturze naukowej poniżej zostaną przedstawione i scharakteryzowane wybrane z nich.

Krzywa logistyczna. Rozwój wielu procesów w gospodarce, w tym dyfuzji innowacji, może być odzwierciedlony dzięki krzywej logistycznej zwanej także krzywą S-kształtną. Krzywa ta została opracowana w 1838 przez belgijskiego matematyka Pierre'a Verhulsa dla modelowania procesu wzrostu populacji, a następnie znalazła zastosowanie także w innych dziedzinach. Krzywą logistyczną można przedstawić następującym wzorem:

$$N(t) = \frac{M}{1+e^{-rt}} \quad (3.1)$$

gdzie: $N(t)$ – ogólna liczba nabywców, którzy wdrożyli innowację w czasie t ; M – maksymalna możliwa liczba osobników (pojemność środowiska); e – logarytm naturalny; a – stała całkowania; r – współczynnik tempa wzrostu; t – czas.

Funkcja logistyczna $N(t)$ opisuje proces akumulacji, a jego pochodna $n(t)$ – intensywność tego procesu. W teorii dyfuzji innowacji krzywa logistyczna charakteryzuje przenikanie innowacji na rynku, a jej pochodna – bieżący popyt na innowację. Wykres omawianej funkcji wraz z jej pochodną jest pokazany na rys. 3.2.



Rys. 3.2. Krzywa logistyczna (S-kształtna)

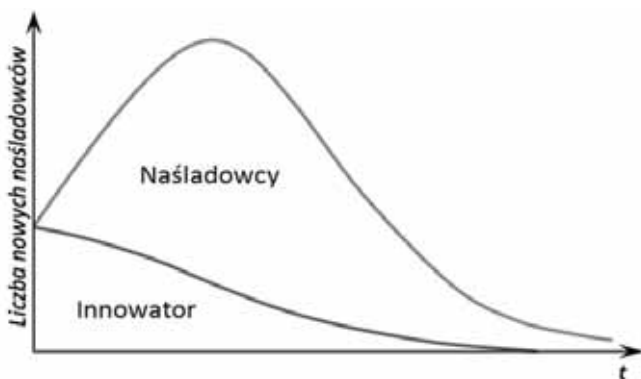
Źródło: Bazhal, 2015, s. 121.

Model Bassa. W 1969 roku amerykański naukowiec w dziedzinie marketingu Bass zaproponował model prognostyczny do przewidywania dyfuzji dóbr konsumpcyjnych traktujący o tym, że istnieje skończona liczba możliwych konsumentów, którzy z biegiem czasu coraz częściej przyjmują i kupują nowy produkt. Innowacja rozprzestrzenia się wśród uczestników socjalno-ekonomicznego systemu wzajem-

nie oddziałujących na siebie. W zależności od tego, w jaki sposób jednostki otrzymują informację o innowacji, dzielą się one na innowatorów i adaptatorów (imitatorów) (rys. 3.3). Innowatorzy tworzą grupę nabywców podejmujących decyzję o nabyciu rozwiązania innowacyjnego pod wpływem środków masowego przekazu, reklamy i innych strategii marketingowych. Z kolei adaptatorzy to grupa konsumentów podejmująca decyzję o zakupie innowacji pod wpływem opinii osób, które już dokonały zakupu (innowatorów) [Zabrodska, Tkalic, 2009, s. 53]. Dla imitatorów podstawą do podjęcia decyzji na temat innowacji jest przede wszystkim komunikacja interpersonalna z innowatorami. Dzięki niej przekonują się oni na cudzym przykładzie, że innowacja przynosi korzyści. W modelu Bassa zakłada się, że cały rynek zaadaptuje innowację. Wzór matematycznego modelu dyfuzji innowacji według Bassa wygląda następująco [Lisaf'ye, Sekerin, 2011, s. 75]:

$$n(t) = \left[p + \frac{q}{M} N(t-1) \right] [M - N(t-1)] \quad (3.2)$$

gdzie: $n(t)$ – przyrost nowych użytkowników w czasie t ; p – współczynnik innowacji odzwierciedlający wpływ działań marketingowych na dyfuzję; q – współczynnik imitacji odpowiadający za wpływ obserwacji i powielania innowacyjności przez użytkowników; $N(t-1)$ – łączna liczba użytkowników, którzy przyjęli innowację w czasie $t-1$; M – potencjał rynku, czyli łączna liczba potencjalnych i obecnych użytkowników, którzy są zainteresowani innowacją; zatem $[M - N(t-1)]$ oznacza liczbę potencjalnych użytkowników innowacji.

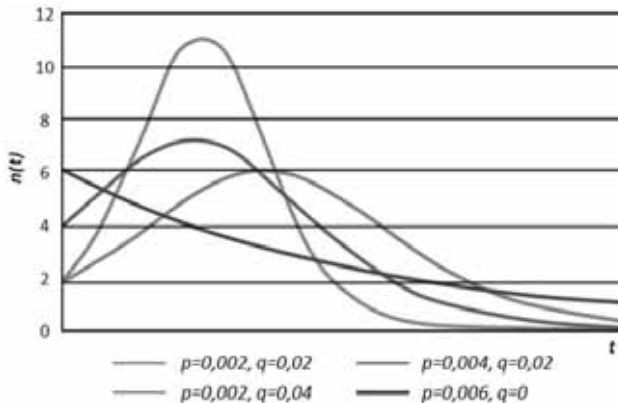


Rys. 3.3. Dyfuzja innowacji według modelu Bassa

Źródło: opracowanie własne na podstawie Lisaf'ye, Sekerin, 2011, s. 75.

Warunkiem dyfuzji innowacji (sukcesu rynkowego) jest to, że współczynnik imitacji q (zwykle zawiera się w przedziale 0,3–0,5) powinien być większy od współczynnika innowacji p (zwykle przyjmuje wartość na poziomie 0,01 lub mniej), czyli wpływ wewnętrzny musi przeważać nad efektami działań marketin-

gowych prowadzonych przez dostawcę innowacji [Jagodziński, Ostrowski, 2013, s. 112]. Problemem taktycznym jest jednak określenie parametrów p i q dla analizowanego procesu dyfuzji. Można tego dokonać, opierając się na danych historycznych, można też skorzystać z opinii eksperckich [Klincewicz, 2011, s. 156]. Model Bassa zakłada, że wzrost i opadanie krzywej dyfuzji innowacji w jej pierwszej i drugiej połowie przebiegają symetrycznie względem punktu szczytowego sprzedaży czy adaptacji innowacji. Jednak w dużej mierze wszystkie realne procesy dyfuzji nie są symetryczne (rys. 3.4).



Rys. 3.4. Różne kształty krzywej dyfuzji innowacji według modelu Bassa ($M = 1000$)

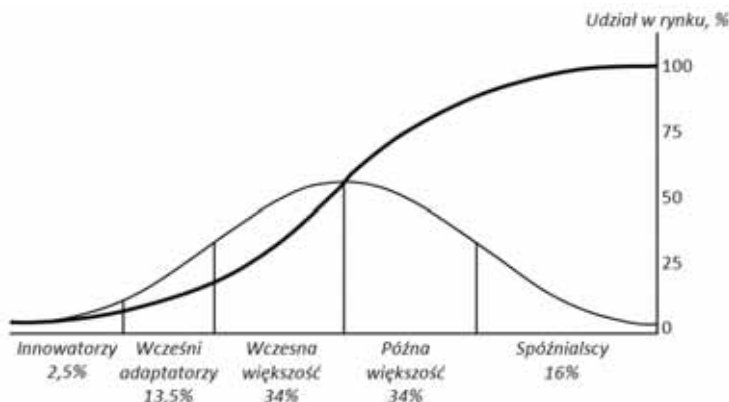
Źródło: Bazhal, 2015, s. 124.

Pierwotnie rozprzestrzenianie się innowacji w modelu Bassa odbywa się wolno, ponieważ z reguły w procesie przyswajania innowacji biorą udział innowatorzy, którzy stanowią niewielką część społeczeństwa. Jednak stopniowo liczba tych, którzy przyjęli innowację, zwiększa się i coraz mocniej wywiera wpływ na imitatorów. W ten sposób tworzy się reakcja łańcuchowa pociągająca za sobą szybsze przenikanie innowacji na rynek. Z czasem innowacja opanowuje większość rynku docelowego, a jednostek, które nie zaadaptowały innowacji, jest coraz mniej.

Porównując dany model z modelem krzywej logistycznej, należy odnotować, że model Bassa jest modelem bardziej elastycznym. Powodem sukcesu modelu Bassa, który jest szeroko wykorzystywany wśród badaczy, jest jego prostota, elastyczność i możliwość opisanie wielkości sprzedaży różnego rodzaju innowacyjnych produktów. Parametry modelu mają jasno określone wartości będące podstawowym narzędziem podejmowania decyzji przez menedżerów. Model Bassa ma jednak wiele ograniczeń, o których warto pamiętać [Mahajan, Muller, Bass, 1995, s. 80–81]: według danego modelu użytkownik może nabyć innowację tylko raz; model opiera się na założeniu, że nie ulega zmianie liczebność potencjalnych odbiorców; model ogranicza się do jednego rynku geograficznego; nie pozwala uwzględ-

nić modyfikacji innowacji z upływem czasu; działania marketingowe dostawcy innowacji postrzegane są jako niezmiennie itd.

Model Rogersa. Klasycznym modelem dyfuzji innowacji oprócz modelu Bassa jest także model opracowany w 1962 roku przez Rogersa. W odróżnieniu od Bassa zaklasyfikował on adaptatorów innowacji nie do dwóch, lecz do pięciu kategorii. Tymi grupami są: innowatorzy, wczesni adaptatorzy, wczesna większość, późna większość, spóźnialscy (rys. 3.5). Każda z wymienionych grup nacechowana jest pewnymi osobliwościami kreującymi wobec rozwiązania innowacyjnego odmienne postawy.



Rys. 3.5. Model dyfuzji innowacji według Rogersa

Źródło: Nosonov, 2015, s. 5–6.

Mimo że większość jednostek zalicza się do jednej z dwóch najbardziej licznych kategorii modelu (wczesna i późna większość), ważne jest, aby mieć wiedzę na temat tego, jakie cechy nosi każda z grup, w celu wybrania odpowiedniej strategii promowania innowacji wśród odpowiednich odbiorców docelowych [Rogers, 1983, s. 247–250; Figiel, 2016, s. 23–24; Nosonov, 2015, s. 5–6; Klincewicz, 2011, s. 76–99; Czubała, 2012, s. 97–98].

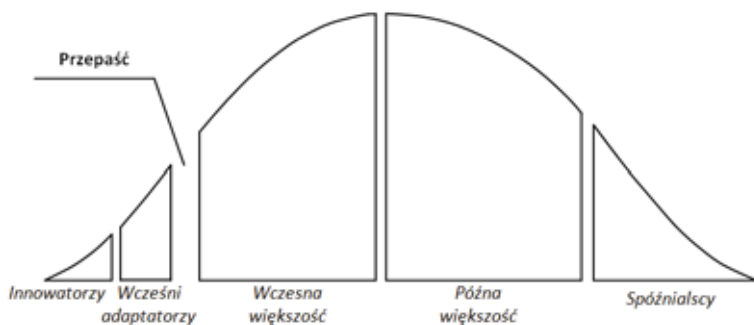
- *Innowatorzy* – stanowią 2,5% potencjalnych nabywców innowacji. To grupa nabywców, którzy pragną zaadaptować rozwiązanie innowacyjne. Są to entuzjaści nowych technologii, którzy często interesują się nowymi rozwiązaniami jeszcze przed wprowadzeniem ich na rynek, niebojący się podejmować ryzyka związanego z wdrożeniem innowacji. Nie potrzeba znacznego wysiłku, żeby przekonać innowatorów do innowacji. Wczesna adaptacja innowacji często jest przez nich traktowana jako możliwość podkreślenia swojej pozycji na rynku. Innowatorzy jednak nie są zwykle lojalni wobec produktów i dostawców, z tego względu dana grupa jest mało interesującą grupą docelową z punktu widzenia dostawców innowacji.

- *Wcześni adaptatorzy* — stanowią 13,5% potencjalnych nabywców innowacji. Adaptatorzy z danej grupy dostrzegają nowe zastosowania i możliwości innowacji, mimo że nie zajmują się profesjonalnie technologią. Liczą się dla nich czas i efekty, często sami znajdują interesującą ich innowację oraz wywierają największy wpływ na kolejne grupy adaptatorów, ponieważ stanowią dla nich ważny punkt odniesienia, źródło porad i sugestii. Wcześni adaptatorzy są otwarci na zmiany. Ich decyzja o przyjęciu innowacji bazuje na świadomości ryzyka i korzyści, jakie może przynieść dana innowacja, oraz potrzebach, które chcą zaspokoić. Właśnie z myślą o tej grupie dostawcy prezentują swoje innowacje.
- *Wczesna większość* — stanowi 34% potencjalnych nabywców innowacji. Ta grupa różni się od poprzedniej tym, że w przeciwieństwie do wczesnych adaptatorów przedstawiciele danego segmentu poszukują referencji o innowacji od innych użytkowników. Chcąc uniknąć ryzyka związanego z innowacją, są oni bardziej ostrożni i poszukują praktycznego potwierdzenia oraz dowodów, że innowacja przynosi korzyści. Wczesna większość podejmuje decyzję o adaptacji innowacji dopiero wtedy, gdy wypróbują ją inni i przedstawione zostaną im dowody ukazujące efektywność innowacji. Jest to relatywnie duży i obiecujący segment, który stanowi okazję do zetknięcia dostawcy innowacji z rynkiem masowym.
- *Późna większość* — stanowi 34% potencjalnych nabywców innowacji. Reprezentanci tej grupy są nieufnie nastawieni do korzyści, które związane są z przyjęciem innowacji. Zwykle ulegają oni jednak presji otoczenia i przyjmują innowację, lecz tylko wtedy, gdy innowacja została z sukcesem zaadaptowana przez większość. Także późna większość może skłonić się do przyjęcia innowacji, jeśli jej adaptacja jest podyktowana koniecznością ekonomiczną. Jest to grupa reprezentująca sceptyczne postawy wobec zmian i zawsze czerpie ona referencje o innowacji od jednostek, które już ją zaadaptowały.
- *Spóźnialscy* — stanowią 16% potencjalnych nabywców innowacji. Grupę tą tworzą konserwatyści i tradycjoniści, którzy są szczególnie podejrzliwi wobec zmian i wręcz stronią od nowych technologii oraz osób, które próbują przekonać ich do skorzystania z innowacji. Innowacja zostaje przez nich przyjęta tylko wówczas, gdy odpowiada ich przekonaniom i tradycji lub gdy stanie się ogólnie przyjętą normą. Także dana grupa może przyjąć innowację, jeśli nie ma innego wyjścia (jest zmuszona) lub gdy innowacja jest ukryta. Spóźnialskich najtrudniej przekonać do innowacji nie tylko ze względu na ich wewnętrzny opór wobec zmian, ale także dlatego, że nie ufają oni opinii publicznej.

Przyjęcie konkretnego rozwiązania innowacyjnego i jego stosowanie przez potencjalnych nabywców jest uzależnione od wielu cech, między innymi: otwartości na zmiany, skłonności do ryzyka, wielkości organizacji, psychologicznych i demograficznych cech, wykształcenia i pozycji finansowej. Ponadto ten sam użytkownik

w zależności od rodzaju innowacji w jednym przypadku może należeć do grupy innowatorów, w innym zaś — do grupy spóźnialskich.

Analizując krzywą dyfuzji innowacji, Geoffrey Moore stwierdził, że w rzeczywistości krzywa ta nie jest ciągła, ponieważ pomiędzy poszczególnymi grupami adaptatorów występują przerwy symbolizujące trudności w pozyskiwaniu referencji o innowacji dla kolejnych grup. Największa z przerw pojawia się pomiędzy grupą wczesnych adaptatorów i wczesną większością i nazywana jest ona „przepaścią” (rys. 3.6). Autor akcentuje, że lekceważenie przepaści jest przyczyną niepowodzeń wielu innowacji. Wtenczas, gdy inne przerwy mogą być pokonane dzięki pozyskaniu od poprzednich grup referencji, różnice pomiędzy wyżej wymienionymi grupami są dość znaczne, ponieważ wczesna większość nie poszukuje nowych rozwiązań, lecz sprawdzonych w praktyce innowacji. Pokonanie „przepaści” jest ważnym aspektem, ponieważ od momentu pokonania przepaści zaczyna gwałtownie wzrastać popyt na innowację, co z kolei powoduje rozwój rynku.



Rys. 3.6. Przepaść w dyfuzji innowacji

Źródło: Moore, 1999, s. 16.

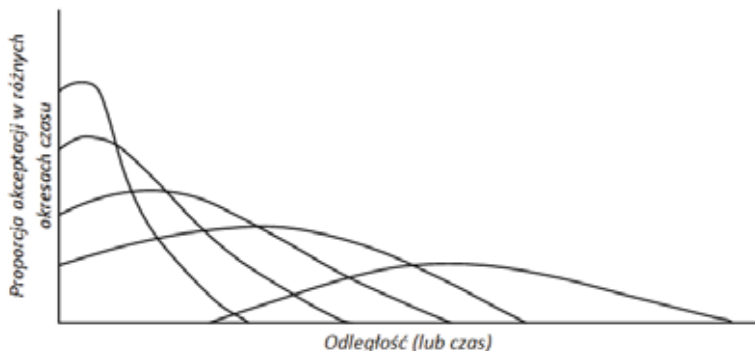
Każdą z przerw, w tym także „przepaść”, można przejść, biorąc pod uwagę potrzeby i oczekiwania grup kolejnych nabywców wobec innowacji, co bezpośrednio wiąże się ze zmianami postępowania i działań marketingowych, dostosowaniem przekazu czy wyborem innych form dotarcia do potencjalnych klientów innowacji. Jako pomoc w pokonaniu „przepaści” Moore proponuje strategię D-day lub zastosowanie modelu toru kręglarskiego [Muras, Zabłocki, 2013, s. 139–140]. W przypadku strategii D-day należy w pierwszej kolejności przenieść innowację na nowy, jeszcze niezajęty przez innych mały obszar i dopiero po całościowym jego przejściu przejść do kolejnego większego obszaru. Postępując w ten sposób, należy dążyć do zawładnięcia całością interesującego obszaru. Model kręgielni w podobny sposób traktuje, że najpierw należy zdobyć jeden segment, skupić na nim 100% uwagi i dokładnie go zbadać, żeby następnie móc przejść do zdobywania segmentów pokrewnych. I w jednym, i w drugim przypadku zaznacza się, że eks-

pansja powinna być stopniowa oraz dotyczyć segmentów, gdzie uczestnicy mają potrzeby zbliżone do tych, które już zaspokaja oferowana innowacja. Klineciewicz w swoich rozważaniach również potwierdza, że sukces w przekraczaniu przepaści umożliwi wybór jednego segmentu docelowego z potencjalnymi nabywcami mającymi spójne potrzeby, które może zaspokoić oferowana innowacja [Klineciewicz, 2011, s. 105].

Modele dyfuzji innowacji Bassa i Rogersa są klasycznymi modelami. Znalazły one szerokie zastosowanie w różnych dziedzinach, na ich bazie opracowano wiele zmodyfikowanych krzywych. Jednak tak samo jak model Bassa krzywa dyfuzji innowacji Rogersa także ma negatywne strony: model jest zbyt uproszczony w stosunku do złożonej rzeczywistości; grupy adaptatorów innowacji często się mieszają, co utrudnia ich dokładny podział; model nie jest długookresowym narzędziem prognostycznym i nie gwarantuje opracowania dokładnych, długookresowych prognoz.

Model falowy, hierarchiczny i hierarchiczno-falowy. Dyfuzja innowacji jest czasowo-przestrzennym procesem. Zależność procesu dyfuzji od tych dwóch czynników – czasu i odległości – zauważył w 1975 roku w swojej pracy Morrill. Zaobserwował on, że dyfuzja innowacji, która jest procesem czasowo-przestrzennym, ma charakter procesu falowego. Oznacza to, że początkowo koncentracja interakcji jest skupiona wokół osób i miejsc, które jako pierwsze otrzymały informację o innowacji i ją zaakceptowały. Następnie rozprzestrzenia się ona na zewnątrz pierwotnego obszaru i przybiera kształt fali [Łoboda, 1983, s. 90]. W przypadku danego rodzaju dyfuzji istotną rolę odgrywa odległość geograficzna od źródła innowacji, ponieważ dyktuje ona tempo i czas rozchodzenia się innowacji. Odległość w tym przypadku ma oddziaływanie redukcyjne na procesy dyfuzji, co oznacza, że przemieszczająca się fala innowacji traci na sile wraz ze zwiększeniem odległości od źródła. Skutkuje to zmniejszeniem liczby adaptujących innowację w kolejnych okresach fali. Także Morrill stwierdził, że fala w początkowym okresie ma ograniczoną wysokość i zasięg. Następnie wartości obu tych wielkości rosną, a jeszcze później wysokość fali maleje, natomiast zasięg wzrasta (rys. 3.7). Model ten jednak nie jest w stanie wyjaśnić wpływu zjawiska oporu i bariery na proces dyfuzji innowacji [Kot i in., 1993, s. 104–110].

W przypadku dyfuzji hierarchicznej odległość geograficzna ma mniejsze znaczenie niż odległość społeczna uwzględniająca pozycję hierarchiczną danej jednostki w określonym zbiorze. Oznacza to, że w pierwszej kolejności innowacje przyswajają jednostki większe lub też ważniejsze, a dopiero później przekazywana ona jest jednostkom niżej ulokowanym według drabiny hierarchicznej. Jednak często dyfuzja innowacji przybiera mieszany charakter, formując dyfuzję hierarchiczno-falową (zwaną także dyfuzją sieciową), która stanowi wypadkową dyfuzji falowej i hierarchicznej. Uwzględnia ona zarówno aspekt odległości, jak też umiejscowienie podmiotu w określonej sieci powiązań.



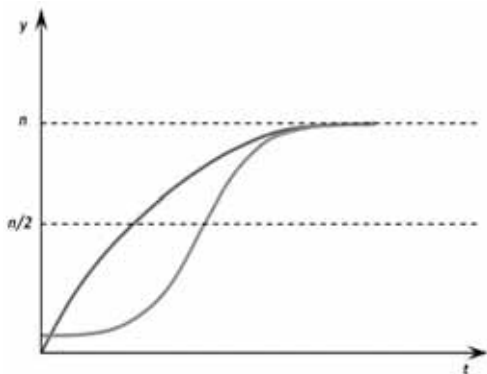
Rys. 3.7. Fale innowacji względem odległości od źródła

Źródło: Gould, 1969, s. 20.

Model źródłowy, kontaktowy i kontaktowo-źródłowy. Model źródłowy zakłada, że rozprzestrzenianie się innowacji odbywa się wskutek stałego oddziaływania źródła informacyjnego, które wpływa jednakowo na każdą jednostkę rozważanej skończonej zbiorowości (rys. 3.8a). Dany model odpowiada na pytania: kiedy prędkość procesu dyfuzji jest największa i po jakim czasie prawie cała zbiorowość zaakceptuje innowację. Model kontaktowy zaś zakłada początkowo ostrożne przyjęcie innowacji, które po akceptacji przez osoby opiniotwórcze znajduje kolejnych naśladowców. Zgodnie z tym modelem innowacja rozpowszechnia się za pośrednictwem kontaktów osobistych pomiędzy przedstawicielami badanej populacji, a nie wskutek oddziaływania stałego źródła propagandowego (rys. 3.8b). Model kontaktowy zakłada, że każdy zwolennik nowej idei nawiązuje dowolną liczbę kontaktów w jednostce czasu, czyniąc to w sposób losowy, nie unikając kontaktów i nie starając się specjalnie ich szukać [Wendt, 2010, s. 83]. W praktyce rzadko można spotkać dane modele w klasycznej postaci, z tego względu wyłoniono model, który łączy założenia powyższych dwóch. Model kontaktowo-źródłowy zakłada, że na dyfuzję innowacji wpływają jednocześnie kontakty jednostek, jak też stałe źródła jej propagowania (rys. 3.9).

Dyfuzja innowacji daje możliwość przenoszenia na kolejne jednostki wybranego zbioru informacji o innowacyjnym rozwiązaniu, możliwościach jego zastosowania, przynoszonych przez niego korzyściach, a także tworzenia dobrych praktyk przejścia i wdrożenia innowacji. Istotnymi płaszczyznami procesów dyfuzji są czas i przestrzeń, z tego więc względu badania dyfuzji innowacji koncentrują się na analizie tempa oraz zakresu geograficznego jej rozpowszechniania się. W tym przypadku pomocne stają się modelowanie dyfuzji innowacji, ponieważ ma ono wiele zalet. Są to: przewidywanie faz rozwoju rozwiązania innowacyjnego, tempa przejścia innowacji przez inne jednostki, dostosowanie sposobów przekazu i działań marketingowych do odpowiednich grup itd. Modele dyfuzyjne mają swoje

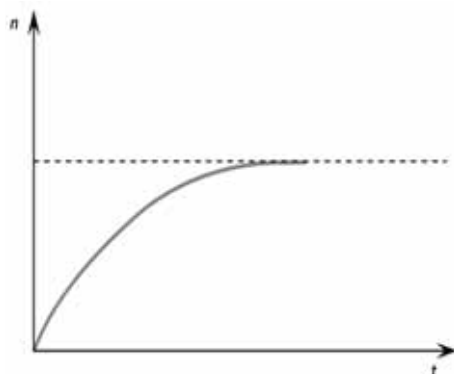
wady i zalety, a zatem badając konkretne środowisko, należy poddać dokładnej analizie rodzaj innowacji, która podlega dyfuzji, czynniki charakterystyczne dla wybranego środowiska i wiele innych równie ważnych aspektów. Warto zwrócić uwagę na to, że istnieją pewne formy organizacyjne, w których dyfuzja innowacji przebiega szybciej i sprawniej. Taką formę stanowią klastry.



Rys. 3.8. Model dyfuzji innowacji:

- a) źródłowy (niebieska krzywa);
b) kontaktowy (zielona krzywa)

Źródło: opracowanie własne na podstawie Kot i in., 1993, s. 96–99.



Rys. 3.9. Model dyfuzji innowacji kontaktowo-źródłowy

Źródło: Kot i in., 1993, s. 100.

3.4. Klastry – sprzyjające środowisko dla innowacyjności i dyfuzji innowacji

Klastry stanowią nowy sposób myślenia w rozwoju gospodarki na skalę międzynarodową. Nowum klastrów jest poprawa konkurencyjności określonego rodzaju działalności (specjalizacji) poprzez rozwój i kreowanie innowacyjności związanej z efektem synergii, który zachodzi w wyniku współpracy różnych podmiotów. W tym kontekście stanowią one specyficzną formę przestrzennej organizacji sektorów przemysłu i usług uważaną za najbardziej dojrzałą formę organizacji produkcji [Górzyński, 2005, s. 67], która cechuje się wysokim poziomem innowacyjności i konkurencyjności.

Przedsiębiorstwa przemysłowe, jednostki naukowe i instytucje publiczne, będąc głównymi podmiotami klastra, wzajemnie ze sobą współpracują, oddziałują na siebie, osiągają efekt synergii. Efekt synergiczny klastra polega przede wszystkim na [Każmierski, 2011, s. 31]:

- dyfuzji *know-how* oraz rotacji kadr w ramach klastra;
- zwiększeniu produktywności w ramach klastra poprzez skupienie zasobów;
- otwartości na innowacje i zdolności ich absorpcji;
- przyciąganiu nowych zasobów i przedsiębiorstw.



Rys. 3.10. Potrójna helisa klastra

Źródło: Ministerstwo Gospodarki, 2011, s. 4.

Powiązania, które powstają między kluczowymi uczestnikami w klastrze, charakteryzują się bogactwem interakcji i sprzężeń zwrotnych oraz noszą nazwę potrójnej helisy (ang. *triple helix*) (rys. 3.10). Model potrójnej helisy stwarza środowisko, które wysoce sprzyja powstaniu i rozwojowi innowacji.

Każdy z aktorów potrójnej helisy odgrywa ważną rolę w klastrze, lecz co jest ważniejsze – są one komplementarne. Tworzenie powiązań pomiędzy firmami w ramach klastra, stała wymiana informacji dają możliwość podwyższenia poziomu rozwoju firm, a w związku z tym także zwiększenia ich innowacyjności. Osiągnięcia jednych firm w klastrze prowokują chęć innych do zwiększenia swoich wysiłków, tym samym wywołując reakcję łańcuchową ciągłego doskonalenia, zaczynając od wytworzenia nowych pomysłów, a na osiągnięciu konkretnych wyników kończąc. Korzyści ze współpracy i wsparcia struktur klastrowych otrzymują także władze publiczne. Dzięki sprawnemu funkcjonowaniu klastra wzrasta asortyment wytwarzanych produktów i oferowanych usług, powstają nowe miejsca pracy, a w związku z tym region staje się bogatszym i atrakcyjniejszym miejscem dla potencjalnych inwestorów. Trzecim elementem klastra są jednostki naukowe. Spełniają one co najmniej trzy istotne funkcje: dostarczają opracowane naukowo-technologiczne pomysły umożliwiające ich implementację w praktyce; przygotowują wykwalifikowanych w określonej dziedzinie pracowników; potrafią szybko zareagować na pojawiające się problemy i zaproponować odpowiednie rozwiązania.

Analiza benchmarkingowa klastrów w Polsce przeprowadzona w 2014 roku sygnalizuje, że przedsiębiorstwa należące do klastrów wykazują się wyższą innowacyjnością w stosunku do średnich wyników w całej populacji przedsiębiorstw [Pla-

gwo, 2014, s. 120]. Dany wniosek wskazuje na to, że klastry stwarzają sprzyjające środowisko proinnowacyjne. Około 40% badanych przedsiębiorstw zaangażowanych we wdrażanie innowacji wskazało, że funkcjonowanie w strukturze klastrowej było w pewnym stopniu pomocne. Z kolei 8% badanych przedsiębiorstw odnotowało, że funkcjonowanie w ramach klastra miało bardzo duży wpływ na wdrożenie innowacji. Powyższe informacje dają możliwość stwierdzenia, że struktury klastrowe pozytywnie wpływają na innowacyjność przedsiębiorstw, lecz ich potencjał jeszcze w znacznym stopniu jest niewykorzystany. Badania także podkreślają, że kreowanie wiedzy i innowacji częściej ma miejsce w dużych klastrach (powyżej 61 podmiotów) stwarzających lepsze warunki do aktywności innowacyjnej. Dlatego należy wspierać działalność klastrów i dążyć do tego, żeby osiągały one odpowiednią masę krytyczną pozwalającą korzystać ze wszystkich atutów, które niesie środowisko klastrowe.

Patrząc na wprowadzone w przedsiębiorstwach klastrowych innowacje przez pryzmat kryterium przedmiotowego, należy zaznaczyć, że z 512 badanych przedsiębiorstw 70,3% zadeklarowało wprowadzenie na rynek nowego lub ulepszonego wyrobu/usługi (innowacje produktowe), 52,3% wprowadziło istotnie zmodyfikowany lub nowy proces produkcyjny (innowacje procesowe), 51,2% wdrożyło istotne zmiany organizacyjne (innowacje organizacyjne), a 53% zainicjowało istotne zmiany w strategii marketingowej (innowacje marketingowe) [Pługwo, 2014, s. 108]. Porównując wyniki benchmarkingu w Polsce z wynikami badań międzynarodowych, które także świadczą o tym, że przedsiębiorstwa klastrowe są bardziej innowacyjne niż przedsiębiorstwa działające poza klastrem [European Commission, 2006, s. 37], warto jednoznacznie podkreślić, że innowacje produktowe są najczęstszym rodzajem innowacji występującym w klastrach. Można zauważyć, że innowacje procesowe i organizacyjne znajdują najrzadsze zastosowanie wśród przedsiębiorstw klastrowych. Warto jednak pamiętać, że innowacje te dotyczą m.in. wdrożenia nowych praktyk w zakresie uczenia się, doskonalenia umiejętności pracowników czy też wprowadzenia nowych systemów zarządzania produkcją, jakością oraz przedsiębiorstwem w całości (np. Lean Management, Reengineering, Quality-Management System), które mogą znacznie wpłynąć na poprawę konkurencyjności firmy. To właśnie dane rodzaje innowacji zwiększają sprawność funkcjonowania przedsiębiorstw, przyczyniając się do redukcji kosztów, efektywnego wykorzystania zasobów firmy, stymulując jednocześnie zdolność organizacji do uczenia się, wykorzystania nowej wiedzy i dzielenia się nią nie tylko w obrębie przedsiębiorstwa, ale także z otoczeniem zewnętrznym.

Analizując innowacje w klastrach przez pryzmat modelu ich rozwoju, warto odznaczyć pracę Ferreiry i innych, która dotyczy wpływu poszczególnych typów klastrów na możliwość generowania rozwiązań innowacyjnych i dochodów z nimi związanych. Twierdzenia wyłonione przez badaczy w trakcie analizy innowacji w wyróżnionych typach klastrów przedstawia tab. 3.5.

Tab. 3.5. Innowacje w poszczególnych typach klastrów

Rodzaj klastra	Wnioski
Klaster sieciowy	<ol style="list-style-type: none"> 1. Klustry sieciowe są bardziej skłonne do generowania zasadniczo niedużych innowacji produktowych i procesowych. 2. Firmy w klastrach sieciowych są bardziej skłonne do pozyskania niewielkiej części dochodów od innowacji, które są współdzielone z innymi firmami w klastrze.
Klaster hub-and-spoke	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dominujące firmy w klastrach typu hub-and-spoke są bardziej skłonne do generowania innowacji bez względu na to, czy są one wytworzone w dominujących firmach, czy też przez inną niezależną firmę w otaczającym środowisku. 2. Dominujące firmy w klastrach typu hub-and-spoke są bardziej skłonne do pozyskania większej części dochodów od innowacji, niezależnie od tego, czy to właśnie one opracowały innowacje, czy nie.
Klaster satelitarny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Firmy w klastrach satelitarnych są bardziej skłonne do generowania innowacji samodzielnie i niezależnie lub kooperując z innymi siostrzanymi spółkami zależnymi. 2. Firmy w klastrach satelitarnych są bardziej skłonne do pozyskania pełnych dochodów z opracowanych innowacji.
Klaster instytucjonalny	<ol style="list-style-type: none"> 1. Firmy należące do klastrów instytucjonalnych są bardziej skłonne do generowania innowacji swoistych dla instytucji pełniących funkcję kotwicy w klastrze, a innowatorem może być firma-kotwica lub firma współpracująca. 2. Firmy-kotwice w klastrach instytucjonalnych są bardziej skłonne do pozyskania większej części dochodów od innowacji w stosunku do innych firm w klastrze.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Ferreira, Sierra, Costa, Maccari, Couto, 2012, s. 74–76.

Autorzy opracowania konkludują, że klustry sieciowe wytwarzają nieduże rozwiązania innowacyjne w porównaniu z innymi klastrami oraz akcentują uwagę na tym, że tworzą je małe firmy, zatem mają też one mniejsze szanse na ochronę wytworzonych innowacji. Trudno także dla firmy wprowadzającej innowację pozyskać „sprawiedliwą” część dochodów od niej, ponieważ inne firmy w klastrze mają podobne zdolności absorpcyjne i są w stanie zrozumieć oraz wdrożyć małe innowacje. W klastrach typu hub-and-spoke, a także w klastrze instytucjonalnym większa część dochodów trafia do firmy/instytucji będącej dominantą w danym klastrze, niezależnie od tego, czy bezpośrednio one wytworzyły innowacje, czy też innowacja została wykreowana przez inną firmę w klastrze. Należy nadmienić, że w tego typu klastrach właśnie firmy dominujące przeważnie są pomysłodawcami innowacji. Natomiast w klastrach satelitarnych, które tworzą duże przedsiębiorstwa mające potencjał innowacyjny, firmy/innowatorzy pozyskują pełny zakres dochodów od wdrożonych innowacji.

Klustry odgrywają niezmiernie ważną rolę w kontekście zwiększania innowacyjności całej gospodarki, ponieważ pełnią funkcję katalizatora umożliwiającego przepływ wiedzy pomiędzy podmiotami klastrowymi. Promują one tworzenie i dyfuzję wiedzy oraz technologii wewnątrz klastra, aby budować sieć innowacji, która ewoluuje w czasie i umacnia swoją pozycję konkurencyjną na rynkach innowacji i w gospodarce [Xie, Zeng, Tam, 2011, s. 363].

Innowacje nie powstają w wyizolowanym pojedynczym podmiocie, lecz tworzone są przez systemy współzależnych podmiotów tworzących sieci zależności [Nowakowska, 2009, s. 25]. Firmy wchodzące w skład struktur klastrowych wyróżniają się wysokim stopniem specjalizacji i komplementarności oferowanych produktów oraz usług. To z kolei generuje dynamiczny proces tworzenia wiedzy, a także jej rozprzestrzeniania się (dyfuzji). Analiza literatury przedmiotu potwierdza, że wiedza w klastrze przepływa szybciej i efektywniej niż poza jego granicami [Kowalski, 2010, s. 7; Huggins, 2008, s. 278; Chorób, 2013, s. 13]. Powstanie i upowszechnianie innowacji jest więc rezultatem zbiorowego procesu uczenia się, który zachodzi nie tylko pomiędzy różnymi działami określonego przedsiębiorstwa, lecz także pomiędzy innymi podmiotami z zewnątrz znajdującymi się w obrębie struktur klastrowych.

Analizując klastry sieciowe, można w nich zauważyć aktywny proces uczenia się członków klastra, a także przenikanie wiedzy w poszczególnych jednostkach. Jak było wspomniane wcześniej, w granicach małych i średnich przedsiębiorstw z tego samego lub komplementarnego sektora tworzących dany typ klastrów następuje współpraca oraz częsta rotacja pracowników, co z kolei skutkuje sprawnym transferem i dyfuzją wiedzy pomiędzy uczestnikami klastra. Także w klastrach sieciowych można zauważyć wzmocnioną współpracę z sektorem naukowo-badawczym, który wyzwala znaczny potencjał innowacyjny tych klastrów. Przenikanie wiedzy i uczenie się przedsiębiorstw uczestników grona jest szczególnie widoczne w tego typu klastrach [Czajkowska, 2013, s. 158; Dzierżanowski i in., 2011, s. 6]. W klastrach typu hub-and-spoke mobilność pracowników jest dość niska, co powoduje znacznie mniejszy przepływ wiedzy pomiędzy firmami. Wiedza w klastrach satelitarnych często pochodzi od głównych centrów i siostrzanych oddziałów firm znajdujących się w klastrze lub też zostaje wykreowana we własnym zakresie przez poszczególnych uczestników klastra [Ferreira i in., 2012, s. 74–76]. Firmy w danym typie klastrów charakteryzuje ograniczona współpraca, zatem przepływ wiedzy pomiędzy nimi jest nieznaczny. Wiedza i innowacje w klastrze instytucjonalnym są głównie tworzone przez firmę-kotwicę, która napędza poszerzanie informacji wśród pozostałych uczestników klastra.

Struktury klastrowe bazujące na innowacji i wspierające jej dyfuzję wśród swoich członków stają się inteligentnymi obiektami na międzynarodowej arenie, które są skupione wokół wspólnej ścieżki rozwoju opartej na współpracy i zaufaniu. Sprawna dyfuzja w ramach klastrów sprawia, że kreują one wysoce innowacyjne, a zarazem konkurencyjne środowisko efektywnie wykorzystujące posiadane zasoby. Umiejętność pozyskiwania, gromadzenia, przetwarzania i przyswajania wiedzy, a następnie wykorzystanie jej we własnej praktyce przedsiębiorczej do wytworzenia wartości dodanej dla klienta to kluczowe aspekty umożliwiające przetrwanie w dynamicznie zmieniających się warunkach rynkowych.

Klastry jako nowa struktura gospodarcza w porównaniu z innymi strukturami, tj. specjalnymi strefami ekonomicznymi, parkami technologicznymi, inkubato-

rami technologii itd., w najwyższym stopniu wykorzystują wiedzę i transfer informacji do tworzenia silnej przewagi konkurencyjnej w regionie [Kozak, 2009, s. 12–16]. Dyfuzja, czyli przenikanie i rozpowszechnianie się transferowanych rozwiązań, promuje i wspiera rozwój innowacyjności w kolejnych ogniwach klastra. Powszechnie uznaje się, że efektywnie funkcjonujące klastry charakteryzują się znaczną efektywnością procesu dyfuzji wiedzy w ich obrębie. Wiedza w klastrach przepływa szybciej aniżeli poza ich granicami. Przyczyn tego zjawiska można dopatrywać się w powstawaniu nieformalnych powiązań międzyludzkich, które następnie stają się kanałami przepływu wiedzy, w tym wiedzy ukrytej [Tryba, 2014, s. 5]. Wiedza ukryta jest połączeniem doświadczeń, umiejętności, kwalifikacji, *know-how* oraz jest nierozzerwalnie związana z zaufaniem, przedsiębiorczością, poczuciem sensu podejmowania określonych działań. Innymi słowy, wiedza ukryta jest wiedzą osobistą, którą trudno przedstawić formalnie oraz trudno ją przekazywać. Z tego względu w procesie przekazywania sobie wiedzy ukrytej najbardziej skuteczny jest kontakt osobisty³.

Procesy innowacji mają w dużej mierze pozaekonomiczny charakter, są procesami społecznymi. Efekty synergiczne także związane są ściśle z zaufaniem społecznym lub wręcz kapitałem społecznym. Rozwinięte otoczenie społeczne sprzyja atmosferze zaufania w kontaktach międzyludzkich, w tym gospodarczych [Flores, Molina, 2000, s. 111–120]. Szczególnie jest to ważne z punktu widzenia małych i średnich przedsiębiorstw, które charakteryzują się ograniczonymi zasobami, słabą pozycją i siłą negocjacyjną w porównaniu do dużych przedsiębiorstw, ponieważ znacznie minimalizuje możliwość wystąpienia ryzyka, a zatem redukuje koszty z nimi związane. Coraz częściej innowacje nie zamykają się w obrębie pojedynczego przedsiębiorstwa, wymagają bowiem wspólnych działań, tak wewnętrznych, jak i zewnętrznych. Oznacza to, że innowacyjność przedsiębiorstw jest poddyktowana nie tylko własną zdolnością organizacyjną firmy, lecz też relacjami z partnerami w najbliższym otoczeniu.

Przedsiębiorstwa stanowią 78% wszystkich członków klastra, są więc głównym filarem struktur klastrowych, wśród których 72% stanowi sektor MŚP. Wdrażanie i dyfuzja innowacji w MŚP są istotne z punktu widzenia osiągnięcia korzyści finansowej, jak też zwiększenia szans na przetrwanie, rozwój i umocnienie swojej pozycji rynkowej. Małe i średnie przedsiębiorstwa stanowią 99,8% wszystkich przedsiębiorstw działających w Polsce, z których 95,6% to mikroprzedsiębiorstwa, 3,3% – małe przedsiębiorstwa i 0,9% – przedsiębiorstwa średnie [Łapiński, Nieć, Rzeźnik, Węclawska, 2016, s. 48]. W związku z tym uzasadniona staje się rosnąca rola sektora MŚP we wdrażaniu i dyfuzji innowacji.

Z raportu opracowanego przez EFL pt. *Innowacje w MŚP. Pod lupą* wynika, że [Europejski Fundusz Leasingowy, 2015, s. 18–60]:

3 Mimo że wymiana wiedzy ukrytej najczęściej wymaga formalnych lub nieformalnych kontaktów osobistych, coraz częściej wypierane są one przez kontakty wirtualne.

- większość przedsiębiorców ma przekonanie, że inwestycje w innowacje to warunek długoterminowego utrzymania się firmy na rynku (84,4%); mimo to aspekt innowacji – obojętnie, w jakim obszarze – uznano dopiero za czwarty element, na którym firmy budują swoją przewagę konkurencyjną na rynku (63,4%);
- to, co czyni firmę innowacyjną, to przede wszystkim zespół i tworzący ją ludzie (85,4%);
- niemal połowa przedsiębiorców MŚP w ostatnich trzech latach poczyniła inwestycje, które miały – w ich mniemaniu – walor innowacyjności (48,2%); najczęściej inwestowano w różnego typu oprogramowanie, co przełożyło się finalnie na możliwość dostarczenia istotnie lepszych produktów czy też usprawniło procesy w firmach (39%);
- co trzeci przedsiębiorca wycofał się w trakcie prowadzonych działań nad implementacją innowacji z powodu braku finansowania (43%);
- czynnikami, które w Polsce ograniczają postawy proinnowacyjne, są zmieniające się przepisy powodujące brak przewidywalności działań w długim terminie (a przecież nakłady na innowacje zwracają się po latach) – 39,4% badanych, kolejne czynniki hamujące innowacyjność w MŚP to wysokie koszty prowadzenia firmy i niewielkie zasoby własne.

Oprócz wyżej wskazanych czynników hamujących innowacyjność można wymienić następujące przeszkody we wdrażaniu innowacji [Poznańska, 2002, s. 209]: zbyt wysokie oprocentowanie kredytów, brak własnych środków finansowych, brak bazy rozwojowej, wysoki stopień niepewności zbytu, brak rozpoznania potrzeb rynkowych, brak informacji na temat technologii, brak możliwości współpracy z innymi instytucjami. Jednak oprócz barier istnieją także czynniki sprzyjające wdrażaniu rozwiązań innowacyjnych w małych i średnich przedsiębiorstwach. Za zalety MŚP w zakresie wdrażania innowacji można uznać [Mizgajska, 2002, s. 57]: prostą i efektywną organizację motywującą do rozwoju, elastyczność w przystosowywaniu się do zmieniającego się rynku i zmian technicznych, szybkie reagowanie na zmiany zachodzące na rynku i nowe możliwości, brak biurokracji, gotowość menedżerów do podejmowania ryzyka, nieformalną i efektywną komunikację wewnętrzną, nagradzanie za nieoczekiwane polepszenie wyników, kreatywność i przedsiębiorczość, zdolność do wykorzystywania nowych rynków o wysokim ryzyku.

W większości przypadków przedsiębiorstwa w sektorze MŚP nie mają własnej bazy badawczo-rozwojowej, dlatego działanie w klastrze szczególnie sprzyja rozwojowi w nich innowacyjności, ponieważ otrzymują one dostęp do wyników najnowszych badań i analiz, które wcześniej nie były dla nich osiągalne. Klaster staje się więc dla nich mechanizmem innowacyjno-technologicznych aspiracji rozwojowych. Kultura klastra jako specyficzny kod genetyczny jego społeczności może powodować powtarzalność zachowań, emocji, wyobrażeń indywidualnych, jak

i zbiorowych [Bembenek, 2014, s. 19], co z kolei stwarza predyspozycje do dyfuzji rozwiązań innowacyjnych wśród jego członków.

Innowacyjność jest wyróżniającą cechą klastrów w stosunku do innych struktur gospodarczych. Warunki panujące w klastrze sprzyjają wspólnemu kreowaniu wiedzy, budowaniu zaufania pomiędzy podmiotami, nawiązywaniu coraz mocniejszej współpracy, co ma odzwierciedlenie w wytworzeniu rozwiązań innowacyjnych. Szczególnie ważne w tym zakresie są współpraca i partnerstwo aktorów klastra nie tylko między przedsiębiorstwami, ale także władzami publicznymi i strefą naukowo-badawczą, noszące zarówno formalny, jak i nieformalny charakter. Każdy z trzech filarów klastra powinien mieć poczucie istotności podejmowanych działań, a także ich znaczenia dla własnej pozycji. Tylko w ten sposób klastry mogą stać się skutecznym narzędziem do kreowania innowacji, jej przepływu i dyfuzji, a tym samym – budowania wysoko konkurencyjnej pozycji rynkowej.

3.5. Lean Management jako innowacja w klastrach

Funkcjonowanie przedsiębiorstw w aktualnie panujących warunkach, to znaczy w turbulentnym otoczeniu, powoduje wzrost wymagań interesariuszy. Oczekują oni od przedsiębiorców wysokiej jakości produktów dostarczanych na czas przy niskiej cenie. W związku z tym wiele organizacji, w tym pozaprodukcyjnych, decyduje się na wdrożenie koncepcji Lean Management [Podobiński, 2015, s. 112]. Zgodnie z Rogersem innowacją można nazwać wszystko to, co jest postrzegane przez przedsiębiorstwo jako nowe (niezależnie od obiektywnej nowości danej idei), zatem wdrożenie w podmiocie po raz pierwszy nowej koncepcji zarządzania, którą jest Lean Management, będzie traktowane w niniejszej pracy jako wdrożenie innowacji.

Badania udowodniły, że klastry stanowią proinnowacyjne środowisko. Wpływ polskich klastrów na innowacyjność przedsiębiorstw jest już odczuwalny, jednakże skala tego wpływu jest jeszcze niedostateczna [Plagwo, 2014, s. 109]. Tworzy to duże pole do rozwoju proinnowacyjnej działalności polskich struktur klastrowych i daje podstawy do rozpatrzenia wdrożenia koncepcji Lean Management jako innowacji w przedsiębiorstwach klastrowych oraz upowszechnienia wiedzy o niej w klastrze.

Koncepcję Lean Management jako innowację w klastrach można scharakteryzować pod względem kryteriów wymienionych w punkcie 3.1 niniejszego opracowania w następujący sposób:

- *Kryterium przedmiotowe: innowacja organizacyjna* – Lean Management to przede wszystkim zmiana w sposobie myślenia, a zatem – zarządzania firmą, która dotyczy wdrożenia nowych narzędzi i metod w stosunku do wykonywania rutynowych działań oraz nowego podejścia w postrzeganiu przyjętych zasad i procedur regulujących pracę w przedsiębiorstwie. Lean Management

jest koncepcją pozwalającą uporządkować i usystematyzować pracę pracowników na stanowiskach roboczych, zwiększyć wydajność pracy maszyn i urządzeń, usprawnić przepływ materiałowy i informacyjny, zredukować koszty przedsiębiorstwa itd., tzn. prowadzi do zmian ilościowych i jakościowych w firmie. Należy w tym miejscu podkreślić, że wszystkie wyżej wymienione aspekty, których przyczyną jest wdrożenie koncepcji Lean, noszą znamiona innowacji organizacyjnej, czyli takich zmian organizacyjnych, które wdrożone zostały w przedsiębiorstwie po raz pierwszy (wprowadzona metoda organizacji w zakresie praktyk biznesowych, organizacji miejsca pracy bądź relacji ze środowiskiem zewnętrznym nie była nigdy wcześniej w tym przedsiębiorstwie stosowana), a ich wdrożenie jest wynikiem strategicznych decyzji podjętych przez zarząd przedsiębiorstwa [Matusiak, 2011, s. 107]. Także w rezultacie wdrożenia omawianej koncepcji w przedsiębiorstwie wytwarza się otwarte, zaufane i aktywne środowisko pracy, które sprzyja procesom uczenia się oraz wymianie informacji wewnątrz i na zewnątrz przedsiębiorstwa, co również leży u podwalin innowacji organizacyjnych.

- *Kryterium oryginalności: innowacja adaptowana* – w niniejszym opracowaniu Lean Management będzie rozpatrywana jako innowacja adaptowana, czyli taka, której źródło stanowią wszelkie doświadczenia innej lub innych firm wdrażających daną koncepcję. Dzięki temu LM może być wdrażana i przystosowywana do praktyki biznesowej konkretnej firmy. Przedsiębiorstwa adaptujące rozwiązania koncepcji Lean od swoich poprzedników w klastrze będą w stanie zaczerpnąć od nich wiedzę na temat tego, jak wykreować nowe wartości dla klientów, zintegrować pionowe oraz poziome procesy realizowane w przedsiębiorstwie, szybciej dostosować się do warunków rynkowych, zwiększyć wewnętrzną elastyczność funkcjonowania w niestabilnych warunkach otoczenia, utrzymać pozycję konkurencyjną czy też określić obszary ryzyka i przygotować odpowiednie procedury postępowania łagodzące negatywne skutki oddziaływania sytuacji problemowych. Co więcej – przedsiębiorstwa pozyskujące wiedzę od przedsiębiorstw w klastrze, które już wdrażają daną koncepcję, będą mieć naoczny przykład, że wdrożenie metod i narzędzi koncepcji Lean przynosi realne korzyści dla ich partnerów klastrowych, co z kolei zredukuje strach przed wprowadzeniem zmian w rzeczywistość firmy i zachęci ich do jej adaptacji. Zasięgając opinii i porad na temat konkretnych rozwiązań od członków klastra, przedsiębiorstwa adaptujące eliminują straty czasowe związane z poszukiwaniem i weryfikacją informacji oraz zmniejszają ryzyko niepowodzenia.
- *Kryterium skali zmian: innowacja usprawniająca* – dzięki prawidłowej identyfikacji, uporządkowaniu (strukturyzacji) i stopniowemu ulepszaniu procesów zachodzących w przedsiębiorstwach klastrowych wdrażających Lean Management następuje dogłębna analiza oraz poznanie sposobów ich funkcyjono-

wania. Zmiany Lean postulujące stopniową i nieustającą eliminację marnotrawstwa we wszystkich aspektach działalności organizacji są zmianami ewolucyjnymi, nie zaś radykalnymi (jak np. w przypadku koncepcji reengineeringu), co jest zgodne z cechami innowacji usprawniających. Ciągłe i stopniowe doskonalenie działalności przedsiębiorstwa jest istotą koncepcji Lean, która wprowadza je na drogę poprawy efektywności poprzez usprawnianie przepływów materiałowych i informacyjnych, a także kształtowanie kultury organizacyjnej ukierunkowanej na dążenie do ciągłej poprawy.

- *Kryterium skali nowości: innowacja w skali branży przemysłu* — klastry, jak było wspomniane wyżej, są zrzeszeniem firm funkcjonujących w branżach określonego rodzaju. Zwiększone możliwości produkcyjne partnerów w klastrze w wyznaczonej branży, a także pozycja rynkowa i siła przetargowa umożliwią prowadzenie bardziej odważnej i proinnowacyjnej polityki wtenczas, gdy pojedyncze przedsiębiorstwo ma ograniczone możliwości organizacyjne, finansowe i techniczne do tego, żeby pomyślnie wdrożyć innowację. W związku z powyższym wdrożenie koncepcji Lean Management w przedsiębiorstwach klastrowych będzie traktowane jako innowacja w skali branży przemysłu, ponieważ będzie ona rozprzestrzeniać się od jednego przedsiębiorstwa do drugiego w ramach klastra funkcjonującego w określonej gałęzi przemysłu.
- *Kryterium postępu zmian: innowacja synergiczna* — Lean Management jest koncepcją, której wdrożenie rozpoczyna się od wybranego obszaru w firmie, a następnie stopniowo rozprzestrzenia się na inne obszary i dziedziny funkcjonowania przedsiębiorstwa z myślą wdrożenia w nich działań doskonalących. Zasady Lean Management przenikają całą produkcję oraz logistykę materiałową firmy, zaczynając od optymalizacji każdej pojedynczej czynności. Patrząc perspektywicznie, proces doskonalenia podyktowany koncepcją Lean dąży do optymalizacji strumienia wartości nie tylko w wybranej jednostce produkcyjnej czy przedsiębiorstwie, lecz także w sieciach powiązanych przedsiębiorstw (klastrze). Z tego względu w porównaniu do innowacji jednostkowych, które wywołują zmiany wyłącznie w jednej dziedzinie przedsiębiorstwa, koncepcję Lean można scharakteryzować jako innowację synergiczną, która dotyczy zmian nie tylko w wielu dziedzinach funkcjonowania przedsiębiorstwa, lecz także w innych jednostkach klastrowych.
- *Kryterium źródła powstania: innowacja popytowa* — innowacje popytowe są innowacjami determinowanymi przez potrzeby rynkowe i pozarynkowe, a nowatorskie rozwiązania wypracowywane przez firmy są odpowiedzią na zaistniałe zapotrzebowanie (ang. *market-pull*). Procesy globalizacji oraz rosnące wymagania klientów skłaniają przedsiębiorstwa do konieczności rozwoju i dostosowania do potrzeb rynku procesów realizowanych w ich środowisku tak, żeby mogły one spełnić wymogi elastycznych, bardziej efektywnych

i mniej czasochłonnych procesów. Koncepcja Lean Management, dzięki ograniczaniu szeroko rozumianego marnotrawstwa, wykazuje wysoką zdolność dostosowywania się do zmieniających się warunków rynkowych. Przyjęcie przez organizację założeń koncepcji Lean pozwoli jej wzmocnić i udoskonalić wiele działań, które można osiągnąć między innymi poprzez skrócenie czasu realizacji procesów, wzrost jakości oferowanych produktów i świadczonych usług oraz minimalizację kosztów produkcji. W tym kontekście koncepcję Lean można przedstawić jako innowację stymulowaną przez potrzeby współczesnych klientów, a zatem – innowację popytową.

- *Kryterium pochodzenia: innowacja wytworzona przez przedsiębiorstwo dzięki współpracy z innymi podmiotami* – przedsiębiorstwa klastrowe funkcjonujące w sieci powiązań w porównaniu do pojedynczych podmiotów mają o wiele wyższe szanse na pozyskanie wiedzy czy środków do tego, żeby wykreować innowacyjne rozwiązania. Zatem wskazane wręcz jest dla nich poszukiwanie źródeł tworzenia innowacji nie tylko wewnątrz organizacji, lecz także identyfikowanie ich w otoczeniu, w którym one funkcjonują – w klastrze. Wdrażając innowację rozumianą jako koncepcja Lean Management, pożądane jest, aby firmy w klastrach wykorzystywały posiadane relacje oraz kontakty z innymi podmiotami, czyli wspomagały siebie nawzajem we wdrożeniu analizowanej koncepcji (otwarta innowacja). Współpraca z partnerami biznesowymi umożliwi wymianę doświadczeń i wiedzy dotyczącej wdrożenia oraz praktykowania zasad Lean w firmach klastrowych, co pozwoli zminimalizować koszty i ryzyko związane z działalnością innowacyjną. Lean Management jako innowacja wytworzona dzięki współpracy z innymi podmiotami przyczyni się nie tylko do zwiększenia wartości wytwarzanych produktów przez przedsiębiorstwo wdrażające innowację, lecz także pozwoli podnieść wartość i znaczenie klastra w gospodarce kraju.
- *Kryterium sposobu powstania: innowacja odgórna* – rozpatrując Lean Management w kontekście dyfuzji innowacji w klastrze, należy podkreślić, że wiedzę o Lean jako innowacji powinno pozyskać przede wszystkim kierownictwo firm klastrowych (w ramach zebrań klastra, spotkań formalnych i nieformalnych). To ono na przykładach sukcesów firm partnerskich może nabrać przekonania, że wdrożenie omawianej koncepcji jest korzystne, a następnie zachęcić i zmotywować pracowników niższych szczebli do zaangażowania się w proces innowacyjny związany z wdrożeniem rozwiązań Lean w poszczególnych obszarach. Czyli inicjowanie wykreowania innowacji w tym przypadku można scharakteryzować jako innowację odgórną. Wdrożenie zaś odpowiednich zasad i rozwiązań koncepcji będzie należeć do gestii odpowiedniego personelu przedsiębiorstwa, który dzięki pozyskanej wiedzy od partnerów w klastrze pozwoli rozwinąć nowe pomysły, cele, a następnie ugruntować je w konkretnych działaniach.

- *Kryterium korzyści: innowacja społeczno-gospodarcza* – innowacja społeczno-gospodarcza to innowacja, która równocześnie odpowiada na zapotrzebowanie społeczne, jak i powoduje poprawę wskaźników gospodarczych podmiotu. Lean Management stanowi takową innowację, ponieważ jest koncepcją obejmującą zmiany w zachowaniu kapitału ludzkiego, instytucjonalnego i społecznego, które prowadzą do poprawy sprawności organizacyjnej i podwyższenia konkurencyjności przedsiębiorstwa. Lean, zgodnie z założeniami innowacji społeczno-gospodarczej, przynosi nie tylko korzyści wymierne (poprawę wydajności, zwiększenie elastyczności, redukcję braków i czasu realizacji zleceń, wzrost współczynnika wartości dodanej, efektywniejsze wykorzystanie zasobów), ale także niewymierne (tworzenie i umacnianie marki firmy, budowanie lojalności klientów, uzyskiwanie przewagi rynkowej, kreowanie nowych rynków zbytu).
- *Kryterium stopnia złożoności: innowacja sprzężona* – sukces wdrożenia Lean Management jest pracą całego zespołu przedsiębiorstwa, zaczynając od pracowników znajdujących się na najwyższych szczeblach struktury organizacyjnej i na najniższych szczeblach kończąc. W odróżnieniu od innowacji niesprzężonych, które są wytworem jednej osoby, koncepcja Lean postuluje pracę zespołową, wspólne podejmowanie decyzji, pełne zaangażowanie w pracę oraz stałe podnoszenie kwalifikacji zawodowych, co determinuje założenia innowacji sprzężonej. Eliminacja marnotrawstwa powinna odbywać się drogą ciągłego procesu racjonalizacji całego przedsiębiorstwa, w którym każdy pojedynczy jej członek jest ważnym ogniwem zaangażowanym w proces wyszczuplania. W aspekcie dyfuzji innowacji dana koncepcja, będąc innowacją sprzężoną zrzeszającą nie tylko pracowników w firmie, lecz także same firmy klastrowe, pozwoli zaangażować i zintegrować w aktywną współpracę podmioty w klastrze podejmujące działania usprawniające i poszukujące skutecznych rozwiązań poprzez wymianę informacji na temat wdrożonych metod czy narzędzi Lean.
- *Kryterium uwarunkowań psychospołecznych: innowacja refleksyjna, zamierzona* – wdrożenie założeń koncepcji Lean w przedsiębiorstwie powinno być decyzją świadomą i dogłębnie przemyślaną. Ważne jest, żeby kierownictwo było przekonane co do słuszności podejmowanych działań oraz rozpatrywało ich skutki długookresowo, nie oczekując natychmiastowych rezultatów. Kadra kierownicza powinna przewodzić i uświadamiać potrzeby wprowadzenia w organizacji zmian pracownikom niższych szczebli przy jednoczesnym ich wspieraniu i zapewnieniu im bezpieczeństwa zatrudnienia. Lean Management należy traktować jako innowację zamierzoną, ponieważ wymaga ona zaplanowania przedsięwzięć doskonalących, podziału pracy między członkami organizacji, przeprowadzenia kalkulacji czy też rachunku ekonomicznego podejmowanych działań.

Mówiąc o Lean Management w kontekście dyfuzji innowacji, należy podkreślić, że pod względem kryterium przedmiotowego dotyczy ona *dyfuzji wiedzy*. Zasady, założenia, narzędzia i metody koncepcji Lean, sposoby ich użycia, wiedza o praktycznych wdrożeniach i ich konsekwencjach to informacje, które przede wszystkim przedsiębiorstwa naśladujące poczynania Lean będą zasięgać od swoich poprzedników. Na podstawie analizy danej informacji adaptatorzy będą mogli dążyć do powstania rozwiązań właściwych dla ich organizacji, ponieważ ze względu na indywidualny charakter każdego podmiotu nie istnieje „złoty przepis” na wypracowanie innowacji organizacyjnej, którą jest Lean Management. Wiedza ta będzie przekazywana przez poszczególne osoby (lub grupę osób) innym osobom (lub grupom osób), co pod względem kryterium rozprzestrzenienia się dyfuzji nadaje jej charakter *dyfuzji ekspansywnej*. O ile dyfuzja będzie dotyczyć rozprzestrzenienia innowacji w klastrze, to pod względem kryterium przestrzennego będzie to *dyfuzja międzyorganizacyjna*. W kontekście kryterium uczestników rynku dyfuzja wiedzy o Lean będzie traktowana jako *dyfuzja po stronie dostawców*, czyli upowszechnianie informacji pomiędzy przedsiębiorstwami klastrowymi w celu naśladowania i stosowania przez nich praktyk związanych z odchudzaniem procesów w firmie. Tab. 3.6 z kolei przedstawia analizę przedmiotowej koncepcji w kontekście modelu PZNTO.

Tab. 3.6. Lean Management w świetle modelu PZNTO

	Czynnik	Charakterystyka
P	Względna przewaga	Koncepcja LM w porównaniu z innymi koncepcjami zarządzania: 1) kładzie szczególny nacisk na wytworzenie wartości dla klientów zgodnie z ich wymaganiami; 2) nieustannie dąży do eliminacji marnotrawstwa we wszystkich obszarach przedsiębiorstwa, co jest postrzegane jako główny warunek konkurencyjności podmiotu; 3) uwalnia dodatkowy czas i zasoby, które zwiększają zdolność reagowania organizacji na zmieniające się preferencje konsumentów; 4) akcentuje uwagę na zasobach ludzkich, które stanowią główne źródło tworzenia wartości dla klienta, kreując bezpieczne i przyjazne miejsca pracy dla pracowników; 5) charakteryzuje się stopniowym wdrożeniem zmian doskonalących, uwzględniając przy tym przyzwyczajenia i mentalność osób pracujących w organizacji. Co więcej — koszty wdrożenia koncepcji Lean w życie są znacznie niższe w porównaniu do innych koncepcji zarządzania, ponieważ w dużej mierze rozwiązania Lean dotyczą organizacji pracy i planowania procesów realizowanych w firmie, co nie wymaga inwestowania w nowe technologie czy też park maszynowy.
Z	Zgodność (kompatybilność) innowacji	Lean Management jest koncepcją, która ma na celu zmniejszenie liczby zaangażowanych zasobów firmy przy jednoczesnym maksymalnym ich wykorzystaniu, redukcję czasu wyprodukowania towarów czy usług, podwyższenie jakości wytwarzanych produktów, co z punktu widzenia przedsiębiorstwa przekłada się na minimalizację kosztów produkcji, osiągnięcie zadowalających wyników ekonomicznych i umocnienie pozycji konkurencyjnej na rynku. Niemniej jednak, mimo zgodności innowacji rozpatrywanej w kontekście LM z oczekiwaniami organizacji, może wystąpić bariera kulturowa (niekompatybilność) hamująca dyfuzję innowacji, przejawiająca się

	Czynnik	Charakterystyka
		w niechęci pracowników do zmiany swoich nawyków pracy. Niepewność związana z przyjęciem innowacji powinna być zredukowana poprzez odpowiednie postawy i zaangażowanie kierownictwa (koordynatora na poziomie klastra), jak też właściwą komunikację wewnętrzną i motywowanie pracowników (podmiotów przyjmujących innowacje w klastrze).
N	Niska złożoność innowacji	Narzędzia i techniki koncepcji Lean Management służące do rozwiązania określonego typu problemów są z reguły proste i zrozumiałe, nie wymagają specjalistycznej wiedzy pracowników je wdrażających. Niektóre metody ponadto nie wymagają znacznej liczby danych lub też długiego przygotowania. Plusem rozwiązań przedmiotowej koncepcji wpływającym na tempo dyfuzji jest możliwość „podziału” innowacji i dokonanie wyboru metod najbardziej potrzebnych z punktu widzenia organizacji, a także fakt adaptowalności metod do warunków panujących w określonym podmiocie. Przejrzystość i wizualność wdrażanych narzędzi i metod przekłada się na łatwość ich komunikowania w firmie. Jednak mimo prostoty samych narzędzi i technik Lean wdrożenie koncepcji nie jest zadaniem łatwym. Bez właściwego przywództwa i warunków stworzonych dla wdrożenia Lean podmioty rozpoczynające drogę wyszczuplania są często skazane na niepowodzenie. Uświadomienie potrzeby zmiany i celowości wdrażanych narzędzi jest podstawą do rozpoczęcia działań Lean.
T	Testowalność innowacji	Liczne warsztaty i szkolenia dostępne dla organizacji gospodarczych pozwalają przetestować narzędzia i techniki proponowane przez koncepcję Lean Management. Umożliwiają one nauczenie się przez pracowników firmy dostrzegania marnotrawstwa w procesach zachodzących w firmie, postępowania poprzez podjęcie określonych działań (<i>learning by doing</i>), tym samym prowadząc do odkrycia potencjału doskonalenia pracy i uwidaczniając potrzebę wdrożenia danej innowacji. Warsztaty Lean wyróżniają możliwość przetestowania omawianych rozwiązań w konkretnej firmie na wybranym obszarze pilotażowym, dzięki czemu można ocenić przydatność narzędzi Lean w danej specyfice firmy. Dodatkowym atutem koncepcji Lean jest decentralizacja procesów decyzyjnych i delegowanie uprawnień, które pozwalają pracownikom, przy dotrzymaniu odpowiednich zasad, testować i dostosowywać do własnego użytku wdrażane rozwiązania doskonalące. Takie podejście pozwoli utwierdzić pracowników w słuszności przeprowadzanych zmian.
O	Obserwowalność innowacji	Koncepcja Lean Management jest szeroko stosowana w przedsiębiorstwach produkcyjnych i usługowych firm zagranicznych oraz krajowych. Potwierdzeniem słuszności wdrożenia koncepcji są liczne publikacje, forum, analizy, raporty, a także konferencje poświęcone tematyce Lean. W kontekście klastra partnerzy biznesowi innowatora wdrażającego daną koncepcję mogą posiłkować się przykładem jego funkcjonowania i sposobem prowadzenia przez niego działalności gospodarczej. Przedsiębiorstwo-innowator powinno być zaufanym źródłem rekomendacji i wyrazistym przykładem wdrażania koncepcji Lean w klastrze (tzw. lider opinii). Możliwość zaobserwowania w klastrze jednostek stosujących analizowaną innowację i czerpiących z niej wymierne korzyści zachęci pozostałych uczestników klastra do „wypróbowania” innowacji we własnych warunkach. Dodatkowo obserwacja funkcjonowania innowacji w praktyce sprawi, że nowy nabywca innowacji będzie odczuwał, iż jego decyzja wdrożeniowa jest obarczona mniejszym ryzykiem.

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowując, warto zasygnalizować, że koncepcja Lean Management i jej dyfuzja pozwolą osiągnąć wiele korzyści współpracującym przedsiębiorstwom w klastrze. Jednak nie należy spodziewać się efektów w krótkim czasie, ponieważ klaster jest strukturą złożoną, która przynosi korzyści w długofalowej perspektywie. Stąd tak ważne jest kontynuowanie współpracy pomimo braku widocznych i natychmiastowych efektów.

IDENTYFIKACJA STOSOWANIA LEAN MANAGEMENT W PRZEDSIĘBIORSTWACH KLASTRÓW SIECIOWYCH

4.1. Charakterystyka przedsiębiorstw klastrów sieciowych poddanych badaniu

Realizacja celów badawczych postawionych w monografii wymagała zdiagnozowania stanu wiedzy przedsiębiorstw klastrów sieciowych w zakresie poruszanej tematyki drogą wykonania badań empirycznych. Dane niezbędne do dokonania analiz statystycznych zostały uzyskane za pomocą badania ankietowego. Celem badań było rozpoznanie skali stosowania koncepcji Lean Management wśród przedsiębiorstw klastrów sieciowych, jak też pozyskanie informacji dotyczących dyfuzji innowacji w tego typu klastrach. Na podstawie przeprowadzonych studiów literaturowych został przygotowany kwestionariusz ankiety, za pomocą którego przeprowadzono badania ilościowe pozwalające otrzymać odpowiedzi na pytania badawcze. Pierwotna wersja ankiety została zweryfikowana przez przedstawicieli biznesu reprezentujących firmy o różnej wielkości oraz funkcjonujących w ramach różnych branż, a następnie skorygowana o uwagi respondentów w celu doprecyzowania formy i treści merytorycznej kwestionariusza. Pytania zawarte w ankiecie miały charakter pytań jedno- i wielokrotnego wyboru oraz pytań otwartych i zamkniętych. Dotyczyły one stosowania w praktyce narzędzi i metod koncepcji Lean, korzyści i barier w jej implementacji, wymiany informacji pomiędzy partnerami w klastrze, jej charakteru itd.

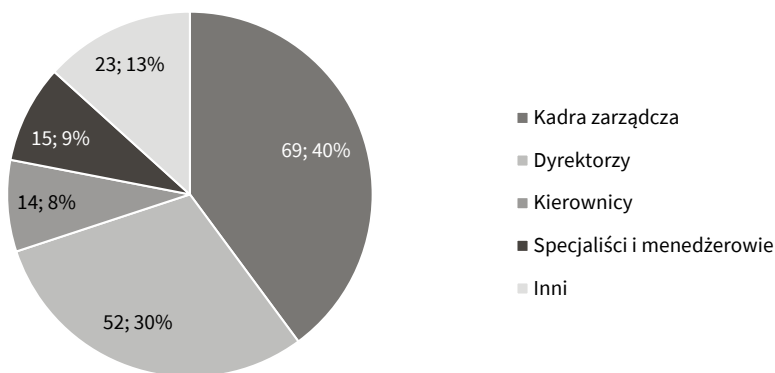
Jako technikę badawczą wybrano początkowo wywiad wspomagany komputerowo realizowany za pośrednictwem Internetu – CAWI. Jednak kierując się chęcią zebrania odpowiedzi od jak największej liczby respondentów, zdecydowano następnie badanie CAWI rozszerzyć techniką wywiadu telefonicznego wspomaganego komputerowo – CATI¹.

Dobór badanej próby został dokonany na podstawie mapy klastrów stworzonej przez PARP w 2015 roku, która obejmowała 134 funkcjonujące klastry zlokalizowane na terytorium Polski. Lean Management bierze swoje początki w sferze wytwarzania i o wiele wolniej wchodzi w sferę usług, rozprzestrzenianie się innowacji następuje od branż produkcyjnych do sektora usługowego [Januszewska, Nawrocka, 2015, s. 113]. Do badań zostały więc wyselekcjonowane firmy prowa-

1 Kwestionariusz dla CATI został ograniczony do kluczowych pytań związanych ze stosowaniem Lean i pytań dotyczących dyfuzji w klastrze.

dzące działalność produkcyjną oraz produkcyjno-usługową w klastrze typu sieciowego. Przeanalizowano każdy z klastrów oraz zidentyfikowano 1356 przedsiębiorstw produkcyjnych i produkcyjno-usługowych działających w ramach różnorodnych branż. To właśnie do nich zostały skierowane kwestionariusze ankiet i rozmowy telefoniczne.

Zakres czasowy badań obejmował okres od czerwca 2016 roku do sierpnia 2017 roku. W tym czasie zebrano 260 odpowiedzi, z których 178 pochodziło od przedsiębiorstw klastrów sieciowych, które były obiektem prowadzonych badań: 119 wypełnionych ankiet w wersji elektronicznej (CAWI) oraz 59 wypełnionych ankiet pozyskanych w drodze rozmów telefonicznych (CATI). Z powodu niekompletności udzielonych odpowiedzi w 5 ankietach pochodzących z CAWI zdecydowano, że do analizy wykorzystane będą dane z 114 pełnowartościowych ankiet. Razem dla kluczowych pytań pozyskano 173 odpowiedzi. Całkowity wskaźnik zwrotu dla pytań kluczowych wynosi więc 12,8% (w przypadku wszystkich pozostałych pytań ankiety – 8,4%).



Rys. 4.1. Liczba respondentów wg zajmowanych stanowisk

Źródło: opracowanie własne.

Realizując badania, starano się dotrzeć do najwyższej kadry kierowniczej lub też do specjalistów mających rozeznanie w badanym obszarze, ponieważ to oni są najlepszym źródłem informacji dotyczącej strategii zarządzania organizacją (rys. 4.1). W wyniku badań zgodnie z założeniem najliczniejszą grupę respondentów stanowiła kadra zarządcza (w tym prezes, wiceprezes, właściciel, współwłaściciel, członek zarządu, prokurent) – 69 osób (40%). Drugą grupę stanowili respondenci pracujący na stanowisku dyrektora (w tym zarządzającego, produkcji, ds. badań i rozwoju, operacyjnego itp.) – 52 osoby (30%). Kolejną grupą to osoby na stanowisku kierownika (w tym działu produkcji, rozwoju badawczo-naukowego, utrzymania ruchu, marketingu, zakupów itp.) – 14 osób (8%). Następną grupą to grupa

specjalistów i menedżerów (w tym ds. badań i rozwoju, przygotowania produkcji, project manager, business development manager itp.) – 15 osób (9%). Ostatnia wyróżniona grupa to inni (obejmuje takie stanowiska, jak np. konstruktor, technolog ds. sterowania procesem produkcji, pracownik ds. kadrowo-księgowych, pracownik biurowy itp.) – 23 osoby (13%). Jak wynika z analizy, ponad 3/4 ankietowanych (78%) to najwyższa kadra kierownicza (kadra zarządcza, dyrektorzy i kierownicy), co daje podstawy stwierdzić, że informacje podane w ankietach pochodzą od osób najlepiej znających procesy zachodzące w ich miejscu pracy, a zatem są danymi wiarygodnymi.

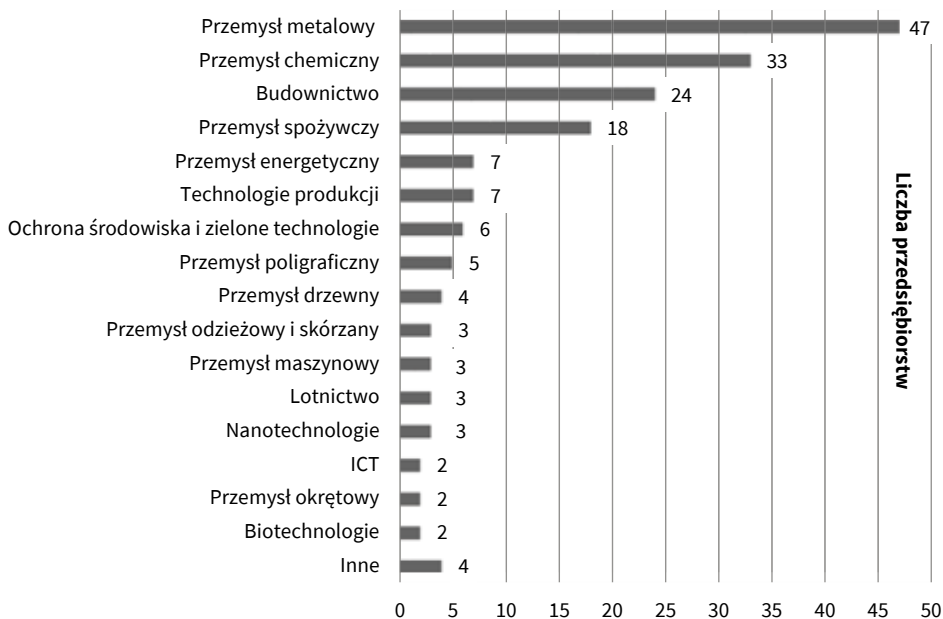
Analizując rozkład badanych przedsiębiorstw według poszczególnych województw Polski (tab. 4.1), można zauważyć, że najwięcej przedsiębiorstw klastrów sieciowych, które wzięły udział w ankietowaniu, było zlokalizowanych w województwie podkarpackim, lubelskim oraz podlaskim. Najmniej zaś odpowiedzi pozyskano w świętokrzyskim, łódzkim oraz opolskim, a w warmińsko-mazurskim nie uzyskano żadnej odpowiedzi. Jest to zrozumiałe, ponieważ liczebność klastrów w tych województwach jest najmniejsza [Buczyńska i in., 2016, s. 16].

Respondenci zostali zapytani o branżę, w której funkcjonuje ich przedsiębiorstwo. Zasięg reprezentowanych branż wahał się od tradycyjnych po wysoko technologiczne (rys. 4.2). Najwięcej przedsiębiorstw poddanych analizie działa w przemyśle metalowym (47 firm; 27%), przemyśle chemicznym (33 firmy; 19%), budownictwie (24 firmy; 14%) oraz przemyśle spożywczym (18 firm; 10%). Pojedynczy reprezentanci wskazali branżę fotoniki, optoelektroniki, turystyki, agrobiznesu, produkcji okien (inne).

Tab. 4.1. Rozkład badanych przedsiębiorstw klastrowych według województw

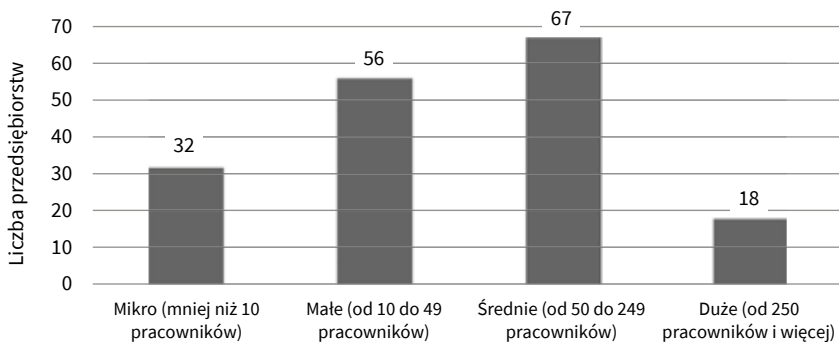
Województwo	Dolnośląskie	Kujawsko-pomorskie	Łódzkie	Lubelskie	Lubuskie	Małopolskie	Mazowieckie	Opolskie	Podkarpackie	Podlaskie	Pomorskie	Śląskie	Świętokrzyskie	Warmińsko-mazurskie	Wielkopolskie	Zachodniopomorskie
Liczba badanych	13	16	2	20	4	5	14	1	35	20	8	4	2	0	18	11
Udział procentowy	7,51%	9,25%	1,16%	11,56%	2,31%	2,89%	8,09%	0,58%	20,23%	11,56%	4,62%	2,31%	1,16%	0%	10,40%	6,36%

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4.2. Liczba przedsiębiorstw w klastrach sieciowych według specjalizacji gospodarczych
Źródło: opracowanie własne.

Wśród 173 przedstawicieli firm klastrów sieciowych wyłoniono 80 przedsiębiorstw (46%) prowadzących działalność wyłącznie produkcyjną oraz 93 przedsiębiorstwa (54%) prowadzące działalność produkcyjno-usługową. Wykres przedstawiony na rysunku 4.3 obrazuje rozkład przedsiębiorstw poddanych badaniu pod względem ich wielkości.



Rys. 4.3. Podział badanych przedsiębiorstw pod względem ich wielkości
Źródło: opracowanie własne.

W badaniu wzięło udział najwięcej firm o średniej wielkości (67 firm; 39%). Kolejną liczną grupą to małe firmy (56 firm; 32%). Następną według liczebności grupę stanowiły firmy mikro (32 firmy; 19%), a najmniej liczną grupę – duże firmy (18 firm; 10%). Większość firm w polskich klastrach to mikroprzedsiębiorstwa, małe i średnie przedsiębiorstwa, najmniej liczną grupę zaś stanowią duże firmy w klastrach [Buczyńska i in., 2016, s. 22], co też zostało odzwierciedlone w statystyce otrzymanych odpowiedzi.

Wiek przedsiębiorstw, które wzięły udział w badaniu, został przedstawiony w tabeli 4.2 z podziałem na ich wielkość. Największy procent firm stanowiły firmy dojrzałe, funkcjonujące od ponad 20 lat – 57,02% (65 jednostek). Kolejną grupę tworzyły firmy w wieku od 11 do 20 lat – 22,80% (26 jednostek), a najmniej liczną – firmy młode, do 10 lat funkcjonowania – 20,18% (23 jednostki). Stąd nasuwają się wnioski, że przedsiębiorstwa klastrów sieciowych w znacznej części są jednostkami, które najprawdopodobniej mają uitorowaną ścieżkę rozwoju i określone cele strategiczne. Biorąc pod uwagę długotrwałość funkcjonowania w klastrze, przedsiębiorstwa ze wszystkich grup wykazały, że średnio czas ten wynosi około 6 lat.

Tab. 4.2. Wiek badanych przedsiębiorstw

Lata	Mikro	Małe	Średnie	Duże	Razem
≤10	9	8	6	0	23 (20,18%)
>10 i ≤20	4	8	11	3	26 (22,80%)
>20	7	23	25	10	65 (57,02%)
Suma	20	39	42	13	114 (100,00%)

Źródło: opracowanie własne.

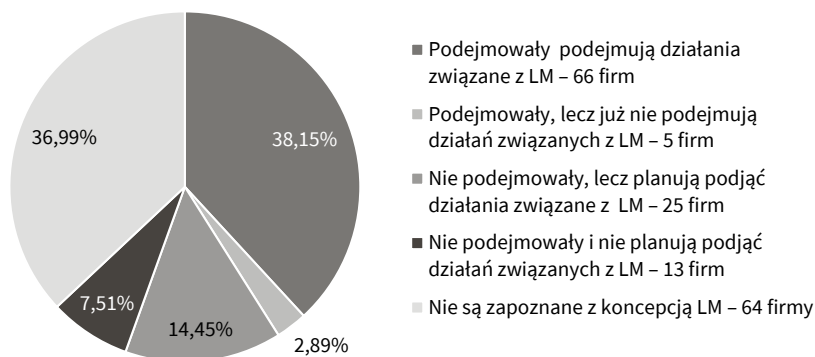
Pytania kierowane do poszczególnych przedsiębiorstw klastrowych zmieniały się wraz z udzielanymi odpowiedziami. Miało to na celu podział przedsiębiorstw na grupę w zależności od ich wiedzy o koncepcji Lean Management. Jak zostało początkowo założone, badania miały zaszeregować przedsiębiorstwa do jednej z 5 grup:

- przedsiębiorstwa, które podejmowały i podejmują działania związane z Lean Management (*grupa A*);
- przedsiębiorstwa, które podejmowały działania związane z Lean Management, lecz już ich nie podejmują (*grupa B*);
- przedsiębiorstwa, które nie podejmowały działań związanych z Lean Management, lecz planują je podjąć (*grupa C*);
- przedsiębiorstwa, które nie podejmowały i nie planują podjąć działań związanych z Lean Management (*grupa D*);
- przedsiębiorstwa, które nie są zapoznane z koncepcją Lean Management (*grupa E*).

Wyniki badań wykazały, że 109 przedsiębiorstw klastrów sieciowych poddanych analizie jest zapoznanych z koncepcją Lean Management (63%), natomiast 64 przedsiębiorstwa nie mają takiej wiedzy (37%). Weryfikacja przedsiębiorstw zapoznanych z Lean Management wskazała na to, że (rys. 4.4):

- 66 przedsiębiorstw (38,15%) podejmowało i podejmuje działania związane z daną koncepcją;
- 5 przedsiębiorstw (2,89%) podejmowało, lecz nie podejmuje już podobnych działań;
- 25 przedsiębiorstw (14,45%) nie podejmowało jeszcze działań Lean, lecz planuje je podjąć;
- 13 przedsiębiorstw (7,51%) nie podejmowało takich działań i nie zamierza ich podejmować.

Analiza wyników wskazuje na to, że duża część przedsiębiorstw – ponad 1/3 badanych firm klastrów sieciowych – nie ma wiedzy o istnieniu takiej koncepcji jak Lean Management, a zatem nie mają one świadomości tego, jak poprzez eliminację marnotrawstwa mogłyby usprawnić zachodzące w nich procesy. 2/3 badanych firm zapoznano z przesłankami rozpatrywanej koncepcji, jednak nie wszyscy ją stosują. Wykres na rysunku 4.4 uwidacznia, że wśród przedsiębiorstw zapoznanych z Lean największą grupę stanowią przedsiębiorstwa, które podjęły działania Lean oraz je kontynuują. Znaczną grupę również stanowią firmy dysponujące wiedzą o korzyściach, które może przynieść omawiana koncepcja, oraz przygotowujące się do jej wdrożenia. Oznacza to, że wiedza o Lean jest coraz szerzej zakorzeniana w świadomości przedsiębiorstw, a także przynosi obiecane skutki. Brak zainteresowania implementacją Lean Management mimo posiadania wiedzy o niej wykazało 13 firm. Najmniej liczną, lecz bardzo ważną grupę stanowią przedsiębiorstwa, które przestały stosować daną koncepcję.

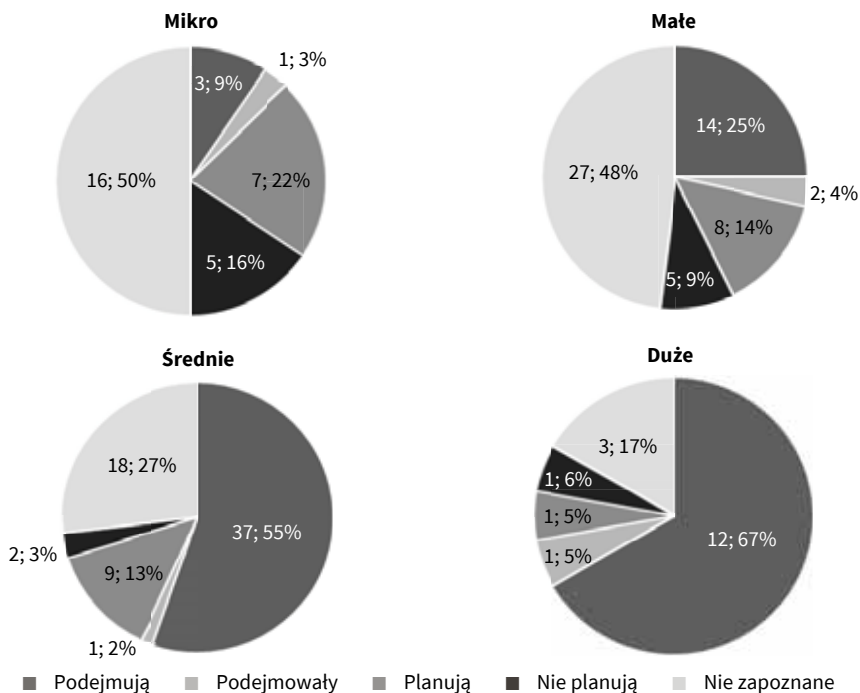


Rys. 4.4. Zainteresowanie koncepcją Lean Management w przedsiębiorstwach klastrów sieciowych

Źródło: opracowanie własne.

Warto w tym miejscu również rozpatrzyć poszczególne firmy klastrów sieciowych pod względem ich wielkości.

Z rysunku 4.5 można odczytać, że najmniejszą wiedzę o Lean mają mikroprzedsiębiorstwa — aż połowa (50%) nie ma świadomości o istnieniu koncepcji takiej jak Lean Management i tylko 9% stosuje daną koncepcję. Prawie taką samą niewiedzą charakteryzują się małe firmy — 48%. Jednak procent małych firm, które stosują rozwiązania wyszczuplające, jest większy — 25%, czyli 1/4 badanych. Średnie firmy wykazują szerszą wiedzę o danej koncepcji (nieco ponad 1/4 respondentów nie słyszała o analizowanej koncepcji), ponadto ponad połowa firm aktywnie ją praktykuje (55%). Największą jednak wiedzę o Lean Management mają duże firmy (praktykuje 67%). Jest to jednocześnie grupa, w której jest najmniejszy procent przedsiębiorstw niezapoznanych z daną koncepcją (17%). Na podstawie powyższych danych można wywnioskować, że im większa firma, tym większe jest prawdopodobieństwo posiadania wiedzy i praktykowania w niej koncepcji Lean. Może to być podyktowane tym, że małe firmy i mikrofirmy mają ograniczone zasoby ludzkie, a zatem mogą mieć ograniczony zasób wiedzy rosnący w organizacji wraz z pojawianiem się w niej nowych członków, którzy tworzą rozbudowane sieci relacji, wymieniają się doświadczeniami i wiedzą.



Rys. 4.5. Zapoznanie przedsiębiorstw z koncepcją Lean pod względem ich wielkości

Źródło: opracowanie własne.

Warto więc skoncentrować uwagę na danych grupach jednostek klastrowych, ponieważ to one stanowią najbardziej liczne grupy przedsiębiorstw w klastrach². Pod uwagę także należy wziąć fakt, że poszczególne grupy różnią się liczebnością, co może wprowadzać we wnioskowanie pewny procent błędu.

Podsumowując, należy stwierdzić, że dość znaczny procent firm klastrów sieciowych nie ma wiedzy o Lean, a wśród przedsiębiorstw, które mają taką wiedzę, tylko 38% faktycznie ją praktykuje. Takie wnioski sygnalizują, że wdrożenie koncepcji Lean Management jako jednej z nowoczesnych koncepcji zarządzania jest dla przedsiębiorstw klastrów sieciowych problemem aktualnym i wymagającym analizy.

Tab. 4.3. Rozkład badanych przedsiębiorstw klastrowych według branż przemysłu

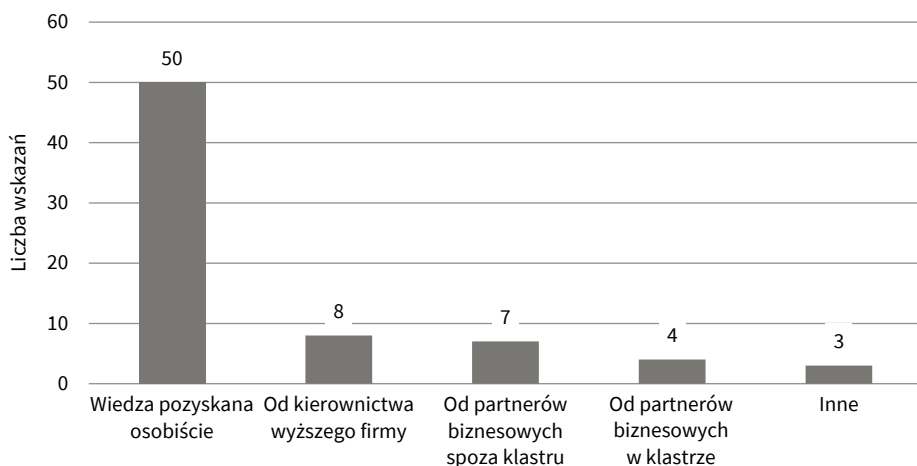
Branża	Podejmują	Podejmowały	Planują	Nie planują	Nie wiedzą	Razem
Przemysł metalowy	16 (35%)	1 (3%)	8 (18%)	4 (9%)	18 (39%)	47
Przemysł chemiczny	16 (49%)	0	6 (19%)	2 (7%)	9 (28%)	33
Budownictwo	11 (46%)	4 (17%)	6 (25%)	0	3 (13%)	24
Przemysł spożywczy	3 (17%)	0	2 (12%)	3 (17%)	10 (56%)	18
Przemysł energetyczny	0 (0%)	0	1 (15%)	0	6 (86%)	7
Technologie produkcji	4 (58%)	0	1 (15%)	0	2 (29%)	7
Ochrona środowiska i zielone technologie	1 (17%)	0	0	0	5 (84%)	6
Przemysł poligraficzny	0 (0%)	0	0	1 (20%)	4 (80%)	5
Przemysł drzewny	2 (50%)	0	0	1 (25%)	1 (25%)	4
Przemysł odzieżowy i skórzany	2 (67%)	0	0	0	1 (34%)	3
Przemysł maszynowy	1 (34%)	0	0	1 (34%)	1 (34%)	3
Lotnictwo	1 (34%)	0	0	1 (34%)	1 (34%)	3
Nanotechnologie	3 (100%)	0	0	0	0	3
ICT	2 (100%)	0	0	0	0	2
Przemysł okrętowy	1 (50%)	0	1 (50%)	0	0	2
Biotechnologie	1 (50%)	0	0	0	1 (50%)	2
Inne	2 (50%)	0	0	0	2 (50%)	4
Suma	66	5	25	13	64	173
Średnia	44%	1%	9%	8%	37%	100%

Źródło: opracowanie własne.

2 Liczba mikroprzedsiębiorstw we wszystkich polskich klastrach to 2134 firmy, liczba małych przedsiębiorstw stanowi 1245 firm, liczba średnich przedsiębiorstw to 837 i dużych – 345 [Buczyńska i in., 2016, s. 22].

Dokonując analizy z perspektywy branż (tab. 4.3), można zauważyć, że przedsiębiorstwa z przemysłu metalowego, chemicznego i branży budowlanej mają najszerszą wiedzę o Lean Management oraz najczęściej sięgają po jej rozwiązania. Prawie wszystkie firmy, które zrezygnowały z działań Lean (4 z 5 podmiotów), to przedsiębiorstwa z branży budowlanej. Wśród branż, których wiedza o omawianej koncepcji jest najmniejsza, należy odnotować przede wszystkim przemysł energetyczny (86%), ochronę środowiska i zielone technologie (84%) oraz przemysł poligraficzny (80%). Warto w perspektywie zastanowić się, dlaczego w określonych branżach wiedza o Lean jest szersza, a w innych znikoma, a także określić kierunki działań w celu rozwiązania danego problemu. Jednak rozważania na ten temat nie są przedmiotem niniejszej pracy.

Ważne staje się pytanie, co dla przedsiębiorstw klastrów sieciowych jest źródłem wiedzy na temat Lean Management. Analiza odpowiedzi ankietowanych ukazała (rys. 4.6), że głównym źródłem wiedzy respondentów jest wiedza pozyskana osobiście podczas konferencji, szkoleń, warsztatów, studiowania książek czy z Internetu – 50 odpowiedzi (70%). 8 odpowiedzi (11%) wskazywało na fakt, że wiedza o wyszczuplaniu została przekazana im od kierownictwa wyższego firmy. Niewielki procent odpowiedzi sygnalizował, że wiedza była zdobyta od partnerów biznesowych spoza klastra – 7 odpowiedzi (10%) i tylko 4 odpowiedzi (około 6%) wskazały na pozyskanie informacji o koncepcji od partnerów biznesowych z klastra, w którym funkcjonują. Z opcji inne skorzystały 3 osoby, podając takie źródła pozyskania wiedzy, jak: studia, własna inicjatywa i doświadczenie biznesowe, co z dużym prawdopodobieństwem można byłoby zaszeregować do wiedzy pozyskanej osobiście.



Rys. 4.6. Źródła pozyskania wiedzy o Lean Management

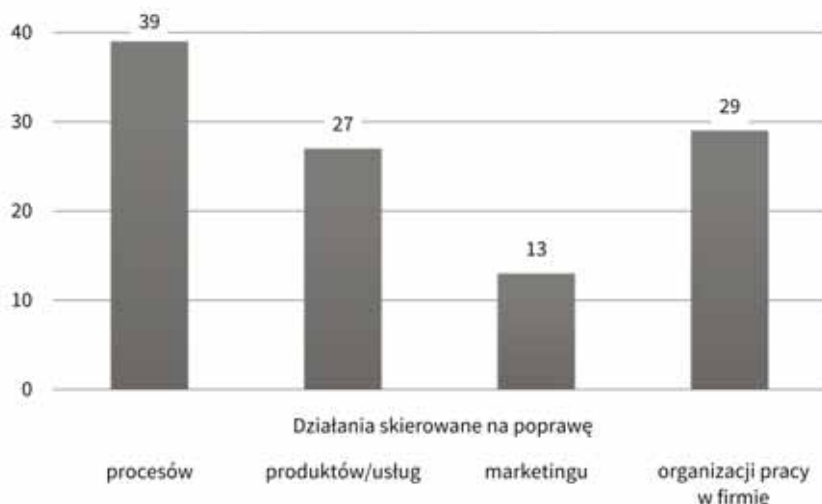
Źródło: opracowanie własne.

Wnioski, które nasuwają się z powyższej analizy, traktują o tym, że wiedza o Lean Management w większości przypadków zostaje pozyskana indywidualnie. Przedsiębiorstwa częściej pozyskują wiedzę od swoich partnerów spoza klastra aniżeli od partnerów biznesowych w swoim środowisku klastrowym. Oznacza to, że dyfuzja w kontekście Lean Management w klastrach sieciowych jest znikoma (przedsiębiorstwa, nawet jeśli praktykują koncepcję odchudzania, nie dzielą się wiedzą i dobrymi praktykami ze swoimi współpracownikami), co potwierdza słuszność i istotność podjęcia analizy badanego tematu.

4.2. Przedsiębiorstwa, które podejmowały i podejmują działania związane z Lean Management – grupa A

Pierwsza grupa, do której zostały zaklasyfikowane przedsiębiorstwa, grupa A, to firmy, które rozpoczęły już swoją podróż z Lean Management i ją kontynuują. W danej grupie znajduje się 66 badanych podmiotów klastrów sieciowych (43 odpowiedzi z CAWI i 23 z CATI). Do danej grupy respondentów skierowano 16 pytań.

W pierwszej kolejności respondenci zostali zapytani o charakter podejmowanych działań Lean (rys. 4.7). Odpowiadając, można było wskazać kilka odpowiedzi.



Rys. 4.7. Charakter podejmowanych działań Lean Management w grupie A

Źródło: opracowanie własne.

Najczęściej badani wskazywali, że poprawa dotyczyła procesów w ich organizacji – 39 wskazań (91% respondentów). Często podejmowane działania miały na celu poprawę organizacji pracy w firmie – 29 wskazań (67% respondentów). Nieznacznie mniej wskazań dotyczyło poprawy produktów i usług – 27 wskazań (63%

respondentów). Najbardziej działania Lean są podejmowane w kontekście poprawy marketingu – 13 wskazań (30% respondentów). Istniała także możliwość wskazania innej odpowiedzi, lecz żaden z respondentów z niej nie skorzystał. Z odpowiedzi wynika, że przede wszystkim, sięgając po rozwiązania Lean, firmy pragną ulepszyć istniejące w nich procesy, jak też poprawić organizację pracy. Jest to słuszne, ponieważ koncepcja Lean Management jest zorientowana na poszukiwanie marnotrawstwa w przebiegu poszczególnych procesów oraz koncentruje się na doskonaleniu organizacji pracy pracowników.

Przedstawiciele przedsiębiorstw klastrów sieciowych z grupy A zostali zapytani o narzędzia, które są najczęściej przez nich stosowane w walce z marnotrawstwem. Dozwolone było wskazanie kilku odpowiedzi. Wyniki zostały usystematyzowane w tab. 4.4.

Tab. 4.4. Najczęściej stosowane narzędzia i metody Lean Management w grupie przedsiębiorstw A

Lp.	Narzędzie/metoda	Liczba wskazań	Lp.	Narzędzie/metoda	Liczba wskazań
1	Praca zespołowa	53	11	Takt time	13
2	5S	40	12	SMED	11
3	Kaizen	29	13	One piece flow	9
4	Praca standaryzowana	25	14	VSM	8
5	Poziomowanie produkcji	22	15	JIT	7
6	Visual Management	20	16	Pull	7
7	Gniazda/linie przedmiotowe	16	17	Supermarket	7
8	Kan-ban	15	18	Andon	4
9	TPM	15	19	Jidoka	4
10	Poka-Yoke	14	20	Inne	3

Źródło: opracowanie własne.

W czołówce najczęściej stosowanych w przedsiębiorstwach klastrowych metod Lean Management uplasowała się praca zespołowa (53 wskazania). Jest ona kluczowym aspektem w tworzeniu kultury Lean i dążeniu do perfekcji, któremu towarzyszy wspólne podejmowanie decyzji, pełne zaangażowanie w pracę oraz stałe podnoszenie kwalifikacji zawodowych. Następne dwie często praktykowane metody według odpowiedzi respondentów to 5S (doskonalenie miejsca pracy) – 40 wskazań i Kaizen (metoda małych kroków usprawniających) – 29 wskazań. Są to

metody stosunkowo łatwe we wdrożeniu, ponieważ nie wymagają specjalistycznej wiedzy oraz wysokich nakładów pieniężnych i są zorientowane na stabilizację procesów. Jak było wspomniane wcześniej, niektórzy autorzy zalecają rozpoczęcie wdrożenia Lean Management właśnie od danych metod. Praca standaryzowana (25 wskazań), poziomowanie produkcji (22 wskazania) oraz zarządzanie wizualne (Visual Management) (20 wskazań) to kolejne narzędzia, po które najczęściej sięgają firmy w klastrach sieciowych. Z kolei najrzadziej przedsiębiorstwa klastrów sięgają po narzędzia Lean takie jak Andon (system sygnalizacji o problemie) i Jidoka (zatrzymanie linii produkcyjnej w przypadku wykrycia błędu). Te narzędzia uzyskały tylko po 4 wskazania. Jidoka jest jednym z podstawowych filarów Lean Management, który pozwala kontrolować jakość u źródła oraz wytwarzać produkty spełniające wymagania klientów. Często jednak jest niedoceniana w implementacji Lean. Także przedstawiciele przedsiębiorstw klastrów mogli wskazać inne narzędzia i metody, które stosują w swoim środowisku pracy. Wśród takowych zostały wskazane 3 metody/narzędzia: 6S (jest ona uzupełnieniem metody 5S i kładzie duży nacisk na bezpieczeństwo pracy), 5 Why (5 Dlaczego) oraz IPMA (zarządzanie projektami). Można zaobserwować, że najczęściej stosowane metody i narzędzia Lean Management wymieniane przez firmy klastrów sieciowych praktykujące koncepcję odchudzania to te, które nie wymagają znacznych nakładów pieniężnych. Jednak należy być świadomym, że wdrożenie pojedynczych narzędzi nie zagwarantuje wprowadzenia fundamentalnych zmian i nie wdroży organizacji w kulturę Lean.

W dalszej kolejności ważnym aspektem było pozyskanie wiedzy na temat głównych korzyści, które przyniosło/przynosi dla firm klastrów wdrożenie omawianej koncepcji. Ankietowani mogli wskazać do trzech odpowiedzi na postawione pytanie (rys. 4.8).

Najważniejszą korzyścią, zaobserwowaną przez respondentów grupy A, była poprawa jakości wytwarzanych produktów i oferowanych usług (61% wskazań). To właśnie poprawa jakości jest jednym z kluczowych priorytetów w stosowaniu koncepcji Lean Management. Poprawa organizacji pracy (55% wskazań) i skrócenie czasu trwania procesów (42% wskazań) to kolejne dwa wyróżnione i ważne aspekty, które pociągają za sobą praktykowanie działań Lean w opinii przedsiębiorstw klastrów. Poprawa organizacji pracy związana jest ze zmianą określonych wzorców zachowań i nawyków. Nowa wiedza i umiejętności pozwalają zmienić te zachowania w kierunku poszukiwania miejsc powstawania marnotrawstwa oraz dążenia do ciągłej poprawy. Uporządkowanie wykonywanej pracy na każdym jej etapie skutkuje wówczas skróceniem czasu trwania poszczególnych procesów zachodzących w firmie. Najrzadziej ankietowani wskazywali zmniejszenie liczby zapasów magazynowych (21% wskazań) i zmniejszenie liczby braków (17% wskazań). Istniała również możliwość wskazania swojej własnej odpowiedzi, z której skorzystały dwie osoby. Wskazały one na pozyskanie takich korzyści, jak polepszenie współpracy z klientem oraz podwyższenie efektywności pracy w firmie.



Rys. 4.8. Korzyści pozyskane ze stosowania koncepcji Lean Management w opinii grupy A
Źródło: opracowanie własne.

Porównując dane wyniki z odpowiedziami respondentów na pytanie o charakter podejmowanych działań, można zaobserwować pokrycie się pozyskanych odpowiedzi, co oznacza, że postawione cele w podjęciu działań Lean na rzecz poprawy procesów i organizacji pracy zostały osiągnięte przez firmy klastrowe.

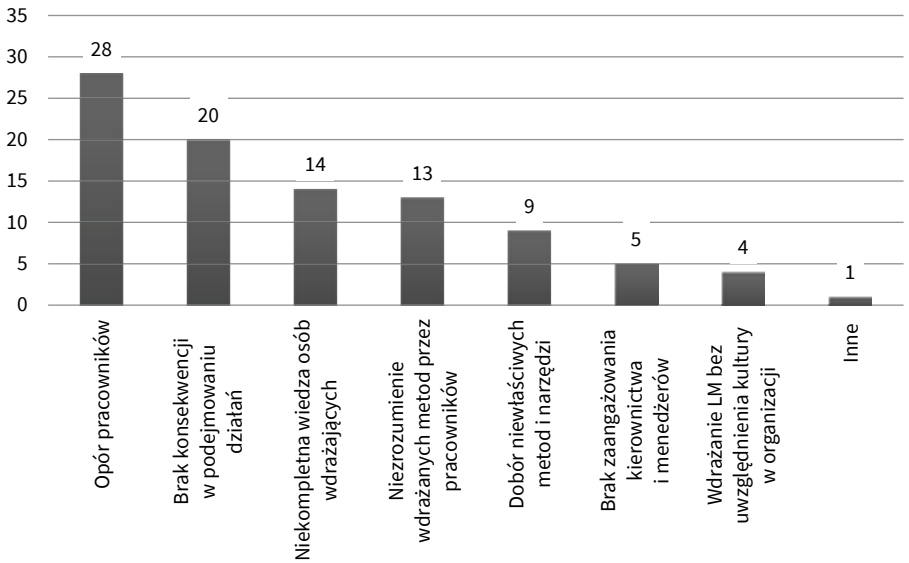
Następnie ankietowanie miało na celu zbadanie, jakie czynniki warunkują skuteczną implementację Lean. Uczestnicy badań mogli wskazać maksymalnie 3 czynniki (rys. 4.9). Odpowiedzi przedstawicieli firm jednoznacznie wskazały, że najważniejszym czynnikiem w implementacji Lean jest zaangażowanie i wsparcie kierownictwa oraz menedżerów firmy (35 wskazań). Należy podkreślić, że na drodze Lean kierownictwo jest najważniejszym wzorcem postępowania i zachowań. Jeżeli nie jest ono zainteresowane zmianą kultury w organizacji, szanse na skuteczne wdrożenie rozwiązań LM są nikłe. Respondenci także odnotowali, że czynnikiem decydującym o sukcesie implementacji jest zaangażowanie pracowników (28 wskazań). Oczywiście jest to, że pracownicy stanowią główny i najcenniejszy zasób firmy, który determinuje jej potencjał rozwojowy i jej pozycję na rynku. Jako trzeci czynnik badani wskazali dobrze przygotowany plan wdrożeniowy (18 wskazań). Szczegółowo przygotowany plan pozwala określić etapy prac, które należy poczynić, wyznaczyć terminy realizacji, jak również określić system monitoringu osiągnięć. Wszystko to wpływa na klarowność i czytelność podejmowanych przez pracowników działań, jak też systematyzuje ich pracę. Dostęp do informacji partnerów biznesowych w klastrze był czynnikiem najrzadziej wybieranym przez przedstawicieli przedsiębiorstw klastrów sieciowych (2 wskazania).



Rys. 4.9. Czynniki warunkujące skuteczną implementację Lean Management w opinii grupy A
Źródło: opracowanie własne.

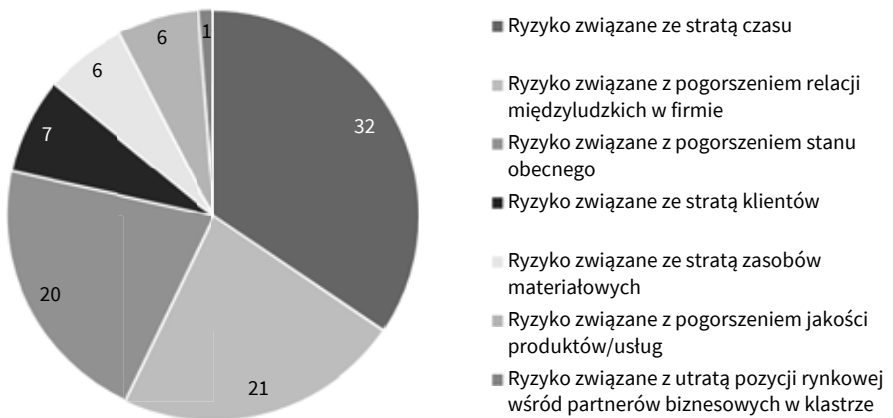
Po ustaleniu czynników decydujących o skutecznej implementacji zastanowiono się nad tym, co stanowi barierę w implementacji Lean Management. Przy odpowiedzi na dane pytanie respondenci również mogli wskazać maksymalnie trzy odpowiedzi (rys. 4.10).

Czynnik, który przoduje w stwarzaniu barier we wdrażaniu koncepcji Lean w firmach klastrowych, to opór pracowników przed zmianami (28 wskazań). Zwykle mają oni obawy przed jakimikolwiek zmianami, są niechętni do rezygnacji ze swoich nawyków, kwestionują celowość zmian oraz myślą, że może to zagrozić ich stanowisku pracy w firmie. Kierownictwo powinno zadbać o świadomość pracowników dotyczącą bezpieczeństwa ich zatrudnienia, jak też dawać dobry przykład pracownikom, motywować i wspierać ich na każdym etapie działań doskonalących. Brak konsekwencji w podejmowaniu działań Lean (20 wskazań), a także niekompletna wiedza osób wdrażających Lean (14 wskazań) i niezrozumienie wdrażanych metod/narzędzi przez pracowników (13 wskazań) stanowią kolejne bariery w implementacji tej koncepcji. Pozyskane informacje są sygnałem wskazującym na niedostateczną wiedzę lub brak doświadczenia osób wdrażających w zakresie wdrożenia koncepcji odchudzania w życie firmy. W takim wypadku należałoby sięgnąć po pozycje literaturowe z danego tematu lub zasięgnąć wiedzy od partnerów w klastrze praktykujących Lean czy też specjalistycznych firm wdrożeniowych. Respondenci także mieli możliwość udzielenia innej odpowiedzi, z czego skorzystała jedna osoba, deklarując, że nie napotkano żadnych barier w drodze implementacji. Jedną z możliwych odpowiedzi był brak dostępu do informacji partnerów w klastrze, lecz żaden z badanych z niej nie skorzystał.



Rys. 4.10. Główne bariery we wdrażaniu Lean Management w opinii grupy A
Źródło: opracowanie własne.

Pragnąc poznać, czego najbardziej obawiają się przedsiębiorstwa klastrów sieciowych przy wdrożeniu Lean, zapytano respondentów, z jakim ryzykiem ich zdaniem wiąże się nieudane wdrożenie koncepcji. Można było udzielić do trzech odpowiedzi na dane pytanie (rys. 4.11).



Rys. 4.11. Rodzaje ryzyka związanego z implementacją Lean w opinii grupy A
Źródło: opracowanie własne.

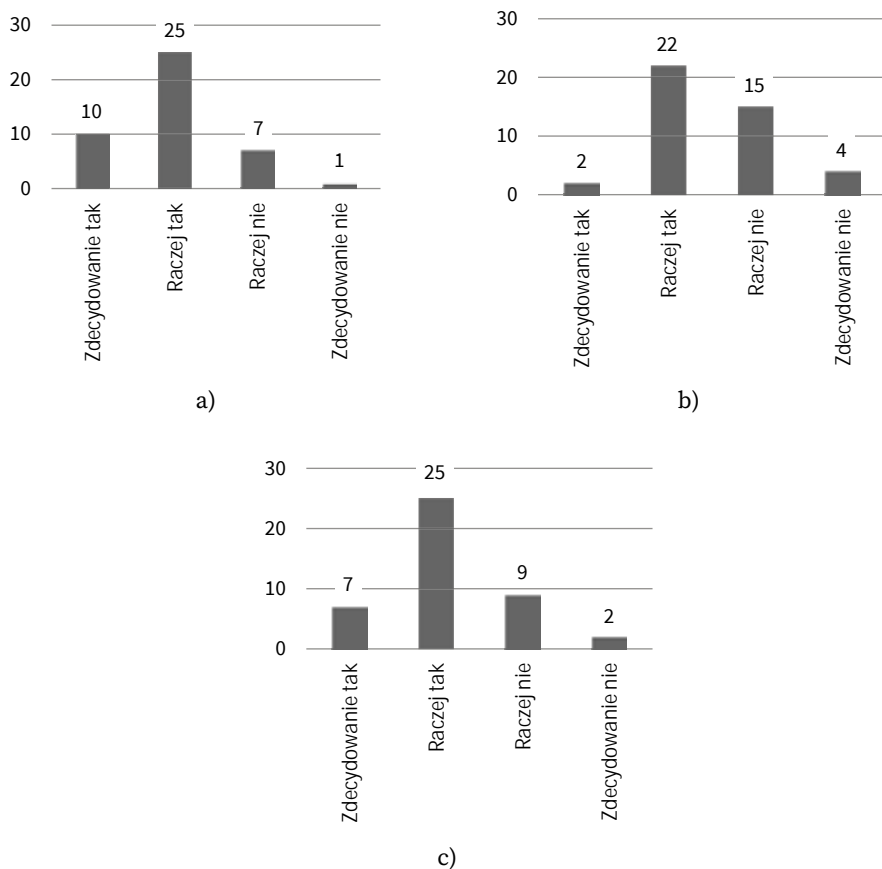
Głównym rodzajem ryzyka towarzyszącym nieudanemu wdrożeniu Lean według przedstawicieli grupy A jest ryzyko związane ze stratą czasu (32 wskazania). Firmy wskazują, że kolejnym rodzajem ryzyka jest ryzyko z możliwym pogorszeniem relacji pomiędzy pracownikami (21 wskazań) podyktowane niezrozumieniem zasad Lean czy też nieudanymi poczynaniami wyszczuplającymi, które w konsekwencji mogą powodować zdenerwowanie i pogorszenie relacji międzyludzkich. Również przedsiębiorstwa zaznaczają, że poprzez nieudane początki związane z Lean ryzyko może wiązać się z pogorszeniem stanu obecnego w organizacji (20 wskazań). Najmniej przedsiębiorstwa klastrowe obawiają się – w kontekście implementacji LM – ryzyka związanego z pogorszeniem jakości świadczonych produktów czy usług, ze stratą zasobów materiałowych i z utratą pozycji rynkowej (1 wskazanie). Obawy przed stratą czasu, pogorszeniem relacji czy stanu obecnego mogą być w pewien sposób wytłumaczalne, ponieważ początkowo Lean Management dla przedsiębiorstwa jest koncepcją nową, a wszystko, co jest nowością, budzi wątpliwości. Wdrażając innowację, prawie nigdy nie mamy stuprocentowej pewności, że implementowane rozwiązanie będzie udane. Stąd tak ważna jest analiza każdego kroku wdrożenia i przygotowanie szczegółowego planu implementacji. Z kolei wiedza i wsparcie partnerów praktykujących Lean lub wyspecjalizowanych firm konsultingowych powinny zmniejszyć obawy przedsiębiorstw co do ryzyka związanego z implementacją danej koncepcji.

W dalszej części respondenci zostali zapytani (po przedstawieniu im definicji innowacji) o to, czy według nich koncepcja Lean jest postrzegana jako rozwiązanie innowacyjne. 23% respondentów wskazało odpowiedź „zdecydowanie tak”, 58% zaznaczyło odpowiedź „raczej tak”, 16% wskazało odpowiedź „raczej nie” i 2% – „zdecydowanie nie” (rys. 4.12a). Ogółem ułamek pozytywnych odpowiedzi wyniósł 81%, a negatywnych – 19%, co daje możliwość określić Lean Management – opinią przedsiębiorstw klastrowych z grupy A – jako innowację.

Także badanym zadano pytanie, czy wdrożenie koncepcji Lean jest postrzegane przez nich jako czynnik wzmacniający współpracę z innymi uczestnikami w klastrze. Odpowiedzi ankietowanych ukształtowały się następująco: 5% respondentów wybrało odpowiedź „zdecydowanie tak”, 51% zaznaczyło odpowiedź „raczej tak”, 35% wybrało odpowiedź „raczej nie” i 9% – „zdecydowanie nie” (rys. 4.12b). Ogółem ułamek pozytywnych odpowiedzi wyniósł 56%, a negatywnych – 44%, co nie daje możliwości jednoznacznie stwierdzić, czy rozważana koncepcja integruje przedsiębiorstwa klastrowe.

Pytanie następujące miało zweryfikować, czy wdrożenie koncepcji Lean w firmach klastrowych jest postrzegane jako czynnik wzmacniający pozycję konkurencyjną klastra na rynku. Przedstawiciele przedsiębiorstw z grupy A wskazali następujące odpowiedzi: 16% respondentów zaznaczyło odpowiedź „zdecydowanie tak”, 58% wybrało odpowiedź „raczej tak”, 21% wskazało odpowiedź „raczej nie” i 5% – „zdecydowanie nie” (rys. 4.12c). Ogółem ułamek pozytywnych odpowiedzi wyniósł

74%, a negatywnych – 26%, co daje podstawy stwierdzić, że dana koncepcja stanowi czynnik wpływający na pozycję konkurencyjną klastra.



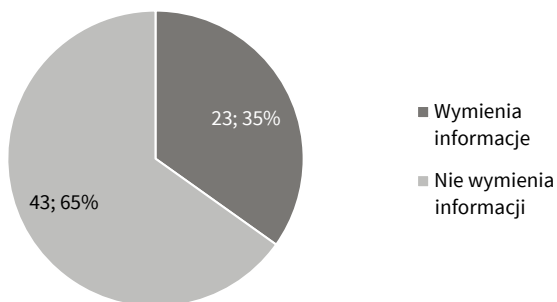
Rys. 4.12. Postrzeganie wg grupy A: a) implementacji Lean jako rozwiązania innowacyjnego; b) wdrożenia Lean jako czynnika wzmacniającego współpracę w klastrze; c) wdrożenia Lean jako czynnika wzmacniającego pozycję konkurencyjną klastra

Źródło: opracowanie własne.

Następnie ankietowani zostali zapytani o współpracę (minioną, obecną lub przyszłą) z innymi podmiotami w zakresie wdrażania Lean Management. Odpowiadając na dane pytanie, respondenci mogli wybrać kilka opcji. Odpowiedzi badanych przede wszystkim wskazały na współpracę przedsiębiorstw z innymi partnerami biznesowymi z klastra, w którym firma funkcjonuje (17 wskazań; 40% respondentów), jak też partnerami spoza niego (17 wskazań; 40% respondentów). Także przedsiębiorstwa często korzystają z zakresu usług firm konsultingowych

specjalizujących się we wdrażaniu Lean (12 wskazań; 28% respondentów) i nieco rzadziej z krajowych instytucji naukowo-badawczych czy uczelni (11 wskazań; 26% respondentów). 8 odpowiedzi (19% respondentów) wskazało na istotne zaangażowanie klientów i tylko 1 odpowiedź (2% respondentów) wskazała na współpracę z zagraniczną instytucją naukowo-badawczą bądź uczelnią. Firma nie współpracuje i nie planuje współpracować z żadnym podmiotem (w zakresie wdrożenia LM) – taką odpowiedź wskazało 8 osób (19% respondentów). Także dostępna dla respondentów była opcja wskazania innych podmiotów, lecz nikt z niej nie skorzystał. W wyniku pozyskanych odpowiedzi wyraźnie kształtuje się fakt, że najczęściej przedsiębiorstwa poszukują wsparcia informacyjnego ze strony swoich partnerów biznesowych czy to w klastrze, czy to poza nim – 80% respondentów. Jest logiczne poszukiwanie wzorca postępowania u swoich partnerów biznesowych, ponieważ przedsiębiorstwa w klastrze działają w tej samej lub pokrewnej branży, a zatem przykład partnerów wdrażających Lean może być przykładem „pasującym” do ich rzeczywistości. Z kolei partnerzy biznesowi spoza klastra również mogą podzielić się wiedzą i doświadczeniami związanymi z własnymi praktycznymi odchudzonymi rozwiązaniami.

Dalsza część ankiety miała na celu sprawdzenie informacji dotyczącej dyfuzji wiedzy o Lean Management w klastrze. Ankietowani zostali zapytani, czy wymieniają oni (przekazują/pozyskują) informację z innymi partnerami biznesowymi w klastrze w zakresie metod, narzędzi, skutków wdrażania rozważanej koncepcji itp. Okazało się, że taka wymiana zachodzi pomiędzy firmą a innymi członkami klastra w nieco ponad 1/3 przypadków (23 podmioty; 35%), natomiast prawie 2/3 organizacji zaprzeczyło temu faktowi (43 podmioty; 65%) (rys. 4.13). Oznacza to, że informacja o Lean często jest zatrzymywana przez jednostkę i nie wypływa w większości przypadków poza jej granice. Ważne stało się wówczas poznanie charakteru wymienianej informacji związanej z Lean, jeżeli takowa zachodzi, jak też poznanie przyczyn braku takowej wymiany. Postawione pytanie miało charakter pytania otwartego.



Rys. 4.13. Wymiana informacji dotyczącej LM z partnerami biznesowymi w klastrze według grupy A

Źródło: opracowanie własne.

Przedsiębiorstwa deklarujące wymianę informacji najczęściej wskazywały, że dotyczy ona informacji o stosowanych metodach, technikach i narzędziach (10 wskazań; 43% badanych), a także pozyskiwanych wyników i doświadczeń ze stosowania koncepcji Lean (6 wskazań; 26% badanych). Respondenci sygnalizowali, że wymiana doświadczeń polegała nie tylko na zasięgnięciu opinii o stosowanych narzędziach i metodach, ale też o pozyskiwanych korzyściach i rezultatach czy też problemach przy wdrażaniu poszczególnych z nich. W 7 przypadkach (30% badanych) respondenci wskazali, że wymiana dotyczy stosowanych metod i technologii wytwarzania. 4 odpowiedzi badanych (17% respondentów) wskazywały na wymianę informacji w zakresie uporządkowania i organizacji miejsca pracy. Pozostałe pojedyncze wskazania dotyczyły wydajności i funkcjonalności urządzeń, audytów między partnerami oraz wspólnych szkoleń. Powyższe odpowiedzi wskazują na to, że dane przedsiębiorstwa klastrowe poszukują pewnych sprawdzonych metod i narzędzi u partnerów biznesowych, żeby następnie spróbować zaimplementować wybrane z nich w swojej organizacji. Innymi słowy – poszukują dobrego przykładu do naśladowania.

Przedsiębiorstwa, które zasygnalizowały brak wymiany informacji, najczęściej wskazywały, że jest ona spowodowana brakiem zainteresowania ze strony partnerów biznesowych (15 wskazań; 35% badanych), jak też brakiem czasu (12 wskazań; 28% badanych). Kolejną przyczyną braku wymiany informacji na temat Lean jest brak pomysłu i wiedzy o tym, że takową wymianę można zainicjować (8 wskazań; 19% badanych). 3 firmy (7% badanych) zwróciły uwagę na fakt utrudnień organizacyjnych i brak bezpośredniego kontaktu z innymi firmami w klastrze, a 2 wskazania (5% badanych) sygnalizowały skupianie się przedsiębiorstw w klastrze na własnych potrzebach. Pozostałe pojedyncze wskazania to inne priorytety w firmie, brak potrzeby, chęci lub niedojrzałość firmy w zakresie takiej wymiany informacji, brak wymiany ze względu na dość krótki okres przynależności do klastra, krótki okres implementacji koncepcji lub brak doświadczeń innych firm w zakresie implementacji koncepcji Lean. Analiza uwidacznia, że główną przyczyną utrudniającą przepływ informacji między firmami w klastrach jest przede wszystkim przekonanie o braku zainteresowania partnerów w klastrze wymianą informacji na temat koncepcji Lean Management oraz brak czasu na taką wymianę. Na uwagę zasługuje też grupa firm, która deklaruje, że taka wymiana mogłaby mieć miejsce, natomiast dana tematyka nie była poruszana w ramach spotkań klastra.

Następne pytanie miało zweryfikować, czy przedsiębiorstwa wdrażające Lean stosują także inne koncepcje zarządzania. 13 ankietowanych (30%) zaznaczyło odpowiedź twierdzącą, a wśród stosowanych koncepcji wymieniono następujące: TQM (4 wskazania), Six Sigma (4 wskazania), Business Process Reengineering (4 wskazania), TOC (1 wskazanie). Reszta (30 podmiotów; 70%) zaznaczyła odpowiedź, że żadna inna koncepcja nie jest praktykowana. Zainteresowano się także, czy w zakresie wymienionych koncepcji odbywa się wymiana informacji z innymi partnerami biznesowymi. Tylko 2 firmy praktykujące również TQM odpowiedzia-

ły, że taka wymiana zachodzi i dotyczy ona głównie stosowanych metod, technik i osiągnięć w wyniku implementacji. Reszta przedsiębiorstw zasygnalizowała brak wymiany podyktowanej przede wszystkim brakiem czasu (6 odpowiedzi), brakiem zainteresowania (3 odpowiedzi) i utrudnieniami organizacyjnymi (2 odpowiedzi).

Konkludując, można stwierdzić, że wymiana na temat stosowanych koncepcji w przedsiębiorstwach klastrów sieciowych raczej nie jest praktykowana. Mimo posiadania wiedzy przez odrębne jednostki o korzyściach, jakie może przynieść Lean Management, ta wiedza nie jest rozprzestrzeniana w obrębie partnerów biznesowych klastra. Należy zwrócić uwagę na fakt, że wskazując na przyczyny braku wymiany informacji, żadna z firm nie wymieniła aspektu chęci zachowania przewagi konkurencyjnej w stosunku do innych członków klastra. Może to być sygnałem, że przedsiębiorstwa w klastrach sieciowych w rzeczywistości są zainteresowane współpracą w zakresie wymiany praktycznych rozwiązań Lean, lecz nie mają do tego sprzyjających warunków (inicjatywa koordynatora, platforma internetowa dla wymiany doświadczeń, infrastruktura itd.).



Rys. 4.14. Najważniejsze korzyści funkcjonowania w klastrze według grupy A

Źródło: opracowanie własne.

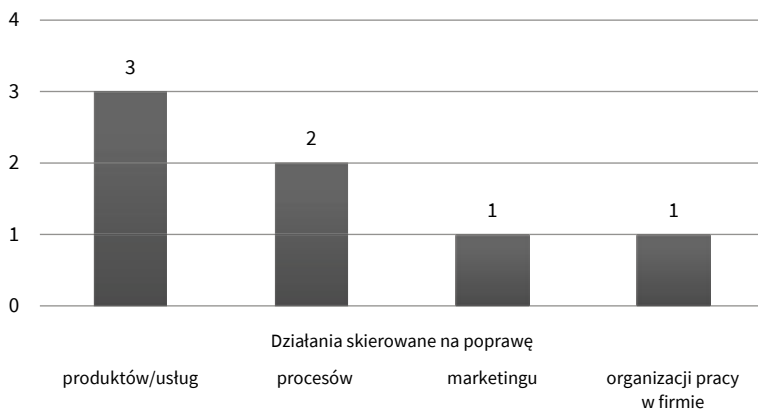
Ostatnie pytanie, jakie było zadane przedstawicielom grupy A, dotyczyło najważniejszych korzyści, jakie pozyskują przedsiębiorstwa z funkcjonowania w klastrze. Respondenci mogli wskazać maksymalnie 3 odpowiedzi (rys. 4.14).

Największą korzyścią funkcjonowania w klastrze według ankietowanych jest dostęp do informacji partnerów biznesowych w klastrze i wymiana doświadczeń – 25 wskazań. Także za ważny atut przedsiębiorstwa klastrowe uznały aktualną wiedzę w obszarze zagadnień technologicznych, innowacyjnych, rynkowych i innych. Na trzecim miejscu uplasowały się ułatwiona współpraca i kooperacja pomiędzy przedsiębiorstwami – 16 wskazań. Za najmniejszą korzyść funkcjonowania

w klastrze respondenci uznali specjalistyczne szkolenia i dostęp do rynków zagranicznych — po 6 wskazań. Uwidacznia się w tym miejscu fakt, że klastr stwarza sprzyjające środowisko do zdobycia nowej i innowacyjnej wiedzy dla jego podmiotów, co z kolei stanowi dobre przesłanki do dyfuzji innowacji, którą jest Lean Management.

4.3. Przedsiębiorstwa, które podejmowały, lecz już nie podejmują działań związanych z Lean Management — grupa B

Druga grupa, do której zostały zaklasyfikowane przedsiębiorstwa, grupa B, to firmy, które podejmowały działania związane z Lean Management, lecz je zaniechały. W danej grupie znajduje się 5 przedsiębiorstw klastrów sieciowych (4 odpowiedzi z CAWI i 1 z CATI). Niniejsza grupa jest najmniej liczna i nie stanowi grupy reprezentatywnej, żeby można było na jej podstawie wyciągać ogólne wnioski. Z drugiej strony tak nieliczna grupa przedsiębiorstw, która zrezygnowała z implementacji Lean, jest pozytywnym sygnałem świadczącym o tym, że tylko pojedyncze firmy nie potrafią zastosować w praktyce wiedzy o Lean Management i rezygnują z dalszej implementacji koncepcji. Niemniej jednak warto poznać przyczyny rezygnacji firm z wdrożenia rozpatrywanej koncepcji, co właśnie zostało poczynione w dalszym toku rozważań. Do danej grupy respondentów skierowano 17 pytań.



Rys. 4.15. Charakter podejmowanych działań Lean Management w grupie B

Źródło: opracowanie własne.

Pierwotnie badani z grupy B, tak samo jak w grupie A, byli zapytani o to, jaki charakter nosiły podejmowane działania (rys. 4.15). Możliwe było wskazanie kilku odpowiedzi. W odróżnieniu od pierwszej grupy respondenci z grupy B sygnalizowali

wali, że dzięki rozwiązaniom Lean pragnęli poprawić przede wszystkim jakość świadczonych produktów i usług (75% przypadków). Na drugim miejscu były wymienianie działania skierowane na poprawę procesów w przedsiębiorstwie (50% przypadków). Na trzecim miejscu znalazły się działania mające poprawić marketing i organizację pracy (po 25% przypadków). Pozyskane odpowiedzi świadczą o tym, że przedsiębiorstwa miały na celu głównie poprawę oferowanych produktów/usług. Jednak, jak było wspomniane wyżej, koncepcja Lean Management dąży przede wszystkim do poprawy procesów i organizacji w firmie, w wyniku których zostają wytworzone dobrej jakości produkty. Można więc wysunąć hipotezę, że niepowodzenie w implementacji koncepcji odchudzania było podyktowane tym, że wektor działań firm z grupy B był pierwotnie skierowany nie na poprawę procesów i organizacji, a skupiony na szybkim pozyskaniu poprawy produktów i usług.

Następnie badani byli zapytani o narzędzia, za pomocą których próbowano używać postawione cele. Na dane pytanie również można było udzielić kilku odpowiedzi. Wszystkie wskazania zostały zebrane w tab. 4.5.

Tab. 4.5. Najczęściej stosowane narzędzia i metody Lean Management w grupie przedsiębiorstw B

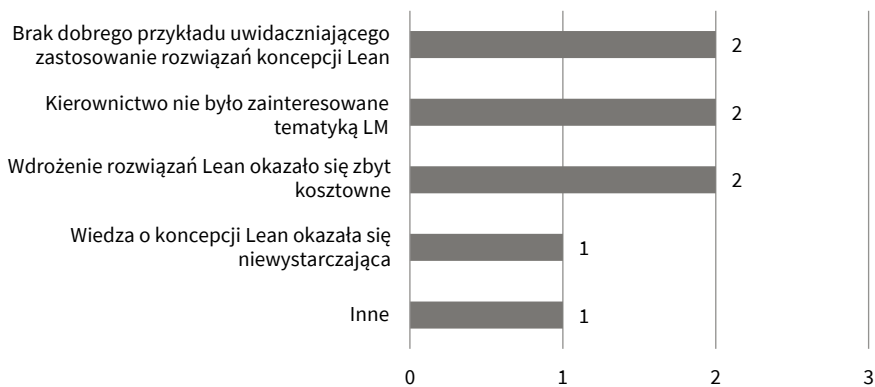
Lp.	Narzędzie/metoda	Liczba wskazań
1	Praca zespołowa	3
2	5S	2
3	Kaizen	2
4	Kan-ban	1
5	One piece flow	1
6	Supermarket	1
7	Andon	1

Źródło: opracowanie własne.

W wyniku porównania z łatwością można zauważyć, że czołowe trzy pozycje zajmują te same narzędzia i techniki co w grupie przedsiębiorstw A: praca standaryzowana (3 wskazania), 5S (2 wskazania) i Kaizen (2 wskazania). Jak było już zaznaczone powyżej, metody te nie wymagają ani szczególnych nakładów finansowych, ani też wysokospecjalistycznej wiedzy. Jednak niewłaściwe podejście w ich implementacji lub brak konsekwencji w ich realizacji mogły stać się przyczyną niepowodzenia. Także przedsiębiorstwa próbowały wdrożyć metodę Kan-ban, One

piece flow, Supermarket i Andon (po 1 wskazaniu). W tym miejscu warto zaznaczyć, że sięganie do takich metod, jak Kan-ban, One piece flow wymaga już od przedsiębiorstwa przeanalizowania całych procesów przepływu materiałów. Jeżeli dogłębna analiza procesów nie została przeprowadzona, to metody te mogły wykazać niepowodzenie we wdrożeniu ich w życie firm.

Kolejne pytanie dotyczyło przyczyn rezygnacji z wdrożenia rozwiązań Lean Management w przedsiębiorstwach klastrowych z grupy B. Ankietowani mogli wskazać do trzech odpowiedzi na postawione pytanie (rys. 4.16).



Rys. 4.16. Przyczyny rezygnacji z implementacji Lean Management w grupie B

Źródło: opracowanie własne.

Wśród głównych przyczyn rezygnacji znalazły się 3 odpowiedzi: brak dobrego przykładu, brak zainteresowania kierownictwa oraz kosztowność wdrożenia Lean (po 2 wskazania). Powyższy układ wskazań nie daje jednoznacznej odpowiedzi na postawione pytanie, jednak można wyciągnąć z niego pewne wnioski. Przedsiębiorstwa potrzebują silnego wsparcia kierownictwa we wdrażaniu rozwiązań Lean, bez niego osiągnięcie sukcesu jest mało prawdopodobne. Dobry, praktyczny przykład zastosowanych rozwiązań jest stymulatorem do podjęcia działań skierowanych na poprawę procesów. Brak takiego przykładu jest niewątpliwym utrudnieniem w podjęciu pewnych poczynań, co też nie oznacza, że uniemożliwia podjęcie ich samodzielnie. Rezygnacja z implementacji Lean Management ze względu na jej kosztowność jest kwestią sporną, szczególnie biorąc pod uwagę to, że podstawowe narzędzia Lean nie wymagają wcale lub wymagają niewielkich nakładów pieniężnych w ich implementacji [Pawłyszyn, 2017a, s. 49]. Należy pamiętać w tym miejscu o małej próbie respondentów. Jeden z respondentów wskazał, że wiedza o koncepcji Lean okazała się niewystarczająca. Istniała także możliwość sformułowania własnej odpowiedzi, z której skorzystał jeden z ankietowanych, zaznaczając, że rezygnacja z działań Lean była spowodowana reorganizacją.

Przedsiębiorstwa klastrowe z grupy B, które podjęły działania związane z Lean, zapytano o czynniki, które ich zdaniem warunkują skuteczną implementację koncepcji. Można było wskazać do trzech czynników (rys. 4.17).

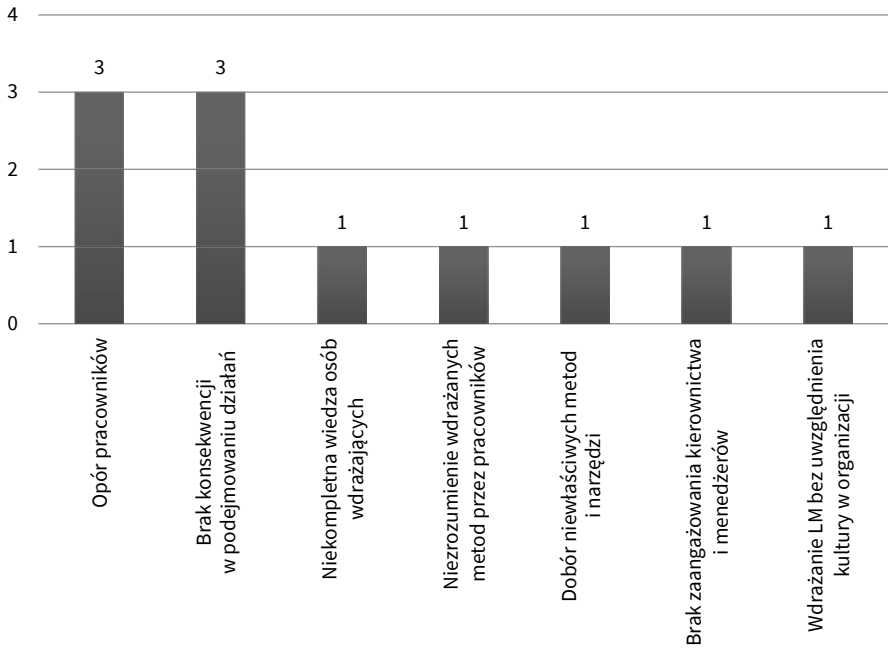


Rys. 4.17. Czynniki warunkujące skuteczną implementację Lean Management w opinii grupy B

Źródło: opracowanie własne.

Tak samo jak w przypadku przedstawicieli z grupy A respondenci danej grupy wskazali, że najważniejszym czynnikiem warunkującym wdrożenie rozważanej koncepcji jest zaangażowanie kierownictwa i menedżerów (3 wskazania). Na drugim miejscu (tak jak w grupie A) znalazł się czynnik mówiący o zaangażowaniu pracowników (2 wskazania). Na trzecim miejscu uplasował się czynnik traktujący o dostępności zasobów ludzkich, rzeczowych lub finansowych (2 wskazania). Porównując odpowiedzi respondentów na dane pytanie z odpowiedziami udzielonymi na pytanie poprzednie, można zauważyć, iż respondenci ponownie sygnalizują, że potrzebne są znaczne inwestycje finansowe, żeby wdrażać rozwiązania Lean. Jednak wracając do twierdzenia, że pierwsze kroki związane z Lean nie muszą być wcale kosztowne, można wnioskować, że umiejscowienie wysoko w rankingu czynnika wskazującego na potrzebę dostępu do bazy zasobowej może być zasadne przede wszystkim w przypadku braku właściwych lub też wystarczających zasobów, takich jak ludzie czy wiedza, które są niezbędne do implementacji koncepcji w życie.

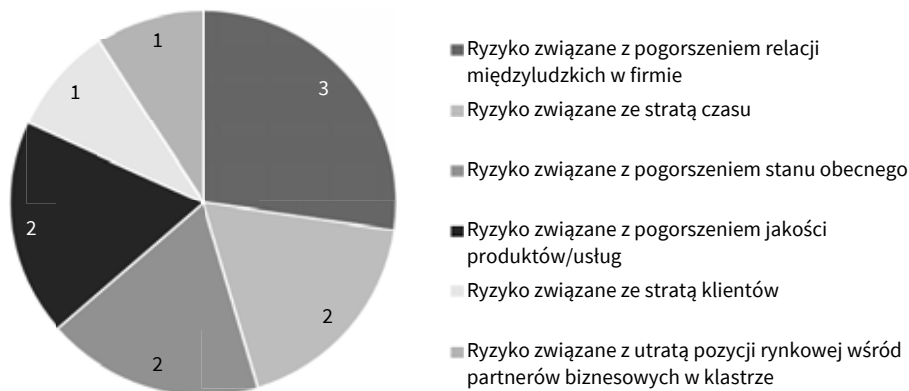
Przedstawiciele przedsiębiorstw klastrów sieciowych zapytano następnie o bariery, które zostały przez nich zauważone w procesie implementacji. Jako odpowiedź na dane pytanie były dozwolone maksymalnie trzy wskazania (rys. 4.18).



Rys. 4.18. Główne bariery we wdrażaniu Lean Management w opinii grupy B
Źródło: opracowanie własne.

Niniejsza grupa, tak samo jak grupa A, wskazała, że największymi czynnikami stanowiącymi bariery w implementacji Lean Management są opór pracowników (3 wskazania) oraz brak konsekwencji w podejmowaniu działań (3 wskazania). Dana grupa ponownie potwierdza potrzebę akcentowania uwagi na zasobie ludzkim, dla którego zmiany najczęściej są kojarzone z czymś złym, niepożądanym i stanowiącym zagrożenie. Przeprowadzenie szkoleń, komunikowanie pracownikom potencjalnych korzyści z wprowadzenia zmian (najlepiej w formie wizualnej i werbalnej), włączenie pracowników w proces zmian, a także stopniowe zwiększenie ich zaangażowania pomoże im uświadomić konieczność i logiczność planowanych procesów. Kierownicy wyższego szczebla z kolei powinni dbać o ciągłość implementacji Lean w organizacji, ponieważ to od nich w największym stopniu zależy tempo i to, w jaki sposób zostanie zaplanowany proces przemian. Pozostałe czynniki otrzymały po jednym wskazaniu, natomiast z opcji inne nie skorzystał żaden z respondentów.

Następnie ankietowani zostali zapytani o rodzaje ryzyka związane z nieudanym wdrożeniem Lean Management. Można było udzielić maksymalnie trzech odpowiedzi. Uzyskane wyniki od respondentów ukształtowały się jak na rys. 4.19.



Rys. 4.19. Rodzaje ryzyka związanego z implementacją Lean w opinii grupy B

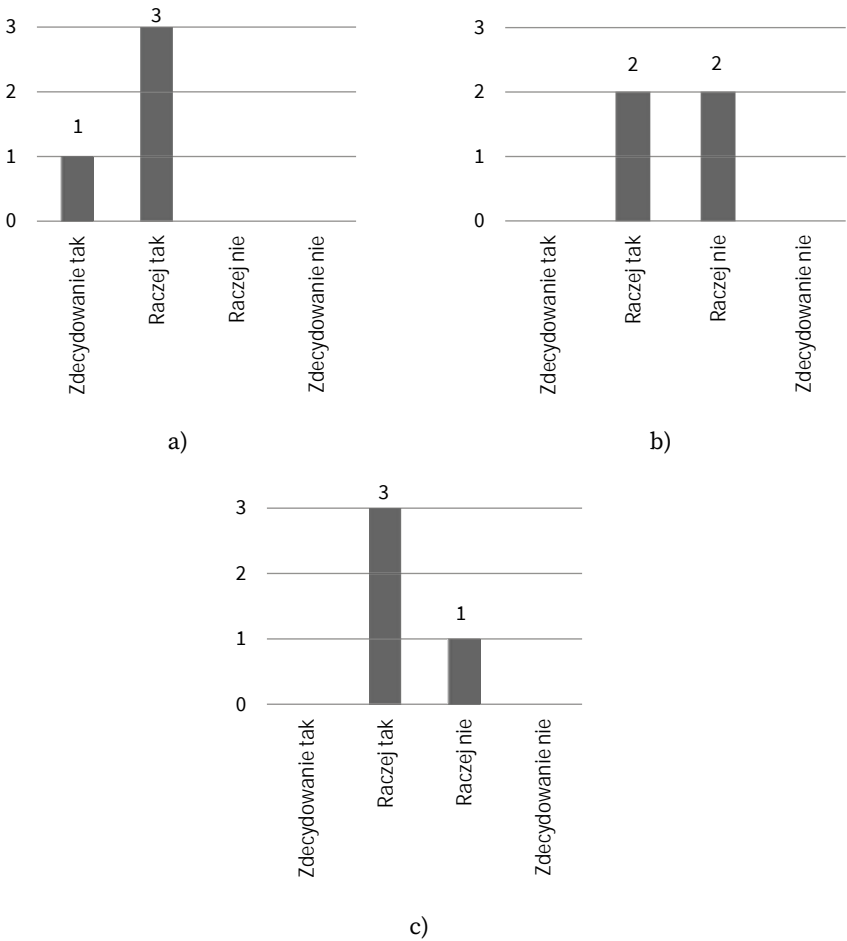
Źródło: opracowanie własne.

W danej grupie badani najczęściej wskazywali ryzyko związane z pogorszeniem relacji międzyludzkich w przedsiębiorstwie (3 wskazania). Wdrożenie nowej koncepcji zarządzania w rzeczywistość firmy wiąże się z możliwym jej nieprzyjęciem przez pracowników (opór pracowników), co budzi u kierownictwa wyższego podejrzenia związane z pogorszeniem relacji międzyludzkich w zespołach. Jednak właściwe podejście i komunikacja z podwładnymi stanowią główne źródła sukcesu w realizacji działań odchudzonych i wspomagają zniwelowanie omawianego rodzaju ryzyka. Po 2 wskazania otrzymały rodzaje ryzyka związane ze stratą czasu, pogorszeniem stanu obecnego w firmie i pogorszeniem jakości świadczonych produktów bądź usług. Najmniejszym ryzykiem, jakie może nieść ze sobą nieudanie wdrożenia Lean, według przedstawicieli przedsiębiorstw klastrowych danej grupy jest strata klientów i utrata pozycji rynkowej (po 1 wskazaniu).

Następne pytania dotyczyły postrzegania przez ankietowanych koncepcji Lean jako innowacji (rys. 4.20a), postrzegania wdrożenia Lean Management jako czynnika wzmacniającego współpracę z innymi uczestnikami w klastrze sieciowym (rys. 4.20b) oraz postrzegania omawianej koncepcji jako czynnika wzmacniającego pozycję konkurencyjną klastra na rynku (rys. 4.20c).

Badani zapytani o postrzeganie analizowanej koncepcji jako innowacji, w 100% wskazali na odpowiedzi pozytywne (25% – „zdecydowanie tak”, 75% – raczej tak), co pokrywa się z większością głosów respondentów z grupy A. Odpowiadając na pytanie dotyczące postrzegania Lean jako czynnika zacieśniającego współpracę pomiędzy przedsiębiorstwami, należy zaznaczyć, że zdania przedstawicieli przedsiębiorstw zostały równo podzielone – 50% wskazało odpowiedź „raczej tak” i 50% wskazało odpowiedź „raczej nie”. Taki podział odpowiedzi uczestników badania nie daje możliwości wyciągnięcia jednoznacznych wniosków co do wpływu kon-

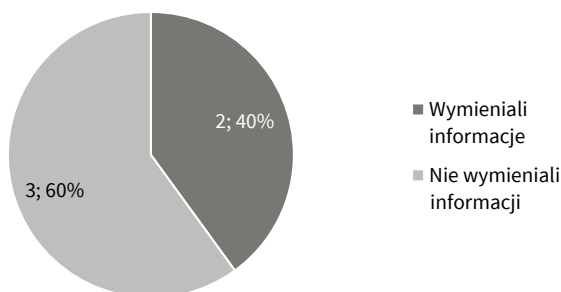
cepcji na integrację w klastrze. Trzecie pytanie z danego bloku weryfikowało postrzeżenie omawianej koncepcji jako czynnika wzmacniającego pozycję konkurencyjną klastra. Pozyskane odpowiedzi ukształtowały się następująco – 75% respondentów sygnalizowało, że Lean Management raczej stanowi takowy czynnik, a 25% badanych stwierdziło, że raczej takowym czynnikiem ona nie jest. Większość odpowiedzi miała jednak pozytywny ułkon, co także ma pokrycie z odpowiedziami respondentów grupy A. Należy jednak cały czas przy analizie niniejszej grupy pamiętać o jej małej liczebności.



Rys. 4.20. Postrzeżenie wg grupy B: a) implementacji Lean jako rozwiązania innowacyjnego; b) wdrożenia Lean jako czynnika wzmacniającego współpracę w klastrze; c) wdrożenia Lean jako czynnika wzmacniającego pozycję konkurencyjną klastra

Źródło: opracowanie własne.

W następnym kroku do przedstawicieli firm zostało skierowane pytanie o współpracę z innymi podmiotami podczas wdrożenia Lean Management. Pytanie umożliwiało wielokrotny wybór. Według wskazań ankietowanych z grupy B zostało uwidocznione, że 2 firmy współpracowały z partnerami biznesowymi z klastra, w którym firma funkcjonuje, a 2 firmy korzystały z usług firm konsultingowych. Wdrażając Lean, jedno przedsiębiorstwo współpracowało z partnerami biznesowymi spoza klastra, w którym ono funkcjonowało, kolejne natomiast nie współpracowało z żadnym podmiotem. Wzorce działań partnerów biznesowych i praktyki dotyczące wdrożenia rozwiązań odchudzonych przekazywane przez firmy konsultingowe powinny być wywrzeć pozytywny skutek na implementację koncepcji Lean Management, jednak nieprawidłowo postawione cele, brak konsekwencji w działaniu i opór pracowników najprawdopodobniej stały się kamieniem milowym nie do przezwyciężenia przez jednostki organizacyjne z grupy B.



Rys. 4.21. Wymiana informacji dotyczącej LM z partnerami biznesowymi w klastrze wg grupy B

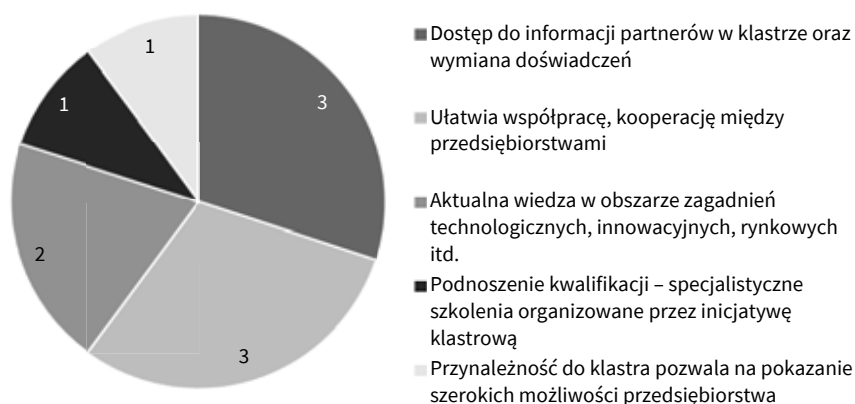
Źródło: opracowanie własne.

Mimo tego, że wyróżniona grupa była najmniej liczna, warto było poznać, czy zachodziła dyfuzja wiedzy w kontekście koncepcji Lean (narzędzia, metody, praktyki, skutki itd.) pomiędzy przedstawicielami danej grupy przedsiębiorstw a innymi uczestnikami klastra sieciowego (rys. 4.21). Dwóch respondentów odpowiedziało, że istniała wymiana pomiędzy firmą a innymi członkami klastra (40% badanych), a trzech poinformowało, że takiej wymiany nie było (60% badanych). Respondenci zapytani o treści pozyskiwanych informacji wskazali, że dotyczyły one narzędzi, metod, technik Lean, sposobów doskonalenia procesów produkcyjnych, przepływu informacji w firmie, organizacji pracy pracowników i ulepszeń wytwarzanych produktów. Z kolei przedstawiciele przedsiębiorstw stwierdzających brak wymiany sygnalizowali brak czasu i zainteresowania partnerów w klastrze taką wymianą (2 wskazania). Także jedna z firm zaznaczyła, że Lean Management jest koncepcją dla dużych przedsiębiorstw i nie nadaje się do stosowania

w małych firmach. Dany pogląd jest niewłaściwy, ponieważ zastosowanie rozpa-trywanej koncepcji nie ma barier związanych z wielkością przedsiębiorstwa i może być stosowane także w przypadku firm jednoosobowych. Ważne jest tutaj odpowiednie podejście, zrozumienie problemów, które powinny być przede wszystkim zaobserwowane, a następnie rozwiązane za pomocą właściwie dobranych narzędzi.

Dalsza część ankiety miała sprawdzić, czy przedsiębiorstwa, które zrezygnowały z implementacji Lean Management, stosują inne koncepcje zarządzania. Okazało się, że tylko jedno z przedsiębiorstw praktykuje Six Sigma. Pozostali respondenci wskazali, że żadna z koncepcji nie jest stosowana w firmie. Respondenta, który zasygnalizował stosowanie Six Sigma w przedsiębiorstwie, zapytano o wymianę informacji z innymi członkami klastra w zakresie jej stosowania. Uzyskana odpowiedź była negatywna i poparta informacją o braku widoczności takowej potrzeby, jak też brakiem zainteresowania daną koncepcją wśród partnerów biznesowych klastra sieciowego. Z kolei przedsiębiorstwa, które nie stosują żadnej koncepcji zarządzania, zostali zapytani o powody braku wdrażania którejkolwiek z nich. Dwie odpowiedzi komunikowały brak zainteresowania kierownictwa daną tematyką, a jedna odpowiedź wskazywała na niechęć podejmowania ryzyka. Takie odpowiedzi są znakiem, że niektóre firmy ciągle pozostają na etapie tradycyjnej realizacji produkcji i nie poszukują możliwości doskonalenia istniejącego warsztatu.

Na koniec ankietowania respondenci grupy B odpowiedzieli na pytanie dotyczące najważniejszych korzyści, które przynosi im funkcjonowanie w klastrze, wskazując maksymalnie 3 odpowiedzi (rys. 4.22).



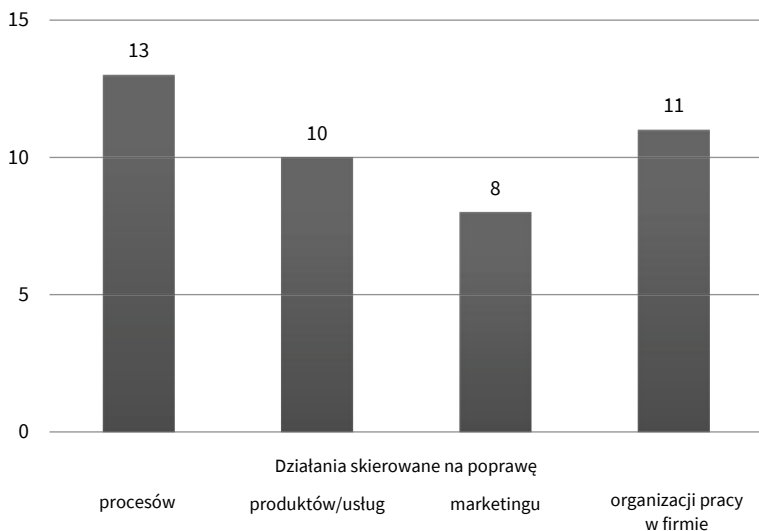
Rys. 4.22. Najważniejsze korzyści funkcjonowania w klastrze według grupy B

Źródło: opracowanie własne.

Tak jak w przypadku pierwszej grupy najważniejszymi korzyściami z funkcjonowania w klastrze dla przedsiębiorstw grupy B są dostęp do informacji partnerów biznesowych w klastrze i wymiana doświadczeń – 3 wskazania. Równie ważne dla respondentów są ułatwiona współpraca i kooperacja pomiędzy przedsiębiorstwami – 3 wskazania. Trzeci ważny aspekt to dostęp do aktualnej wiedzy w obszarze zagadnień technologicznych, innowacyjnych, rynkowych i innych. Po jednym wskazaniu otrzymały takie odpowiedzi, jak możliwość podnoszenia kwalifikacji i ukazanie własnych możliwości. Żaden z respondentów nie zaznaczył odpowiedzi związanej z dostępem do rynków zagranicznych. Czyli tak samo jak i grupa A, przedstawiciele firm niniejszej grupy widzą korzyści we współpracy z partnerami biznesowymi w klastrach sieciowych przede wszystkim w wymianie pożądanego informacji i aktualnej wiedzy.

4.4. Przedsiębiorstwa, które nie podejmowały, lecz planują podjąć działania związane z Lean Management – grupa C

Trzecia grupa – grupa C – zrzeszała przedsiębiorstwa klastrów sieciowych, które nie podejmowały, lecz w perspektywie czasowej planują podjąć działania związane z Lean Management. Liczba przedsiębiorstw, która wchodzi w skład danej grupy, to 25 podmiotów (16 odpowiedzi z CAWI i 9 z CATI). Do danej grupy respondentów skierowano 15 pytań.



Rys. 4.23. Charakter przyszłych działań Lean Management w grupie C

Źródło: opracowanie własne.

Pierwsze pytanie wymagające odpowiedzi badanych z danej grupy to wskazanie obszarów, na które ukierunkowane będą działania Lean. Wielokrotny wybór pozwalał respondentom wskazać kilka obszarów (rys. 4.23). Przedsiębiorstwa planujące wdrożenie Lean Management przede wszystkim oczekują poprawy procesów – 13 wskazań (82% respondentów). Ważna także dla nich jest poprawa organizacji pracy w firmie – 11 wskazań (69% respondentów). Nieznacznie mniej wskazań świadczyło o chęci poprawy świadczonych produktów i usług – 10 odpowiedzi (63% respondentów). Na ostatnim miejscu znalazły się działania skierowane na poprawę marketingu – 8 wskazań (50% respondentów). Porównując niniejsze oczekiwania przedsiębiorstw wobec Lean Management z odpowiedziami grupy, która wdrożyła Lean w swoją praktykę (grupa A), można zauważyć, że rozkład priorytetów w odpowiedziach jest taki sam, co oznacza, że dobrany kierunek działań doskonalących jest właściwy i pożądany.

Dalej przedsiębiorstwa z niniejszej grupy zostały zapytane o najważniejsze korzyści, które chcą pozyskać dzięki wdrożeniu koncepcji Lean Management (można było wskazać maksymalnie trzy odpowiedzi). Ukształtowanie odpowiedzi przedstawicieli poszczególnych przedsiębiorstw przedstawia rys. 4.24.

Przedsiębiorstwa, które zamierzają wdrażać przedmiotową koncepcję, pragną dzięki niej przede wszystkim osiągnąć poprawę wyniku finansowego firmy (60% wskazań). Drugim celem wdrażania Lean według respondentów danej grupy jest poprawa jakości wytwarzanych produktów bądź usług (52% wskazań). Badani zwracają także uwagę na to, że za pomocą implementacji rozwiązań Lean Management chcą zwiększyć elastyczność reagowania na potrzeby klientów (36% wskazań). Porównując uzyskane rezultaty z wynikami firm klastrowych z grupy A, które ciągle wdrażają koncepcję Lean, można zauważyć, że wskazanie poprawy jakości wytwarzanych produktów i usług pojawia się na czołowych pozycjach w obydwu rankingach. To wskazuje na to, że cel dotyczący poprawy jakości świadczonych produktów bądź usług może być osiągnięty przy właściwym podejściu do wdrożenia poszczególnych narzędzi i metod Lean Management. Należy pamiętać, że zarządzanie przedsiębiorstwem według koncepcji Lean jest powolnym, ciągłym i kompleksowym procesem wprowadzenia całościowych zmian. Nie należy więc oczekiwać natychmiastowych rezultatów uwidocznionych w wyniku finansowym, jak też błyskawicznych zmian w reagowaniu na potrzeby klientów. Dopiero ciągła i konsekwentna droga w postępowaniu wyszczuplającym pozwoli osiągnąć zamierzone wyniki. Najrzadziej ankietowani wskazywali oczekiwania dotyczące poprawy organizacji pracy (20% wskazań) i zmniejszenia liczby braków (16% wskazań). Umieszczenie na przedostatnim miejscu w rankingu odpowiedzi dotyczącej poprawy organizacji pracy świadczy o możliwym niezrozumieniu czy braku właściwego przygotowania do wdrożenia omawianej koncepcji. To właśnie zmiany w organizacji pracy i poprawa procesów w przedsiębiorstwie pozwolą uzyskać pożądany stopień elastyczności firmy wobec wymagań klientów.



Rys. 4.24. Oczekiwane korzyści ze stosowania koncepcji Lean Management w opinii grupy C
Źródło: opracowanie własne.

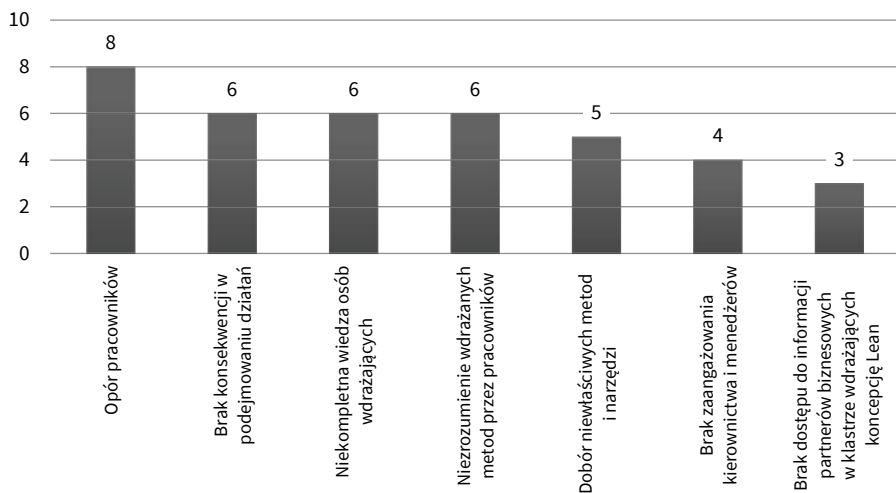
Ankietowani zakwalifikowani do grupy C zostali następnie zapytani o aspekty, które ich zdaniem warunkują skuteczną implementację Lean Management (rys. 4.25). Respondenci mogli udzielić do trzech odpowiedzi na dane pytanie.



Rys. 4.25. Czynniki warunkujące skuteczną implementację Lean Management w opinii grupy C
Źródło: opracowanie własne.

Poddając analizie odpowiedzi uczestników badań z niniejszej grupy, można założyć, że pierwsze trzy wskazania są identyczne jak w przypadku grupy A. Badani z grupy C także mają świadomość, że we wdrożenie Lean przede wszystkim powinno być zaangażowane kierownictwo, które jest motorem wszystkich zmian w organizacji (14 wskazań). Na drugim miejscu – w odróżnieniu od grupy A, która uplasowała dany czynnik na trzecim miejscu – za czynnik sukcesu respondenci uznali dobrze przygotowany plan wdrożeniowy (9 wskazań), co jest również niepodważalne w kontekście osiągnięcia pożądaných rezultatów. Za czynnik postępu w implementacji zmian Lean respondenci uznali także zaangażowanie pracowników (7 wskazań), które poprzez odpowiednią motywację pozwala uzmysłowić szeregowemu pracownikowi jego znaczenie dla firmy i siłę, z jaką może na nią oddziaływać. Tak jak w grupie respondentów A za najmniej ważne czynniki uznano dostępność zasobów i dostęp do informacji partnerów biznesowych w klastrze (po 1 wskazaniu). Oznacza to, że w danej chwili dostęp do informacji partnerów jest ograniczony i niewystarczający.

Następnie respondenci odpowiedzieli na pytanie, jakie bariery są przez nich postrzegane jako największe w procesie implementacji koncepcji Lean Management. Badani mogli wskazać maksymalnie trzy odpowiedzi (rys. 4.26).



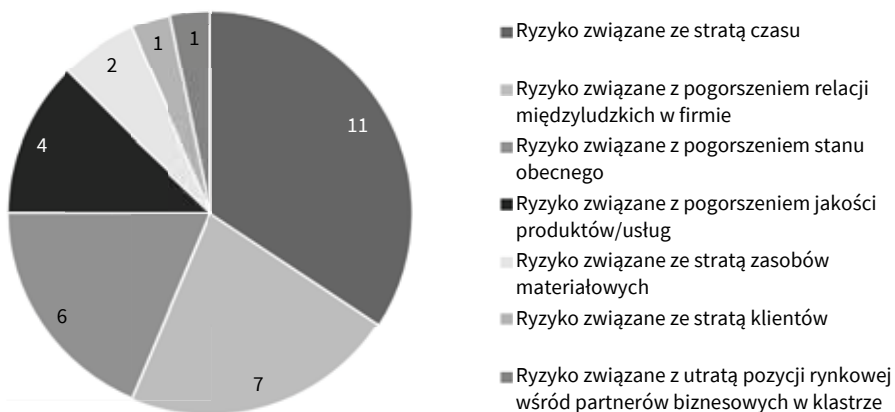
Rys. 4.26. Główne bariery we wdrażaniu Lean Management w opinii grupy C

Źródło: opracowanie własne.

W ramach grupy C za największą barierę uznano opór pracowników (8 wskazań). Ten sam czynnik już w trzeciej grupie respondentów zajmuje największą liczbę wskazań, więc można stwierdzić, że jest zdecydowanym hamulcem w im-

plementacji Lean. Brak konsekwencji w postępowaniu, niekompletna wiedza i niezrozumienie wdrażanych zasad to kolejne czynniki, które zostały uznane za spowalniające lub też uniemożliwiające wdrożenie rozpatrywanej koncepcji (po 6 wskazań). Wymienione czynniki są przede wszystkim konsekwencją braku dokładnej wiedzy na temat metod i narzędzi koncepcji Lean. Ankietowani z grupy C jako pierwsi z trzech analizowanych grup zaznaczyli opcję braku dostępu do informacji partnerów biznesowych w klastrze wdrażających koncepcję Lean (3 wskazania). Dany czynnik pozyskał najmniej wskazań w porównaniu do innych czynników, lecz wybranie go przez niektórych respondentów jest pewnym sygnałem wskazującym na to, że przedsiębiorstwa rozpoczynające podróż z koncepcją Lean widzą potrzebę we wsparciu ich poczynań ze strony partnerów biznesowych, z którymi oni współpracują w klastrze sieciowym w postaci ich wiedzy i doświadczeń związanych z praktykowaniem danej koncepcji.

W dalszej części ankietowani zostali zapytani, z jakim rodzajem ryzyka ich zdaniem wiąże się nieudane wdrożenie koncepcji Lean. Maksymalnie było dozwolone wskazanie trzech odpowiedzi (rys. 4.27).



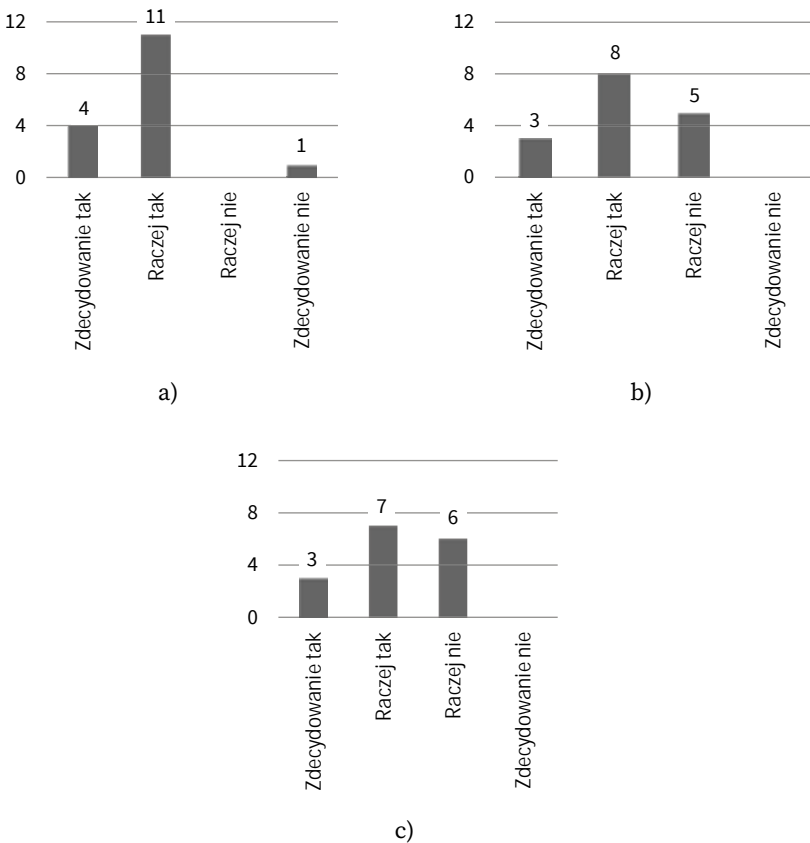
Rys. 4.27. Rodzaje ryzyka związanego z implementacją Lean w opinii grupy C

Źródło: opracowanie własne.

Według przedstawicieli grupy C nieudane wdrożenie może wiązać się przede wszystkim ze stratą czasu (11 wskazań). Także respondenci z niniejszej grupy obawiają się, że w związku z nieudaną implementacją nowej koncepcji w firmie może nastąpić zaburzenie relacji pracowniczych (7 wskazań). Kolejną obawę tworzy możliwość pogorszenia stanu obecnego w przedsiębiorstwie (6 wskazań). Najrzadziej wskazywanym rodzajem ryzyka, które także znajduje się na końcu listy w grupach A i B, jest ryzyko związane z utratą pozycji rynkowej wśród partnerów biznesowych w klastrze (1 wskazanie). Łatwo jest zaobserwować, że trzy pierwsze wskazania do-

tyczące straty czasu, pogorszenia relacji międzyludzkich i pogorszenia stanu obecnego już po raz trzeci znajdują się w czołówce najwyższego ryzyka, które może hamować chęć wdrożenia szczupłej koncepcji. Te czynniki są podstawą zrozumienia przyczyn tworzenia barier czy też niechęci do wdrożenia omawianej koncepcji. Także taki układ odpowiedzi w kolejnej grupie ukazuje obszary, które należałoby poddać analizie, żeby zmniejszyć powstanie owych rodzajów ryzyka, a także związanych z nimi obaw w kontekście implementacji Lean Management.

Po zapoznaniu ankietowanych z definicją innowacji zapytano ich o postrzeganie Lean Management jako innowacji (rys. 4.28a), jako czynnika wzmacniającego współpracę z innymi w klastrze (rys. 4.28b) i czynnika wzmacniającego pozycję konkurencyjną klastra na rynku (rys. 4.28c).



Rys. 4.28. Postrzeganie wg grupy C: a) implementacji Lean jako rozwiązania innowacyjnego; b) wdrożenia Lean jako czynnika wzmacniającego współpracę w klastrze; c) wdrożenia Lean jako czynnika wzmacniającego pozycję konkurencyjną klastra

Źródło: opracowanie własne.

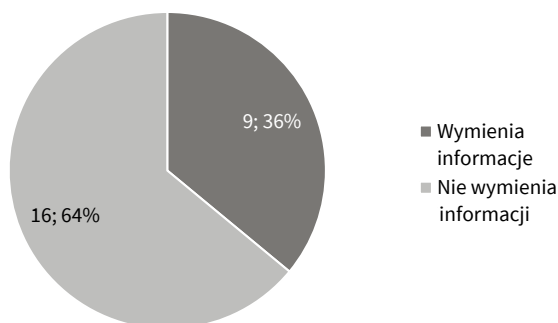
Odpowiadając na pierwsze postawione pytanie dotyczące postrzegania Lean jako innowacji, 25% badanych wskazało odpowiedź „zdecydowanie tak”, 69% zaznaczyło odpowiedź „raczej tak” i tylko 6% wskazało odpowiedź „zdecydowanie nie”. Ogółem ułamek odpowiedzi pozytywnych stanowił 94%, a negatywnych — 6%. Na podstawie danych wyników można stwierdzić, że zdecydowana większość firm pragnących wdrożyć koncepcję Lean traktuje ją jako rozwiązanie innowacyjne.

W pytaniu następnym głosy respondentów rozdzieliły się następująco: 19% zdecydowanie skonstratowało, że Lean Management jest czynnikiem wzmacniającym współpracę podmiotów w klastrze, 50% poinformowało, że Lean raczej stanowi takowy czynnik oraz 31% wskazało, że analizowana koncepcja raczej nie jest czynnikiem traktującym o zacieśnieniu relacji pomiędzy przedsiębiorstwami. W ten sposób pozytywne odpowiedzi to 69% przypadków, a negatywne — 31% przypadków. Procent pozytywnych odpowiedzi jest bliski 70%, co sygnalizuje, że przedsiębiorstwa klastrów sieciowych, które planują wdrożyć Lean, ufają, że dana koncepcja może stać się motywatorem dynamizującym współpracę w klastrze.

Odpowiedzi na pytanie, czy koncepcja Lean jest postrzegana jako czynnik wzmacniający pozycję konkurencyjną klastra na rynku, wykazały, że 19% badanych zdecydowanie tak uważa, 44% raczej skłania się do takiego stwierdzenia i 37% uważa, że raczej dana koncepcja nie jest takim czynnikiem. 63% pozytywnych odpowiedzi skłania do wniosku, że większość przedsiębiorstw klastrowych z grupy C uważa koncepcję szczupłego zarządzania za stymulator do wzmocnienia konkurencyjności klastra na rynku.

Kolejno respondenci zostali zapytani, czy podejmują współpracę lub też czy planują taką podjąć w kontekście wdrożenia Lean Management w przedsiębiorstwie. Dozwolone było udzielenie kilku odpowiedzi na dane pytanie. Od przedstawicieli przedsiębiorstw klastrów sieciowych z grupy C uzyskano następującą informację zwrotną: 38% respondentów (6 wskazań) współpracuje lub planuje współpracować z partnerami biznesowymi spoza klastra, w którym firma funkcjonuje; 38% respondentów (6 wskazań) sygnalizuje istotne zaangażowanie klientów przedsiębiorstwa; 31% respondentów (5 wskazań) współpracuje lub planuje współpracować z partnerami biznesowymi z klastra, w którym podejmują działalność. Najczęściej wskazywane odpowiedzi potwierdzają, że przedsiębiorstwa zamierzające implementować Lean w swoim środowisku współpracują (lub planują współpracować) przede wszystkim z partnerami biznesowymi z i spoza klastra (69% respondentów), jak też z klientami swoich firm. Inne odpowiedzi sygnalizowały współpracę z firmą konsultingową (3 wskazania; 19% respondentów), a także z krajową instytucją naukowo-badawczą bądź uczelnią wyższą (1 wskazanie; 6% respondentów). Żaden z respondentów nie wskazał na współpracę z zagraniczną instytucją naukowo-badawczą. Wyłoniła się również grupa przedsiębiorstw, które wskazały, że nie zamierzają współpracować z żadnym z podmiotów w zakresie wdrożenia Lean Management (4 wskazania; 25% respondentów).

Następne pytanie dotyczyło dyfuzji wiedzy o przedmiotowej koncepcji w klastrze, w którym przedsiębiorstwa funkcjonują. Przedstawiciele przedsiębiorstw klastrowych zapytano, czy pozyskują oni (czy też przekazują) informację od innych partnerów biznesowych w klastrze o Lean Management w zakresie metod, narzędzi, skutków wdrażania (rys. 4.29). Podobnie jak w pierwszych dwóch analizowanych grupach znaczna część respondentów wskazała, że wymiana taka nie zachodzi (16 podmiotów; 64% wskazań). I tylko 9 podmiotów (36% wskazań) zadeklarowało, że wymienia się informacją z innymi członkami klastra. Takie wyniki ponownie potwierdzają słabą komunikację przedsiębiorstw klastrów sieciowych w kontekście koncepcji Lean.



Rys. 4.29. Wymiana informacji dotyczącej LM z partnerami biznesowymi w klastrze według grupy C

Źródło: opracowanie własne.

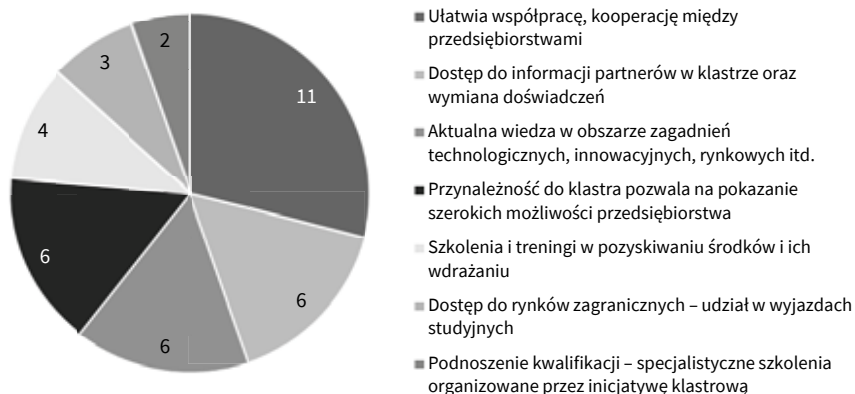
W dalszym ciągu przedsiębiorstwa, które praktykują wymianę, zostały zapytane o charakter wymienianych informacji. Ankietowani najczęściej wskazywali, że wymiana dotyczy głównie doświadczeń związanych z wdrażaniem metod i narzędzi odchudzania oraz zasad koncepcji Lean (5 wskazań; 56% badanych). Jeden z respondentów nadmienił jednak, że zakres wymiany jest nieznaczny. W dwóch przypadkach respondenci wskazali, że wymiana dotyczy stosowanych technologii wytwarzania produktów (22% badanych). Pojedyncze odpowiedzi wskazywały na pozyskanie informacji związanej z organizacją pracy i wzajemne zwiedzanie zakładów pracy celem zaczerpnięcia wiedzy praktycznej. Odpowiedzi świadczą o poszukiwaniu przez firmy pragnące wdrożyć koncepcję Lean praktycznych przykładów i doświadczeń partnerów biznesowych z klastra w celu zmniejszenia ryzyka nieudanego wdrożenia.

Przedstawiciele przedsiębiorstw klastrowych, które zadeklarowały brak wymiany wiedzy, zasygnalizowali, że jest to podyktowane przede wszystkim brakiem czasu (11 wskazań; 69% badanych). Kolejną przyczyną braku wymiany jest brak zainteresowania partnerów biznesowych w klastrze (4 wskazania; 25% badanych).

Te dwa aspekty nie po raz pierwszy wyłaniają się jako czołowe w przypadku analityki odpowiedzi na dane pytanie. Trzech respondentów (3 wskazania; 19% badanych) wskazało, że rozmowy w kontekście wymiany informacji o Lean Management nie były podejmowane. Także jeden z respondentów wskazał na brak kontaktu z partnerami biznesowymi w klastrze, a inny na brak w klastrze przedsiębiorstwa o podobnym profilu produkcji.

Dalsza część pytań miała zweryfikować, czy przedsiębiorstwa, które zamierzają wdrożyć Lean, stosują inne nowoczesne koncepcje zarządzania. Okazało się, że tylko 3 przedsiębiorstwa (19% ankietowanych) praktykują TQM, pozostałe 13 przedsiębiorstw (81% respondentów) wskazało, że żadna inna koncepcja nie jest praktykowana w firmie. Przedsiębiorstwa, które praktykują TQM, zostały zapytane, czy wymieniają informację w zakresie tej koncepcji z innymi partnerami w klastrze. Wszystkie trzy zaś zaprzeczyły temu twierdzeniu. Jako przyczyny braku wymiany zostały podane brak zainteresowania partnerów biznesowych wymianą informacji (2 wskazania) i brak przedsiębiorstwa o podobnym profilu produkcji (1 wskazanie).

Ostatnie pytanie, tak samo jak w poprzednich dwóch grupach, miało zweryfikować najważniejsze korzyści, które pozyskują przedsiębiorstwa, funkcjonując w klastrze. Dozwolone było wskazanie maksimum 3 odpowiedzi (rys. 4.30).



Rys. 4.30. Najważniejsze korzyści funkcjonowania w klastrze według grupy C

Źródło: opracowanie własne.

Za najważniejszą korzyść funkcjonowania w klastrze przedsiębiorstwa z grupy C uznały ułatwioną współpracę i kooperację między przedsiębiorstwami — 11 wskazań. Kolejne korzyści w opinii danej grupy to: dostęp do informacji partnerów w klastrze i wymiana doświadczeń; pozyskiwanie aktualnej wiedzy w obszarze zagadnień technologicznych, innowacyjnych, rynkowych i innych; pokazanie

szerokich możliwości przedsiębiorstwa (po 6 wskazań). Dalsze wskazania ankietowanych świadczyły o możliwości udziału w szkoleniach/treningach pozwalających pozyskać środki finansowania – 4 wskazania. Korzyści takie jak dostęp do rynków zagranicznych i podnoszenie kwalifikacji otrzymały kolejno 3 i 2 wskazania. Można zauważyć, że kolejna grupa przedsiębiorstw za najważniejszą korzyść z funkcjonowania w środowisku klastrowym uznała sprzyjające warunki do kooperacji i wiedzę zogniskowaną w klastrze.

4.5. Przedsiębiorstwa, które nie podejmowały i nie planują podjąć działań związanych z Lean Management – grupa D

Grupę czwartą (grupa D) stanowią przedsiębiorstwa, które mają wiedzę o koncepcji Lean Management, lecz mimo to nie podejmowały i nie planują podejmować działań w kierunku wyszczuplenia. Dana grupa objęła 13 przedsiębiorstw klastrów sieciowych (9 odpowiedzi z CAWI i 4 z CATI). Analizowana grupa jest nieliczna i nie stanowi grupy reprezentatywnej (tak samo jak grupa B), żeby można było na jej podstawie wyciągać ogólne wnioski. Tak niewielka grupa przedsiębiorstw wskazuje, że istnieje nieduży procent firm, które mają wiedzę o Lean i nie wykorzystują jej w praktyce. Warto jednak poznać przyczyny, które powstrzymują przedsiębiorstwa przed implementacją niniejszej koncepcji. Do danej grupy skierowano 8 pytań.

Pierwsze pytanie dotyczyło przyczyn braku chęci wdrożenia rozwiązań koncepcji Lean Management w przedsiębiorstwie. Odpowiadając na dane pytanie, badani mogli udzielić maksymalnie trzech odpowiedzi (rys. 4.31).



Rys. 4.31. Przyczyny braku chęci wdrożenia koncepcji Lean Management w opinii grupy D

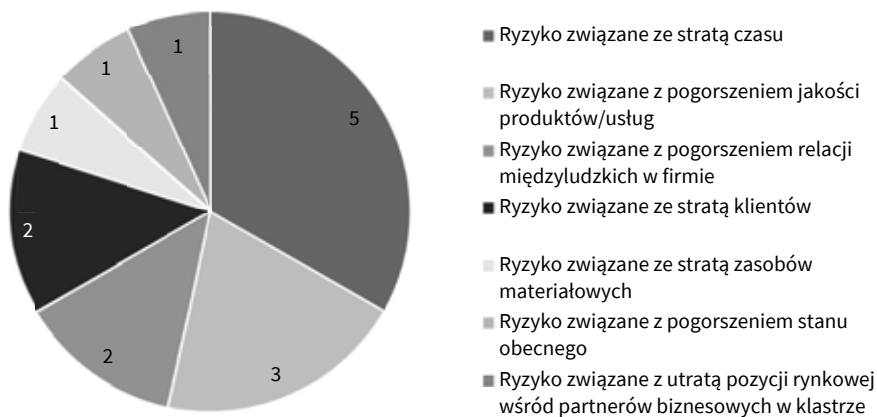
Źródło: opracowanie własne.

Odpowiedzi respondentów ujawniły, że głównymi przyczynami niwelującymi implementację Lean w przedsiębiorstwach są brak widocznej potrzeby w stosowaniu omawianej koncepcji oraz brak dobrego przykładu, który mógłby uwidocznić korzyści płynące z jej stosowania (po 6 wskazań; 46% respondentów). Przedsiębiorstwa obeznane z koncepcją, które nie wykazują nią zainteresowania, przypuszczalnie nie dostrzegają u siebie marnotrawstwa, co świadczy o ich krótkowzroczności, ponieważ proces doskonalenia może być zainicjowany w każdej branży i w każdym środowisku. Drugą równorzędną przyczyną hamującą implementację szczupłych rozwiązań jest brak dobrego, praktycznego przykładu, który przedsiębiorstwa w klastrze mogłyby pozyskać od swoich partnerów biznesowych. Kolejne wskazania dotyczyły braku zainteresowania kierownictwa daną koncepcją (5 wskazań; 38% respondentów), co jest znaczną barierą do przewyciężenia. Jednak praktyczne doświadczenia i rezultaty partnerów biznesowych w implementacji rozwiązań Lean mogłyby skrócić dystans pomiędzy kierownictwem a ich decyzją o wdrożeniu przedmiotowej koncepcji. Pozostałe odpowiedzi informowały o braku wystarczającej wiedzy o Lean Management oraz o niesprzyjającej kulturze firmy do jej implementacji (po 2 wskazania; 15% respondentów). Na ostatnim miejscu uplasowała się niechęć do podejmowania ryzyka (1 wskazanie; 8% respondentów). Na dane pytanie można było także udzielić własnej odpowiedzi, z czego skorzystało dwóch ankietowanych. W jednym z przypadków przyczyną braku inicjowania implementacji Lean był brak czasu, w innym zaś respondent poinformował o tym, że firma jest zbyt mała, a praca ma charakter mocno zmienny, stąd optymalizacja dzięki koncepcji Lean nie ma zasadności. Z opinią drugiego respondenta trudno się zgodzić, gdyż zasady analizowanej koncepcji można zastosować w dowolnej wielkości przedsiębiorstwach (w tym też mikro). Należy mieć świadomość, że liczba pracowników nie jest miarą efektywnych procesów, lecz wielu działań i czynności podejmowanych przez nich w trakcie realizacji produkcji czy usługi. Brak takiej świadomości prowadzić będzie do podejmowania działań, lekceważąc przy tym pojawiające się w nich marnotrawstwo.

Następne pytanie miało zweryfikować rodzaje ryzyka, które zdaniem badanych z grupy D mogą być związane z nieudanym wdrożeniem Lean Management. Dozwolone było wskazanie maksymalnie trzech odpowiedzi, a wyniki zostały przedstawione na rys. 4.32.

Wyniki świadczą o tym, że przedstawiciele grupy D za największe ryzyko uznali stratę czasu (5 wskazań). Obawa związana ze stratą czasu przy nieudanym wdrożeniu Lean jest jednym z głównych rodzajów ryzyka w każdej z analizowanych grup. Oprócz straty czasu ankietowani wskazali, że drugim ważnym rodzajem ryzyka jest ryzyko związane z możliwym pogorszeniem jakości świadczonych produktów lub usług (3 wskazania). Należy nadmienić, że dany rodzaj ryzyka może pojawić się wyłącznie w przypadku niezrozumienia zasad i rozwiązań proponowanych przez koncepcję szczupłego zarządzania lub niewłaściwego podejścia do jej

implementacji. Strata klientów i pogorszenie relacji międzyludzkich to następne ryzyka budzące obawy ankietowanych (po 2 wskazania). Za najmniejsze rodzaje ryzyka, jakie może pociągać za sobą nieudane wdrożenie Lean, respondenci uznali: ryzyko straty zasobów materialnych, ryzyko związane z pogorszeniem stanu obecnego i ryzyko przed utratą pozycji rynkowej wśród partnerów biznesowych w klastrze (po 1 wskazaniu).



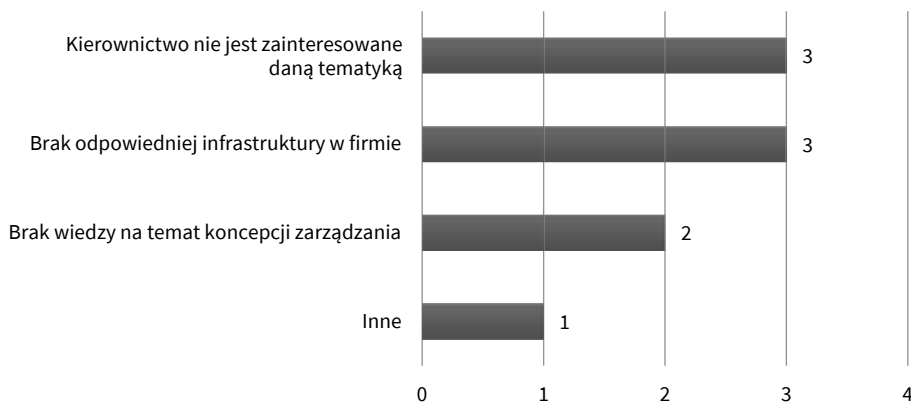
Rys. 4.32. Rozdaje ryzyka związanego z implementacją Lean w opinii grupy D

Źródło: opracowanie własne.

Tak jak w poprzednich grupach badani z grupy D zostali zapytani o to, czy praktykują inne koncepcje zarządzania. Wyłonione zostały dwie twierdzące odpowiedzi. Jeden z respondentów wskazał na praktykowanie w przedsiębiorstwie zarządzania zwinnego – Agile. Drugi zaś wybrał opcję inne, wskazując, że działalność opiera się na dobrych praktykach wynikających z różnych metod zarządzania. Zaznaczył on przy tym, że zarządzanie produkcją na podstawie jednej koncepcji jest nieefektywne i że kompilacja elementów poszczególnych metodyk odpowiadająca charakterowi przedsiębiorstwa, jego celom i planom rozwoju jest najlepszą z możliwych metod zarządzania. Tak jak było wskazane w rozdziale 2, rozwiązania hybrydowe konsolidujące zalety kilku koncepcji wyzwalają efekt synergii, pozwalając wykorzystać ich maksymalny potencjał. Wymaga to szerokiej wiedzy i gruntownego przygotowania osób wdrażających takie rozwiązania. Pozostali respondenci wskazali, że żadna z koncepcji nie jest praktykowana w ich firmie. Przedstawiciele przedsiębiorstw, którzy stwierdzili, że praktykują inne koncepcje zarządzania, zapytano, czy zachodzi wymiana informacji z innymi partnerami biznesowymi w klastrze w zakresie wdrażanych koncepcji. Jeden przedstawiciel wskazał, że nie ma takowej wymiany, argumentując taką decyzję brakiem czasu. Drugi z kolei stwierdził, że taka wymiana zachodzi i dotyczy w dużej mierze aspek-

tów związanych z optymalizacją procesów, zarządzaniem zespołami, planowaniem, monitorowaniem stanów zaawansowania prac i wielu innych.

Przedsiębiorstwa, które nie stosują żadnej z koncepcji zarządzania, zostały zapytane o przyczyny braku wdrożenia którejkolwiek z nich. Na postawione pytanie można było udzielić maksymalnie 2 odpowiedzi (rys. 4.33).



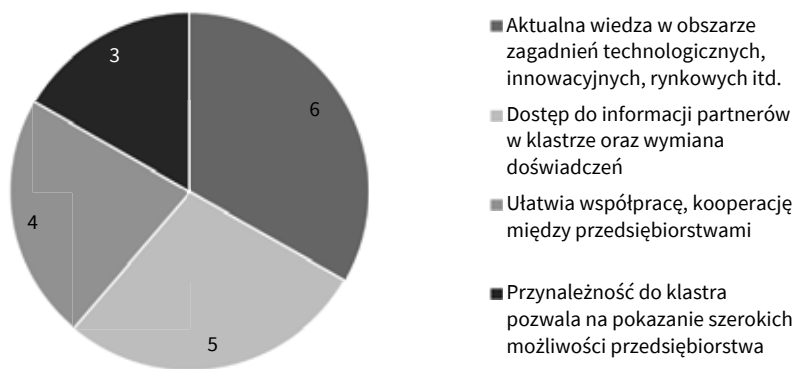
Rys. 4.33. Powody braku wdrożenia koncepcji zarządzania w opinii grupy D

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki wskazały, że w trzech przypadkach implementacją koncepcji nie jest zainteresowane kierownictwo, które nie widzi potrzeby doskonalenia procesów w firmie. Także trzy wskazania przemawiały za brakiem odpowiedniej infrastruktury w przedsiębiorstwie. Kolejnym powodem niepodjęcia prób implementacji koncepcji zarządzania był brak wiedzy na ich temat (2 wskazania). Uzyskane odpowiedzi ankietowanych sugerują, że brak wdrożenia koncepcji doskonalących procesy w przedsiębiorstwach z grupy D najprawdopodobniej związany jest z brakiem szerszej wiedzy na ich temat i o korzyściach, które mogą przynieść. Dane pytanie umożliwiało także wskazanie własnej odpowiedzi, z czego skorzystał jeden ankietowany. Zaznaczył on, że zakres działalności jest zbyt zróżnicowany. Jednak wielokierunkowość i różnorodność decyzji podejmowanych w przedsiębiorstwie o zdywersyfikowanym profilu wręcz wymaga wdrożenia wybranych koncepcji zarządzania, które mogłyby usprawnić realizację odpowiednich procesów. Oprócz wskazanych odpowiedzi istniały dwa inne możliwe powody traktujące o braku implementacji nowoczesnych koncepcji zarządzania: niechęć do podejmowania ryzyka oraz brak partnerów do efektywnego wdrożenia koncepcji, lecz żaden z respondentów z nich nie skorzystał. Należy pamiętać, że analizowana grupa jest dość nieliczna, żeby wyciągać ogólne wnioski.

W dalszej części ankiety do przedstawicieli przedsiębiorstw klastrów sieciowych z grupy D zostało skierowane pytanie, czy chcieliby oni poszerzyć swoją wiedzę o zaletach koncepcji Lean Management. Rozkład odpowiedzi ukształtował się następująco: dwoje badanych wskazało odpowiedź „zdecydowanie tak”, trzech badanych zaznaczyło odpowiedź „raczej tak” i czworo badanych wskazało odpowiedź „raczej nie”. Tym samym procent pozytywnych odpowiedzi wyniósł 56%, a negatywnych – 44%. Wyniki wskazują, że nieznaczna większość firm, które nie wdrażają Lean mimo posiadania informacji o istnieniu takiej koncepcji, chciałaby poszerzyć swoją wiedzę o niej.

Ostatnie pytanie – identyczne jak w przypadku poprzednich ankietowanych grup – dotyczyło najważniejszych dla przedsiębiorstw korzyści wynikających z funkcjonowania w klastrze. Dozwolone było udzielenie maksimum 3 odpowiedzi (rys. 4.34).



Rys. 4.34. Najważniejsze korzyści funkcjonowania w klastrze według grupy D

Źródło: opracowanie własne.

Po raz kolejny trzy czołowe pozycje zajęły: aktualna wiedza w obszarze zagadnień technologicznych, innowacyjnych, rynkowych i innych (6 wskazań), dostęp do informacji partnerów biznesowych (5 wskazań) oraz ułatwiona współpraca i kooperacja między przedsiębiorstwami klastrowymi (4 wskazania). Przedstawiciele przedsiębiorstw klastrów sieciowych z grupy D także jak poprzedni respondenci potwierdzają, że przede wszystkim kluczowe dla nich są wiedza, którą mają partnerzy w klastrze, i ułatwione współdziałanie z nimi. Ostatnie trzy wskazania donosiły, że przynależność do klastra pozwala przedsiębiorstwom do niego należącym pokazać ich szerokie własne możliwości. Takie odpowiedzi, jak szkolenia i treningi w pozyskiwaniu środków, dostęp do rynków zagranicznych, podnoszenie kwalifikacji poprzez specjalistyczne szkolenia organizowane przez klaster nie otrzymały żadnego wskazania.

4.6. Przedsiębiorstwa, które nie są zapoznane z koncepcją Lean Management – grupa E

Piątą grupę respondentów – grupę E – utworzyły przedsiębiorstwa, które nie miały wiedzy o koncepcji Lean Management. Dana grupa liczy 64 analizowane podmioty klastrów sieciowych (42 odpowiedzi z CAWI i 22 z CATI). Do tej grupy respondentów skierowano 6 pytań.

W pierwszej kolejności respondenci zostali zapytani o to, czy w przedsiębiorstwie są stosowane inne niż Lean Management koncepcje zarządzania. Osiem przedsiębiorstw (19% przedsiębiorstw) potwierdziło, że stosuje takie koncepcje. Trzy przedsiębiorstwa wskazały na praktykowanie TQM w ich środowisku, jedno przedsiębiorstwo zaznaczyło, że stosuje Six Sigma, kolejne – Business Process Engineering. Ponadto trzy przedsiębiorstwa poinformowały, że opierają zarządzanie w firmie na bazie wieloletnich doświadczeń własnych, jak też na analizach efektów ekonomicznych prowadzonej działalności. Pozostałe 38 firm klastrowych (81% przedsiębiorstw) oznajmiło, że nie stosuje żadnej z koncepcji zarządzania. Wnioskiem płynącym z powyższej analizy jest to, że znaczna część przedsiębiorstw klastrowych nie implementuje i nie praktykuje żadnej z nowoczesnych koncepcji zarządzania.

Następnie ankietowanych z grupy E, którzy zadeklarowali stosowanie określonych koncepcji zarządzania, zapytano, czy wymieniają oni (przekazują/pozyskują) informację z innymi partnerami biznesowymi w klastrze w zakresie wdrażanych koncepcji. Dwa z ośmiu przedsiębiorstw podkreśliły, że taka wymiana zachodzi, natomiast kolejne sześć przedsiębiorstw zaprzeczyło. Zapytani o charakter wymienianej informacji badani udzielili odpowiedzi, że dotyczy ona zakresu konstrukcji i technologii wytwarzania, zarządzania i rejestracji czasu pracy pracowników, jak też nowych projektów. Z kolei ankietowani, którzy poinformowali, że taka wymiana nie zachodzi pomiędzy przedsiębiorstwami, jako przyczynę podali brak zainteresowania (3 wskazania), brak czasu (2 wskazania) i jedno wskazanie sygnalizowało brak widoczności takowej potrzeby.

Respondenci, którzy oświadczyli, że nie stosują żadnej z koncepcji, zostali zapytani o przyczyny braku wdrożenia jakiegokolwiek z nich. Na dane pytanie można było wybrać maksymalnie 2 wskazania. Odpowiedzi ukształtowały się tak, jak zostało ukazane na rys. 4.35.

Pozyskane wyniki wskazują, że najczęstszą przyczyną, która przesądza o braku wdrożenia jakiegokolwiek koncepcji zarządzania, jest brak wiedzy o nich – 18 wskazań. Brak wiedzy o nowoczesnych koncepcjach zarządzania jest zdecydowanym minusem dla firm, które funkcjonują w tak burzliwym i nieprzewidywanym środowisku rynkowym wykreowanym w obecnych czasach. Drugą przyczyną według respondentów jest brak odpowiedniej infrastruktury w firmie – 11 wskazań. Na brak partnerów do efektywnego wdrożenia koncepcji wskazało 8 osób, a 6 badanych poinformowało, że kierownictwo nie jest zainteresowane daną tematyką.

Niestety wyniki potwierdzają, że nadal część kadry zarządzającej nie interesuje się koncepcjami, które mogłyby poprawić kondycję ich firmy, tym samym uzyskując możliwość zdobycia przewagi nad konkurencją. Należy także odnotować, że część przedsiębiorstw uważa, iż wsparcie partnerów pomogłoby im we wdrożeniu koncepcji. Żaden z respondentów nie wskazał na odpowiedź, którą była niechęć do podejmowania ryzyka. Dostępna dla ankietowanych była również możliwość zdefiniowania własnej odpowiedzi, z której skorzystało 3 respondentów. Odpowiedzi wyłoniły kolejne przyczyny braku wdrożenia koncepcji zarządzania: brak czasu, korzystanie z własnych doświadczeń, zbyt mała wielkość przedsiębiorstwa, reorganizacja firmy.

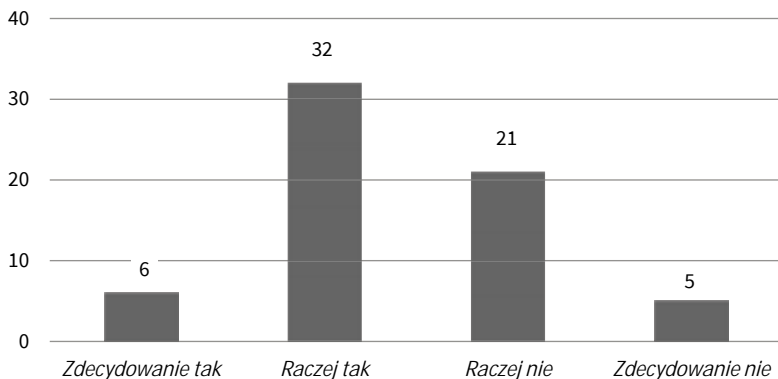


Rys. 4.35. Przyczyny braku wdrożenia koncepcji zarządzania według grupy E

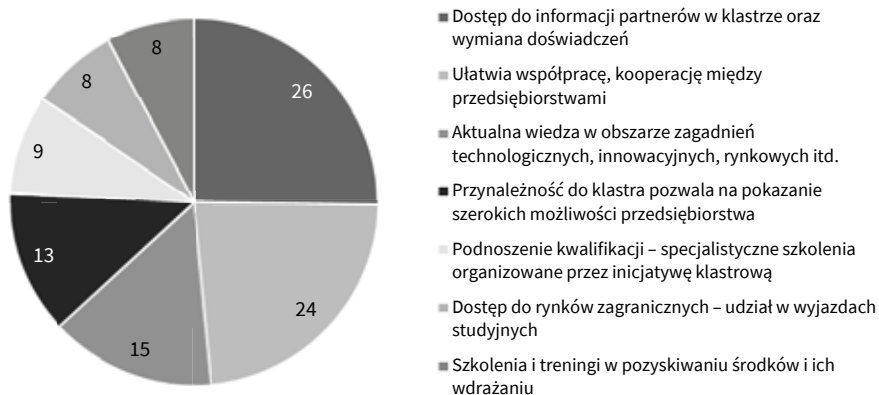
Źródło: opracowanie własne.

Kontynuując, wszyscy ankietowani z grupy E zostali zapytani o chęć poszerzenia wiedzy o zaletach Lean Management (definicja respondentom została przedstawiona w pierwszej części ankietowania). Wyniki ukształtowały się następująco: 6 osób zadeklarowało, że zdecydowanie chce dowiedzieć się więcej o koncepcji Lean; 32 osoby odpowiedziały, że raczej chętnie są bliżej zapoznać się z nią; 21 osób zaznaczyło, że raczej nie ma takiej chęci, i 5 osób zdecydowanie stwierdziło, że dana koncepcja ich nie interesuje (rys. 4.36). Ogół pozytywnych odpowiedzi, które zostały uzyskane od badanych, to 59%, z kolei negatywnych – 41%. Taki rozkład odpowiedzi pokazuje, że przedsiębiorstwa klastrów sieciowych niemające wiedzy o Lean Management w większej części są chętnie do bliższego poznania danej koncepcji. Takie stanowisko świadczy o otwartości firm na nowe dla nich rozwiązania oraz chęci poprawy procesów zachodzących w ich rzeczywistości. Z kolei przedsiębiorstwa, które stwierdziły brak zainteresowania Lean, najprawdopodobniej nie chcą doszukiwać się marnotrawstwa w realizowanych procesach

lub też boją się podejmować ryzyko związane z implementacją w firmie dotąd nieznanych koncepcji, tym samym ograniczając się do pozostania na istniejącym poziomie bez perspektyw rozwoju.



Rys. 4.36. Deklaracja chęci poszerzenia wiedzy o zaletach koncepcji Lean w grupie E
Źródło: opracowanie własne.



Rys. 4.37. Najważniejsze korzyści funkcjonowania w klastrze według grupy E
Źródło: opracowanie własne.

Ostatnie pytanie tradycyjnie dotyczyło korzyści pozyskiwanych z funkcjonowania w klastrze. Maksymalna możliwość udzielonych odpowiedzi to 3 (rys. 4.37).

Wyniki danej grupy, jeżeli chodzi o pierwsze trzy aspekty, pokryły się z aspektami wskazywanymi przez poprzednie grupy respondentów. Na pierwszym miej-

scu badań z grupy E umiejscowili dostęp do informacji partnerów w klastrze i wymianę doświadczeń (26 wskazań). Drugie miejsce zajęły ułatwiona współpraca i kooperacja między przedsiębiorstwami klastrowymi (24 wskazania). Trzecie miejsce zarezerwowane zostało dla aktualnej wiedzy w obszarze zagadnień technologicznych, innowacyjnych, rynkowych i innych (15 wskazań). Dana grupa także potwierdza, że wiedza i informacja, które można pozyskać z funkcjonowania w klastrach sieciowych, są dla nich priorytetowe. Kolejne odpowiedzi, takie jak przynależność do klastra, pozwalają na pokazanie szerokich własnych możliwości i podnoszenie kwalifikacji dzięki specjalistycznym szkoleniom, uzyskały one kolejno 13 i 9 wskazań. Na ostatnim miejscu uplasowały się dostęp do rynków zagranicznych oraz szkolenia i treningi w pozyskiwaniu środków – po 8 wskazań dla każdej z odpowiedzi.

4.7. Wnioski cząstkowe dotyczące miejsca i roli Lean Management w przedsiębiorstwach klastrów sieciowych

Po przeanalizowaniu odpowiedzi wszystkich pięciu grup respondentów warto wyciągnąć określone wnioski z nich wynikające.

1. Badania wykazały, że **ponad 1/3 badanych przedsiębiorstw klastrów sieciowych (37%) nie jest zapoznana z koncepcją Lean Management**. Duża część przedsiębiorstw klastrowych dopiero zaczyna swoją drogę z Lean (14%) i 38% faktycznie stosuje rozwiązania tej koncepcji. Takie wyniki pokazują, że skala zapoznania z omawianą koncepcją w klastrach sieciowych nie jest zadowalająca. Stwarza to przesłanki do analizy dyfuzji innowacji, którą jest Lean Management, w środowisku klastrów sieciowych.
2. W klastrach sieciowych koncepcja Lean najrzadziej znajduje swoje zastosowanie w mikroprzedsiębiorstwach. Jest to także grupa przedsiębiorstw, która jest najmniej zapoznana ze szczupłym zarządzaniem. Wraz ze wzrostem wielkości przedsiębiorstwa sytuacja się zmienia. Można więc wywnioskować, że **im większe przedsiębiorstwo produkcyjne w klastrze sieciowym, tym wyższe są szanse na implementację koncepcji Lean Management**. Małe firmy i mikrofirmy mają ograniczone zasoby ludzkie, a zatem mają ograniczony zasób wiedzy na temat danej koncepcji. Z kolei zasób wiedzy skumulowany w dużych przedsiębiorstwach pozwala na skonfrontowanie i weryfikację tej wiedzy pomiędzy wieloma jej członkami. Ścisłe kontakty międzyludzkie, spotkania dedykowane organizowane przez koordynatorów klastra, jak też mobilność pracowników w ramach klastra mogą przyczynić się do wzrostu określonego typu wiedzy w przedsiębiorstwach małych i mikro.
3. Zdecydowana większość głosów przedstawicieli przedsiębiorstw klastrowych świadczy o tym, że **wiedza dotycząca koncepcji Lean Management jest wiedzą pozyskaną osobiście** na konferencjach, sympozjach, z książek czy z Inter-

netu. Bardzo rzadko jest to wiedza pozyskana od partnerów biznesowych spoza klastra (od klientów, dostawców firmy) i jeszcze rzadziej — od partnerów biznesowych w klastrze. Spotkania dedykowane określonej tematyce organizowane przez koordynatorów klastra mogłyby zmienić daną tendencję.

4. W dużej mierze **przedsiębiorstwa klastrów sieciowych implementują koncepcję Lean Management w celu uzyskania poprawy procesów i organizacji pracy**. Odchudzone procesy w przedsiębiorstwie pozwalają szybko i elastycznie reagować na potrzeby klientów, funkcjonować w turbulentnym otoczeniu, jak też umacniać pozycję konkurencyjną na rynku. Właśnie ta perspektywa stanowi główne przesłanki do implementacji Lean.
5. Wdrażając Lean Management, można osiągnąć wiele korzyści uwidocznionych w poprawie funkcjonowania różnorodnych obszarów przedsiębiorstwa. Badania wykazały, że **największymi korzyściami pozyskanymi ze stosowania koncepcji Lean Management są poprawa jakości świadczonych produktów i usług, poprawa organizacji pracy oraz skrócenie czasu trwania procesów zachodzących w firmie**. Porównując dane odpowiedzi z wnioskami nr 4, można stwierdzić, że prawidłowe podejście do wdrożenia pozwala osiągnąć przedsiębiorstwom klastrowym cele stawiane przed koncepcją Lean.
6. Przedsiębiorstwa struktur klastrowych wykorzystują różnorodne narzędzia, metody i techniki usprawniające procesy w firmie, jednak **najczęściej stosowanymi w przedsiębiorstwach klastrowych metodami doskonalącymi są praca zespołowa, 5S i Kaizen**. Należy podkreślić, że dane metody nie wymagają znacznych nakładów pieniężnych, są proste w zrozumieniu, a zatem mogą być stosowane na pierwszych etapach wdrożeń. Dzięki temu przedsiębiorstwa implementujące koncepcję Lean mogą przekonać się o jej korzyściach przy niskich nakładach pieniężnych. Kluczowe jednak w implementacji nowych rozwiązań są zrozumienie potrzeby zmian w przedsiębiorstwie, wsparcie kierownictwa i systematyka w działaniu.
7. Według przedstawicieli przedsiębiorstw klastrowych **czynnikami, które warunkują wdrożenie koncepcji Lean, są zaangażowanie kierownictwa i menedżerów, zaangażowanie pracowników oraz dobrze przygotowany plan wdrożeniowy**. W organizacjach dążących do doskonałości w sposób systematyczny, przy odpowiednim zaangażowaniu pracowników i kierownictwa, zachodzi zmiana zachowań, czyli zmiana kulturowa. Polega ona na tym, że wszyscy pracownicy współpracują ze sobą na gruncie szacunku i wzajemnego wsparcia. Taka kultura organizacyjna stwarza warunki do myślenia długofalowego, tworząc solidne fundamenty w postaci zaangażowanych i otwartych na nowe wyzwania pracowników. Co więcej — z biegiem czasu organizacja przesiąknięta kulturą Lean zaczyna „zarażać” nią swoich partnerów biznesowych, umacniając tym samym długoterminową współpracę i pozycję klastra na rynku.

8. Wachlarz barier spotykanych podczas wdrożenia Lean może być różnorodny, lecz według przedsiębiorstw klastrowych **największymi barierami w implementacji Lean są opór pracowników, brak konsekwencji w podejmowaniu działań i niekompletna wiedza osób wdrażających**. Wdrożenie każdej nowej koncepcji powoduje opór ludzi, ponieważ jest to zmiana w sposobie wykonywania pracy, a każda zmiana powoduje lęk i obawę. Wiele szkoleń i warsztatów dla kierownictwa i pracowników, właściwa komunikacja i konsekwencja w działaniu mogą wyeliminować dane bariery, a także poszerzyć wiedzę osób wdrażających Lean. Z kolei wymiana informacji z partnerami biznesowymi praktykującymi Lean Management umocni w przekonaniu, że podjęte działania są słuszne i pozwolą zweryfikować wybrane ścieżki działań doskonalących.
9. Analiza wykazała, że **największe ryzyko towarzyszące nieudanemu wdrożeniu Lean Management związane jest ze stratą czasu, pogorszeniem relacji międzyludzkich i pogorszeniem stanu obecnego**. Można zauważyć, że największe obawy przedsiębiorstw klastrowych przed wdrożeniem Lean są związane głównie z aspektami niematerialnymi i mogą być wyeliminowane dzięki właściwemu przygotowaniu oraz zapoznaniu z koncepcją. Dogłębna analiza każdego kroku wdrożenia, przygotowanie szczegółowego planu implementacji, wiedza i wsparcie partnerów praktykujących Lean lub wyspecjalizowanych firm konsultingowych zdecydowanie powinny zmniejszyć obawy przedsiębiorstw związane z wdrożeniem danej koncepcji.
10. Grupa respondentów, którzy zakomunikowali rezygnację z danej koncepcji, wskazała, że **głównymi przyczynami rezygnacji z Lean Management był brak dobrego przykładu, brak zainteresowania kierownictwa oraz kosztowność wdrożenia**. Przedsiębiorstwa potwierdziły, że potrzeba silnego wsparcia kadry kierowniczej, żeby sukces z implementacji mógł być osiągnięty. Wskazały one także, że praktyczny przykład zastosowanych rozwiązań jest kierunkowskazem i pomocą w podjęciu działań doskonalących. Akcent na kosztowności najprawdopodobniej oznacza, że przedsiębiorstwa nie były odpowiednio przygotowane do wdrożenia albo zostały zastosowane niewłaściwe metody czy narzędzia, ponieważ na pierwszych etapach wdrożeniowych Lean nie wymaga wysokich nakładów finansowych.
11. Badania wskazują na to, że **firmy rozpoczynające drogę z Lean pragną przede wszystkim poprawić wyniki finansowe, podwyższyć jakość oferowanych wyrobów i usług oraz zwiększyć elastyczność w reagowaniu na potrzeby klientów**. Należy być świadomym, że zmiany nie dadzą natychmiastowych rezultatów. Dopiero konsekwentne i systematyczne podejście w doskonaleniu pozwoli uzyskać pożądane wyniki finansowe.
12. Firmy, które są zapoznane z tematyką Lean, lecz nie implementują danej koncepcji, deklarują, że **niechęć wdrożenia jest podyktowana brakiem widocznej potrzeby w stosowaniu rozwiązań Lean Management, brakiem dobrego**

przykładu oraz brakiem zainteresowania kierownictwa daną tematyką. Takie wskazania sygnalizują o krótkowzroczności i braku chęci dostrzegania marnotrawstwa we własnej organizacji. Przedsiębiorstwa akcentują również to, że dobry przykład ukazujący korzyści płynące z zastosowania Lean byłby dla nich pomocnym źródłem informacji i przykładem do naśladowania.

13. Przedsiębiorstwa klastrów sieciowych wyrażają opinie, że **koncepcja Lean Management jest rozwiązaniem innowacyjnym, które przyczynia się do wzmocnienia konkurencyjności klastra na rynku.** Podmioty klastrowe postrzegają koncepcję Lean jako czynnik traktujący o pozycji konkurencyjnej klastra, jednak w mniejszym stopniu są one przekonane, że rozważana koncepcja wzmacnia współpracę firm do nich należących.
14. Współpraca z innymi podmiotami przed i podczas wdrożenia analizowanej koncepcji jest bardzo ważnym aspektem. Praktyczna wiedza i przykłady pozwalają wykreować prawidłowe ścieżki implementacji koncepcji w życie firmy. Badania wykazały, że **implementując koncepcję Lean Management, przedsiębiorstwa klastrowe najczęściej sięgają po wiedzę do swoich partnerów biznesowych znajdujących się w lub poza klastrem, którzy praktykują daną koncepcję.** Partnerzy biznesowi wdrażający Lean są dobrym, praktycznym źródłem informacji, z którego można zaczerpnąć informacje nie tylko na temat udanych wdrożeń, ale także trudności związanych z wdrożeniem wybranych rozwiązań. Stąd logiczne jest poszukiwanie wzorca postępowania u swoich partnerów biznesowych. Ponadto działają oni w tej samej lub pokrewnej branży, a zatem przykład ich działań może być przykładem „pasującym” do rzeczywistości firmy, która dopiero zamierza wdrażać odchudzoną koncepcję. Takie zachowania stwarzają podwaliny dyfuzji innowacji w klastrze.
15. Pytanie dotyczące dyfuzji informacji na temat przedmiotowej koncepcji wykazało, że **prawie 2/3 przedsiębiorstw nie wymienia się informacją na temat Lean Management z partnerami biznesowymi klastra, w którym funkcjonuje.** Takie wyniki świadczą o tym, że komunikacja wśród partnerów biznesowych klastra na temat Lean jest słaba, a informacja o Lean często jest zatrzymywana przez jednostkę i nie wpływa w większości przypadków poza jej granice.
16. **Głównymi przyczynami braku wymiany informacji na temat Lean Management w klastrze jest brak zainteresowania ze strony partnerów biznesowych taką wymianą i brak czasu.** Przedstawiciele przedsiębiorstw sygnalizują także, że tematyka Lean nie była podejmowana na spotkaniach klastra, a zatem przedsiębiorstwa klastrowe nie zdawały sobie sprawy, że taką wiedzę można się dzielić i rozprzestrzeniać ją w ramach klastra.
17. Przedsiębiorstwa, które zadeklarowały dyfuzję wiedzy, sygnalizowały, że **wymiana informacji dotyczy przede wszystkim stosowanych metod, technik**

i narzędzi, sposobów doskonalenia procesów, a także pozyskiwanych wyników i doświadczeń ze stosowania koncepcji Lean Management. Ponadto wymiana doświadczeń polega nie tylko na zasięgnięciu opinii o stosowanych narzędziach i metodach, ale też informacji o pozyskiwanych korzyściach i rezultatach czy też problemach przy wdrażaniu poszczególnych rozwiązań wyszczuplających. Praktyczny przykład i doświadczenie partnerów biznesowych w klastrze pozwalają przekonać się do wdrożenia Lean, a także może wskazać na punkty krytyczne w implementacji.

18. Wśród przedsiębiorstw klastrów sieciowych **około 24% firm stosuje inne niż Lean Management koncepcje zarządzania.** Przewodzącymi w zastosowaniu koncepcjami są TQM i Six Sigma. W nielicznych przypadkach są one stosowane także w fuzji z koncepcją Lean. Posiadana wiedza na temat stosowanych koncepcji, tak samo jak w przypadku szczupłej koncepcji, zostaje zatrzymana w jednostce i nie jest rozprzestrzeniana.
19. Poczynione badania sygnalizują, że **przedsiębiorstwa, które nie są zapoznane z koncepcją Lean, w ponad 80% przypadków nie stosują żadnej koncepcji zarządzania.** Taki wynik wskazuje na brak wiedzy w klastrach na temat nowoczesnych koncepcji zarządzania, a zatem stanowi czynnik hamujący w rozwoju przedsiębiorstw i samej struktury klastrowej.
20. **60% kadry kierowniczej niezapoznane z koncepcją Lean Management wyraża chęć poszerzenia swojej wiedzy na jej temat.** Zainteresowanie przedsiębiorstw klastrów sieciowych przedmiotową koncepcją świadczy o ich otwartości na nowe rozwiązania i chęci poprawy procesów w nich zachodzących. Jednak duży procent firm pozostaje niezainteresowany doskonaleniem swoich realiów i nie widzi konieczności poczynienia zmian.
21. Literatura przedmiotu wykazuje, że przedsiębiorstwa w klastrze czerpią znaczne korzyści z przynależności do niego. Podmioty klastrowe zadeklarowały, że dla nich **największymi korzyściami z funkcjonowania w klastrze są: dostęp do informacji partnerów klastrowych i wymiana doświadczeń, ułatwiona współpraca i kooperacja oraz aktualna wiedza w obszarze zagadnień technologicznych, innowacyjnych, rynkowych i innych.** Takie odpowiedzi uwidaczniają i potwierdzają fakt, że klastery stwarzają sprzyjające środowisko do zdobycia nowej i innowacyjnej wiedzy dla jego podmiotów, co z kolei stanowi dobre przesłanki dyfuzji innowacji, którą jest Lean Management.

Na końcu warto odnotować, że nie wszystkie badane grupy są reprezentatywne. Jednak pozytywnym aspektem jest to, że w toku badań wyłoniło się tylko 5 przedsiębiorstw (2,89%), które zrezygnowały z wdrożenia Lean w stosunku do 66 firm, które nadal praktykują odchudzanie (38,15%). Świadczy to o tym, że koncepcja sprawdza się w realiach polskich przedsiębiorstw i przynosi konkretne rezultaty. Kolejną najmniej liczną grupę (13 firm; 7,51%) stanowiły przedsiębiorstwa, które mają wiedzę o Lean, lecz jej nie stosują. Tak nieduży procent firm, które znalazły

się w danej grupie, daje podstawy twierdzić, że przedsiębiorstwa zapoznane z koncepcją w większości przypadków starają się zaimplementować i „wypróbować” ją w praktyce. Pozytywnym aspektem jest to, że 25 firm (14,45%) przygotowuje się do wdrożenia Lean, jednak minusem jest bardzo duży procent firm klastrowych (64 firmy; 36,99%), które nie są zapoznane z koncepcją, a zatem nie są w stanie doskonalić procesów w nich zachodzących i polepszyć warunków pracy.

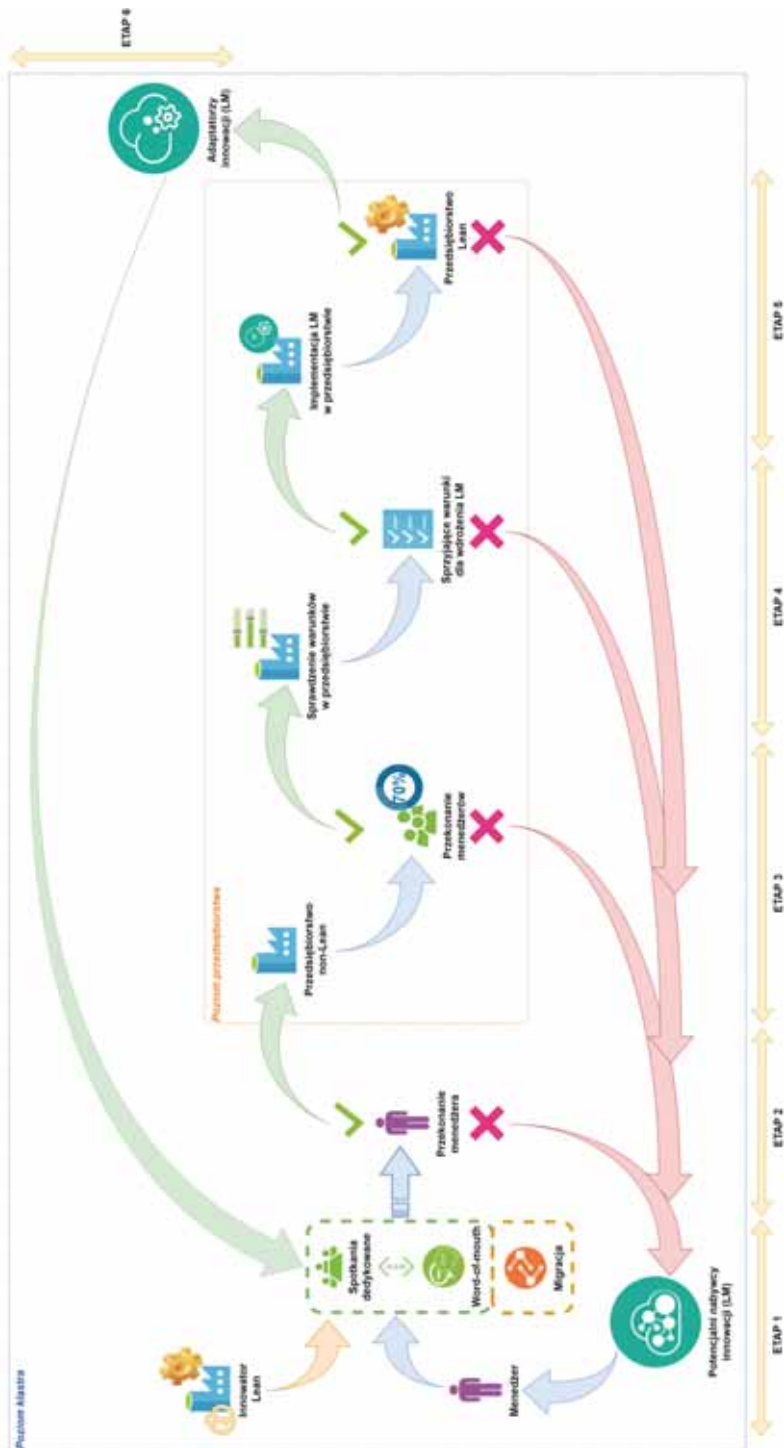
MODELOWANIE DYFUZJI INNOWACJI W KLASTRACH SIECIOWYCH

5.1. Opracowanie modelu dyfuzji Lean Management w klastrach sieciowych

Przedstawione w podrozdziale 3.3 niniejszego opracowania modele dyfuzji innowacji koncentrują się głównie na poszczególnych jednostkach populacji nabywających innowacyjny produkt. Biorąc pod uwagę dyfuzję innowacji w klastrze, należy mówić o całych podmiotach gospodarczych nabywających określony rodzaj rozwiązania innowacyjnego. Po przestudiowaniu literatury naukowej, jak też przeprowadzeniu badań ilościowych wyłoniono pewne zależności i uwarunkowania analizowanego zjawiska. Na tej podstawie opracowano model¹ dyfuzji innowacji – będącej koncepcją Lean Management – w klastrach sieciowych. Model dyfuzji został opracowany na podstawie 6-etapowego schematu upowszechniania innowacji przedstawionego przez Rogersa. Zawiera on także elementy modelu Bassa. Zaproponowany model uwidacznia rys. 5.1. Poniżej zostanie scharakteryzowana koncepcja utworzonego modelu.

Kapitał ludzki tworzy unikalną wartość przedsiębiorstwa i jest jego istotnym źródłem efektywności. Stanowi ważny czynnik warunkujący zarówno kapitał materialny organizacji, jak i potencjał innych składowych kapitału intelektualnego – koncentrowania uwagi na potrzebach klientów, umiejętności myślenia procesowego, zdolności do rozwoju i wprowadzenia innowacji [Ross, 1992, s. 42]. To właśnie pracownicy mają największy wpływ na wprowadzenie pozytywnych zmian w organizacji, wytworzenie nowych produktów czy usług lub udoskonalanie obecnych procesów, a to właśnie przesądza o przyszłościowym rozwoju firmy lub też jego braku. Przyjmuje się, że zasadniczym elementem kapitału ludzkiego są kierownicy i menedżerowie firmy, którzy generują największą wartość kapitału intelektualnego i przesądzają o efektywności działań pracowników szeregowych. Kształtując systemy i procesy organizacyjne, tworzą oni „żywną glebę” dla powstawania innowacji [Jabłoński, 2008, s. 81–82]. Z tego właśnie względu przy opra-

1 *Model* to reprezentacja badanego zjawiska, czyli substytut rzeczywistości, celowo uproszczony, potraktowany wycinkowo, z pominięciem szczegółów i cech nieistotnych. Z kolei *modelowanie* rozumiane jest jako proces dochodzenia do twierdzeń według schematu rozumowania hipotetyczno-dedukcyjnego. Istota modelowania polega na uzyskaniu możliwie zgodnych wyników modelowania z rzeczywistością doświadczalną.



Rys. 5.1. Model dyfuzji Lean Management w klastrze sieciowym
 Źródło: opracowanie własne.

waniu modelu dyfuzji innowacji pod uwagę brana jest wyłącznie kadra kierownicza przedsiębiorstw klastrów sieciowych, która powinna decydować o podjęciu działań zmierzających w kierunku Lean Management. Wiedza dotycząca przedmiotowej koncepcji pozyskiwana przez menedżerów w klastrze, a następnie utwierdzenie się w słuszności działań wyszczuplających i w przekonaniu, że wdrożenie koncepcji jest konieczne, powinny stanowić podstawy do rozpoczęcia zmian w organizacji.

Skupienie uwagi w niniejszej pracy na menedżerach nie oznacza wprawdzie, że powinni oni samodzielnie opracowywać i przekazywać podległym pracownikom gotowe rozwiązania. Tak wypracowane rozwiązania często nie są stosowane przez podległych. Kluczem do wdrożenia Lean Management w przedsiębiorstwie jest umożliwienie pracownikom, mającym bezpośrednią styczność z doskonalonym obszarem, we własnym zakresie wygenerowania usprawnienia i wyeliminowania marnotrawstwa. Menedżerowie powinni sprawić, żeby pracownicy czuli się ważni w procesach doskonalących i przejmowali odpowiedzialność za podejmowane działania.

Model zakłada, że w klastrze jest jedno przedsiębiorstwo-innowator (innowator w przedsiębiorstwie), które wdrożyło koncepcję Lean Management. Menedżerowie danego przedsiębiorstwa są w pełni świadomi korzyści wynikających z zastosowania danej koncepcji, a także mogą przekazywać wiedzę menedżerom z innych przedsiębiorstw w klastrze. Model zakłada, że pozostałe przedsiębiorstwa w klastrze nie stosują omawianej koncepcji (potencjalni nabywcy innowacji), a zatem ich menedżerowie nie mają wiedzy na temat danej innowacji². Dyfuzja wiedzy następuje z powodu różnego rodzaju kontaktów i spotkań menedżerów firmy-innowatora z menedżerami kwalifikowanymi jako potencjalni nabywcy innowacji. Menedżerowie z kategorii potencjalnych nabywców innowacji, w wyniku kontaktów z menedżerami z firmy-innowatora, przenoszą zdobytą wiedzę do swoich firm. Wraz ze wzrostem liczby menedżerów świadomych i zaznajomionych z innowacjami, firma potencjalnie nabywająca innowacje jest skłonna wdrożyć Lean Management we własnym środowisku oraz podejmuje konkretne działania mające na celu implementację tej koncepcji. W celu wdrożenia innowacji przedsiębiorstwo powinno:

- pozyskać odpowiednią liczbę przekonanych menedżerów;
- mieć sprzyjające warunki do wdrażania innowacji;
- wdrożyć innowację w życie firmy (aspekt czasowy).

Brak przejścia przez którykolwiek z etapów pozostawia firmę w grupie potencjalnych nabywców innowacji. Pomyślnie wdrożenie innowacji stawia przedsiębiorstwo w grupie adapterów innowacji. Menedżerowie takiego przedsiębiorstwa

2 W niniejszej pracy *przedsiębiorstwo non-Lean* jest traktowane jako przedsiębiorstwo nieimplementujące Lean Management, z kolei *przedsiębiorstwo Lean* – jako przedsiębiorstwo wdrażające koncepcję Lean Management i mające zamiar kontynuowania działań wyszczuplających.

stają się kolejnymi nośnikami wiedzy o innowacjach, mogą przekazywać wiedzę innym potencjalnym nabywcom innowacji. Opracowany model podzielono na 6 etapów, których charakterystyka została przytoczona poniżej.

Etap 1. Pozyskanie informacji o koncepcji Lean Management przez menedżera firmy. Pierwszy etap dotyczy zapoznania się menedżera z koncepcją Lean Management. Na tym etapie menedżer wybranej firmy dowiaduje się o istnieniu tego rodzaju innowacji. Istnieją różne kanały komunikacyjne, dzięki którym menedżerowie mogą zapoznać się z Lean. Wyniki badań wykazały, że najczęściej dowiadują się oni o koncepcji samodzielnie. Pozyskanie i uzupełnienie takiej wiedzy może być procesem czasochłonnym i wymagać indywidualnego zgromadzenia potrzebnej ilości informacji. Analizując potencjał tkwiący w klastrze, należy odnotować, że powinien on być w maksymalnym stopniu wykorzystywany na korzyść jego członków. Z tego względu w opracowanym modelu wyróżniono 2 główne kanały komunikacyjne istniejące w klastrze, dzięki którym menedżer może dowiedzieć się o innowacji:

- w trakcie spotkań dedykowanych Lean zorganizowanych przez koordynatora klastra;
- drogą przekazu ustnego w rozmowach osobistych (*word-of-mouth*) pomiędzy menedżerami przedsiębiorstw klastrowych.

Pierwszym z możliwych kanałów komunikacyjnych są dedykowane spotkania w ramach klastra. Jak było wspomniane wyżej, koordynator klastra odgrywa kluczową rolę w jego rozwoju. Wspiera podmioty klastrowe we wzajemnej współpracy i sprzyja implementacji rozwiązań innowacyjnych wdrażanych w klastrze. Pozostając w bliskim kontakcie z członkami klastra, koordynator klastra służy jako „węzeł” komunikacyjny, za pośrednictwem którego przekazywane są informacje na temat potrzeb rozwojowych oraz identyfikacji stosownych rozwiązań [Christensen, Lämmer-Gamp, Köcker, 2012, s. 29]. W kontekście dyfuzji Lean Management jednym z głównych zadań koordynatora klastra powinna być organizacja dedykowanych warsztatów i szkoleń poświęconych tematyce Lean. Szczególnie ważna rola koordynatora jest w początkowej fazie dyfuzji innowacji, kiedy członkowie klastra zapoznają się z omawianą koncepcją i rozpoczynają współpracę w danym obszarze.

Wyniki badań przedstawionych w rozdziale 4 wskazują, że implementując koncepcję Lean Management, przedsiębiorstwa najczęściej sięgają po wiedzę od swoich partnerów biznesowych, którzy praktykują daną koncepcję, oraz że jedną z głównych przyczyn rezygnacji z jej wdrożenia jest brak dobrego przykładu. Z tego względu wzajemna współpraca w zakresie Lean zakłada ukazanie przez firmy klastrowe implementującą analizowaną koncepcję przykładu wdrażanych rozwiązań innym partnerom w klastrze. Przykłady te mogą nosić charakter teoretyczny (np. prezentacja etapów wdrożenia, pozyskanych wyników) lub praktyczny (np. wizyta studyjna w przedsiębiorstwie, które przeszło transformację Lean).

W związku z tym dedykowane spotkania organizowane przez koordynatora klastra mogą stać się jednym z najcenniejszych i najbardziej pewnych źródeł informacji o koncepcji szczupłego zarządzania dla firm, które nie są zapoznane z Lean, jak też firm dopiero wchodzących na drogę Lean. Dzięki nim przedsiębiorstwa klastrowe nieimplementujące LM nie tylko będą miały okazję zapoznać się z koncepcją, lecz także dowiedzieć się o występowaniu możliwych problemów, pojawiających się barierach i sposobach ich przewycięzania. Rozmowa z menedżerami, którzy przeszli transformację wyszczuplania i mogą krok po kroku o niej opowiedzieć, wydaje się najbardziej przekonującym argumentem. Także w drodze pytań i burzy mózgów menedżerowie już wdrażający Lean będą mieli możliwość przemyślenia pewnych rozwiązań i zastanowienia się nad ich udoskonaleniem. Im więcej przykładów zostanie ukazanych podczas spotkań w klastrze, tym większe przekonanie dana koncepcja będzie wzbudzać wśród menedżerów i tym większa będzie szansa absorpcji innowacji przez inne podmioty klastrowe. Do zadań koordynatora należy zaś zbudowanie atmosfery zaufania wśród członków klastra, a także zaakcentowanie potrzeby wdrożenia w przedsiębiorstwach klastrowych szczupłych rozwiązań, które pomogą im wyeliminować lub co najmniej zredukować zbędne zasoby (a zatem koszty), doskonaląc procesy i szybciej odpowiadać na zapotrzebowania klientów. Z powyższego także wynika, że sam koordynator powinien być w pełni świadomy i przekonany co do słuszności działań podejmowanych w kierunku Lean.

Drugi wyróżniony kanał komunikacyjny, dzięki któremu menedżerowie mogą dowiedzieć się o Lean Management, to *word-of-mouth* (WOM). Menedżerowie należący do jednego klastra często komunikują się ze sobą, jak też spotykają się na różnego typu przedsięwzięciach (np. targach, prezentacjach nowych produktów, wystawach tematycznych i innych wydarzeniach), gdzie mają okazję wymieniać się swoimi doświadczeniami oraz dzielić się określonego rodzaju wiedzą. Należy odnotować, że wymiana informacji związanej z Lean tym kanałem (tak samo jak w przypadku pierwszego omawianego kanału) może zaistnieć wtedy, gdy w klastrze istnieje kultura dzielenia się wiedzą, która może mieć zasadnicze znaczenie dla jego rozwoju. Żeby taka wymiana mogła mieć miejsce, menedżerowie przedsiębiorstw klastrowych powinni utożsamiać się z przynależnością do klastra i interesować jego ekspansją. Menedżerowie pochodzący z organizacji o tradycyjnej kulturze mogą mieć problem z dzieleniem się wiedzą lub też z przyswajaniem nowej, nie widząc potrzeby zmian. W ten sposób zamykają się oni na innowacje. Niemniej jednak klastr jest jednostką istniejącą w środowisku ciągłych zmian i wysokiej konkurencji, co skłania przedsiębiorstwa wchodzące w jego skład do ruchu w kierunku przemian dostosowanych do wymagań otoczenia (określona strategia klastra). Wykreowanie kultury dzielenia się wiedzą w klastrze nie jest procesem szybkim ani łatwym. W tym miejscu również należy podkreślić istotną rolę koordynatora, który powinien uświadamiać partnerom w klastrze, że działają

oni na rzecz wspólnego dobra – osiągnięcia konkurencyjnej pozycji na rynku, jak też w myśl wykreowania większych niż dotychczas zysków dzięki poprawie jakości świadczonych produktów i usług, polepszeniu organizacji pracy oraz skróceniu czasu trwania realizowanych procesów.

Porównując dwa powyższe kanały komunikacyjne, jednoznacznie należy stwierdzić, że mocniejszym i bardziej przekonującym do działania kanałem są spotkania dedykowane Lean zorganizowane przez koordynatora klastra. Dzięki niemu menedżerowie mogą nabrać większego przekonania co do słuszności implementacji Lean Management u siebie w firmie, ponieważ źródłem informacji będzie tzw. lider opinii. W kontekście przekazywania informacji Lean istnieje jeszcze jeden kanał komunikacyjny, który zostanie omówiony w dalszej części opracowania.

Etap 2. Przekonanie o konieczności implementacji Lean Management. Ten etap jest etapem weryfikującym nastawienie menedżera do pozyskanej wiedzy. Otrzymana nowa wiedza dotycząca koncepcji Lean Management może być przez menedżera:

- odrzucona jako niepożyteczna – menedżer ze względu na niezrozumienie koncepcji lub niedalekowzroczność postrzega koncepcję jako nieprzydatną w realiach firmy, do której przynależy;
- zaakceptowana jako pożyteczna – menedżer rozumie główne założenia i przesłanki koncepcji, dostrzega korzyści możliwe do osiągnięcia dzięki jej implementacji w środowisku firmy, lecz nie jest przekonany.

Uświadamiając sobie, że Lean Management może prowadzić do efektywniejszego wykorzystania potencjału tkwiącego w firmie, menedżer, który rozpatrzy nowo nabytą wiedzę jako pożyteczną, będzie dążył do jej poszerzenia, sięgając do różnorodnych źródeł informacji. Lecz zgodnie z wynikami badań w rozdziale 5 najczęściej będzie on sięgał po wiedzę partnerów biznesowych w klastrze implementujących szczupłe rozwiązania. Zdobyta i zweryfikowana przykładami partnerów wiedza powinna utwierdzić menedżera w przekonaniu co do konieczności implementacji w przedsiębiorstwie danej koncepcji. Jednak menedżerowie z różnych przedsiębiorstw o zdywersyfikowanej kulturze i odmiennych postawach w różnym czasie będą nabierać do niej przekonania. Część z nich będzie potrzebowała więcej przykładów lub też większej liczby zaangażowanych przedsiębiorstw klastrowych w Lean Management, żeby wstąpić na daną drogę. Z tego względu, nie odrzucając pożyteczności wiedzy o Lean, menedżerowie mogą w właściwym dla siebie czasie nabrać przekonania i stać się nabywcami danej koncepcji. Także, zgodnie z krzywą dyfuzji innowacji, menedżerowie pierwotnie odrzucający ideę Lean, obserwując zaangażowanie w działania doskonalące coraz większej liczby przedsiębiorstw, jak też posiłkując się przykładami firm-partnerów, z wysokim prawdopodobieństwem również dostrzegą potrzebę poprawy procesów we własnej firmie.

Etap 3. Wstępna weryfikacja przygotowania przedsiębiorstwa klastrowego do wdrożenia Lean Management. Dany etap stanowi pierwszy krok do implementacji koncepcji w firmie. Utwierdzając się w przekonaniu, że koncepcja Lean stanowi wartość dodaną dla przedsiębiorstwa, pozyskuje ono jednostkę – w postaci menedżera – która gotowa jest do podjęcia wyzwań związanych z Lean Management. Jak było wspomniane wyżej, kierownictwo jest głównym motorem zmian w firmie. Wtenczas, gdy w firmie mikro lub też małej jeden menedżer z wysoką motywacją i chęcią wprowadzenia zmian może wystarczyć do inicjacji działań wyszczuplających, to w przypadku dużych i średnich firm, gdzie kierownicy i menedżerowie sięgają liczebności kilkudziesięciu osób, jedna osoba najprawdopodobniej będzie miała nikłe szanse na ich realizację. Biorąc powyższe pod uwagę, przeprowadzono badanie eksperckie³, które wykazało, że minimum 70% kadry kierowniczej musi mieć przekonanie o konieczności wdrożenia zmian, aby rozpocząć implementację Lean Management w przedsiębiorstwie. Wdrożenie Lean w firmie może wymagać spojrzenia na rozwiązywany problem z wielu perspektyw, co może zapewnić multidyscyplinarny zespół kierowniczy w firmie. Członkowie takiego zespołu powinni być zaangażowani w rozwiązywanie problemu i przekonani o potrzebie wdrażania zmian, żeby takowe poczynić. Brak przekonania kierownictwa w firmie będzie jednoznaczny z jej nieprzygotowaniem do implementacji Lean, a także brakiem sensowności podejmowania działań doskonalących, które bez odpowiedniego przekonania i wsparcia kierownictwa z wysokim prawdopodobieństwem będą skazane na niepowodzenie.

Etap 4. Sprawdzenie warunków do implementacji Lean Management w wybranym przedsiębiorstwie. Ten etap jest kolejnym krokiem w kierunku Lean, który ma na celu zweryfikować faktyczny stan przygotowania przedsiębiorstwa do wdrożenia. Każde przedsiębiorstwo jest indywidualną jednostką cechującą się własną kulturą, nastawieniem do zmian i rozwiązań innowacyjnych, mającą określone wartości, zasady i normy. Pomimo jednakowego celu głównego – wypracować jak największy zysk – droga osiągnięcia go w przypadku każdej odrębnej jednostki organizacyjnej jest inna. Jedno przedsiębiorstwo może pochwalić się zgranym i zaangażowanym zespołem pracowników, inne – otwartością na zmiany, kolejne – sprawnymi kanałami komunikacyjnymi wewnątrz organizacji.

Opierając się na wynikach przeprowadzonych badań ilościowych, wyłoniono 5 czynników, które są decydujące w kontekście wdrożenia Lean Management w przedsiębiorstwie. Zróżnicowana konfiguracja tych czynników może dać odpo-

3 Badanie przeprowadzono drogą elektronicznego ankietowania w terminie sierpień–październik 2018 r. Ankietę rozesłano do 172 ekspertów-konsultantów z dziedziny Lean. Otrzymano 20 odpowiedzi zwrotnych. Ankieta zawierała następujące pytanie: „Proszę wskazać, jaki Państwa zdaniem powinien być minimalny procent kadry kierowniczej przekonanej o konieczności wdrożenia Lean Management, żeby takowe działania w firmie rozpocząć”. Rozkład odpowiedzi wyglądał następująco: 10–20% kadry kierowniczej – 3 odpowiedzi; 30–40% – 3 odpowiedzi; 50–60% – 1 odpowiedź; 70–80% – 11 odpowiedzi; 90–100% – 2 odpowiedzi.

wiedź na pytanie, czy wybrane przedsiębiorstwo klastrowe jest gotowe do implementacji omawianej koncepcji, czy też nie. Korzystna konfiguracja czynników będzie wskazywać na istnienie sprzyjającego środowiska w firmie przemawiającego za wdrożeniem Lean. Niesprzyjająca konfiguracja tych czynników będzie zaś wskazywać, że przedsiębiorstwo jeszcze nie jest przygotowane do implementacji koncepcji i musi nabrać szerszej wiedzy oraz rozeznania w danym temacie.

Powyższe dwa etapy stanowią dwustopniową weryfikację przygotowania przedsiębiorstwa do wdrożenia Lean Management. Pomyślne przejście przez nie jest pozytywnym sygnałem do udanego wdrożenia Lean w przedsiębiorstwie.

Etap 5. Implementacja koncepcji Lean Management w przedsiębiorstwie klastrowym. Ten etap odpowiada za właściwe wdrożenie koncepcji Lean w jednostce klastrowej. Podjęcie konkretnych działań wyszczuplających na tym etapie świadczy o absorpcji innowacji. Przedsiębiorstwo klastrowe przyswaja innowację we właściwym dla siebie czasie, opierając się zarówno na wiedzy i doświadczeniu firm-partnerów w klastrze, jak też wiedzy własnej pozyskanej w trakcie przygotowań do implementacji Lean Management.

Na podstawie przeprowadzonych badań należy zasygnalizować, że zalecane jest rozpoczęcie wdrożenia Lean od jednej z trzech najczęściej stosowanych metod doskonalących, takich jak praca zespołowa, 5S i Kaizen. Podyktowane jest to co najmniej dwoma przesłankami. Po pierwsze, o ile są to najczęściej wykorzystywane metody przez przedsiębiorstwa klastrowe, to mają one na ich temat najbardziej rozległą wiedzę (zarówno na temat etapów wdrożenia, jak i pojawienia się możliwych problemów i sposobów radzenia sobie z nimi). Po drugie, są to metody niewymagające inwestowania znacznych środków pieniężnych, więc jeżeli nawet przedsiębiorstwu nie uda się ich wdrożyć, nie poniesie ono dużych kosztów.

Regularne spotkania przedsiębiorstw w ramach klastra pozwolą także na zweryfikowanie i skonsultowanie podejmowanych działań, co zapewni firmom wdrażającym Lean Management świadomość otrzymania wsparcia w implementacji i minimalizacji ryzyka popełnienia błędu. Niemniej jednak niewłaściwe traktowanie zasad Lean lub niewłaściwe zrozumienie konkretnych rozwiązań może doprowadzić do niewykorzystania potencjału, który tkwi w firmie (sprzyjające warunki do implementacji) i w klastrze (wsparcie firm-partnerów), oraz skutkować niepowodzeniem w implementacji szczupłych rozwiązań.

Etap 6. Dyfuzja innowacji w postaci Lean Management w klastrze sieciowym. Ostatni wyróżniony etap traktuje o rozprzestrzenieniu innowacji wśród kolejnych członków klastra, którzy znajdują się w grupie potencjalnych nabywców. Przedsiębiorstwo (menedżerowie), które podążyło przykładem innowatorów, wchodząc na drogę Lean i absorbując przedmiotową koncepcję, może stać się przykładem dla innych firm, które są potencjalnymi nabywcami innowacji w klastrze sieciowym. Doświadczenie firmy na temat implementacji wybranych narzędzi, pojawiających się problemów, sposobów ich rozwiązywania, sygnalizowanie pozyskanych

wyników, a także wykazanie chęci kontynuacji i poszerzenia działań doskonalących na kolejne obszary w przedsiębiorstwie może stać się nie tylko cennym źródłem informacji dla kolejnych naśladowców, ale także stymulatorem do działań Lean dla firm, które ze względu na obawy czy niedowierzanie do tej pory nie podjęły tych działań. Aczkolwiek nie każdy menedżer może być chętny do dzielenia się wiedzą z innymi menedżerami w klastrze. W tym momencie ważną rolę odgrywa koordynator, którego zadaniem jest zbudowanie zaufania i wykreowanie atmosfery współpracy wśród członków klastra w myśl osiągnięcia efektów synergicznych.

W celu ukazania relacji i zależności pomiędzy wyżej wyszczególnionymi etapami na rys. 5.2 został przedstawiony algorytm decyzyjny. Wyodrębniono w nim procesy i decyzje, które powinny być podejmowane na poziomie klastra oraz na poziomie pojedynczego przedsiębiorstwa.

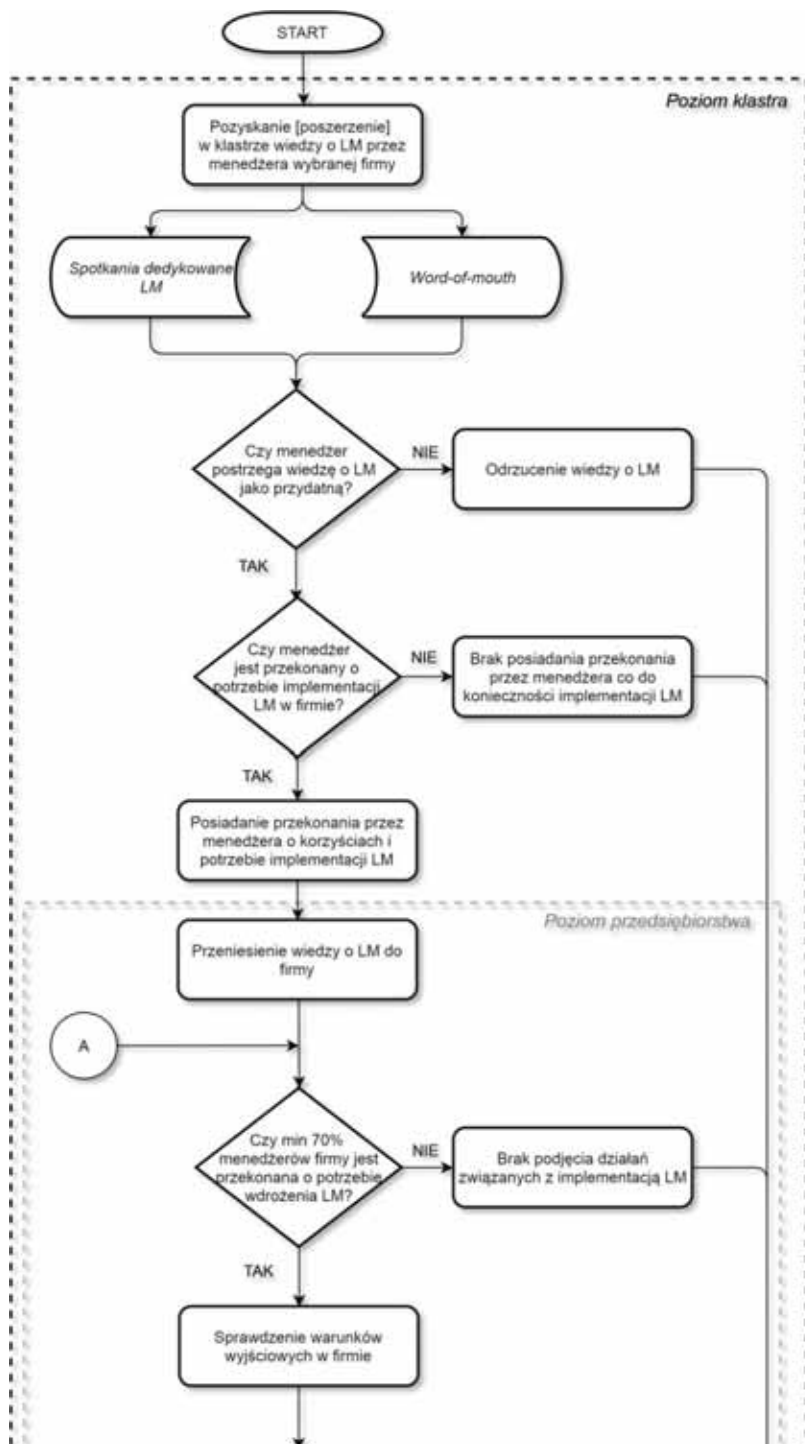
Zgodnie z krzywą dyfuzji innowacji, dzięki zwiększającej się z biegiem czasu liczbie innowatorów, menedżerowie, którzy pierwotnie odrzucali wiedzę o Lean Management lub nie utwierdzali się w przekonaniu, że jest ona konieczna w realiach ich firmy, będą nabierać coraz większego przekonania do niej. W myśl powyższego pierwszy proces przedstawionego algorytmu uwzględnia zarówno pozyskanie, jak i poszerzenie wiedzy o innowacji w klastrze.

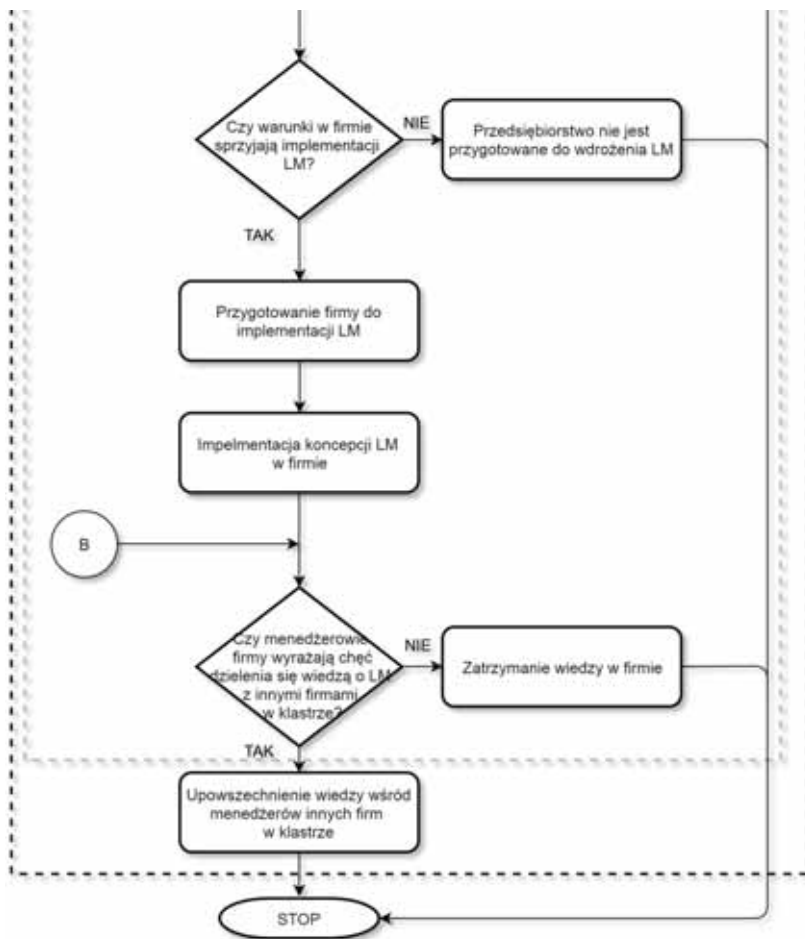
Można także zauważyć, że omówiony model oprócz dyfuzji innowacji dotyczy także absorpcji Lean Management przez przedsiębiorstwa klastrowe. Jak wspomniano wyżej, proces dyfuzji innowacji jest nierozzerwalny z transferem wiedzy i absorpcją, stąd nie może być ona pominięta w opracowanym modelu, ponieważ bez udanego zastosowania innowacji nie można mówić o jej dyfuzji. Ponadto model zakłada, że w klastrze istnieje co najmniej jedno przedsiębiorstwo, które skutecznie praktykuje Lean Management i może być przykładem, a także wyraża chęć dzielenia się wiedzą z innymi uczestnikami klastra.

Biorąc pod uwagę fakt, że rozpatrywana jest dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym, należy wziąć pod uwagę charakterystyczny dla niego aspekt, a mianowicie migracje pracowników w obrębie przedsiębiorstw klastrowych. Wówczas pojawia się kolejny możliwy kanał komunikacyjny, dzięki któremu może zostać przeniesiona wiedza o rozpatrywanej koncepcji. Można więc wyodrębnić cztery przypadki migracji menedżera w klastrze uwzględniające wiedzę i zapoznanie przedsiębiorstw z koncepcją LM. Są to:

- migracja menedżera Lean⁴ do przedsiębiorstwa non-Lean;
- migracja menedżera Lean do przedsiębiorstwa Lean;
- migracja menedżera non-Lean do przedsiębiorstwa non-Lean;
- migracja menedżera non-Lean do przedsiębiorstwa Lean.

4 W niniejszym opracowaniu *menedżer Lean* jest traktowany jako menedżer przekonany o potrzebie implementacji Lean Management w organizacji, z kolei *menedżer non-Lean* – jako menedżer niemający przekonania o konieczności wdrożenia koncepcji.



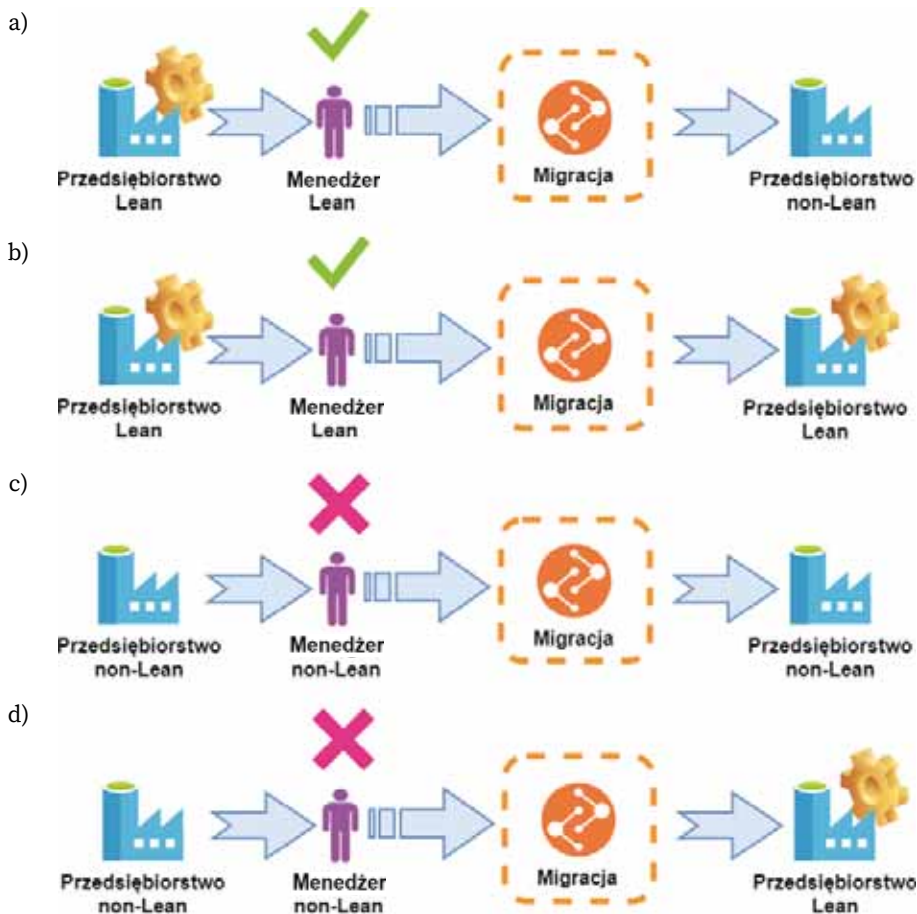


Rys. 5.2. Algorytm decyzyjny dotyczący dyfuzji Lean Management w klastrze sieciowym
Źródło: opracowanie własne.

Możliwe przypadki migracji menedżerów są ukazane na rys. 5.3.

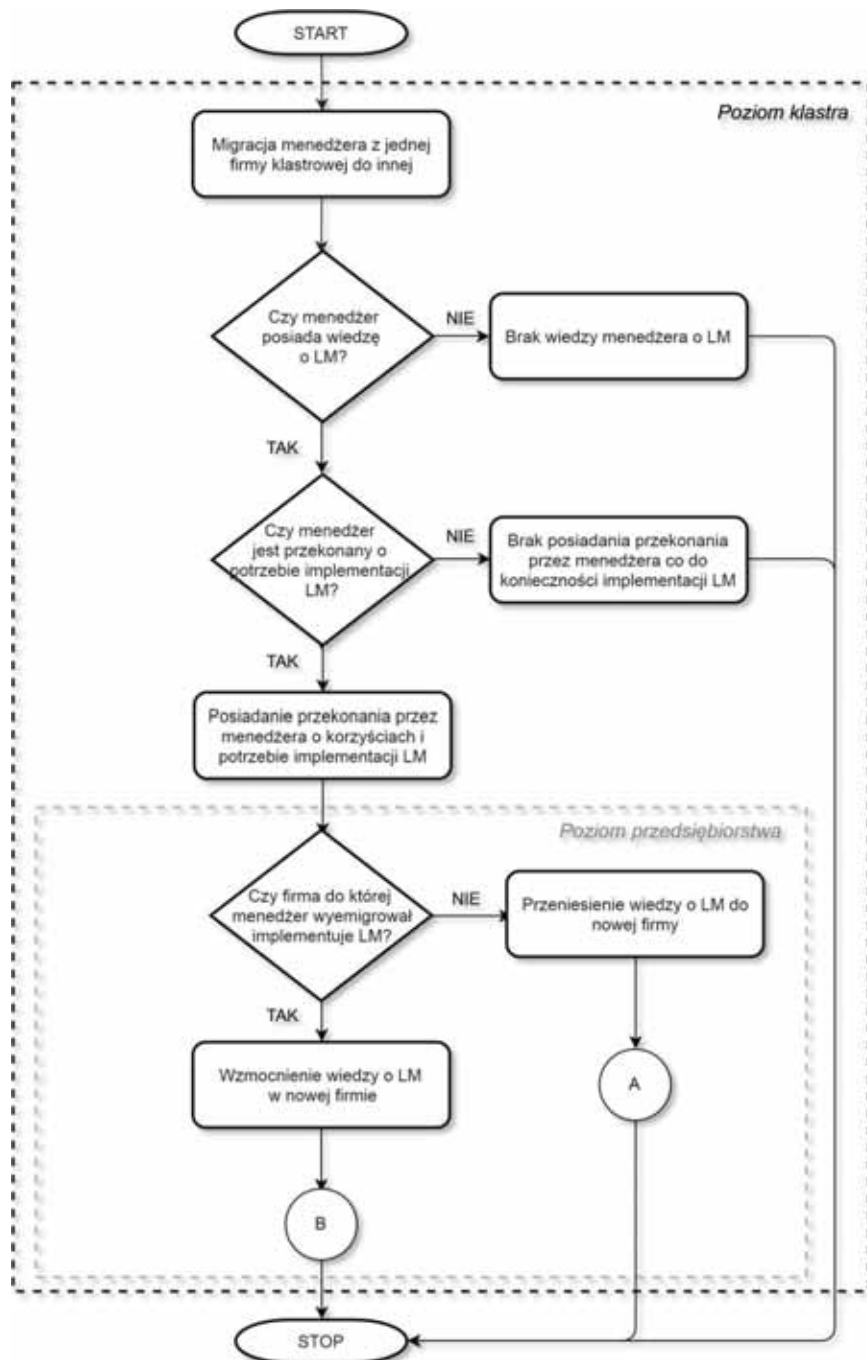
Pierwszy przypadek migracji (przejście menedżera Lean do firmy non-Lean) jest przykładem przeniesienia wiedzy i doświadczeń menedżera z innej firmy praktykującej Lean do firmy, która takich działań nie podejmuje. Przekonanie menedżera o słuszności działań Lean, poparte własną obserwacją i praktycznymi przykładami, może zainicjować implementację lub co najmniej wzbudzić zainteresowanie koncepcją wśród innych członków firmy non-Lean. Drugi przypadek migracji sygnalizuje przeniesienie wiedzy menedżera do firmy już implementującej Lean. W tej sytuacji nowo przybyły menedżer może wzmocnić swoją wiedzę i doświadczeniem realizację działań wyszczuplających w nowej firmie. Kolejny, trzeci przykład prezentuje przejście menedżera bez przekonania na temat danej

koncepcji do firmy non-Lean, co z kolei nie zakłada żadnych jej zmian w kierunku koncepcji Lean Management. Ostatni, czwarty przypadek ukazuje przejście menedżera bez przekonania do firmy implementującej Lean. W tym przypadku menedżer również nie będzie stanowić ogniwa wzmocniającego działania Lean w nowej firmie, lecz ma sprzyjające warunki, żeby takowego przekonania nabrać. Relacje i zależności wyróżnionych przypadków migracji kadry kierowniczej można zaobserwować na rys. 5.4. Także – o ile dany algorytm decyzyjny jest ściśle powiązany z procesami przedstawionymi wyżej – można zaobserwować sprzężenia z algorytmem decyzyjnym zaprezentowanym na rys. 5.2.



Rys. 5.3. Wariacje migracji: a) menedżer Lean → firma non-Lean;
 b) menedżer Lean → firma Lean; c) menedżer non-Lean → firma non-Lean;
 d) menedżer non-Lean → firma Lean

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5.4. Algorytm decyzyjny dotyczący migracji menedżerów w klastrze sieciowym
Źródło: opracowanie własne.

Należy odnotować, że istnieją pewne ograniczenia, które ma zaprezentowany model. Oto one:

- model nie uwzględnia wieku przedsiębiorstw wchodzących w klastery sieciowe – przedsiębiorstwa młode, które pojawiły się w czasach istnienia dynamicznych zmian, są bardziej elastyczne i szybciej potrafią zauważyć konieczność podążania z duchem czasu, implementując nowoczesne koncepcje zarządzania wtenczas, gdy przedsiębiorstwa starsze najczęściej przywiązane są do wieloletnich tradycji i określonego sposobu postępowania; to kryterium może mieć wpływ na przyspieszenie lub spowolnienie dyfuzji innowacji w czasie;
- model nie uwzględnia wieku samego klastra sieciowego – klastry młode (które są klastrami przeważającymi na mapie Polski) wskazują na potrzebę wzmacniania podstawowych funkcji, takich jak budowanie relacji i zaufania, profesjonalizacja zarządzania oraz tworzenie i stały rozwój struktury klastra; to z kolei może mieć przełożenie na wydłużenie czasu rozprzestrzeniania się innowacji w porównaniu ze starszymi klastrami, które tę drogę już przeszły i w których przedsiębiorstwa darzą się pewnym poziomem zaufania.

Zamodelowany proces dyfuzji innowacji w klastrach sieciowych ukazuje główne kroki w rozprzestrzenianiu wiedzy o Lean Management wśród przedsiębiorstw klastrowych. Konsekwencją w podążaniu nimi i spełnianiu warunków w nich zawartych będzie skuteczna i szybka dyfuzja innowacji w klastrze. Przedstawiony model wskazuje na punkty, które są krytyczne w procesie dyfuzji i których pominięcie może skutkować jej niepowodzeniem lub wydłużeniem w czasie. Ponadto daje koordynatorowi klastra możliwość śledzenia tendencji rozwoju klastra do szczupłości. Model – dzięki wymianie wiedzy o Lean, a zatem posiadaniu wspólnego zainteresowania – może także dać podstawy do zacieśnienia więzi i pogłębienia współpracy między członkami klastra. Główną przesłanką modelu jest uwikłanie w szczupłe działania jak największej liczby przedsiębiorstw klastrowych w możliwie najkrótszym czasie w myśl utworzenia tzw. *klastra Lean*, czyli klastra, którego przedsiębiorstwa ukierunkowane są na eliminację marnotrawstwa.

5.2. Kluczowe warunki i założenia modelu dyfuzji Lean Management w klastrach sieciowych

Opracowany model w celu sprawdzenia właściwego opisanego zjawiska wymaga weryfikacji. Przejście do właściwej weryfikacji modelu powinno być jednak poprzedzone wyjaśnieniem kluczowych warunków i przedstawieniem zmiennych objaśniających branych pod uwagę w procesie dyfuzji.

Zgodnie z raportem inwentaryzacji PARP statystyczny klastery w Polsce obejmuje średnio 34 przedsiębiorstwa. W przedmiotowej pracy do weryfikacji modelu przyjęto klastry o wielkości 36 przedsiębiorstw. Ze względu na rozkład odpowiedzi

pozyskanych w badaniu⁵ liczba poszczególnych przedsiębiorstw wyniosła: 4 duże, 14 średnich, 12 małych i 6 mikro. Biorąc pod uwagę średnią liczbę pracowników w każdym z przedsiębiorstw, a także fakt, że kadra kierownicza w przedsiębiorstwach produkcyjnych stanowi nie więcej niż 10% wszystkich pracowników firmy [Błaszczak, 2012], skalkulowano liczbę menedżerów, którzy w symulacji będą poddani analizie (tab. 5.1).

Tab. 5.1. Liczba menedżerów w modelu symulacyjnym

Wielkość przedsiębiorstwa	Mikro	Małe	Średnie	Duże	Razem
Liczba przedsiębiorstw w klastrze	6	12	14	4	36
Średnia liczba pracowników	5	30	150	625	—
Kadra kierownicza w jednym przedsiębiorstwie (10%)	1	3	15	63	—
Kadra kierownicza w klastrze	6	36	210	252	504

Źródło: opracowanie własne.

Założeniem symulacji jest, że w klastrze sieciowym zawsze jedno z przedsiębiorstw wdraża Lean Management. Zatem przedsiębiorstwem-innowatorem, od którego będzie rozprzestrzeniać się wiedza, może być mikroprzedsiębiorstwo, małe przedsiębiorstwo, średnie lub duże. Założono także, że w przedsiębiorstwie, które jest innowatorem, 100% menedżerów jest przekonanych o potrzebie wdrożenia analizowanej koncepcji. W tab. 5.2 przedstawiono więc liczbę menedżerów-innowatorów i liczbę menedżerów będących potencjalnymi nabywcami dla każdego z wariantów symulacji.

Tab. 5.2. Możliwości wariantowe w modelu symulacyjnym

Warianty	Innowatorzy	Potencjalni nabywcy
Wariant 1 – mikro	1	503
Wariant 2 – małe	3	501
Wariant 3 – średnie	15	489
Wariant 4 – duże	63	441

Źródło: opracowanie własne.

5 Rozkład zinventaryzowanych klastrów według PARP wskazuje, że mikrofirm i małych firm w polskich klastrach jest najwięcej. W dużej mierze są to jednak przedsiębiorstwa usługowe. W pracy rozpatrywane są przedsiębiorstwa o profilu produkcyjnym. Zasadne jest więc wykorzystanie danych uzyskanych podczas badań empirycznych.

Należy nadmienić, że siła wpływów menedżerów pochodzących z określonej wielkości przedsiębiorstw klastrowych nie jest identyczna. Duże przedsiębiorstwa są często przykładem do naśladowania i mają zdecydowanie większy wpływ na pozostałe jednostki niż np. przedsiębiorstwa mikro czy małe. Zdecydowano więc przyjąć w modelu, że wpływ menedżerów zwiększa się wraz ze wzrostem wielkości przedsiębiorstwa, z którego oni pochodzą. Tak więc menedżerowie pochodzący z firm mikro będą mieli wpływ 1 na menedżerów z innych firm. Wpływ menedżerów z firm małych to 2. Z kolei menedżerowie z przedsiębiorstw średnich i dużych odpowiednio będą mieli wpływ 4 i 8 na pozostałych członków klastra sieciowego. Zależności pomiędzy przedsiębiorstwami w klastrze, jak też wpływy poszczególnych przedsiębiorstw na inne przedstawia graf ukazany na rys. 5.5⁶.

Na rys. 5.5 oprócz wpływów przedsiębiorstw na inne przedsiębiorstwa można zauważyć wpływ przedsiębiorstwa na samego siebie (oznaczony czarną strzałką). Dany wpływ dotyczy interakcji wewnątrz jednostki, innymi słowy – kontaktów pomiędzy menedżerami danej firmy.

W analizowanym modelu menedżerowie to osoby spełniające następujące kryteria:

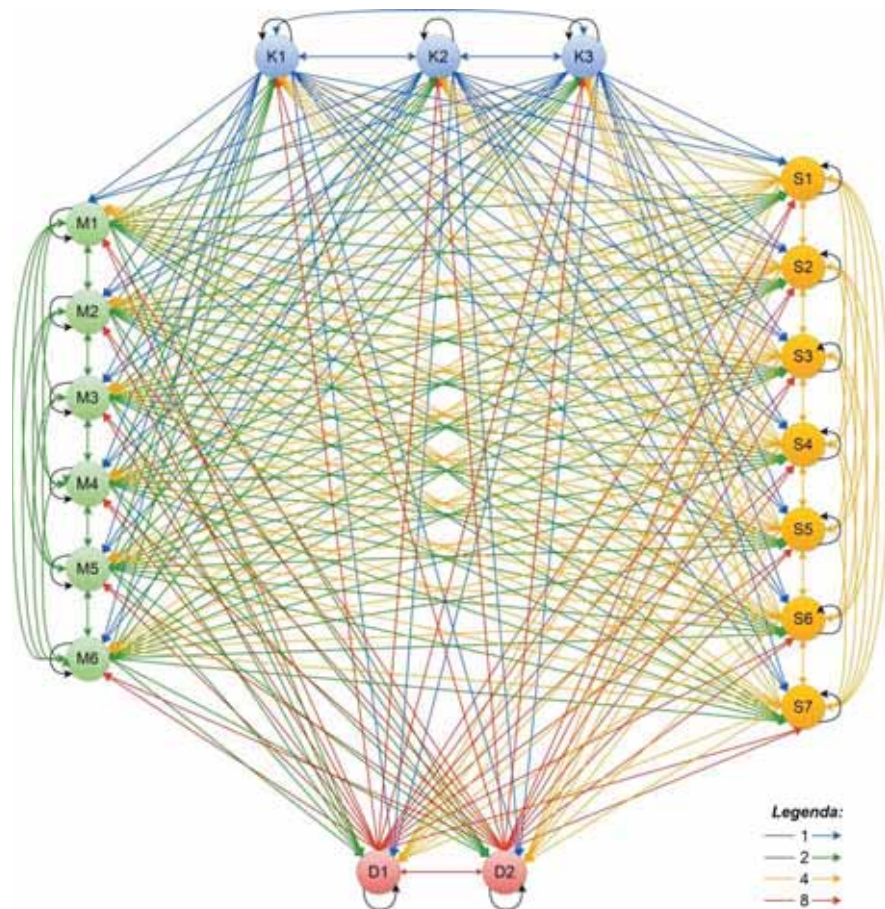
- charakter pracy – osoby, które są właścicielami firm lub pełnią w firmie funkcje zarządcze lub kierownicze;
- staż pracy kadry zarządzającej – osoby pracujące powyżej 3 lat, przy czym staż pracy jest rozumiany jako staż w ogóle, a nie czas pracy w danej firmie.

Menedżerowie w klastrze sieciowym zostali podzieleni na 3 kategorie ze względu na ich staż pracy. Podział ten zaczerpnięty jest z badań dotyczących dzielenia się wiedzą przeprowadzonych przez Krugielkę [2018]. Autorka wyróżnia 4 grupy pracowników: „wilki”, „lisy”, „sowy” i „dinozaury”. Pierwsza wyróżniona grupa – „wilki”, których staż pracy jest określony do około 2 lat, została wyłączona z analizy, ponieważ menedżerowie z tak krótkim stażem zawodowym bardzo rzadko obejmują stanowiska kierownicze. Przypadki takie głównie mogą mieć miejsce w mikrofirmach, gdzie właścicielem może być osoba młoda. Z przeprowadzonych badań wynika jednak, że żadna z mikrofirm nie funkcjonuje krócej niż 5 lat, co daje podstawy do odrzucenia danej kategorii.

Podział w modelu menedżerów na „lisy”, „sowy” i „dinozaury” jest zasadny ze względu na absorpcję wiedzy przez menedżerów. „Lisy” chętnie wchłaniają nową wiedzę, starają się w sposób jak najbardziej produktywny osiągać założone cele zadaniowe, lecz dominuje u nich motywacja egocentryczna. „Sowy” zaś podejmują częściej aktywność służącą realizacji interesów firmy. Rozumieją konieczność wprowadzania zmian, choć nie są ich bezwzględni fanami. Ich doświadczenie sprawia, że podejmowane przez nich w procesach decyzyjnych ryzyko ma wymiar

6 Ze względu na znaczną liczbę połączeń pomiędzy przedsiębiorstwami klastrów sieciowych na rysunku został dwukrotnie pomniejszony (ujmuje proporcjonalnie 18 firm) w stosunku do klastra faktycznie analizowanego.

racjonalny. Z kolei „dinozaury” mają świadomość swoich wysokich kompetencji, lecz w niektórych przypadkach ich działania i podejmowane decyzje mają charakter rutynowy. W stosunku do innych grup menedżerów znacznie częściej charakteryzuje ich negatywny stosunek do działań o wysokim i średnim poziomie ryzyka [Krugielka, 2018]. W związku z powyższym określono progi absorpcji wiedzy dla poszczególnych grup menedżerów: „lisy” – 80%, „sowy” – 60%, „dinozaury” – 20%.



Rys. 5.5. Schemat analizowanego klastra sieciowego⁷

Źródło: opracowanie własne.

7 Tu i dalej w rozprawie ze względu na implementację danych w systemie komputerowym użyto następujących skrótów: D – firma duża, S – firma średniej wielkości, M – firma mała i K – mikro-firma.

Należy zaznaczyć, że liczba „lisów”, „sów” i „dinozaurów” w klastrze jest równa, lecz niesprecyzowana dla każdego przedsiębiorstwa z osobna. Przypisanie menedżerów o odpowiednim poziomie absorpcji do przedsiębiorstw klastrowych jest losowe.

Wszystkich menedżerów w klastrze sieciowym mogą charakteryzować trzy stany wiedzy o Lean Management:

- 0 – menedżer nie ma wiedzy o LM;
- 2 – menedżer ma wiedzę o LM, lecz nie jest przekonany co do słuszności jej wykorzystania w praktyce;
- 4 – menedżer jest przekonany co do konieczności wdrożenia LM w organizacji.

W modelu przedstawiono 3 kanały komunikacyjne, dzięki którym kadra kierownicza może pozyskać wiedzę o Lean Management. Kanały te będą traktowane w modelu jako zmienne dynamiczne uzależnione od konstant na nie wpływających (tab. 5.3).

Tab. 5.3. Zmienne dynamiczne i konstanty w modelu dyfuzji innowacji

Zmienne dynamiczne	Konstanty wpływające na zmienne dynamiczne
Spotkania dedykowane Lean	1. Liczba spotkań dedykowanych 2. Efektywność przykładu
Word-of-mouth	1. Częstotliwość kontaktów 2. Siła przekonania
Migracje	1. Częstotliwość migracji

Źródło: opracowanie własne.

Na zmienną dynamiczną „spotkania dedykowane LM” wpływają dwie konstanty, dla których poniżej zostały przytoczone objaśnienia:

- *liczba spotkań dedykowanych* – jest to liczba spotkań poświęconych tematyce Lean Management zorganizowanych przez koordynatora klastra w ciągu roku, na których przedsiębiorstwo-innowator może podzielić się wiedzą z menedżerami innych firm klastrowych; przyjęta w modelu liczba spotkań to jedno w ciągu 2 miesięcy, a liczba uczestniczących w takim spotkaniu wynosi: od mikrofirmy – 1 osoba; od firmy małej – 1 osoba; od firmy średniej – 2 osoby; od firmy dużej – 3 osoby⁸;
- *efektywność przykładu* – dotyczy wpływu (siły oddziaływania przykładu) przedsiębiorstwa, z którego menedżer pochodzi; w tym przypadku pod uwagę brany jest stosunek: $wpływ(menedżer D|S|M|K) / wpływ(menedżer D|S|M|K)$; w zależności od wielkości firmy-innowatora występują następujące zależności:

8 Wartości uśrednione wynikające z rozmów z koordynatorami klastrów.

- *innowator firma duża* (D) – efektywność przykładu może wynosić: 8/8, 8/4, 8/2, 8/1; oznacza to, że efektywność przykładu jest zawsze bezwarunkowo akceptowana; oddziaływanie menedżera z firmy D na innych menedżerów zawsze jest pewne ($p = 1$);
- *innowator firma średniej wielkości* (S) – efektywność przykładu może wynosić: 4/8, 4/4, 4/2, 4/1; oznacza to, iż tylko w pierwszym przypadku jest 50% szans ($p = 1/2$), że menedżer z firmy S przekona menedżera z firmy D, w pozostałych przypadkach istnieje pewność oddziaływania menedżera na menedżerów innych firm ($p = 1$).
- *innowator firma mała* (M) – efektywność przykładu może wynosić: 2/8, 2/4, 2/2, 2/1. Oznacza to, iż jest 25% szans ($p = 1/4$), że menedżer z firmy M przekona menedżera z firmy D, i 50% szans ($p = 1/2$), że menedżer z firmy M przekona menedżera z firmy S; w innych przypadkach istnieje pewność co do przekonania ($p = 1$);
- *innowator mikrofirma* (K) – efektywność przykładu może wynosić: 1/8, 1/4, 1/2 1/1; oznacza to, iż jest około 13% szans ($p = 1/8$), że menedżer z firmy K przekona menedżera z firmy D, 25% szans ($p = 1/4$), że menedżer z firmy K przekona menedżera z firmy S, i 50% szans ($p = 1/2$), że menedżer z firmy K przekona menedżera z firmy M; w przypadkach oddziaływania na menedżera z mikrofirmy istnieje pewność co do przekonania ($p = 1$).

Na zmienną dynamiczną „word-of-mouth” wpływają dwie konstanty, objaśnienia są następujące:

- *częstotliwość kontaktów* – jest to liczba menedżerów, z którymi wybrany menedżer spotka się w klastrze w ciągu roku; kontakty te zostały rozgraniczne na zewnętrzne, czyli liczba spotkań z menedżerami innych firm w klastrze (w modelu przyjęto 10 spotkań dla menedżera w ciągu roku), i wewnętrzne, czyli liczba spotkań z menedżerami firmy, w której menedżer obecnie pracuje (w modelu przyjęto 20 spotkań dla menedżera w ciągu roku);
- *siła przekonania* – dotyczy poziomu wiedzy o Lean posiadanej przez menedżera (4, 2 lub 0); wiedza przepływa od osób mających wiedzę i przekonanych do osób niemających wiedzy i nieprzekonanych.

Zmienna dynamiczna „migracje” jest zależna od jednej konstanty, a mianowicie:

- *częstotliwości migracji* – jest to liczba menedżerów migrujących w ramach klastra w ciągu roku; przyjęta w modelu liczba migracji menedżerów w ciągu roku to 10%⁹.

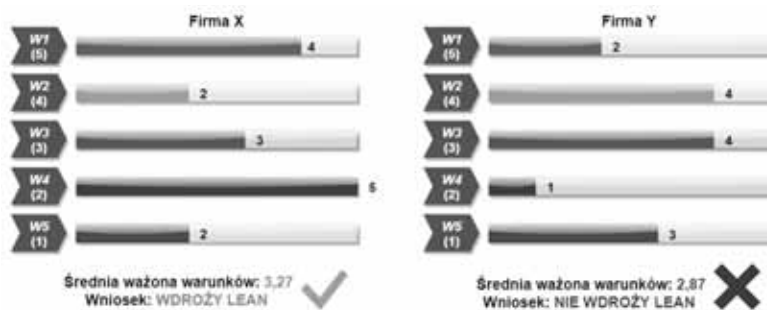
Mówiąc o kontaktach menedżerów, należy podkreślić ważny aspekt wynikający z przeprowadzonych badań – liczba menedżerów sygnalizujących wymianę wie-

9 Monitor Rynku Pracy realizowany przez instytut badawczy Randstad wskazuje, że zmiana miejsca pracy kadry kierowniczej średniego szczebla dotyczy 12%, natomiast dla szczebla wyższego – 8% [Randstad, 2018]. Wynik uśredniono do 10%.

dzy w klastrze wynosi około 31%¹⁰. W związku z powyższym w modelu przyjęto, że tylko co trzecia interakcja menedżerów będzie skutkowała przepływem i wymianą wiedzy pomiędzy nimi. Ponadto w przypadku spotkań dedykowanych Lean pierwszoplanową rolę odgrywa efektywność przykładu (czyli parametr wpływu przedsiębiorstwa: 8, 4, 2 lub 1), drugoplanową rolę odgrywa siła przekonania (czyli parametr wiedzy posiadanej przez menedżera: 4, 2 lub 0). Podczas spotkań Lean kwalifikacje prelegenta są atrybutem oczywistym (menedżer powinien mieć wiedzę, jeśli jest przykładem dla innych menedżerów), zatem staje się ważny aspekt wielkości firmy, z której on pochodzi. Z kolei w przypadku spotkań *word-of-mouth* (czyli spotkań zewnętrznych i wewnętrznych) pierwszoplanowe znaczenie ma siła przekonywania, innymi słowy – wiedza indywidualna menedżera, a nie jego pochodzenie z firmy dużej lub małej. W tym wypadku wielkość firmy, z której pochodzi menedżer, jest czynnikiem uzupełniającym.

Etap 4 zaproponowanego modelu zakłada sprawdzenie warunków w przedsiębiorstwie pod kątem możliwości pomyślnego wdrożenia Lean Management. W wyniku badań wyróżniono 5 najważniejszych warunków, które wpływają na sukces implementacji omawianej koncepcji. Są to:

- $w1$) zaangażowanie kierownictwa i menedżerów;
- $w2$) zaangażowanie pracowników;
- $w3$) dobrze przygotowany plan wdrożeniowy;
- $w4$) konsekwencja w podejmowaniu działań;
- $w5$) kultura panująca w firmie.



Rys. 5.6. Przykład sprawdzenia warunków w firmie X i Y

Źródło: opracowanie własne.

Każdemu z warunków nadano wagę od 5 do 1, gdzie: $w1$ – warunek bardzo ważny (waga 5); $w5$ – warunek najmniej ważny (waga 1). Oprócz określonej wagi każdy warunek będzie miał 5 możliwych ocen (5 – warunek spełniony całkowicie, 1 –

¹⁰ Pod uwagę zostały wzięte wszystkie przedsiębiorstwa, które mają wiedzę o Lean i które zadeklarowały wymianę informacji dotyczącej danej koncepcji.

brak spełnienia warunku). W modelu symulacyjnym oceny warunków dla poszczególnych przedsiębiorstw będą dobierane losowo. Iloczyn wagi z ustaloną oceną warunku ukształtuje wartość ważoną. Przyjęto, że jeżeli średnia ważona pięciu głównych czynników w przedsiębiorstwie jest większa lub równa 3 – przedsiębiorstwo ma sprzyjające warunki do implementacji. Jeżeli wartość ta jest poniżej 3 – przedsiębiorstwo nie ma sprzyjających warunków do wdrożenia LM (rys. 5.6).

W modelu symulacyjnym oprócz stanów wiedzy menedżerów zostały również wyodrębnione stany przedsiębiorstwa. Przyjęte zależności pomiędzy nimi przedstawia tab. 5.4.

Tab. 5.4. Zależność stanów menedżerów i stanów przedsiębiorstw w klastrze

Stany managerów i założenia [JEŻELI]	Stan przedsiębiorstwa klastra sieciowego [TO]
0 <i>Managerowie w firmie nie wiedzą o LM.</i>	s0 Brak wiedzy o LM w przedsiębiorstwie
0, 2 i 4, przy czym $\Sigma 2 + 4 \geq 50\%$ liczby menedżerów firmy <i>Część menedżerów w firmie nie wie o LM – 0, część menedżerów wie o LM, ale nie jest przekonana – 2, część menedżerów jest przekonana o LM – 4.</i>	s1 Pojawienie się zainteresowania koncepcją LM w przedsiębiorstwie klastrowym
$\Sigma 4 \geq 70\%$ liczby menedżerów firmy <i>Minimum 70% menedżerów w firmie jest przekonanych o potrzebie wdrożenia LM.</i>	s2 Decyzja wstępna o wdrożeniu LM w firmie
<i>Sprawdzenie głównych kryteriów decydujących o przygotowaniu firmy do wdrożenia LM</i> Średnia ważona 5 warunków ≥ 3	s3 Przedsiębiorstwo ma sprzyjające warunki do wdrożenia LM <i>Czasowe przygotowanie firmy do wdrożenia to¹¹: dla mikro \rightarrow 21 dni; dla małej \rightarrow 31 dni; dla średniej \rightarrow 31 dni; dla dużej \rightarrow 41 dni.</i>
<i>Rozpoczęcie wdrożenia wybranego rozwiązania i wytrwanie w realizacji działań LM</i>	s4 Przedsiębiorstwo rozpoczęło wdrażanie LM <i>Czasowe wdrożenie rozwiązań LM w firmie to 280 dni¹².</i>
<i>Zaangażowanie i kontynuacja implementacji LM</i>	s5 Przedsiębiorstwo zaangażowane we wdrożenie koncepcji LM

Źródło: opracowanie własne.

- 11 Zgodnie z pracą Wiśniewskiego czas przygotowania firmy do wdrożenia LM obejmuje wstępne szkolenia, audyt, opracowanie planu wdrożenia LM i planu motywacyjnego. Sygnalizuje on, że czas ten wynosi 31 dni [Wiśniewski, 2010, s. 39]. Nie sprecyzowano jednak, o jakiej wielkości firmę chodzi. Zdecydowano więc przyjąć 31 dni przygotowań dla firmy średniej i małej. Ze względu na mniej skomplikowane procesy zachodzące w firmie mikro w porównaniu np. z firmą średnią lub dużą czas jej przygotowania do wdrożenia LM przyjęto jako 21 dni. Z kolei w firmie dużej przeprowadzenie licznych szkoleń, analiz procesów i audytów będzie wymagało więcej czasu, stąd dla tych firm przyjęto 41 dni przygotowań do wdrożenia.
- 12 Wiśniewski sygnalizuje, że czas wdrożenia LM w firmie zajmuje 370 dni i obejmuje wdrożenie 5S, TPM, SMED itd. Jednak jak zostało zasygnalizowane wcześniej, rozpoczęcie drogi Lean zaczyna się w firmie od wdrożenia 5S, z tego względu czas wdrożenia przyjęto, zgodnie z przytoczoną pracą Wiśniewskiego, jako 280 dni dla każdej wielkości przedsiębiorstwa [Wiśniewski, 2010, s. 39].

Podsumowując, należy przedstawić dodatkowe założenia przyjęte do weryfikacji modelu:

- klaster sieciowy jest traktowany jako źródło pozyskiwania informacji o innowacji;
- liczba przedsiębiorstw o określonej wielkości w klastrze sieciowym jest stała;
- liczba menedżerów w klastrze sieciowym jest stała;
- menedżer z mikroprzedsiębiorstwa nie może migrować do innych przedsiębiorstw, ponieważ jest on założycielem firmy;
- przedsiębiorstwo-innowator ma 100% menedżerów przekonanych o konieczności wdrażania Lean Management (wszyscy mają stan wiedzy 4) oraz jest otwarte na dzielenie się wiedzą z partnerami biznesowymi w klastrze sieciowym (firma ma stan 5);
- przedsiębiorstwo klastrowe, które rozpoczęło implementację Lean¹³, będzie kontynuowało wdrażanie szczupłych rozwiązań (innymi słowy, nie może wycofać się z dalszej implementacji).

W związku z założeniami modelu optymalizacja celu w klastrze sieciowym zachodzi wtenczas, gdy czas dyfuzji innowacji dąży do minimum (jest jak najkrótszy), a suma stanów przedsiębiorstw klastrowych zmierza ku maksimum (kumulacja najwyższych możliwych stanów – w analizowanym przypadku $5 \times 36 = 180$), czyli gdy wektor klastra jest opisany przez $[5, 5, 5, \dots, 5]$ (wzór 5.1):

$$t_{\text{dyfuzji innowacji}} \rightarrow \min. \text{ wtenczas, gdy } \Sigma \{\text{stan przedsiębiorstw}\} \rightarrow \max. \quad (5.1)$$

Wymienione wyżej założenia, jak też sformułowane kryteria i warunki przyjęte w modelu pozwoliły stworzyć podstawę do jego zaimplementowania w informatycznym systemie komputerowym.

5.3. Aplikacja opracowanego modelu dyfuzji innowacji

Do przygotowania algorytmu symulacji i przeprowadzenia obliczeń użyto środowiska *Code::Blocks*. Jest to darmowe oprogramowanie służące do wykonywania aplikacji w języku C++¹⁴ oferującym najnowsze kompilatory. Podstawową zaletą *Code::Blocks* jest całkowita niezależność od systemu operacyjnego, stąd kod jest w pełni przenośny i może być finalnie uruchamiany na maszynach o wysokiej mocy obliczeniowej.

Symulacja oparta jest na podstawowej pętli, która w kolejnych krokach generuje stan klastra. Każdy krok symbolizuje ustalony interwał czasowy (w danym przy-

13 Implementacja w kontekście proponowanego modelu jest rozumiana jako pomyślne wdrożenie wybranego narzędzia koncepcji Lean Management i dalsza kontynuacja działań w kierunku wyszczuplenia firmy.

14 C++ to jeden z podstawowych języków programowania, którego zakres zastosowań jest bardzo szeroki, włączając wykonanie obliczeń naukowych i inżynierskich, a także tworzenie symulacji komputerowych.

padku dzień) ewolucji badanego klastra. Stan klastra jest sumą stanów poszczególnych przedsiębiorstw. Podstawą do wyliczenia kolejnych stanów przedsiębiorstw będących uczestnikami klastra są informacje o menedżerach i warunkach niezbędnych do wdrożenia Lean. Stan wiedzy menedżerów na temat Lean Management jest aktualizowany w każdym kroku poprzez generowane losowo kontakty między nimi lub migracje pomiędzy przedsiębiorstwami. Kontakty zewnętrzne menedżerów z innymi przedstawicielami firm klastra sieciowego, kontakty menedżerów wewnątrz firmy, a także ich migracje nazywane są w programie *powiązaniem*. Każde zdarzenie w symulacji jest szczegółowo analizowane, tak żeby odzwieroczywało rzeczywiste możliwości przekazywania wiedzy. Pozyskanie czy też poszerzenie wiedzy o Lean przez menedżera wpływa na zmianę stanu jego wiedzy. Zmiana wiedzy menedżerów wpływa bezpośrednio na ocenę stanu przedsiębiorstwa, a w konsekwencji – na stan wiedzy całego klastra.

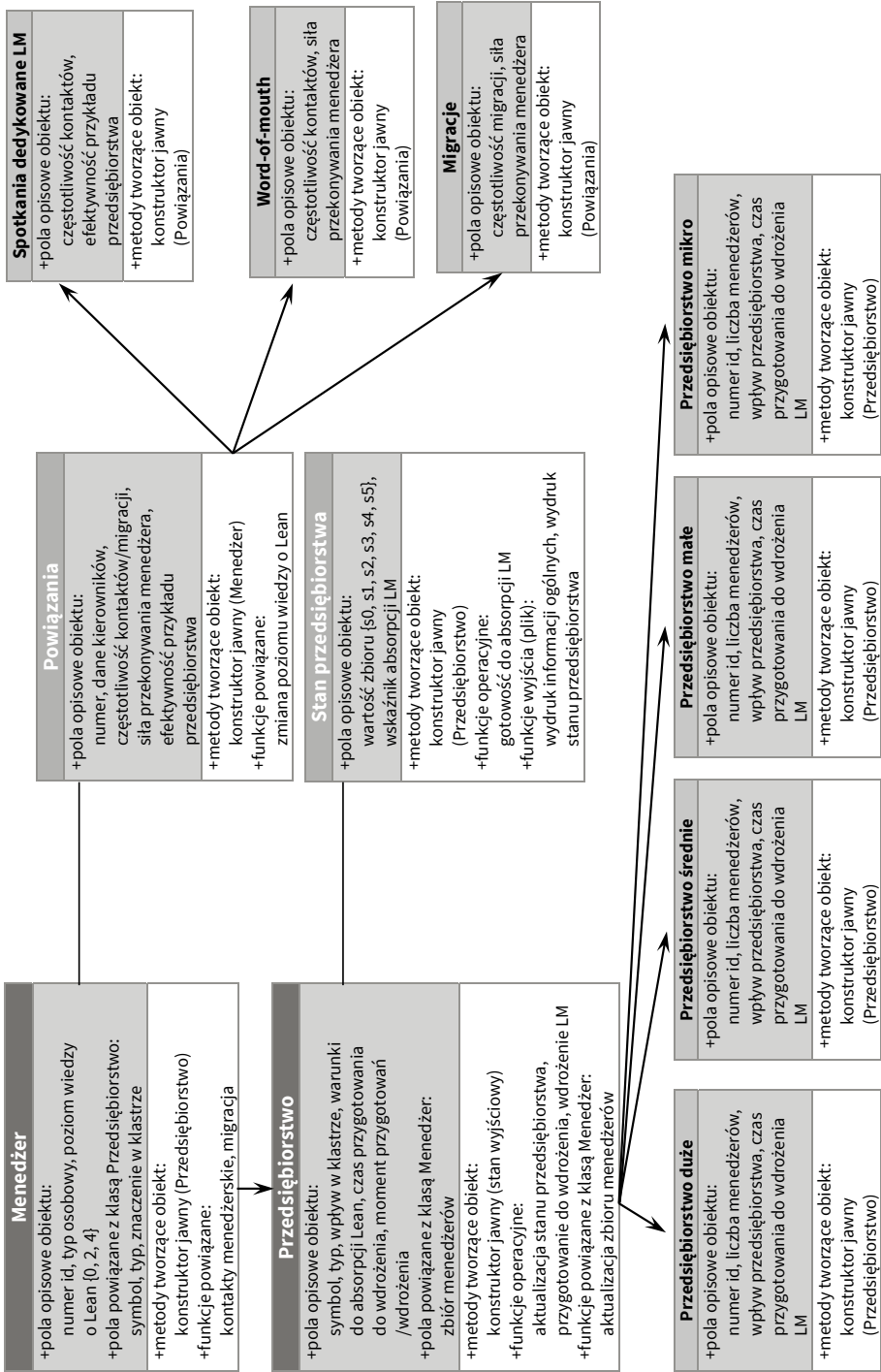
W związku z powyższym symulacja w każdym kroku bazuje na losowym zbiorze zdarzeń, co oznacza, że pozyskiwane wyniki mają charakter stochastyczny (stany klastra tworzą tak zwany łańcuch Markowa¹⁵). Obserwacja wielu symulacji pozwala wyznaczyć wspólne trendy, które dają podstawę do zdefiniowania reguł opisujących dyfuzję innowacji w kontekście Lean Management w określonych warunkach wyjściowych.

Schemat klas zdefiniowanych w programie przedstawiony został na rys. 5.7. Każdy obiekt klasy składa się z trzech elementów, a mianowicie: nazwy klasy, atrybutów klasy, metod klasy. Linie łączące oznaczają asocjacje klas, czyli ich związki. Z kolei strzałki symbolizują dodatkowo kierunek zależności klas. W symulacji wyróżniono 4 podstawowe klasy, a także 7 klas potomnych.

Podstawową klasą jest „menedżer”. Zawiera ona informacje dotyczące numeru identyfikacyjnego pracownika, jego przypisania do typu osobowego menedżera („lis”, „sowa”, „dinozaur”), poziomu wiedzy o Lean, a także bieżącej informacji o przedsiębiorstwie, z którym menedżer jest związany. Niniejszy obiekt powstaje poprzez uruchomienie konstruktora zawierającego informację o przedsiębiorstwie, w którym pracuje menedżer. W kontekście danej klasy bardzo istotną funkcją są „kontakty menedżerskie” tworzące obiekt klasy „powiązania”.

Klasa „powiązania” ujmuje informacje dotyczące kontaktów menedżerów w klastrze, a w tym – numer kontaktu, dane o menedżerach. W modelu wyróżniono trzy kanały komunikacyjne, zatem z daną klasą są powiązane trzy klasy potomne. Pierwszą z nich jest klasa pod nazwą „spotkania dedykowane LM”, z którą związane są takie informacje, jak częstotliwość kontaktów zewnętrznych menedżerów i efektywność przykładu przedsiębiorstwa. Drugą klasą potomną jest „word-of-mouth”,

15 Przez łańcuch Markowa rozumiany jest układ zupełny zdarzeń losowych (stanów) E_1, \dots, E_n , w którym przyjmuje się, że prawdopodobieństwo $pn(t)$ tego, że w doświadczeniu (momencie) t nastąpi zdarzenie E_1 pod warunkiem, że w doświadczeniu (momencie) $t-1$ nastąpiło zdarzenie E_1 , nie zależy od tego, jakie zdarzenia zachodziły w poprzednich doświadczeniach (momentach) [Topolska, 2017, s. 1585].



Rys. 5.7. Diagram klas modelu symulacyjnego
Źródło: opracowanie własne.

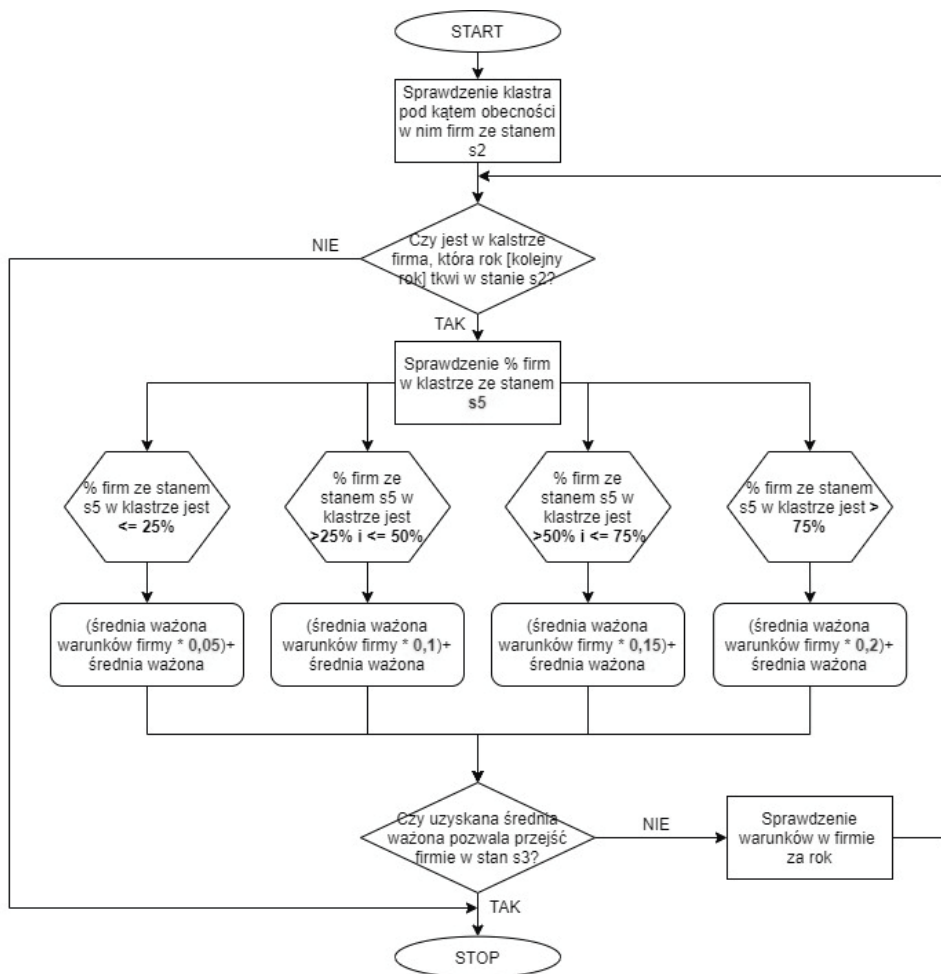
dotyczy ona częstotliwości kontaktów zarówno na zewnątrz, jak i wewnątrz firmy, a także siły przekonywania menedżerów. Trzecia klasa to „migracje”, zawiera informacje o częstotliwości migracji, a także sile przekonania menedżerów. Powyższe klasy potomne nawiązują do trzech kanałów komunikacyjnych w prezentowanym modelu i powstają w wyniku uruchomienia konstruktora zawierającego informacje o kontaktach menedżerskich. Z kolei obiekt klasy „powiązania” powstaje poprzez uruchomienie konstruktora zawierającego informację o menedżerach, którzy wchodzi w interakcję.

Trzecią ważną klasą w symulacji jest „przedsiębiorstwo”. Dana klasa uzależniona jest od klasy „menedżer”. Włącza ona takie informacje jak symbol przedsiębiorstwa, znaczenie (wpływ) w klastrze sieciowym, posiadane warunki po absorpcji LM, czas przygotowania i wdrożenia koncepcji. Dana klasa realizuje się dzięki 4 klasom potomnym z określonymi parametrami odpowiadającymi dużemu, średniemu, małemu i mikroprzedsiębiorstwu. Każdy z tych obiektów opisany jest poprzez numer identyfikacyjny firmy, liczbę menedżerów w niej pracujących, siłę oddziaływania na inne jednostki, czas przygotowania i wdrożenia koncepcji Lean Management. Obiekty te powstają w wyniku uruchomienia konstruktora zawierającego informacje o przedsiębiorstwach w klastrze. Na podstawie aktualizacji wiedzy menedżerów aktualizowany jest stan poszczególnych przedsiębiorstw w klastrze sieciowym. Obiekt „przedsiębiorstwo” powstaje w wyniku wprowadzenia przez użytkownika symulacji stanu wyjściowego.

Ostatnią utworzoną klasą jest „stan przedsiębiorstwa”. Informacje przyporządkowane do danej klasy dotyczą ustalonego zbioru stanów przedsiębiorstw w klastrze sieciowym (od 1 do 5) i wskaźnika absorpcji LM (sprawdzenie 5 warunków niezbędnych do implementacji koncepcji Lean). Niniejszy obiekt powstaje poprzez uruchomienie konstruktora zawierającego informację o przedsiębiorstwach w klastrze. Dana klasa wyznacza stany przedsiębiorstw w poszczególnych jednostkach czasu, czyli wyznacza wektor stanu klastra¹⁶. Na podstawie klasy „stan przedsiębiorstwa” generowany jest wydruk informacji ogólnych, jak też wydruk zmieniających się w toku symulacji stanów poszczególnych przedsiębiorstw. Wydruki te umożliwiają przeprowadzenie analizy i dokonanie wniosku o wpływu parametrów zadanych w stanie wyjściowym.

Poszczególne stany przedsiębiorstwa są osiągnięte w programie symulacyjnym dzięki zdefiniowanym funkcjom. Wynikiem działania poszczególnych funkcji jest przejście przedsiębiorstwa do kolejnych stanów lub zatrzymanie się na którymś z nich (przy braku sprzyjających warunków do implementacji Lean Management przedsiębiorstwo zatrzymuje się w stanie 2).

16 Wektor stanu jest uogólnieniem w stosunku do pojedynczej zmiennej stanu. W przypadku większej liczby zmiennych nie można określić konkretnego stanu za pomocą jednej liczby, lecz za pomocą zbioru liczb reprezentujących wartości poszczególnych zmiennych.



Rys. 5.8. Algorytm sprawdzający warunki przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne.

Symulacja uwzględnia także ponowne sprawdzenie warunków i jego korektę dla przedsiębiorstw, które zatrzymują się na stanie 2 przy pierwszej weryfikacji warunków (rys. 5.8). Otoczenie wpływa na decyzję jednostki o przyjęciu innowacji (im więcej nabywców innowacji w klastrze, tym szybciej jednostka pozyska przekonanie do niej), zatem należało uwzględnić ten fakt w symulacji. Wśród 5 głównych warunków sprawdzających przygotowanie organizacji do wdrożenia Lean istnieją co najmniej 2 warunki, na które może mieć wpływ otoczenie, czyli partnerzy biznesowi w klastrze. Są to zaangażowanie kierownictwa i menedżerów oraz dobrze przygotowany plan wdrożeniowy. Warto nadmienić, że są to warunki mające kolejno wagi 5 i 3, które znacząco mogą wpłynąć na zmianę sytuacji w firmie.

Zwiększająca się liczba firm klastrowych wdrażających Lean Management i deklarująca pozytywne wyniki stosowania koncepcji powinna być przykładem i czynnikiem zachęcającym do podjęcia działań Lean, a zatem – większego zaangażowania kierownictwa firm, które dotychczas takich działań nie podjęły. Posiłkując się przykładami partnerów biznesowych, jak też posiadaną przez nich wiedzą (w tym wiedzą dotyczącą popełnionych błędów), kierownicy firm non-Lean mogą przygotować lepszy plan wdrożeniowy, dzięki któremu wdrożenie Lean będzie bardziej zrozumiałe i konsekwentne. W myśl powyższego przyjęto następujące założenia:

- stan firmy będzie sprawdzany co rok po uzyskaniu stanu s_2^{17} ;
- za każdym razem warunki w firmie będą „korygowane” w stosunku do liczby firm w klastrze, które na ten czas nabyły innowację;
- wartość korekty warunków uzależniona jest od liczby firm implementujących Lean ze stanem s_5 w klastrze (wartość korekty wzrasta wraz ze wzrostem firm Lean)¹⁸.

Założenia algorytmu sprawdzającego są przedstawione na rys. 5.8. Przykładowo, przedsiębiorstwo ma średnią ważoną warunków 2,56, co oznacza, że nie przejdzie ono ze stanu s_2 do s_3 . Zatem po roku przebywania w stanie s_2 (po minimum 250 dni) w klastrze sprawdzana jest liczba przedsiębiorstw już implementujących przedmiotową koncepcję (liczba firm z maksymalnym stanem s_5). Jeśli liczba firm ze stanem s_5 na ten moment wynosi np. 11 (31%), to warunki w firmie przeliczane są jako $(2,56 \times 0,1) + 2,56 = 2,816$. Tak uzyskana średnia jest poniżej minimalnej wartości średniej ważonej pozwalającej przejść do stanu s_3 , co oznacza, że firma na kolejny rok utrzyma stan s_2 .

W programie symulacyjnym każde przedsiębiorstwo tworzone jest przez zbiór parametrów, między innymi nadawany jest numer firmy, typ (duże/małe/średnie/mikro), symbol, stan (początkowo w klastrze firma-innowator przyjmuje stan s_5 , a wszystkie pozostałe s_0), liczbę kierowników (według tab. 5.1), jak też czasy przygotowania i implementacji LM. Także dla podmiotu sprawdzane są warunki według średniej ważonej, przemawiające za przygotowaniem lub nieprzygotowaniem firmy do wdrożenia koncepcji. Część kodu programu została uwidoczniiona na rys. 5.9.

Na rys. 5.10 uwidocznione są konkretne parametry dla przykładowego przedsiębiorstwa dużego. Liczba menedżerów w takiej wielkości organizacji to 63, czas przygotowania do wdrożenia wynosi 114 dni, a wpływ firmy na pozostałe jednostki w klastrze sieciowym zgodnie z założeniami to 8.

Część kodu przedstawiona na rys. 5.11 dotyczy algorytmu sprawdzającego warunki dla przedsiębiorstw, które zatrzymały się w stanie 2.

17 Okres roczny jest podyktowany powolnymi zmianami, które zachodzą w firmach, szczególnie jeśli zmiany te dotyczą zmiany mentalności i przyzwyczajzeń pracowników organizacji.

18 Wartości korekt zostały dobrane na podstawie analizy wpływu na przebieg dyfuzji współczynnika innowacji p i współczynnika imitacji q w modelu Bassa, a także na podstawie analizy rozkładu krzywej logistycznej.


```

przedsiębiorstwo::przedsiębiorstwo(char typ1, int no1, stanPrzedsiębiorstwa st0,
int tPrep1_s3, int nK1, int nKstart1, bool il)
{
    typ = typ1; //np. duże
    no = no1; //numer
    symbol = typ + to_string(no+1); //np. D1
    st = st0; //zadany stan przedsiębiorstwa na start (s0:s5)
    tPrep_s3 = tPrep1_s3; //czas przygotowań do wdrożenia LM (min. czas w s3)
    tPrep_s4 = 200; //czas wdrożenia LM (min. czas w s4) - stała wartość
    nK = nK1; //zadana liczba kierowników
    nKstart = nKstart1; //pierwszy numer id kierownika w przedsiębiorstwie
    innowator = il; //przedsiębiorstwo jest innowatorem na początku: prawda/fałsz
    for (int d=0; d<5; d++) warunkiLean[d] = 1 + rand()%5; //1..5 losowe warunki Lean na start
    if (innowator) for (int d=0; d<5; d++) warunkiLean[d] = 5;
    sreWazWarunki = {5*p.warunkiLean[0] + 4*p.warunkiLean[1] + 3*p.warunkiLean[2] +
2*p.warunkiLean[3] + 1*p.warunkiLean[4]} / 15.;
}

```

Rys. 5.9. Konstruktor jawny przedsiębiorstwa klastrowego

Źródło: opracowanie własne.

```

class przedsiębiorstwoDuże : public przedsiębiorstwo
{
public:
    const char typ; //ustalona kategoria
    int id; //numer identyfikacyjny w grupie (dla danego typu)
    const int nK; //stała liczba kierowników
    const int tPrep_s3; //ustalony czas przygotowania do wdrożenia (min. czas w s3)
    const int wplyw; //znaczenie przedsiębiorstwa ("siła przykładu")

    przedsiębiorstwoDuże(int);
}

przedsiębiorstwoDuże::przedsiębiorstwoDuże(int nrPrzedsiębiorstwa)
{
    typ = B;
    id = nrPrzedsiębiorstwa;
    symbol = typ + to_string(id+1);
    nK = 63;
    tPrep_s3 = 114;
    wplyw = 8
}

```

Rys. 5.10. Konstruktor jawny przedsiębiorstwa dużego

Źródło: opracowanie własne.

```

void stanPrzedsiębiorstwa::gotowoscDoAbsorpcjiLean(przedsiębiorstwo p)
{
    if ((p.stan == s2) && czasEwaluacji) //czasEwaluacji = true (co 250 dni)
    {
        float s5kрит = wskaźnikAbsorbcjiLM / (1.*nP); //ułamek przedsiębiorstw w s5

        if (s5kрит <= 0.25) p.sreWazWarunki *= 1.05;
        if ((s5kрит > 0.25) && (s5kрит <= 0.50)) p.sreWazWarunki *= 1.10;
        if ((s5kрит > 0.50) && (s5kрит <= 0.75)) p.sreWazWarunki *= 1.15;
        if (s5kрит > 0.75) p.sreWazWarunki *= 1.20;
    }
}

```

Rys. 5.11. Funkcja sprawdzająca warunki przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne.

Poszczególne stany przedsiębiorstwa są osiągnięte w programie symulacyjnym dzięki zdefiniowanym funkcjom ukazanim na rys. 5.12. Wynikiem działania takiej funkcji jest przejście przedsiębiorstwa do kolejnych stanów.

```

stanPrzedsiębiorstwa::stanPrzedsiębiorstwa(przedsiębiorstwo p, int krokT)
{
    gotowoscDoAbsorpcjiLean(p);
    switch (p.st) //enum st={s0=0,s1=1,s2=2,s3=3,s4=4,s5=5}
    {
        case 0: if ((p.nK_pWiedzy[2] + p.nK_pWiedzy[4]) / (1.*nK) >= 0.5) p.st = s1; break;
        case 1: if ((p.nK_pWiedzy[4] / (1.*nK)) >= 0.7) p.st = s2; break;
        case 2: if (((p.nK_pWiedzy[4] / (1.*nK)) >= 0.7) && (p.sreWozWarunki >= 3))
            { p.st = s3; p.tStart_s3 = krokT; } break;
        case 3: if (krokT > p.tStart_s3 + p.tPrep_s3)
            { p.st = s4; p.tStart_s4 = krokT; } break;
        case 4: if (krokT > p.tStart_s4 + p.tPrep_s4)
            p.st = s5; break;
        case 5: break;
    }
    if (p.st == s5) wskaźnikAbsorpcjiLM++;
    klaster[p.nr] = p.st; //wartosc wspolrzednej "wektora" klastra dla przedsiębiorstwa p
}

```

Rys. 5.12. Funkcja pozwalająca na aktualizowanie stanów przedsiębiorstwa w klastrze sieciowym
Źródło: opracowanie własne.

Przed przejściem do analizy właściwych wyników symulacji warto zwrócić uwagę na wymianę wiedzy pomiędzy menedżerami w klastrze. Jak już było wspomniane, w symulacji rozróżniane są kontakty wewnętrzne i zewnętrzne menedżerów. Na rys. 5.13 jest ukazany przykład dyfuzji w kontaktach menedżerów. Każdy kontakt składa się z dwóch części, które odpowiednio odzwierciedlają wiedzę menedżerów przed i po interakcji. Rys. 5.13a obrazuje spotkanie dwóch osób pracujących w tej samej firmie o średniej wielkości (S1), której ogólny wpływ w klastrze jest równy 4. Jeden z menedżerów (id 272) ma wiedzę o Lean Management i jest przekonany o konieczności jej implementacji w firmie (poziom wiedzy 4). Z kolei drugi menedżer (id 281) nie jest zapoznany z przedmiotową koncepcją (poziom wiedzy 0). W wyniku kontaktu z menedżerem 272 przekonany o istotności LM dla rozwoju firmy menedżer 281 pozyskał wiedzę o koncepcji (dyfuzja wiedzy do 281), lecz nie jest jeszcze przekonany o słuszności jej implementacji (poziom wiedzy po interakcji 2). Także w ramach kontaktu można zauważyć, że menedżerowie, którzy się spotkali, przynależą do typu osób z kategorii „lisy” (poziom absorpcji to 80%). Kontakt zewnętrzny pokazany na rys. 5.13b nawiązuje do spotkania menedżera ze średniej (S9, wpływ firmy w klastrze to 4) i dużej firmy (D2, wpływ firmy w klastrze to 8). Menedżer z firmy średniej (id 10) przekonany jest o wdrożeniu Lean, natomiast menedżer z firmy dużej (id 153) nie ma o niej wiedzy. Kontakt menedżerów zaowocował dyfuzją wiedzy w kierunku menedżera z dużej firmy (dyfuzja wiedzy do 153). Można także wywnioskować, że menedżer z firmy średniej należy do osób z kategorii „dinozaury” (poziom absorpcji 20%), zaś menedżer z dużej firmy – do kategorii „lisy” (poziom absorpcji 80%).

- spotkanie wewnętrzne:	- spotkanie zewnętrzne:
menedżer 272 info: przynależn. do firmy: 51 wpływ firmy: 4 poziom wiedzy: 4 poziom absorpcji(%): 80 menedżer 281 info: przynależn. do firmy: 51 wpływ firmy: 4 poziom wiedzy: 0 poziom absorpcji(%): 80 * dyfuzja wiedzy do: 281 menedżer 272 info: przynależn. do firmy: 51 wpływ firmy: 4 poziom wiedzy: 4 poziom absorpcji(%): 80 menedżer 281 info: przynależn. do firmy: 51 wpływ firmy: 4 poziom wiedzy: 2 poziom absorpcji(%): 80	menedżer 10 info: przynależn. do firmy: 59 wpływ firmy: 4 poziom wiedzy: 4 poziom absorpcji(%): 20 menedżer 153 info: przynależn. do firmy: D2 wpływ firmy: 8 poziom wiedzy: 0 poziom absorpcji(%): 80 * dyfuzja wiedzy do: 153 menedżer 10 info: przynależn. do firmy: 59 wpływ firmy: 4 poziom wiedzy: 4 poziom absorpcji(%): 20 menedżer 153 info: przynależn. do firmy: D2 wpływ firmy: 8 poziom wiedzy: 2 poziom absorpcji(%): 80
a)	b)

Rys. 5.13. Dyfuzja wiedzy pomiędzy menedżerami w klastrze

Źródło: opracowanie własne.

- spotkanie wewnętrzne:	- spotkanie zewnętrzne:
menedżer 82 info: przynależn. do firmy: D1 wpływ firmy: 8 poziom wiedzy: 0 poziom absorpcji(%): 80 menedżer 74 info: przynależn. do firmy: D1 wpływ firmy: 8 poziom wiedzy: 2 poziom absorpcji(%): 20 * dyfuzja wiedzy do: 82 * dyfuzja wiedzy do: 74 menedżer 82 info: przynależn. do firmy: D1 wpływ firmy: 8 poziom wiedzy: 2 poziom absorpcji(%): 80 menedżer 74 info: przynależn. do firmy: D1 wpływ firmy: 8 poziom wiedzy: 4 poziom absorpcji(%): 20	menedżer 238 info: przynależn. do firmy: 51 wpływ firmy: 4 poziom wiedzy: 2 poziom absorpcji(%): 60 menedżer 165 info: przynależn. do firmy: D2 wpływ firmy: 8 poziom wiedzy: 0 poziom absorpcji(%): 60 * dyfuzja wiedzy do: 165 * dyfuzja wiedzy do: 238 menedżer 238 info: przynależn. do firmy: 51 wpływ firmy: 4 poziom wiedzy: 4 poziom absorpcji(%): 60 menedżer 165 info: przynależn. do firmy: D2 wpływ firmy: 8 poziom wiedzy: 2 poziom absorpcji(%): 60
a)	b)

Rys. 5.14. Zwrotny efekt dyfuzji wiedzy w klastrze

Źródło: opracowanie własne.

Dyfuzja w klastrze może również wytwarzać efekt zwrotny. Przykład takiej dyfuzji przedstawiono na rys. 5.14. Rys. 5.14a sygnalizuje spotkanie wewnętrzne, które odbyło się pomiędzy dwoma menedżerami pracującymi w dużej firmie (D1). Jeden z menedżerów (id 74) miał wiedzę o Lean, ale nie był przekonany, a drugi (id 82) nie miał żadnej wiedzy o koncepcji. Wynikiem spotkania był przepływ wiedzy w kierunku menedżera 82 (poziom wiedzy po spotkaniu 2), lecz nie tylko. Menedżer 74 w trakcie dyskusji z menedżerem 82 nabrał przekonania o tym, że dana koncepcja jest istotna dla firmy, o czym świadczy zmiana jego poziomu wiedzy (po spotkaniu 4). W przypadku spotkania zewnętrznego zaszła podobna sytuacja pomiędzy menedżerami średniej i dużej firmy (rys. 5.14b), przy czym należy odnotować, że w tym przypadku dyfuzja wiedzy odbyła się od menedżera pochodzącego ze średniej firmy w kierunku menedżera dużej firmy. Poziom absorpcji obu menedżerów wykazuje, że spotkanie dotyczyło osób przynależnych do kategorii „sowy” (poziom absorpcji 60%).

W celu przedstawienia problemu badawczego dokonano wielu symulacji ze zróżnicowanymi danymi wyjściowymi. Głównym celem symulacji była obserwacja i analiza zmiany stanów przedsiębiorstw klastrów sieciowych, to znaczy dyfuzji innowacji, z biegiem czasu. W symulacji przyjęto, że analizowaną jednostką czasu jest dzień. W skali roku przyjęto 250 dni roboczych.

Ze względu na przeprowadzenie symulacji z różnymi sytuacjami wyjściowymi podzielono je według pięciu kategorii. Są to: 1) innowator; 2) dzielenie się wiedzą; 3) spotkania dedykowane LM; 4) migracje; 5) innowatorzy. Symulacje były powtarzane kilkakrotnie dla każdego zestawu danych wyjściowych.

5.4. Wyniki weryfikacji modelu dyfuzji Lean Management w klastrach sieciowych

5.4.1. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „innowator”

Początkowo wykonano wiele symulacji, w których rolę innowatora w klastrze sieciowym przejmowały przedsiębiorstwa o różnej wielkości. Standardowe ustawienia dla danej kategorii to:

- **innowator: przedsiębiorstwo duże/średnie/małe/mikro;**
- spotkania zewnętrzne — 10 kontaktów/rok;
- spotkania wewnętrzne — 20 kontaktów/rok;
- spotkania dedykowane Lean — co 2 miesiące;
- migracje w klastrze — 10%;
- dzielenie się wiedzą — 33%.

Pierwszym analizowanym przedsiębiorstwem-innowatorem była duża firma (D1). Perspektywa czasowa symulacji dla dużego przedsiębiorstwa-innowatora obejmuje 8 lat. Rys. 5.15 ukazuje zmiany stanów poszczególnych przedsiębiorstw z upływem czasu¹⁹. W analizowanym klastrze o liczebności 36 przedsiębiorstw

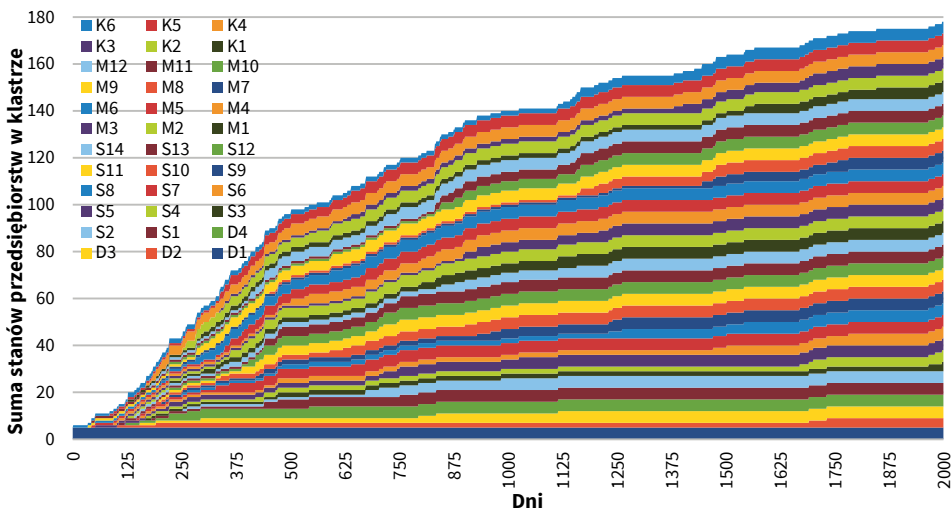
19 Oś X na wykresie odzwierciedla jednostkę czasową (dni), oś Y z kolei — sumę stanów przedsiębiorstw klastrowych.

maksimum dyfuzji może osiągać 180 (maksymalny stan przedsiębiorstwa 5×36 przedsiębiorstw). W wyniku analizy widać, że dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym rozprzestrzenia się bardzo szybko. Oddziaływanie dużej firmy jest natychmiastowe. Początek dyfuzji²⁰ jest zauważalny już w I kwartale 1 roku, a pod koniec tego roku widać, że ponad 85% podmiotów w klastrze w mniejszym lub większym stopniu jest zapoznanych z koncepcją Lean Management. W ciągu 2 roku dyfuzja nabiera tempa — przedsiębiorstwa poszerzają swoją wiedzę o koncepcji. Z perspektywy modelu Rogersa można stwierdzić, że maksimum wczesnych adaptatorów (16% firm w klastrze ze stanem 5) zostaje osiągnięte pod koniec II kwartału 3 roku (suma stanów wszystkich firm w klastrze na ten moment wynosi 104), a pod koniec 4 roku suma przedsiębiorstw, które uzyskały stan 5 (zaangażowanie we wdrożenie LM), wynosi 50% wszystkich jednostek organizacyjnych w klastrze — koniec fazy wczesnej większości (suma stanów wynosi 140). Po tym następuje faza późnej większości, która trwa do początku 8 roku (suma stanów — 173). Końcową fazą dyfuzji jest faza spóźnialskich. Na rys. 5.15 widać, że nie wszystkie przedsiębiorstwa osiągnęły po 8 latach pożądany stan maksymalny (nie osiągnięto maksimum stanów — 180). Dwa przedsiębiorstwa — jedno średnie S3 i jedno duże D2 — mimo szybkiego przejścia do stanu 2 (podjęcie decyzji o wdrożeniu Lean) w pierwszych dwóch latach nie potrafiły osiągnąć stanu 3 (przygotowanie do wdrożenia LM) w ciągu 6 kolejnych lat. Spowodowane to było brakiem w firmach sprzyjających warunków do wdrożenia LM (średnia ważona dla dwóch firm wynosiła początkowo 1,53). Właśnie te firmy pod koniec symulacji pozostały w stanie 4 (wdrożenie koncepcji w firmie). Mimo to ich stan wskazuje, że są one na drodze do pełnego zaangażowania w Lean Management.

Warto zwrócić uwagę w danej symulacji również na przedsiębiorstwo małe M7. Mimo zapoznania się 50% menedżerów firmy z LM już w 2 roku, dopiero pod koniec 6 roku zmieniła ona swój stan na wyższy — podjęła decyzję o rozpoczęciu wdrożenia LM. Taka sytuacja była podyktowana brakiem przekonania menedżerów co do potrzeby wdrożenia innowacji w firmie. Skład kadry menedżerskiej w tej firmie obejmował 1 „lisa”, 1 „sowę” i 1 „dinozaura”, więc procent najszybciej chłonących wiedzę o innowacji wynosił zaledwie 33%. Jednak mimo długiego przekonywania się do konieczności wdrożenia Lean firma miała sprzyjające warunki do jej implementacji, a zatem już na początku 8 roku uzyskała stan 5.

Jeżeli przyjąć, że klastrowy sieciowy można nazwać *klastrem Lean* w momencie, gdy co najmniej 80% firm osiągnie stan najwyższy z możliwych, to taki moment w przypadku dużego przedsiębiorstwa-innowatora byłby odnotowany pod koniec I kwartału 7 roku (suma stanów — 165).

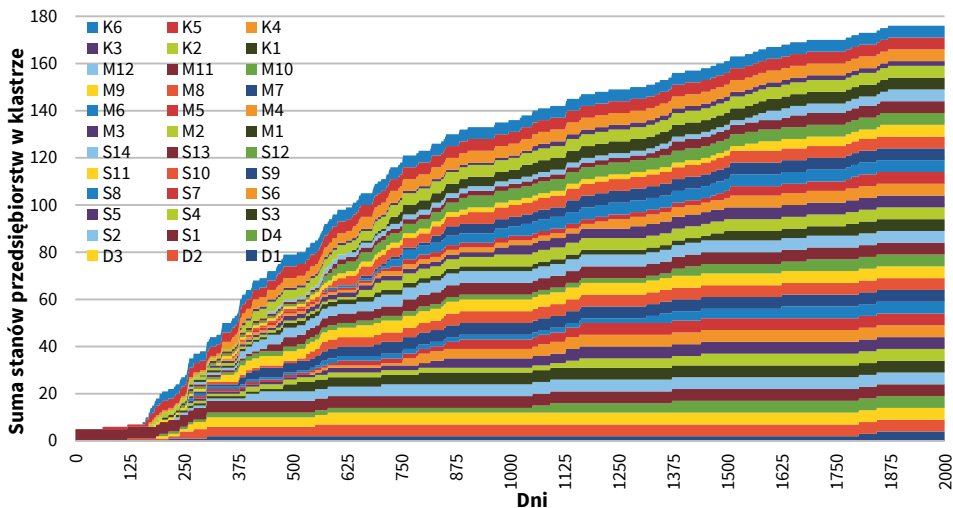
20 Początek dyfuzji w niniejszej pracy jest traktowany jako pierwsza zmiana stanu dowolnego przedsiębiorstwa ze stanu 0 na stan 1.



Rys. 5.15. Dyfuzja innowacji w klastrze – innowator duże przedsiębiorstwo

Źródło: opracowanie własne.

Rys. 5.16 przedstawia wynik symulacji dla średniego przedsiębiorstwa (S1) będącego innowatorem w klastrze sieciowym. Symulacja dla średniego przedsiębiorstwa-innowatora obejmuje 8 lat. Z ilustracji wynika, że w danym przypadku dyfuzja rozpoczyna się nieco później niż w przypadku dużego podmiotu-innowatora, a mianowicie na początku II kwartału 1 roku. Pod koniec tego samego roku nieco więcej niż 1/3 firm jest zapoznana z koncepcją Lean. Dyfuzja nabiera prędkości pod koniec 2 roku – pojawiają się pierwsi naśladowcy innowacji. Na początku III kwartału 3 roku zostaje osiągnięte maksimum dla wczesnych adaptatorów (suma stanów – 101). Połowa firm klastrowych zaangażowanych w Lean Management jest osiągana w danym przypadku na początku roku w połowie I kwartału 5 roku (suma stanów – 137), z kolei maksimum dla późnej większości można zaobserwować w połowie I kwartału 8 roku (suma stanów – 171). Faza spóźnialskich w danej symulacji objęła również dwa przedsiębiorstwa – jedno mikro K3 i jedno duże D1. Firma D1, mimo wczesnego przejścia do stanu 2 (na początku 2 roku), miała dość złe warunki do wdrożenia LM (początkowa średnia ważona 1,6), a zatem dopiero pod koniec I kwartału 8 roku zmieniła swój stan na wyższy. Do końca 8 roku D1 osiągnęła stan 4, co oznacza, że rozpoczęła ona wdrożenie omawianej koncepcji. Z kolei menedżer firmy mikro K3 (zaklasyfikowany do kategorii „dinozaur”) dowiedział się o koncepcji w połowie 2 roku, jednak do końca I kwartału 5 roku nie był przekonany o konieczności praktykowania szczupłych rozwiązań. Po podjęciu decyzji wdrożenia LM warunki w tej firmie były niewystarczające do jej skutecznego wdrożenia (średnia ważona 1,53), co skutkowało pozostaniem w stanie 2 do końca symulacji.



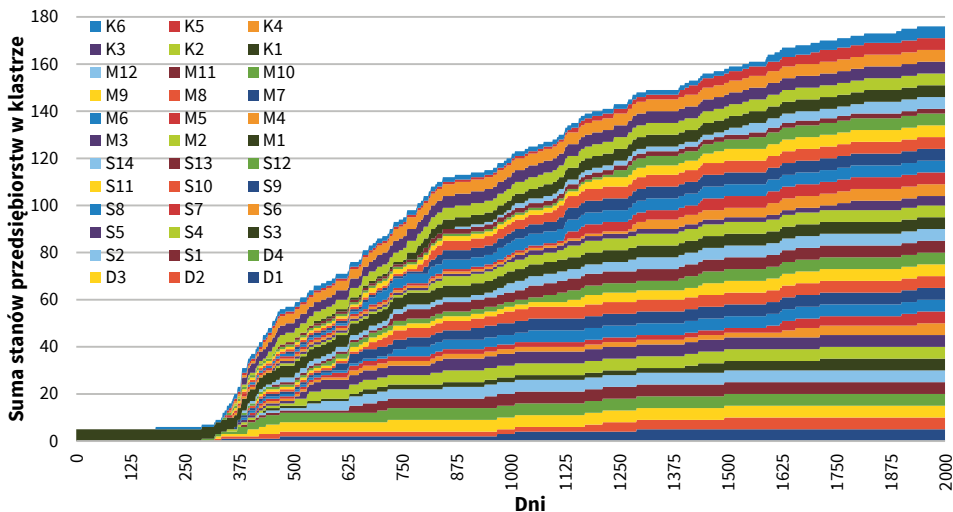
Rys. 5.16. Dyfuzja innowacji w klastrze – innowator średnie przedsiębiorstwo

Źródło: opracowanie własne.

Kierując się wcześniej przyjętą definicją dla „klastra Lean”, można stwierdzić, że struktura klastrowa w przypadku dyfuzji zainicjowanej od średniej wielkości podmiotu-innowatora może uzyskać taki status w III kwartale 7 roku (suma stanów – 168).

Kolejna, trzecia symulacja była wykonana dla małego przedsiębiorstwa-innowatora (M1) (rys. 5.17). Czas analizy obejmuje w tym wypadku również 8 lat. Wyniki symulacji uwiarydliły, że pod koniec III kwartału 1 roku dyfuzja innowacji zaczyna mieć miejsce w klastrze, a pod koniec roku następnego prawie 100% organizacji jest w mniejszym lub większym stopniu zainteresowanych koncepcją szczupłego zarządzania. Dyfuzja rozwija swoje tempo i w IV kwartale 3 roku osiąga szczyt dla wczesnych adaptatorów (suma stanów – 94). W II kwartale 5 roku wyłania się 50% firm klastrowych z maksymalnym stanem (suma stanów – 130). Po fazie wczesnej większości następuje faza późnej większości, która trwa do początku II kwartału 8 roku (suma stanów – 173). W analizowanym przypadku w roli spóźnialskich okazały się dwie małe firmy – M3 i M11. Firmy szybko osiągnęły stan 2, jednak złe warunki w firmach (średnie ważone odpowiednio 2,1 i 1,3) zdecydowały o tym, że klastr nie osiągnął maksimum stanów pod koniec 8 roku. Firma M3 osiągnęła stan 4 pod koniec 8 roku, czyli zbliżyła się do pełnego zaangażowania w LM, a firma M11 po 6 latach nadal nie była w stanie zmienić stanu z 2 na wyższy. Zmianę stanów firmy M3 można zaobserwować na rys. 5.17 w końcowej fazie dyfuzji.

W analizowanym przypadku klastr osiągnął status *Lean* (80% przedsiębiorstw zaangażowanych w LM) w IV kwartale 7 roku (suma stanów 169).

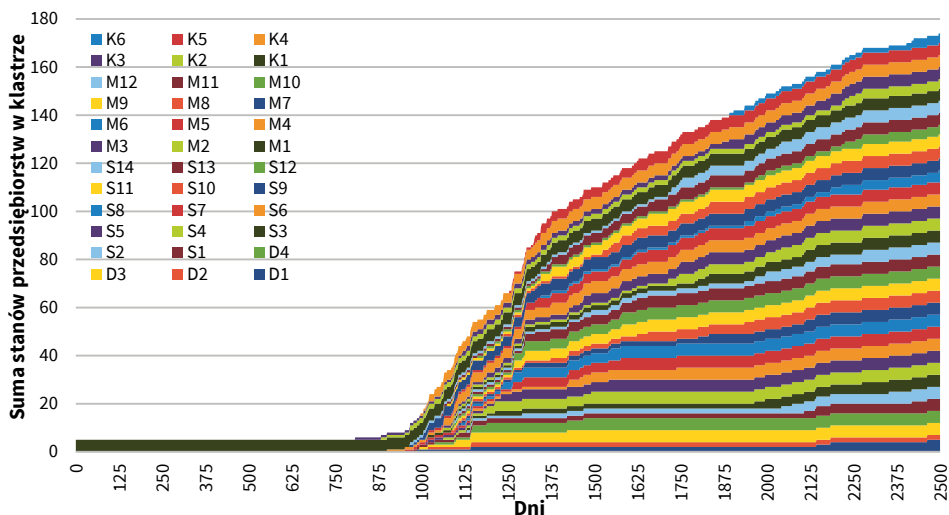


Rys. 5.17. Dyfuzja innowacji w klastrze – innowator małe przedsiębiorstwo

Źródło: opracowanie własne.

Ostatnia symulacja w danej kategorii została przeprowadzona dla mikroprzedsiębiorstwa (K1) w roli innowatora (rys. 5.18). Rozpiętość symulacji to 10 lat. Rozkład w analizowanym przypadku pokazał, że dyfuzja Lean Management wśród przedsiębiorstw klastra sieciowego rozpoczyna się dopiero pod koniec I kwartału 4 roku i w ciągu następnych dwóch lat nabiera tempa. Pod koniec 5 roku prawie 100% wszystkich uczestników klastra jest w mniejszym lub w większym stopniu zainteresowanych koncepcją Lean Management. Zainteresowanie firm wzrasta i w środku IV kwartału 6 roku liczba przedsiębiorstw będących wczesnymi adaptatorami osiąga maksimum (suma stanów – 109). Wchodząc w fazę wczesnych adaptatorów, liczba zaangażowanych w przedmiotową koncepcję stopniowo się zwiększa i w IV kwartale 7 roku wynosi 50% (suma stanów – 130). Natomiast dopiero w połowie IV kwartału 10 roku kończy się faza późnej większości (suma stanów – 173). Faza spóźnialskich w danym przypadku dotyczy czterech przedsiębiorstw – D2, M10, K2 i K6. Menedżera mikroprzedsiębiorstwa K6 najtrudniej było przekonać do innowacji (zaklasyfikowano go do kategorii „dinozaur”), tylko w II kwartale 8 roku zdecydował on o wdrożeniu LM. Jednak warunki w firmie nie były wystarczająco sprzyjające (średnia ważona 2,53), co opóźniło wdrożenie o kolejne 2 lata. Firma K2 szybko przeszła do stanu 2, lecz jej warunki również nie były sprzyjające do implementacji Lean (średnia ważona 1,93), co spowodowało 5 lat opóźnienia we wdrożeniu LM. Firma M10 w III kwartale 5 roku uzyskała stan 1, jednak menedżerowie nie byli przekonani o potrzebie wdrożenia LM aż do końca 8 roku. Skład menedżerski firmy M10 to 1 „lis”, 1 „sowa” i 1 „dinozaur”. Pomimo złych warunków (średnia

ważona 2,73) firma osiągnęła pod koniec 10 roku stan 4, czyli rozpoczęła wdrożenie Lean. Ostatnia firma D2 cechowała się bardzo złymi warunkami wyjściowymi (średnia ważona 1,13), co spowodowało, że pod koniec 10 roku nadal pozostała w stanie 2.



Rys. 5.18. Dyfuzja innowacji w klastrze — innowator mikroprzedsiębiorstwo

Źródło: opracowanie własne.

W przypadku rozpatrywania dyfuzji inicjowanej przez mikroinnowatora strukturę klastrową można nazwać *klastrem Lean* dopiero pod koniec II kwartału 10 roku (suma stanów — 169).

Wyniki symulacji we wszystkich wyżej opisanych przypadkach charakteryzują się łagodnymi przejściami pomiędzy poszczególnymi fazami, brak w nich wyraźnych zmian jakościowych, co świadczy o stopniowym rozprzestrzenianiu się dyfuzji w klastrze.

Porównując wyniki z innowatorami o różnej wielkości, należy stwierdzić, że wielkość firmy będącej innowatorem w klastrze zdecydowanie rzutuje na moment rozpoczęcia dyfuzji innowacji w klastrze. Szczególnie duże różnice widać pomiędzy dużym i małym, a także mikroprzedsiębiorstwem, są one liczone w latach. Moment rozpoczęcia dyfuzji w przypadku innowatora dużego i średniego jest porównywalny. Tab. 5.5²¹ przedstawia szacowane czasy przejścia pomiędzy poszczególnymi fazami, jak też moment osiągnięcia 80% firm z maksymalnym stanem, czyli moment uzyskania statusu *klastera Lean*.

21 Skrót „m.” w tabeli jest skrótem od słowa „miesiąc”.

Tab. 5.5. Czasy przebiegu dyfuzji LM dla kategorii „innowator”

Innowator	Początek dyfuzji LM (P)	Max. dla wczesnych adaptatorów – 16%	Max. dla wczesnej większości – 50%	Max. dla późnej większości – 84%	Klaster Lean – 80%	Szacowany czas przejścia od P do 16%	Szacowany czas przejścia od 16% do 50%	Szacowany czas przejścia od 50% do 80%	Szacowany czas przejścia od P do 80%	Szacowany czas przejścia od 0 do 80%
D	I kw. 1 rok	II kw. 3 rok	IV kw. 4 rok	I kw. 8 rok	I kw. 7 rok	28 m.	19 m.	27 m.	74 m.	74 m. ~ 6 lat
S	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	III kw. 7 rok	27 m.	19 m.	29 m.	75 m.	78 m. ~ 6,5 roku
M	III kw. 1 rok	IV kw. 3 rok	II kw. 5 rok	II kw. 8 rok	IV kw. 7 rok	27 m.	18 m.	28 m.	73 m.	81 m. ~ 7 lat
K	I kw. 4 rok	IV kw. 6 rok	IV kw. 7 rok	IV kw. 10 rok	II kw. 10 rok	32 m.	13 m.	29 m.	74 m.	112 m. ~ 9,5 roku

Źródło: opracowanie własne.

Dane zawarte w tabeli pokazują, że czas przejścia od momentu rozpoczęcia dyfuzji do momentu osiągnięcia zdefiniowanych 16% (wcześni adaptatorzy) jest porównywalny dla innowatorów dużej, małej i średniej wielkości. Dla mikroinnowatora czas ten wydłużony jest o około pół roku. Jednak po osiągnięciu tego pułapu, dążąc do 50% zaangażowanych w Lean podmiotów, można zaobserwować, że przedsiębiorstwo mikroinnowator charakteryzuje się najkrótszym czasem dotarcia do tego pułapu (o pół roku krótszy od poprzedników). Czas przejścia od 50% do 80%, czyli do *klastra Lean*, jest porównywalny dla wszystkich firm-innowatorów i wynosi ponad 2 lata. Z danych także można wywnioskować, że szybkość dyfuzji od początku zmiany stanów przedsiębiorstw w klastrze sieciowym (P) do momentu osiągnięcia 80% jest porównywalna dla wszystkich typów innowatorów. Mimo to „dojrzewianie” klastra do dyfuzji w przypadku małego źródła i mikroźródła innowacji jest bardzo długie wtenczas, gdy dla dużego i średniego czasy te są porównywalne. Ogólny czas przejścia od 0 do 80% dla dużego przedsiębiorstwa-innowatora waha się w granicach 6 lat, dla średniego – 6,5 roku, dla małego – około 7 lat, a dla mikroprzedsiębiorstwa – aż około 9,5 roku. Oczywisty staje się wówczas fakt, że inicjowanie dyfuzji poprzez mikrofirmę nie jest zalecanym podejściem. Należy w tym miejscu także zasygnalizować, że w rzeczywistych warunkach rozprzestrzenianie informacji o Lean w klastrze od mikrofirmy lub firmy

małej może być bardzo powolne albo wcale nie przynieść pożądanego efektu dyfuzji. Jest to związane z tym, że większe przedsiębiorstwa w klastrze mogą podporządkowywać sobie małe firmy i mikrofirmy, a tym samym narzucać im własne koncepcje działania. Analiza pozyskanych wyników podpowiada, że duże przedsiębiorstwa najszybciej prowokują dyfuzję, jednak klastry sieciowe bazują głównie na sektorze MŚP. Z tego też względu zaleca się rozpoczęcie dyfuzji w klastrze sieciowym ze średniej wielkości przedsiębiorstwa-innowatora. Czas dyfuzji jest w tym przypadku bardzo podobny do czasu dyfuzji inicjowanej przez duży podmiot i jednocześnie czas „dojrzenia” klastra do dyfuzji jest o około pół roku krótszy niż w przypadku przedsiębiorstwa małego. W związku z powyższym dalsze symulacje będą odnosić się wyłącznie do średniej wielkości przedsiębiorstwa-innowatora.

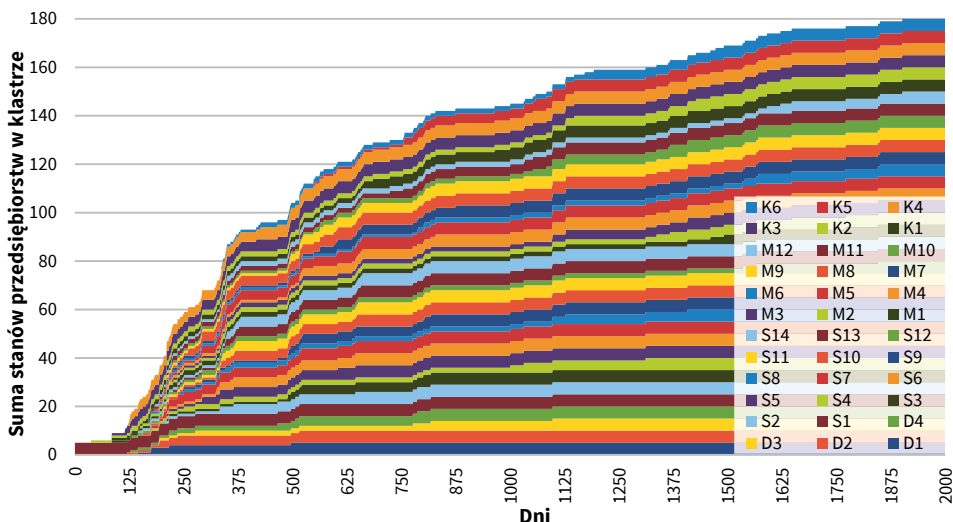
5.4.2. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „dzielenie się wiedzą”
W niniejszej kategorii wykonano wiele symulacji dla różnych poziomów chęci menedżerów do dzielenia się wiedzą. Standardowe ustawienia dla danej kategorii to:

- innowator – przedsiębiorstwo średnie (S1);
- spotkania zewnętrzne – 10 kontaktów/rok;
- spotkania wewnętrzne – 20 kontaktów/rok;
- spotkania dedykowane Lean – co 2 miesiące;
- migracje w klastrze – 10%;
- **dzielenie się wiedzą: 33%/50%/66%/100%.**

Pierwsza symulacja dotyczy prognozy 33% chętnych menedżerów do dzielenia się wiedzą o Lean Management w klastrze sieciowym. Symulacja z takimi warunkami wyjściowymi została przeprowadzona i opisana dla średniego przedsiębiorstwa-innowatora w kategorii „innowator” (rys. 5.16).

Następny próg dzielenia się wiedzą o innowacji został ustalony na poziomie 50%, czyli 1/2 wszystkich menedżerów w klastrze jest chętna do dzielenia się wiedzą o Lean. Czas przebiegu symulacji obejmował 8 lat. Wynik dyfuzji innowacji dla założonych warunków został uwidoczniiony na rys. 5.19. Wykres sygnalizuje, że dyfuzja zaczyna się w połowie I kwartału 1 roku i szybko nabiera tempa. Jednak mimo szybko rozprzestrzeniającej się dyfuzji w klastrze na wykresie można zauważyć jej spowolnienie, które trwa od II kwartału 2 roku do końca tego samego roku. To spowolnienie spowodowane jest czasem wdrożenia Lean Management w przedsiębiorstwie (280 dni dla wdrożenia). Pod koniec 2 roku dyfuzja ponownie zwiększa tempo, co powoduje, że maksimum dla wczesnych adaptatorów jest osiągnięte na początku I kwartału 3 roku (suma stanów – 107). Pod koniec I kwartału 4 roku w klastrze można zaobserwować 50% przedsiębiorstw zaangażowanych we wdrożenie Lean Management (suma stanów – 139). Półtora roku później, czyli w III kwartale 6 roku, klastrę można nazwać *klasterem Lean* – 80% firm wdraża

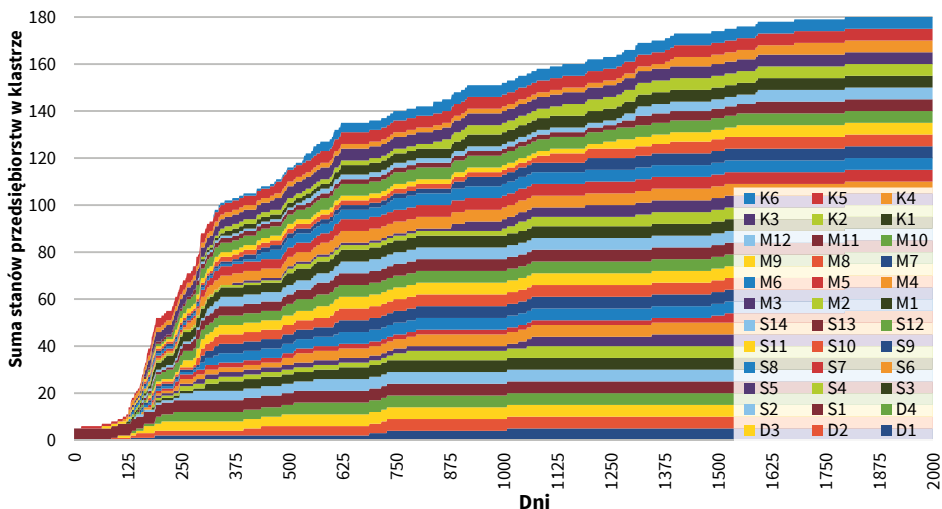
innowację (suma stanów – 165). Późna większość przy danych warunkach wyjściowych osiąga swoje maksimum w połowie IV kwartału tego samego roku (suma stanów – 168). W danym przypadku w kategorii spóźnialskich nie wyróżniono żadnej firmy, której stan byłby poniżej 4. Symulacja zakończyła się kumulacją stanów (osiągnięto maksimum 180 w połowie IV kwartału 8 roku), nie została w klastrze ani jedna firma obojętna w stosunku do upowszechnianej innowacji.



Rys. 5.19. Dyfuzja innowacji w klastrze – 50% chętnych do dzielenia się wiedzą
Źródło: opracowanie własne.

Kolejna symulacja dotyczyła 66% chętnych menedżerów do dzielenia się wiedzą z partnerami biznesowymi, czyli 2/3 osób w klastrze sieciowym. Perspektywa czasowa symulacji obejmowała 8 lat. Rys. 5.20 odzwierciedla wyniki przebiegu dyfuzji dla zadanych parametrów. Upowszechnienie innowacji dla 66% rozpoczyna się na początku I kwartału 1 roku. Dyfuzja od początku nabiera tempa i rozprzestrzenia się pomiędzy przedsiębiorstwami. Tak samo jak w przypadku dyfuzji dla 50% chętnych do dzielenia się wiedzą można zauważyć spowolnienie dyfuzji, począwszy od II kwartału 2 roku. Szybki przepływ wiedzy powoduje chęć wdrożenia Lean przez przedsiębiorstwa mające sprzyjające warunki do wdrożenia LM, a zatem podmioty w krótkim czasie docierają do stanu 4, który zakłada wdrożenie koncepcji w życie. Pod koniec 2 roku dyfuzja znów zwiększa swoje tempo i osiąga maksimum dla wczesnych adaptatorów (suma stanów – 115). Połowa przedsiębiorstw zaangażowanych w LM jest osiągnięta już w II kwartale 3 roku (suma stanów – 134). Z zakończeniem I kwartału 6 roku struktura klastrowa może uzyskać status *klastra Lean* (suma stanów – 168). Analiza fazy późnej większości wskazuje, że jej koniec

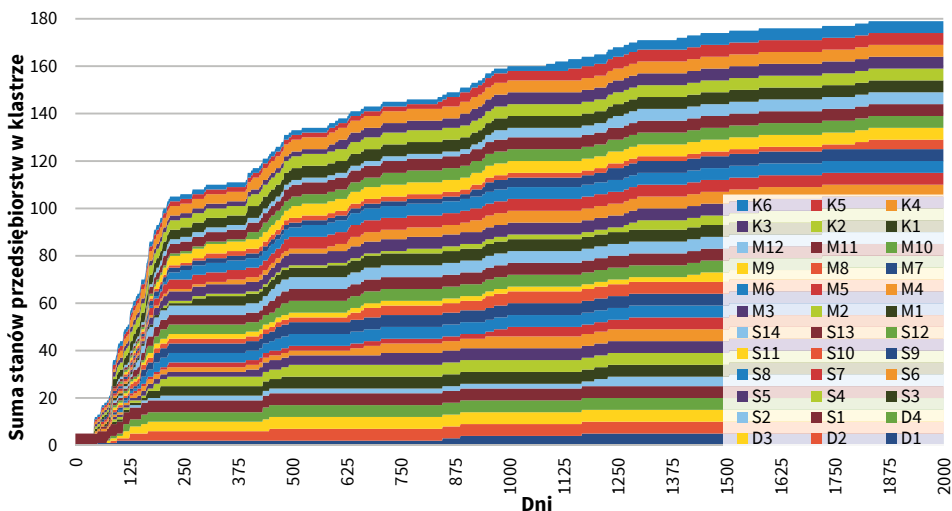
datowany jest w III kwartale 6 roku (suma stanów 172). Tak jak w przypadku dyfuzji dla 1/2 menedżerów chętnych do dzielenia się wiedzą dana symulacja zakończyła się osiągnięciem maksimum stanów w klastrze sieciowym (I kwartał 8 roku). Najtrudniej w przypadku danej symulacji było przekonać menedżerów małej firmy M3 o słuszności Lean. Skład menedżerski firmy obejmował 1 „lisa” i 2 „dinozaurów”, co spowodowało, że dopiero w III kwartale 4 roku firma podjęła decyzję o wdrożeniu innowacji.



Rys. 5.20. Dyfuzja innowacji w klastrze — 66% chętnych do dzielenia się wiedzą
Źródło: opracowanie własne.

Ostatnia symulacja z danej kategorii zakładała, że w klastrze 100% menedżerów jest chętnych do dzielenia się wiedzą. Symulacja obejmowała 8 lat. Wyniki symulacji ukazuje rys. 5.21. W odróżnieniu od dwóch wyżej opisanych przypadków, gdzie dyfuzja rozpoczyna się natychmiastowo, dyfuzja dla danych warunków wyjściowych rozpoczyna się w klastrze sieciowym z pewnym opóźnieniem — w połowie I kwartału 1 roku. Mimo to już pod koniec II kwartału tego samego roku innowacją w mniejszym lub większym stopniu jest zainteresowanych prawie 100% przedsiębiorstw w klastrze. Dyfuzja rozprzestrzenia się w błyskawicznym tempie — przedsiębiorstwa niemal w tym samym czasie dowiadują się o innowacji i natychmiast decydują o jej wdrożeniu (przy założeniu posiadania sprzyjających do tego warunków). Po raz kolejny na wykresie widać spowolnienie dyfuzji od III kwartału I roku do końca II kwartału 2 roku, które jest spowodowane czasem wdrożenia Lean Management w poszczególnych przedsiębiorstwach. Z początkiem III kwartału 2 roku dyfuzja ponownie nabiera tempa i osiąga maksimum wczesnych adaptatorów (suma stanów — 121). Pod koniec tego samego roku w klastrze jest już 50%

podmiotów zaangażowanych w odchudzanie firmy (suma stanów – 133). W połowie IV kwartału 5 roku klastrem można nazwać *klastrem Lean* (suma stanów – 166). Kwartał później, czyli w połowie I kwartału 6 roku, faza późnej większości dobiega końca (suma stanów – 170). W danej symulacji klastrem nie osiągnął maksimum stanów ze względu na małą firmę M8, której warunki były dość niesprzyjające do wdrożenia LM (średnia ważona 1,33). Jednak do końca 8 roku udało się jej rozpocząć wdrożenie koncepcji i osiągnąć stan 4, co oznacza, że jest ona na drodze pozyskania stanu najwyższego.



Rys. 5.21. Dyfuzja innowacji w klastrze – 100% chętnych do dzielenia się wiedzą
Źródło: opracowanie własne.

Wyniki dla wszystkich czterech symulacji z danej kategorii umieszczono w tab. 5.6. Wyraźnie można zaobserwować tendencję skracania czasu trwania dyfuzji wraz ze zwiększeniem się liczby chętnych do dzielenia się wiedzą w klastrze sieciowym.

Analiza danych zawartych w tab. 5.6 uwidacznia, że czas przejścia od początku dyfuzji do 16% zaangażowanych w Lean, jak też od 16% do 50% zaangażowanych skraca się wraz ze zwiększeniem się liczby chętnych do dzielenia się wiedzą. Wzrost dzielących się wiedzą w klastrze powoduje szybkie przekonanie menedżerów, a co za tym idzie – zainteresowanie firm daną koncepcją i chęcią jej implementacji. Niemniej jednak wzrost tempa dyfuzji jest wyhamowany poprzez czas wdrożenia koncepcji w życie firmy, co uwidoczniły wykresy charakteryzujące się procentem chętnych do dzielenia się wiedzą wyższym od 50%. Czas przejścia od 50% do 80% zaangażowanych w LM (*klastrem Lean*) wykazuje odwrotną tendencję – czas wzrasta wraz ze zwiększeniem się procentu chętnych do

przekazywania wiedzy o innowacji. Dana tendencja wskazuje na to, że mimo szybko rozprzestrzeniającej się wiedzy grupa późnej większości, która może charakteryzować się brakiem przekonania co do konieczności wdrożenia koncepcji lub też brakiem sprzyjających warunków do jej wdrożenia, tak czy owak spowolni tempo dyfuzji niezależnie od tego, jak szybko wcześnie adaptatorzy i wczesna większość zaangażują się w szczupłe działania²². Zgodnie z wcześniejszym założeniem szybki wzrost firm zaangażowanych w Lean w klastrze powoduje podniesienie współczynnika wpływu otoczenia na firmy, które mają niezbyt sprzyjające warunki do wdrożenia analizowanej koncepcji, tym samym motywując je do wkroczenia na drogę odchudzania. Właśnie dzięki wpływowi zewnętrznemu rozpiętość czasowa w dotarciu do 80% zaangażowanych firm dla różnych progów chętnych do dzielenia się wiedzą wynosi maksymalnie 6,5 roku. Konkludując, warto zaznaczyć, że zachęcenie menedżerów do dzielenia się wiedzą o innowacji w klastrze korzystnie wpływa na rozprzestrzenianie się dyfuzji i może skrócić jej czas nawet o 1,5 roku (około 20%).

Tab. 5.6. Czasy przebiegu dyfuzji LM dla kategorii „dzielenie się wiedzą”

Dzielenie się wiedzą	Początek dyfuzji LM (P)	Max. dla wczesnych adaptatorów – 16%	Max. dla wczesnej większości – 50%	Max. dla późnej większości – 84%	Klaster Lean – 80%	Szacowany czas przejścia od P do 16%	Szacowany czas przejścia od 16% do 50%	Szacowany czas przejścia od 50% do 80%	Szacowany czas przejścia od P do 80%	Szacowany czas przejścia od 0 do 80%
33%	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	III kw. 7 rok	27 m.	19 m.	29 m.	75 m.	78 m. ~ 6,5 roku
50%	I kw. 1 rok	I kw. 3 rok	I kw. 4 rok	IV kw. 6 rok	III kw. 6 rok	23 m.	14 m.	29 m.	66 m.	67 m. ~ 5,5 roku
66%	I kw. 1 rok	IV kw. 2 rok	II kw. 3 rok	III kw. 6 rok	I kw. 6 rok	23 m.	6 m.	33 m.	62 m.	62 m. ~ 5 lat
100%	I kw. 1 rok	III kw. 2 rok	IV kw. 2 rok	I kw. 6 rok	IV kw. 5 rok	18 m.	3 m.	35 m.	56 m.	58 m. ~ 5 lat

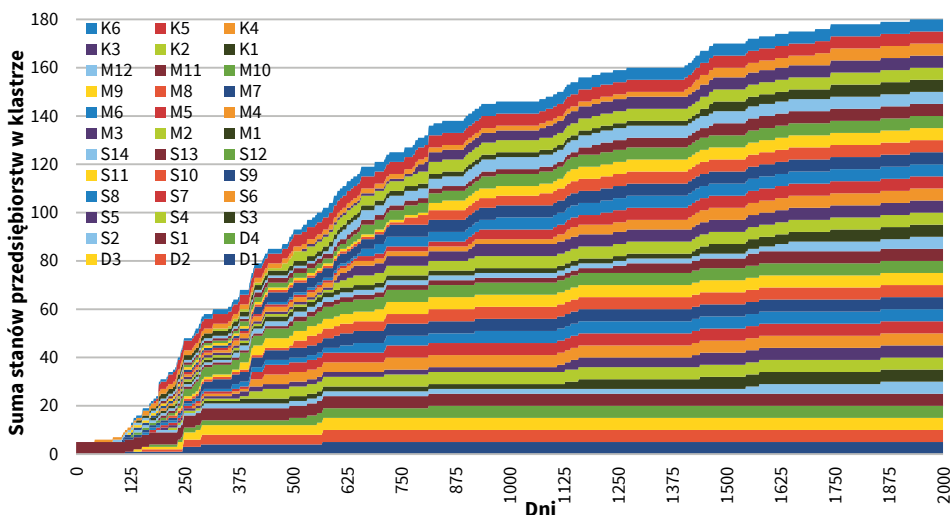
Źródło: opracowanie własne.

²² Na wykresach 5.17–5.19 można zauważyć pewne skokowe zmiany, które odzwierciedlają zmiany stanów dla późnej większości.

5.4.3. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „spotkania dedykowane LM”

Dana kategoria przedstawia wyniki dla symulacji o różnej liczebności spotkań dedykowanych Lean Management w klastrze sieciowym. Standardowe ustawienia dla danej kategorii to:

- innowator — przedsiębiorstwo średnie (S1);
- spotkania zewnętrzne — 10 kontaktów/rok;
- spotkania wewnętrzne — 20 kontaktów/rok;
- **spotkania dedykowane Lean — co miesiąc / co 2 miesiące / co 3 miesiące / brak spotkań;**
- migracje w klastrze — 10%;
- dzielenie się wiedzą — 33%.



Rys. 5.22. Dyfuzja innowacji w klastrze — comiesięczne spotkania dedykowane LM

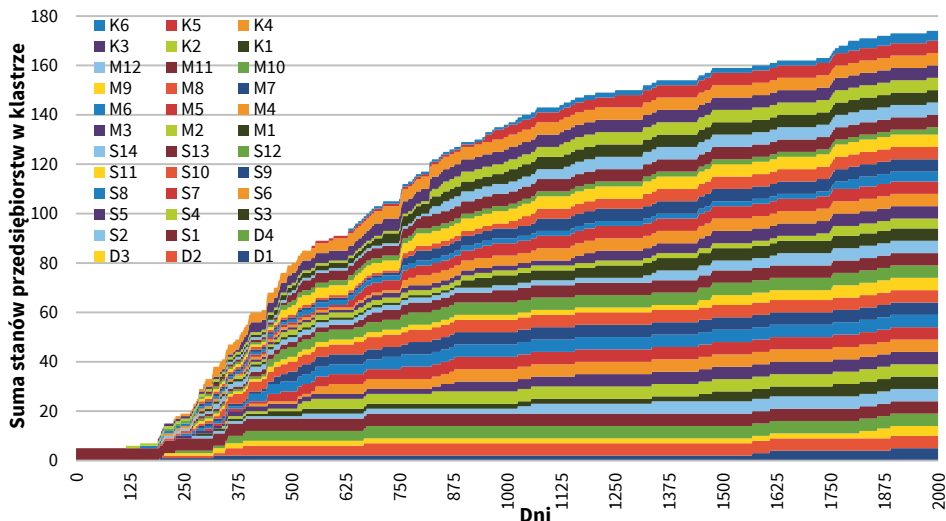
Źródło: opracowanie własne.

Pierwsza symulacja w tej kategorii zakłada, że spotkania dedykowane Lean będą organizowane w klastrze co miesiąc. Czas symulacji to 8 lat. Pozyskane wyniki zostały przedstawione na rys. 5.22. Comiesięczne spotkania skutkowały tym, że początek dyfuzji jest zauważalny już w I kwartale 1 roku. Pod koniec tego samego roku prawie 85% uczestników klastra jest w większej lub mniejszej mierze zapoznanych z innowacją. W ciągu całego 2 roku przedsiębiorstwa poszerzają swoją wiedzę o LM, aby na początku II kwartału 3 roku osiągnąć maksymalnej liczby wczesnych adaptatorów (suma stanów — 102). Wchodząc w fazę wczesnej większości, stopniowo zwiększa się liczba zaangażowanych w szczupłą koncepcję i w III kwartale 4 roku dyfuzja innowacji obejmuje 50% podmiotów klastrowych

(suma stanów – 141). W kolejnych dwóch latach we wdrożenie innowacji angażuje się późna większość. Początek IV kwartału 6 roku sygnalizuje, że klastery osiąga 80% praktykujących Lean Management, co oznacza, że może otrzymać status *klastera Lean* (suma stanów – 166). Niedługo potem następuje maksimum dla późnej większości, a dokładniej – pod koniec I kwartału 7 roku (suma stanów – 172). Symulacja zakończyła się kumulacją stanów przedsiębiorstw (suma stanów – 180), co oznacza, że wszystkie przedsiębiorstwa w klastrze są zaangażowane w szczerą koncepcję. Warto zwrócić uwagę na małe przedsiębiorstwo M9 w danej symulacji. Pomimo zapoznania się firmy z LM już w II kwartale 1 roku dopiero w II kwartale 4 roku podjęła ona decyzję o wdrożeniu koncepcji. Skład menedżerski danej firmy obejmował 2 „lisów” i 1 „dinozaura”. Oznacza to, że firma miała 66% osób chłonących wiedzę, a mimo to osoby te nie były przekonane co do słuszności wdrożenia innowacji. Taka sytuacja była spowodowana tym, że menedżerowie danej firmy rzadko spotykali na swojej drodze innych menedżerów, których przykład mógłby ich przekonać do działania.

Druga symulacja dotyczy spotkań Lean organizowanych w klastrze co 2 miesiące. Symulacja z takimi warunkami wyjściowymi została przeprowadzona i opisana dla średniego przedsiębiorstwa-innowatora w kategorii „innowator” (rys. 5.16).

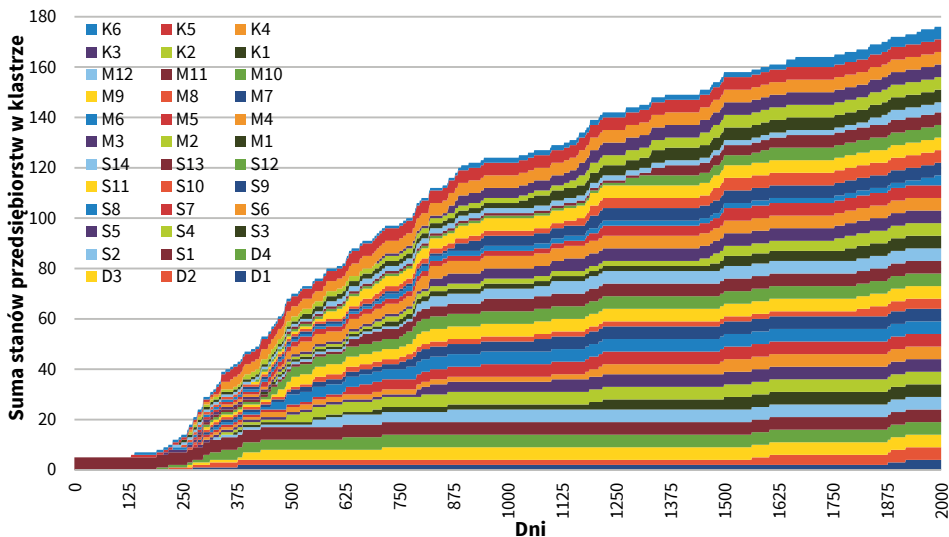
Kolejno została przeprowadzona symulacja dla spotkań Lean organizowanych w klastrze co 3 miesiące, czyli raz na kwartał. Rozpiętość czasowa symulacji to 8 lat. Wykres na rys. 5.23 przedstawia wyniki przeprowadzonej symulacji. Rzadkie spotkania dedykowane tematyce Lean w klastrze skutkowały tym, że początek dyfuzji został opóźniony na koniec II kwartału 1 roku. Pod koniec tego samego roku niecała połowa firm w klastrze wykazywała zainteresowanie przedmiotową koncepcją w mniejszym lub w większym stopniu. Zaangażowanie firm we wdrożenie innowacji zaczęło wzrastać z początkiem 3 roku i w III kwartale tego samego roku kończy się faza dla wczesnych adaptatorów (suma stanów – 101). Kolejne lata przynosiły zaangażowanie wczesnej większości, która osiągnęła swój szczyt na początku II kwartału 5 roku (suma stanów – 142). W perspektywie danej symulacji strukturę klastrową można nazwać *Lean* w I kwartale 8 roku (suma stanów – 165). Dwa kwartały później, czyli w III kwartale 8 roku we wdrożenie LM jest zaangażowane maksimum późnej większości (suma stanów – 173). Dyfuzja po 8 latach nie osiągnęła w analizowanym przypadku maksimum stanów. W fazie spóźnialskich wyróżniono 5 przedsiębiorstw: jedno duże D3, trzy małe – M2, M6, M10 i jedno mikro – K6. Mikrofirma K6 najpóźniej ze wszystkich w klastrze dowiedziała się o Lean (osiągnęła stan 1 w III kwartale 3 roku). Wszystkie 5 firm z tej kategorii miało niesprzyjające warunki do wdrożenia Lean (średnia ważona poniżej 2), a zatem przejście ze stanu 2 do stanu 3 zajęło tym organizacjom nawet kilka lat. Niemniej jednak pod koniec 8 roku cztery z nich osiągnęły stan 4, a jedna (M10) – stan 3. Oznacza to, że firmy poprawiły warunki w nich panujące i rozpoczęły wdrażanie innowacji.



Rys. 5.23. Dyfuzja innowacji w klastrze – spotkania dedykowane LM organizowane co 3 miesiące

Źródło: opracowanie własne.

Ostatnia symulacja z tej kategorii dotyczyła sytuacji, w której w klastrze nie są organizowane spotkania dedykowane Lean Management. Symulacja w tym przypadku również objęła 8 lat. Wyniki zostały uwidocznione na rys. 5.24. Dyfuzja innowacji w przypadku braku spotkań Lean rozpoczęła się w III kwartale 1 roku. Pod koniec tego samego roku mniej niż 1/3 podmiotów wykazywała zainteresowanie LM. Następnie można zaobserwować powolny wzrost zaciekania koncepcją w klastrze. Maksymalna liczba zaangażowanych wczesnych adaptatorów jest odnotowana w tym przypadku na początku I kwartału 4 roku (suma stanów – 99). W ciągu dwóch lat pojawia się coraz więcej firm z kategorii wczesnej większości. 50% przedsiębiorstw zaangażowanych we wdrożenie innowacji wyłania się w III kwartale 5 roku (suma stanów – 130). Dokładnie trzy lata później późna większość osiąga swoje maksimum (suma stanów – 172). Warunki wyjściowe dla danej symulacji pozwalają klastrer nazwać *klastrem Lean* w I kwartale 8 roku. Struktura klastrowa, tak samo jak w poprzednim przypadku, nie osiągnęła maksimum stanów przedsiębiorstw. Cztery przedsiębiorstwa: jedno duże D1, jedno średnie S10 i dwa małe – M6 i M12, nie miały sprzyjających warunków do wdrożenia Lean Management (średnia ważona poniżej 2), ponadto małe firmy długo nie mogły podjąć decyzji o wdrożeniu innowacji. Skład menedżerski tych dwóch firm był taki sam – 1 „lis”, 1 „sowa” i 1 „dinozaur”, co potwierdza możliwość pojawienia się bariery w pozyskaniu 70% przekonanych menedżerów. Niemniej jednak pod koniec 8 roku wymienione organizacje uzyskały stan 4, co sygnalizuje, że są bliskie do pozyskania stanu możliwie najwyższego.



Rys. 5.24. Dyfuzja innowacji w klastrze – brak spotkań dedykowanych LM
Źródło: opracowanie własne.

Powyższe symulacje przedstawiają zależności pomiędzy liczbą spotkań dedykowanych tematyce Lean Management a tempem dyfuzji innowacji w klastrze sieciowym. Widoczne jest wyraźne spowolnienie tempa dyfuzji wraz ze zmniejszającą się liczbą spotkań dedykowanych Lean w klastrze. W celu porównania wyników 4 symulacji zestawiono je w tab. 5.7.

Analiza wyników wskazuje, że im częściej koordynator klastra będzie organizował tematyczne spotkania dla menedżerów klastra, tym szybciej będzie inicjowana i rozpowszechniana wiedza o innowacji. Przy comiesięcznych spotkaniach czas ten może być skrócony nawet do roku (około 15%) w porównaniu do spotkań organizowanych co dwa miesiące. Dane zawarte w tab. 5.7 także pokazują, że szacowany czas przejścia od 0 do 80%, czyli osiągnięcia przez strukturę klastrową miana *klaster Lean*, w przypadku braku spotkań lub też spotkań organizowanych raz na kwartał, jest taki sam. Zbyt rzadkie spotkania lub też brak spotkań powodują spowolnienie tempa dyfuzji i mogą opóźnić ją do pół roku (około 8%) w stosunku do spotkań organizowanych co drugi miesiąc. Spotkania Lean są szczególnie ważne dla sektora MŚP. Właśnie z nich mogą one przede wszystkim zaczerpnąć wiedzę o koncepcji, gdyż własne zasoby wiedzy tych firm są ograniczone. Z kolei menedżerowie dużych firm są w stanie szybko rozpropagować wiedzę w swojej jednostce dzięki spotkaniom wewnętrznym, nawet gdy zaledwie kilka osób w firmie jest zapoznanych z koncepcją. Podsumowując daną kategorię, należy stwierdzić, że uczestnictwo w spotkaniach dedykowanych tematyce Lean sprzyja dyfuzji innowacji i może przyspieszyć jej tempo w klastrze sieciowym nawet o rok (15%).

W związku z powyższym koordynator klastra powinien być świadomy wpływu spotkań na rozprzestrzenianie się innowacji oraz stwarzać warunki dla podmiotów klastrowych umożliwiające jak najczęstszą wymianę wiedzy o LM.

Tab. 5.7. Czasy przebiegu dyfuzji LM dla kategorii „spotkania dedykowane LM”

Częstotliwość spotkań	Początek dyfuzji LM (P)	Max. dla wczesnych adaptatorów – 16%	Max. dla wczesnej większości – 50%	Max. dla późnej większości – 84%	Klaster Lean – 80%	Szacowany czas przejścia od P do 16%	Szacowany czas przejścia od 16% do 50%	Szacowany czas przejścia od 50% do 80%	Szacowany czas przejścia od P do 80%	Szacowany czas przejścia od 0 do 80%
1/1	I kw. 1 rok	II kw. 3 rok	III kw. 4 rok	I kw. 7 rok	IV kw. 6 rok	24 m.	16 m.	26 m.	66 m.	68 m. ~ 5,5 roku
1/2	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	III kw. 7 rok	27 m.	19 m.	29 m.	75 m.	78 m. ~ 6,5 roku
1/3	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	II kw. 5 rok	III kw. 8 rok	I kw. 8 rok	27 m.	19 m.	33 m.	79 m.	84 m. ~ 7 lat
brak	III kw. 1 rok	I kw. 4 rok	III kw. 5 rok	III kw. 8 rok	I kw. 8 rok	30 m.	18 m.	30 m.	78 m.	84 m. ~ 7 lat

Źródło: opracowanie własne.

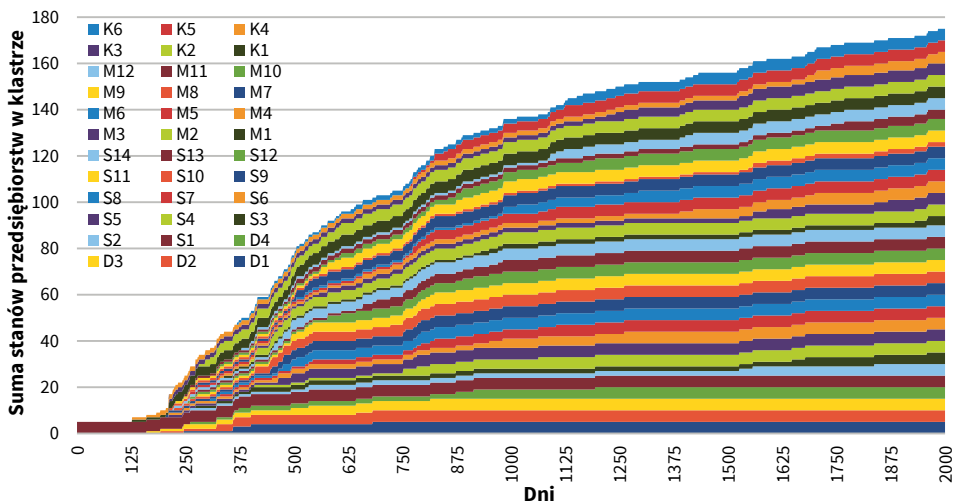
5.4.4. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „migracje”

W niniejszej kategorii sprawdzono, jakie oddziaływanie na dyfuzję Lean Management wywierają migracje menedżerów w klastrze sieciowym. Standardowe ustalenia dla danej kategorii to:

- innowator – przedsiębiorstwo średnie (S1);
- spotkania zewnętrzne – 10 kontaktów/rok;
- spotkania wewnętrzne – 20 kontaktów/rok;
- spotkania dedykowane Lean – co 2 miesiące;
- **migracje w klastrze – 5%/10%/20%/30%**;
- dzielenie się wiedzą – 33%.

Początkowo wykonano symulację dla 5% migrujących w klastrze menedżerów. Symulacja obejmuje 8 lat analizy. Wyniki symulacji uwidocznił na rys. 5.25. Rozkład dyfuzji wskazuje, że przy danych założeniach jej początek jest notowany w III kwartale 1 roku. Informacja o dyfuzji stopniowo obejmuje uczestników klastra i pod

koniec 1 roku zainteresowanych innowacją jest prawie 50% podmiotów. W toku 2 roku przedsiębiorstwa poszerzają swoją wiedzę o Lean i z początkiem 3 roku liczba zaangażowanych w odchudzanie firmy ulega zwiększeniu. Połowa IV kwartału 3 roku to moment, w którym jest osiągane maksimum wczesnych adaptatorów w klastrze (suma stanów – 104). W ciągu kolejnych dwóch lat w innowację angażuje się wczesną większość, której maksimum można odnotować na początku II kwartału 5 roku (suma stanów – 138). Następnie dyfuzja wchodzi w fazę późnej większości trwającej nieco ponad trzy lata i sięgającej swojego szczytu w II kwartale 8 roku (suma stanów – 171). Struktura klastrowa przy 5% migracji menedżerów może otrzymać miano *klastra Lean* z początkiem IV kwartału 7 roku (suma stanów – 166). W fazie spóźnialskich znalazły się 3 małe przedsiębiorstwa – M1, M8 i M11. Przedsiębiorstwo M8, pomimo wczesnego zapoznania się z innowacją, najpóźniej ze wszystkich w klastrze podjęło decyzję o jej wdrożeniu – zmieniło stan na 2 dopiero w I kwartale 7 roku. Podyktowane to było składem menedżerskim firmy niechętnym do zmian, a mianowicie: 1 „sowa” i 2 „dinozaury”. Ponadto firma miała niesprzyjające warunki do wdrożenia Lean (średnia ważona 1,8). Firmy M1 i M11 także nie miały pierwotnie sprzyjających warunków do wdrożenia LM (średnie ważone poniżej 2), lecz w 8 roku poprawiły je dzięki wpływowi innych podmiotów klastrowych i pod koniec symulacji osiągnęły stan 4 – wdrożenie koncepcji Lean Management.

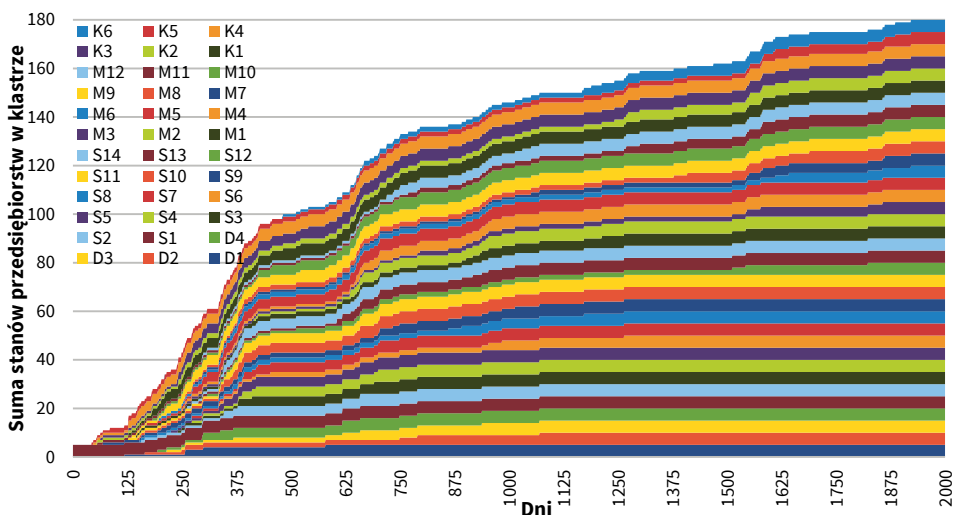


Rys. 5.25. Dyfuzja innowacji w klastrze – migracja na poziomie 5%

Źródło: opracowanie własne.

Druga symulacja obejmowała 10% migrujących menedżerów w klastrze. Symulacja z takimi warunkami wyjściowymi została przeprowadzona i opisana dla średniego przedsiębiorstwa-innowatora w kategorii „innowator” (rys. 5.16).

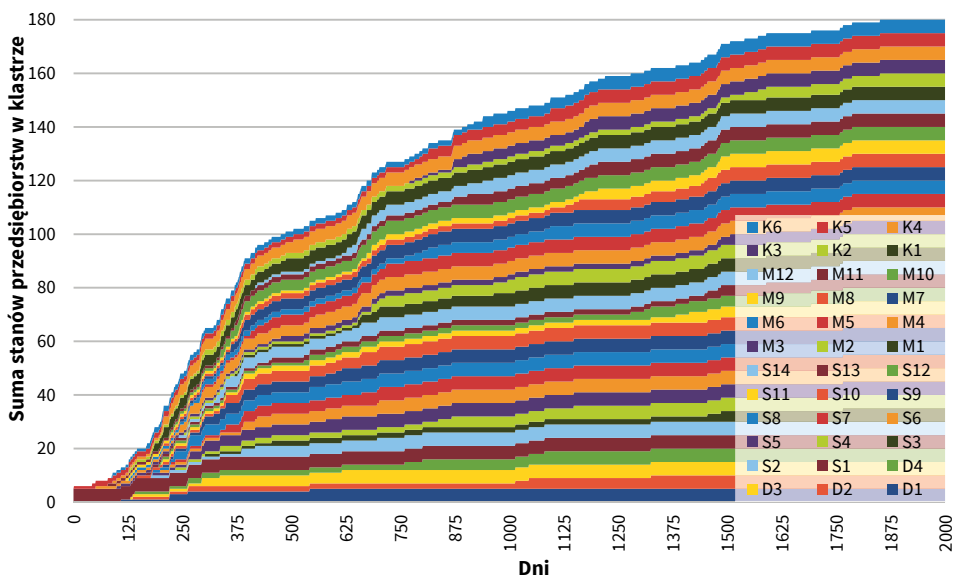
W dalszej części przeanalizowano sytuację, gdy poziom migracji w klastrze wzrośnie do 20%. Analiza dotyczyła 8 lat. Rys. 5.26 ukazuje wyniki symulacji. Można zauważyć, że dyfuzja przy zadanych warunkach rozpoczyna się w klastrze wcześniej niż w poprzednich dwóch wypadkach, czyli pod koniec I kwartału 1 roku. Zainteresowanie innowacją w kolejnych dwóch latach wzrasta (pod koniec 1 roku ponad 65% firm w mniejszym lub większym stopniu jest zaciekawionych koncepcją) i przedsiębiorstwa mające sprzyjające warunki do wdrożenia rozpoczynają implementację LM. Tak jak w przypadku wzrostu chętnych do dzielenia się wiedzą na wykresie ukazuje się spowolnienie dyfuzji rozpoczynające się w III kwartale 2 roku i trwające do początku III kwartału roku kolejnego, które jest podyktowane czasem wdrożenia szczupłych rozwiązań w firmie. W II kwartale 3 roku 100% wczesnych adaptatorów jest zaangażowanych w LM (suma stanów – 104). W kolejnej fazie stopniowo wzrasta zainteresowanie koncepcją przez wczesną większość i pod koniec III kwartału 4 roku w innowację zaangażowano 50% uczestników klastra (suma stanów – 140). Zakończenie fazy późnej większości z kolei można zaobserwować trzy lata później, a dokładniej – w IV kwartale 7 roku (suma stanów – 175). Przy założeniu 20% migrujących klastrer może uzyskać status *klastra Lean* pod koniec I kwartału 7 roku. W danej symulacji dyfuzja zakończyła się 100% zaangażowaniem wszystkich podmiotów w klastrze (kumulacja stanów – 180). Najpóźniej w analizowanym przypadku w LM zaangażowało się małe przedsiębiorstwo M6. Taka sytuacja była spowodowana tym, że wśród przedsiębiorstw klastrerowych uzyskało ono jedne z najgorszych warunków do wprowadzenia innowacji (średnia ważona 1,8). Jednak po 6 latach dzięki wpływowi otoczenia było w stanie osiągnąć pod koniec 8 roku stan maksymalny.



Rys. 5.26. Dyfuzja innowacji w klastrze – migracja na poziomie 20%

Źródło: opracowanie własne.

Ostatnia analiza w danej kategorii dotyczyła 30% migrujących menedżerów w klastrze sieciowym. Rozpiętość czasowa symulacji to 8 lat. Wyniki symulacji zobrazowano na rys. 5.27. Zwiększenie migrujących w klastrze skutkowało natychmiastowym początkiem dyfuzji z pierwszych dni 1 roku. Pod koniec 1 roku prawie 85% przedsiębiorstw jest w mniejszym lub większym stopniu zainteresowanych LM. Informacja o innowacji dzięki migracjom szybko rozprzestrzeniła się w klastrze, co powoduje, że już w I kwartale 3 roku wcześnie adaptatorzy osiągają maksimum (suma stanów – 106). W danej analizie wyłania się również spowolnienie dyfuzji związane z wdrożeniem koncepcji w życie firm, obserwowalne w drugiej połowie 2 roku i trwające do połowy roku 3. Początek IV kwartału 4 roku wskazuje na zaangażowanie w innowację 50% firm (suma stanów – 136). Następnie dyfuzja obejmuje późną większość, która w II kwartale 7 roku osiąga swoje maksimum (suma stanów – 175). Klaster przy zadanych warunkach może uzyskać tytuł *klastra Lean* już z początkiem IV kwartału 6 roku (suma stanów – 165). Żadne z przedsiębiorstw w klastrze sieciowym nie pozostało obojętne wobec koncepcji Lean Management. Dana symulacja, tak samo jak poprzednia, zakończyła się zaangażowaniem wszystkich podmiotów klastra w innowację (kumulacja stanów – 180). Warto zwrócić uwagę w tym wypadku na mikroprzedsiębiorstwo K3, którego menedżer najpóźniej ze wszystkich przekonał się o potrzebie wdrożenia innowacji – w połowie I kwartału 4 roku. Sytuacja ta była spowodowana tym, że menedżer był zakwalifikowany do grupy „dinozaur”.



Rys. 5.27. Dyfuzja innowacji w klastrze – migracja na poziomie 30%

Źródło: opracowanie własne.

Jak wynika z analiz przeprowadzonych w danej kategorii, migracje w klastrze mają wpływ na tempo rozprzestrzeniania się innowacji w klastrze sieciowym. Wyniki wszystkich czterech symulacji zostały zestawione w tab. 5.8. Wyniki czytelnie wskazują, że im wyższy procent migrujących w klastrze, tym szybszy jest przebieg dyfuzji innowacji wśród podmiotów klastrowych. Można zauważyć, że sam przebieg dyfuzji w przypadku 5% i 10% migrujących jest identyczny, jednak „dojrzewanie” klastra do dyfuzji w przypadku 5% migracji jest nieco dłuższe. Wywnioskować więc można, że nieznaczny spadek liczby migrujących w klastrze nie powinien znacząco zahamować procesów dyfuzyjnych w klastrze. Natomiast czas przejścia od początku dyfuzji do osiągnięcia przez strukturę klastrową statusu *Lean* ulega skróceniu wraz ze zwiększeniem liczby migrujących w klastrze menedżerów. Widać wyraźnie, że migracje przyspieszają start dyfuzji, ponieważ zmieniają znacząco warunki osobowe w firmach.

Tab. 5.8. Czasy przebiegu dyfuzji LM dla kategorii „migracje”

Poziom migracji	Początek dyfuzji LM (P)	Max. dla wczesnych adaptatorów – 16%	Max. dla wczesnej większości – 50%	Max. dla późnej większości – 84%	Klaster Lean – 80%	Szacowany czas przejścia od P do 16%	Szacowany czas przejścia od 16% do 50%	Szacowany czas przejścia od 50% do 80%	Szacowany czas przejścia od P do 80%	Szacowany czas przejścia od 0 do 80%
5%	III kw. 1 rok	IV kw. 3 rok	II kw. 5 rok	II kw. 8 rok	IV kw. 7 rok	28 m.	17 m.	30 m.	75 m.	81 m. ~ 7 lat
10%	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	III kw. 7 rok	27 m.	19 m.	29 m.	75 m.	~ 6,5 roku
20%	I kw. 1 rok	II kw. 3 rok	III kw. 4 rok	IV kw. 7 rok	I kw. 7 rok	25 m.	17 m.	30 m.	72 m.	74 m. ~ 6 lat
30%	I kw. 1 rok	I kw. 3 rok	IV kw. 4 rok	II kw. 7 rok	IV kw. 6 rok	26 m.	19 m.	25 m.	70 m.	70 m. ~ 6 lat

Źródło: opracowanie własne.

Dane twierdzenie dotyczy głównie przedsiębiorstw małych i średnich. Należy w tym miejscu przypomnieć, że migracje nie dotyczą mikroprzedsiębiorstw, gdzie menedżer jest traktowany jako założyciel firmy. Pojawienie się w firmie małej lub średniej menedżera Lean może odgrywać kluczową rolę, ponieważ właśnie on może być przyczyną zaangażowania się firmy w przedmiotową koncepcję, zwiększając liczbę przekonanych w firmie i oddziałując pozytywnie na pozostałych jej

członków. Także migracja menedżera non-Lean do firmy, która dopiero podejmuje decyzję o wdrożeniu koncepcji, może zahamować ten proces (większa bariera w osiągnięciu 70% przekonanych w firmie). W rzeczywistych warunkach osoby migrujące często utrzymują kontakt z osobami z firmy poprzedniej, więc dowiadując się o innowacji w nowej firmie, stają się nosicielem wiedzy o niej. Mogą zatem przy kontaktach z byłymi współpracownikami mieć większy wpływ na nich ze względu na wyższy poziom zaufania. Jednak symulacja tego aspektu nie uwzględnia. Rekapitułując, należy stwierdzić, że migracje pozytywnie wpływają na przebieg dyfuzji innowacji w klastrze (mogą skrócić czas jej trwania o ponad 0,5 roku – około 8%), pozwalając firmom szybciej poszerzyć swoją wiedzę o Lean Management i zaangażować się w odchudzanie firmy.

5.4.5. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według kategorii „innowatorzy”

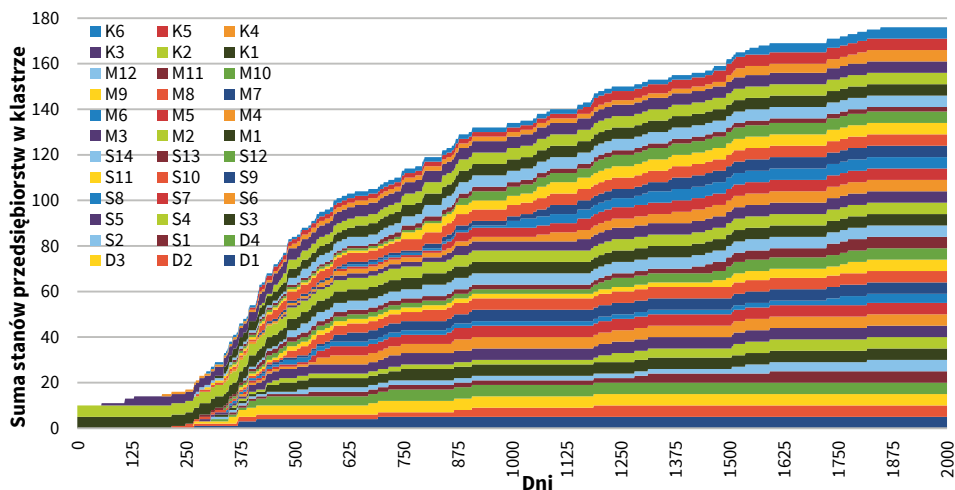
W ostatniej analizowanej kategorii zweryfikowano, jaki wpływ na dyfuzję będzie miało zwiększenie liczby innowatorów w klastrze. Standardowe ustawienia dla danej kategorii to:

- **innowator – przedsiębiorstwo średnie (S1) / 2 małe (M1 i M2) / 1 średnie i 1 małe (S1 i M1) / 2 średnie (S1 i S2);**
- spotkania zewnętrzne – 10 kontaktów/rok;
- spotkania wewnętrzne – 20 kontaktów/rok;
- spotkania dedykowane Lean – co 2 miesiące;
- migracje w klastrze – 10%;
- dzielenie się wiedzą – 33%.

Pierwsza symulacja w danej kategorii dotyczyła rozprzestrzeniania się dyfuzji w klastrze sieciowym od średniego przedsiębiorstwa-innowatora. Symulacja z takimi warunkami wyjściowymi została przeprowadzona i opisana w kategorii „innowator” (rys. 5.16).

Następna symulacja uwzględniała dwóch innowatorów, a dokładniej dwa małe przedsiębiorstwa propagujące innowację (M1 i M2). Symulacja obejmowała 8 lat. Wyniki zostały przedstawione na rys. 5.28. W porównaniu do jednego innowatora średniej wielkości dyfuzja w przypadku dwóch małych firm rozpoczyna się nieco szybciej – pod koniec I kwartału 1 roku. Jednak koniec roku sygnalizuje, że niecałe 17% firm jest w mniejszym lub większym stopniu zapoznanych z LM. Dopiero w ciągu 2 roku wiedza o innowacji szybko rozprzestrzenia się i pod koniec tego samego roku zainteresowanych innowacją jest prawie 100% przedsiębiorstw. Organizacje stopniowo angażują się we wdrożenie koncepcji, co skutkuje osiągnięciem maksimum wczesnych adaptatorów na początku IV kwartału 3 roku (suma stanów – 106). Następnie dyfuzja obejmuje fazę wczesnej większości, która trwa do końca I kwartału 5 roku (suma stanów – 138). Dwa lata później – w połowie II kwartału 7 roku – klaster osiąga status *klastra Lean* (suma stanów – 155). Kolejny rok sygnali-

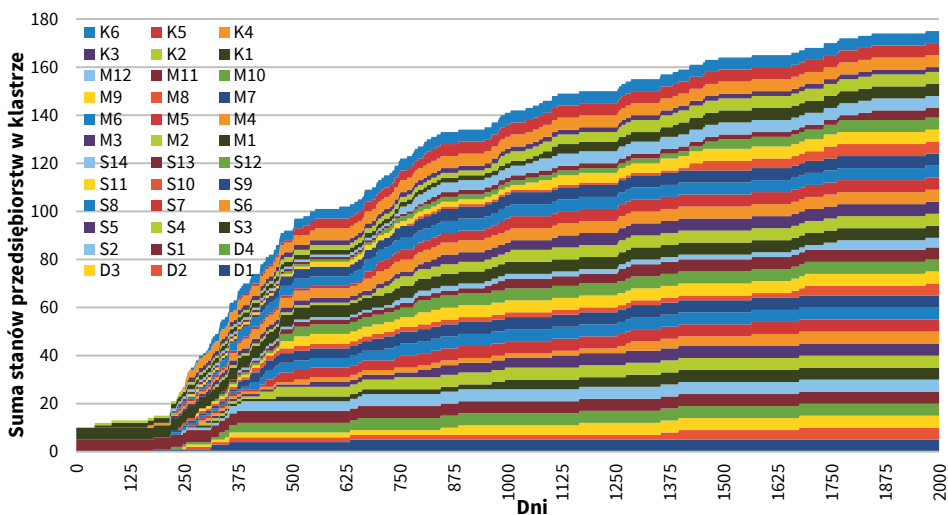
zuje zakończenie fazy późnej większości, odnotowany jest on w I kwartale 8 roku (suma stanów – 173). Rys. 5.28 wskazuje, że nie wszystkie przedsiębiorstwa w klastrze osiągnęły stan 5. W danym wypadku do spóźnialskich można zaliczyć jedno średnie S8 i jedno małe przedsiębiorstwo M11. Przedsiębiorstwo małe M11 miało, w porównaniu do innych podmiotów w klastrze, najgorsze warunki w firmie do wdrożenia LM (średnia ważona 1,2), z tego względu nawet po 6 latach nie było w stanie przejść ze stanu 2 do stanu wyższego. Przedsiębiorstwo średnie S8 również nie miało pierwotnie sprzyjających warunków do wdrożenia innowacji (średnia ważona 1,67), lecz pod wpływem otoczenia je polepszyło i pod koniec 8 roku pozyskało stan 4 (wdrożenie koncepcji w życie firmy). Warto także zwrócić uwagę w danym przypadku na małą firmę M6, która najpóźniej ze wszystkich, a dokładnie pod koniec 4 roku, podjęła decyzję o wdrożeniu Lean (pozyskała 70% przekonanych menedżerów). Spowodowane to było składem menedżerskim, który obejmował 3 menedżerów przypisanych do kategorii „dinozaur”. Mimo to warunki w firmie były sprzyjające, dzięki czemu na początku 6 roku firma ta zyskała najwyższy stan.



Rys. 5.28. Dyfuzja innowacji w klastrze – innowatorzy 2 małe przedsiębiorstwa
Źródło: opracowanie własne.

Druga symulacja w tej kategorii nawiązywała do dwóch innowatorów, jednym z nich było przedsiębiorstwo małe (M1), a drugim – średnie (S1). Rozpiętość czasowa symulacji to 8 lat. Pozyskane wyniki symulacji zaprezentowano na rys. 5.29. Dyfuzja innowacji przy danych założeniach, tak samo jak w przypadku poprzednim, zaczyna się pod koniec I kwartału 1 roku. Z zakończeniem tego samego roku w klastrze można dostrzec 50% firm zainteresowanych w mniejszym bądź większym stopniu analizowaną koncepcją. Zaciekawienie stopniowo wzrasta i firmy ze

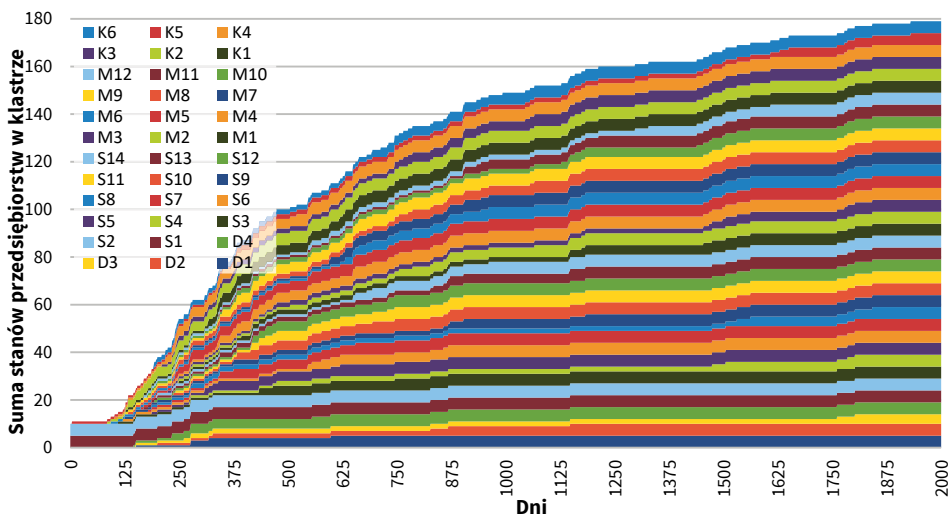
sprzyjającymi warunkami angażują się we wdrożenie LM. Ponownie można zaobserwować spowolnienie dyfuzji, zaczynając od IV kwartału 2 roku do połowy roku 3, spowodowane czasem wdrożenia koncepcji. Początek III kwartału 3 roku to moment, w którym wcześnie adaptatorzy osiągają maksimum (suma stanów 104). Firmy zakwalifikowane do wczesniej większości w ciągu całego roku zdobywają maksymalny stan i pod koniec roku 4 zaangażowanych w LM jest 50% uczestników klastra (suma stanów – 139). 80% zaangażowanych (czyli pozyskanie statusu *klastra Lean*) jest osiągane przy danych założeniach na początku II kwartału 7 roku (suma stanów – 165). Pod koniec tego samego roku swoje maksimum zdobywa późna większość (suma stanów – 170). Dana symulacja również nie zakończyła się kumulacją stanów przedsiębiorstw. Faza spóźnialskich dotyczyła trzech firm: średniej S14, małej M11 i mikrofirmy K3. Firma mikro K3 miała najmniej sprzyjające warunki do wdrożenia Lean Management (średnia ważona 1,2), a zatem nie była w stanie nawet po 6 latach poprawić swoich warunków do minimalnego wymaganego poziomu. Dwie pozostałe firmy S14 i M11 także na początku symulacji nie miały wystarczających warunków do wdrożenia koncepcji (średnia ważona poniżej 2), lecz wpływ otoczenia pozwolił im pod koniec 8 roku pozyskać stan 4.



Rys. 5.29. Dyfuzja innowacji w klastrze — innowatorzy 1 małe i 1 średnie przedsiębiorstwo
Źródło: opracowanie własne.

Czwarta symulacja w danej kategorii miała na celu sprawdzenie przebiegu dyfuzji, gdy innowatorami w klastrze są dwa przedsiębiorstwa średniej wielkości (S1 i S2). Czas analizy, również jak w powyższych przypadkach, wynosił 8 lat. Rozkład dyfuzji innowacji został zaprezentowany na rys. 5.30. Początek dyfuzji według zadanych parametrów jest zauważalny już od początku 1 roku. Pod koniec 1 roku

innowacją w większym lub mniejszym stopniu jest zainteresowanych prawie 100% firm w klastrze. W ciągu 2 roku firmy rozpoczynają wdrożenie Lean i pod koniec I kwartału 3 roku 100% wczesnych adaptatorów przejmuje innowację (suma stanów – 107). Dyfuzja konsekwentnie rozprzestrzenia się na wczesną większość, której maksimum jest osiągane w połowie III kwartału roku następnego (suma stanów – 145). Kolejno rozpoczyna się faza późnej większości, która trwa do II kwartału 7 roku (suma stanów – 171). Status *klastra Lean* w tym przypadku jest osiągany przez strukturę klastrową z początkiem IV kwartału 6 roku (suma stanów – 163). W danej analizie w fazie spóźnialskich wyróżniono tylko jedno duże przedsiębiorstwo D3. Pomimo wczesnego zapoznania się z koncepcją warunki w danej firmie nie sprzyjały wdrożeniu LM (średnia ważona 1,4). Jednak po 6 latach firma uzyskała minimalną średnią ważoną i rozpoczęła implementację. Pod koniec 8 roku firma zyskała stan 4, co oznacza, że jest ona na drodze do pełnego zaangażowania w odchudzanie firmy. Najtrudniej w danej symulacji było przekonać małą organizację M11 (firma zmieniła stan z 1 na 2 dopiero w połowie roku 4). Przyczyną tego był skład menedżerski obejmujący wyłącznie osoby zakwalifikowane do kategorii „dinozaury”.



Rys. 5.30. Dyfuzja innowacji w klastrze — innowatorzy 2 średnie przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki wszystkich czterech symulacji zestawiono w tab. 5.9. Wyniki zawarte w niej wskazują na to, że czas dyfuzji rozprzestrzeniającej się od jednego przedsiębiorstwa średniej wielkości, dwóch przedsiębiorstw małych i dwóch przedsiębiorstw o różnej wielkości (małego i średniego) jest niemal identyczny. Różnica pomiędzy tymi symulacjami jest głównie widoczna w początkowym etapie dyfuzji, jednak na-

stępnie przyjmuje ona podobne tempo w każdym z przypadków. Wiedza o innowacji pochodząca od dwóch niedużych firm jest szybko przyswajana przez sektor MŚP, co oznacza, że w krótkim czasie w klastrze zwiększa się liczba menedżerów-nosicieli wiedzy LM. Poprzez kolejne kontakty zewnętrzne i wewnętrzne wiedza ulega dalszemu rozproszeniu na pozostałych członków klastra. Pewną poprawę w zakresie rozprzestrzeniania się innowacji można zauważyć dopiero w momencie, gdy innowatorami w klastrze sieciowym są dwa przedsiębiorstwa średniej wielkości. Liczba menedżerów-innowatorów w tym przypadku wynosi 30 osób, co skutkuje szybszą propagacją wiedzy o innowacji w stosunku do poprzednich trzech analiz. Można więc zauważyć, że dzięki dwóm innowatorom średniej wielkości czas dyfuzji może być skrócony o 0,5 roku (około 8%) w stosunku do jednego innowatora średniej wielkości. Porównując czas przebiegu dyfuzji innowacji, która została zainicjowana przez dwóch innowatorów średniej wielkości, z czasem dyfuzji zainicjowanej przez jednego innowatora dużej wielkości (z kategorii „innowator”), można zauważyć, że czas ten w przypadku dwóch mniejszych przedsiębiorstw jest krótszy. Jest to podyktowane tym, że średniej wielkości przedsiębiorstwo w pierwszej kolejności oddziałuje siłą swojego przekonania na mniejsze od siebie podmioty, dla których znaczące są kontakty zewnętrzne wtenczas, gdy duże przedsiębiorstwa potrzebują czasu do rozprzestrzenienia informacji wewnątrz swojej organizacji dzięki kontaktom wewnętrznym.

Tab. 5.9. Czas przebiegu dyfuzji LM dla kategorii „innowatorzy”

Innowatorzy	Początek dyfuzji LM (P)	Max. dla wczesnych adaptatorów – 16%	Max. dla wczesnej większości – 50%	Max. dla późnej większości – 84%	Klaster Lean – 80%	Szacowany czas przejścia od P do 16%	Szacowany czas przejścia od 16% do 50%	Szacowany czas przejścia od 50% do 80%	Szacowany czas przejścia od P do 80%	Szacowany czas przejścia od 0 do 80%
S	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	III kw. 7 rok	27 m.	19 m.	29 m.	75 m.	78 m. ~ 6,5 roku
M+M	I kw. 1 rok	IV kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	II kw. 7 rok	31 m.	17 m.	26 m.	74 m.	76 m. ~ 6,5 roku
S+M	I kw. 1 rok	III kw. 3 rok	IV kw. 4 rok	IV kw. 7 rok	II kw. 7 rok	28 m.	17 m.	28 m.	73 m.	75 m. ~ 6,5 roku
S+S	I kw. 1 rok	I kw. 3 rok	III kw. 4 rok	II kw. 7 rok	IV kw. 6 rok	26 m.	17 m.	26 m.	69 m.	69 m. ~ 6 lat

Źródło: opracowanie własne.

5.4.6. Dyfuzja innowacji z perspektywy przedsiębiorstwa

W toku przeprowadzenia symulacji zauważono, że spotkania wewnętrzne odgrywają znaczącą rolę w propagacji wiedzy w dużych i średnich przedsiębiorstwach. Z kolei spotkania zewnętrzne i migracje pełnią istotną funkcję w przypadku małych przedsiębiorstw i mikroprzedsiębiorstw. Przyjrano się więc bliżej zagadnieniu wewnętrznych spotkań menedżerów.

Uzyskanie niezbędnej liczby kierowników potrzebnych do przejścia firmy ze stanu 0 do stanu 1 (zainteresowanie firmy koncepcją Lean Management) zależy liniowo od wielkości przedsiębiorstwa, tj. w przypadku przejścia ze stanu 0 do stanu 1 zgodnie z założeniem jest to połowa zainteresowanych innowacją pracowników firmy, czyli $n/2$, gdzie n – liczba menedżerów w firmie. Z kolei spotkania wewnętrzne są „losowane” z pełnej puli możliwych kontaktów, która zależy od kwadratu liczby pracowników w firmie (kombinacja n po 2, złożoność kwadratowa) (wzór 5.2):

$$\frac{n!}{(n-2)!2!} = \frac{n(n-1)}{2} \quad (5.2)$$

Oznacza to, że każdy menedżer (liczba menedżerów n) może spotkać się z każdym innym menedżerem w firmie ($n - 1$) i każde spotkanie dotyczy dwóch menedżerów. Obliczono więc, ile jest możliwych kontaktów wewnętrznych przy przyjętych założeniach:

- możliwa liczba powiązań dla 63 menedżerów w firmie dużej to $63 \times 62/2 = 1953$ kontakty;
- możliwa liczba powiązań dla 15 menedżerów w firmie średniej to $15 \times 14/2 = 105$ kontaktów;
- możliwa liczba powiązań dla 3 managerów w firmie małej to $3 \times 2/2 = 3$ kontakty (czyli 1 z 2, 1 z 3, 2 z 3).

Jaka więc powinna być skuteczność tych spotkań, żeby osiągnąć stan 1 w każdej z firm? Zgodnie z założeniem w firmie powinno być co najmniej 50% zainteresowanych menedżerów, żeby uzyskała ona stan 1. Czyli w przypadku dużej firmy są to 32 osoby ($63/2 \approx 32$), w przypadku średniej – 8 osób ($15/2 \approx 8$), w przypadku małej – 2 osoby ($3/2 \approx 2$), w przypadku mikrofirmy – 1 osoba. Zatem:

- w dużej firmie z puli 1953 możliwych kontaktów innowacją powinno być „zarażonych” 32 menedżerów, co daje 61 szansę ($1953/32 = 61$);
- w średniej firmie z puli 105 możliwych kontaktów innowacją powinno być „zarażonych” 8 menedżerów, co daje 13 szans ($105/8 = 13$);
- w małej firmie z 3 możliwych kontaktów innowacją powinno być „zarażonych” 2 menedżerów, co daje 1,5 szansy ($3/2 = 1,5$).

W związku z powyższym minimalną skuteczność spotkań wewnętrznych (prawdopodobieństwo ich sukcesu) potrzebnych do przejścia ze stanu 0 do stanu 1 można określić następująco (wzór 5.3):

$$\frac{n}{2} \cdot \frac{n(n-1)}{2} = \frac{1}{n-1} \quad (5.3)$$

Oznacza to, że w przypadku dużych przedsiębiorstw uzyskanie niezbędnej liczby zainteresowanych menedżerów jest już na poziomie 1,6% możliwej liczby spotkań ($32/1953 = 0,016$), czyli bardzo niskiej. Dla przedsiębiorstwa średniego próg wynosi 7,6% ($8/105 = 0,076$), a dla małego przedsiębiorstwa ten próg jest wysoki – aż 67% ($2/3 = 0,67$). Wykazane minimalne progi skuteczności są realizacją scenariusza optymistycznego. W rzeczywistym układzie może to być więcej kombinacji losowych (należy zakładać spotkania osób niemających wiedzy o Lean albo wielokrotne spotkania tej samej osoby). Jednak progi 1,6% i 7,6% leżą dużo poniżej skuteczności przekonania menedżerów z grupy „lis” czy „sowa”, a zatem nawet przy realizacji niewielkiej części wszystkich potencjalnie możliwych spotkań prawdopodobieństwo ich powodzenia jest wystarczające, by przejście do kolejnego stanu zostało zrealizowane. Dla przykładu można rozważyć sytuację, w której odbyła się 1/3 spotkań możliwych we wszystkich przedsiębiorstwach. W przedsiębiorstwie dużym istnieje duża szansa, że firma osiągnie gotowość do przejścia w kolejny stan LM: powodzenie spotkań w przypadku samych „lisów” to $0,8 \times 0,33 = 0,26$; „sów” – $0,6 \times 0,33 = 0,2$; „dinozaurów” – $0,2 \times 0,33 = 0,066$. Również firma średnia, zgodnie z tymi samymi założeniami, ma spore szanse, aby osiągnąć stan takiej gotowości. Natomiast w przypadku małej 3-osobowej firmy pojawi się zaledwie jedno z trzech możliwych spotkań, co przy uwzględnieniu dowolnej charakterystyki menedżera stanowi i tak niewielkie szanse na osiągnięcie minimalnego progu sukcesu przejścia firmy w stan 1 (przy optymistycznym założeniu powodzenia spotkania). Mikrofirma zaś wymaga 100% skuteczności, która jest uzależniona od kategorii, do której menedżer jest zakwalifikowany. Będąc „lisem” (poziom absorpcji wiedzy 80%), zainteresuje się on koncepcją 8 na 10 prób, będąc „sową” (poziom absorpcji wiedzy 60%) – 6 na 10 prób, a będąc „dinozaurem” (poziom absorpcji 20%) – 2 na 10. Oznacza to, że przekształcenie mikrofirmy w firmę Lean jest mocno uzależnione od postawy menedżera wobec zmian.

Powyższa analiza sygnalizuje, że im więcej menedżerów w firmie, tym więcej jest możliwych kombinacji. Zatem im więcej kombinacji, tym większe szanse powodzenia przedsięwzięcia. W danym przypadku można więc stwierdzić, że skuteczność przejścia ze stanu 0 do stanu 1 rośnie proporcjonalnie do rozmiaru firmy.

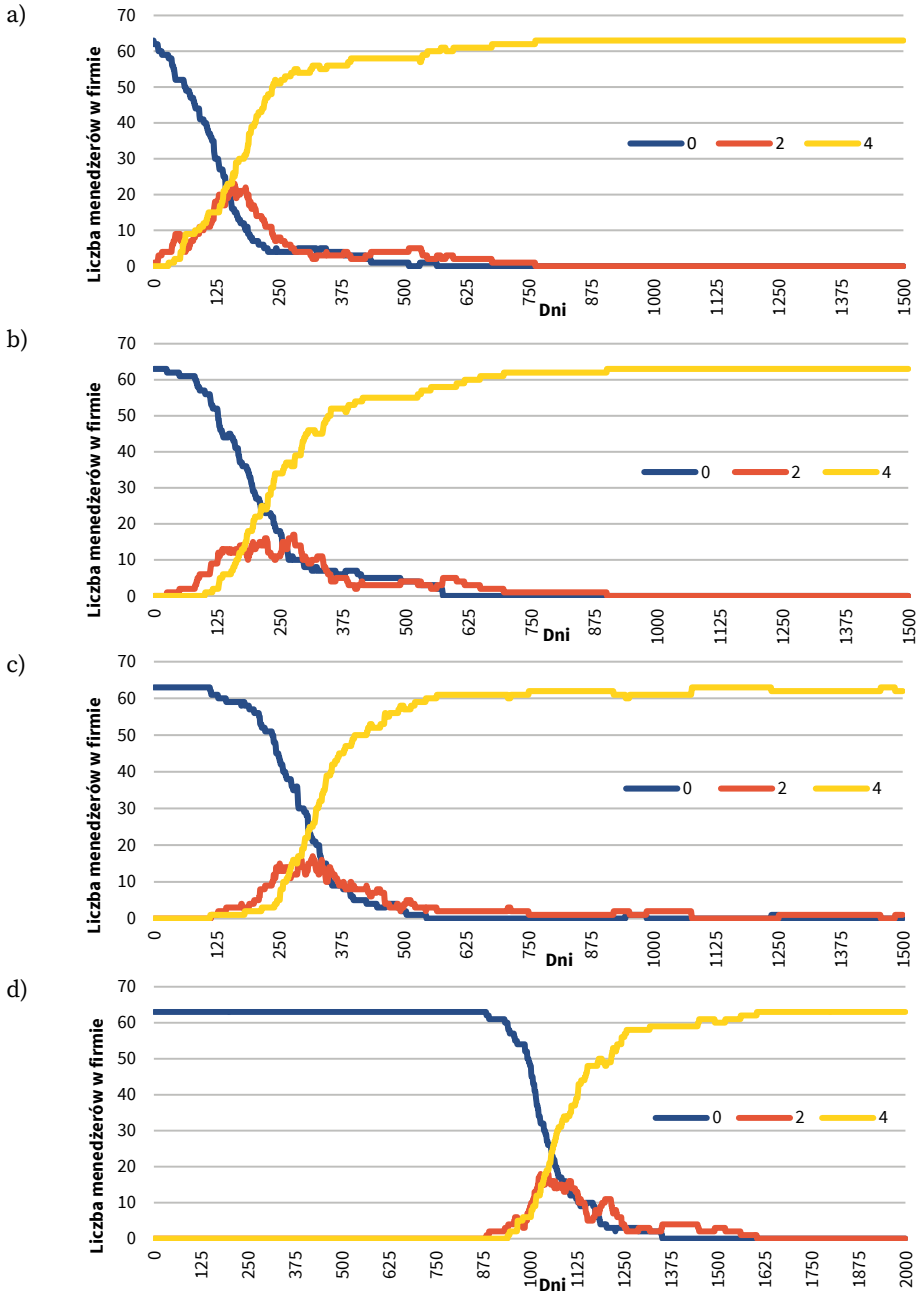
Spotkania zewnętrzne z kolei są bardzo ważnym źródłem informacji o innowacji dla firm małych i mikro. W kontaktach zewnętrznych ważna jest siła przekonywania menedżera, w przypadku zaś spotkań zorganizowanych przez koordynatora klastra poświęconych tematyce Lean istotną rolę odgrywa siła przykładu firmy-innowatora. Należy zauważyć, że proporcje osób uczestniczących w zorganizowanych spotkaniach nie są proporcjami liczebności firm: liczba osób biorących udział w spotkaniu od firmy dużej – 3, średniej – 2, małej – 1, mikro – 1 względem liczebności mene-

dzierów w firmie dużej – 63, średniej – 15, małej – 3, mikro – 1. To oznacza, że z mikrofirmy na spotkaniach uczestniczy 100% menedżerów, z firmy małej – 33% menedżerów, z firmy średniej – 13% menedżerów, z dużej – 5% menedżerów.

W dalszej części poddano analizie rozprzestrzenianie się wiedzy w pojedynczym przedsiębiorstwie. Rys. 5.31 przedstawia przykład przebiegów dyfuzji innowacji w dużym przedsiębiorstwie D4 względem różnych innowatorów inicjujących dyfuzję w klastrze: a) dyfuzja inicjowana przez dużego innowatora (firmę D1); b) dyfuzja inicjowana przez średniej wielkości innowatora (firmę S1); c) dyfuzja inicjowana przez małej wielkości innowatora (firmę M1); d) dyfuzja inicjowana przez mikroinnowatora (firmę K1). Symulacje zostały ograniczone do 6 lat w przypadku dużego, średniego, małego innowatora i do 8 lat w przypadku mikroinnowatora. Menedżerowie w firmie, która przejmuje wiedzę o Lean Management, na początku symulacji nie są zapoznani z koncepcją – stan ich wiedzy to 0. Następnie menedżerowie pod wpływem kontaktów z innymi uczestnikami w klastrze poszerzają swoją wiedzę o Lean – zainteresowanie koncepcją to stan 2. W dalszym toku następuje przekonanie menedżerów o konieczności implementacji innowacji w firmie – stan przekonania menedżera to 4. Można zauważyć, że na wykresach poniekąd występuje zmniejszenie liczby przekonanych i jednocześnie zwiększenie liczby zainteresowanych koncepcją lub zwiększenie liczby niezapoznanych z koncepcją (taki stan rzeczy jest dobrze obserwowalny na rys. 5.31c). Takie zależności są podyktowane migracją menedżerów w klastrze. Tak np. na rys. 5.31c można zaobserwować w 1252 dniu wyemigrowanie z firmy menedżera przekonanego o konieczności wdrożenia LM (ze stanem 4) i przybycie do firmy menedżera zapoznanego z koncepcją, lecz nieprzekonanego co do konieczności jej praktykowania (ze stanem 2).

Analizując przedstawione wykresy, można stwierdzić, że w każdym z przypadków dyfuzja ma bardzo zbliżony przebieg. Jej rozpiętość czasowa liczona od początku zwiększenia przekonanych menedżerów do osiągnięcia minimum 95% przekonanych osób w firmie waha się w zakresie 510 dni. Ponadto można zauważyć, że maksimum dla stanu 2 również w każdej symulacji oscyluje w granicach 20 osób. Przedstawione wykresy sygnalizują więc, że przebieg dyfuzji w przedsiębiorstwie jest niezależny od tego, jakiej wielkości jest źródło innowacji. A co za tym idzie – absorpcja wiedzy o Lean zależy wyłącznie od parametrów odbiorcy (w niniejszym przypadku od tego, jaki skład „lisów”, „sów” i „dinozaurów” jest w przedsiębiorstwie). Źródło innowacji determinuje zaś moment, w którym dyfuzja w przedsiębiorstwie zostanie rozpoczęta – im mniejsze przedsiębiorstwo-innowator, tym moment ten jest bardziej oddalony w czasie.

Sprawdzono również, jaki wpływ na przedsiębiorstwo ma zwiększenie w klastrze chętnych do dzielenia się wiedzą, a także wpływ migracji na przebieg dyfuzji w organizacji. W tych wypadkach również za przykład przyjęto duże przedsiębiorstwo D4.



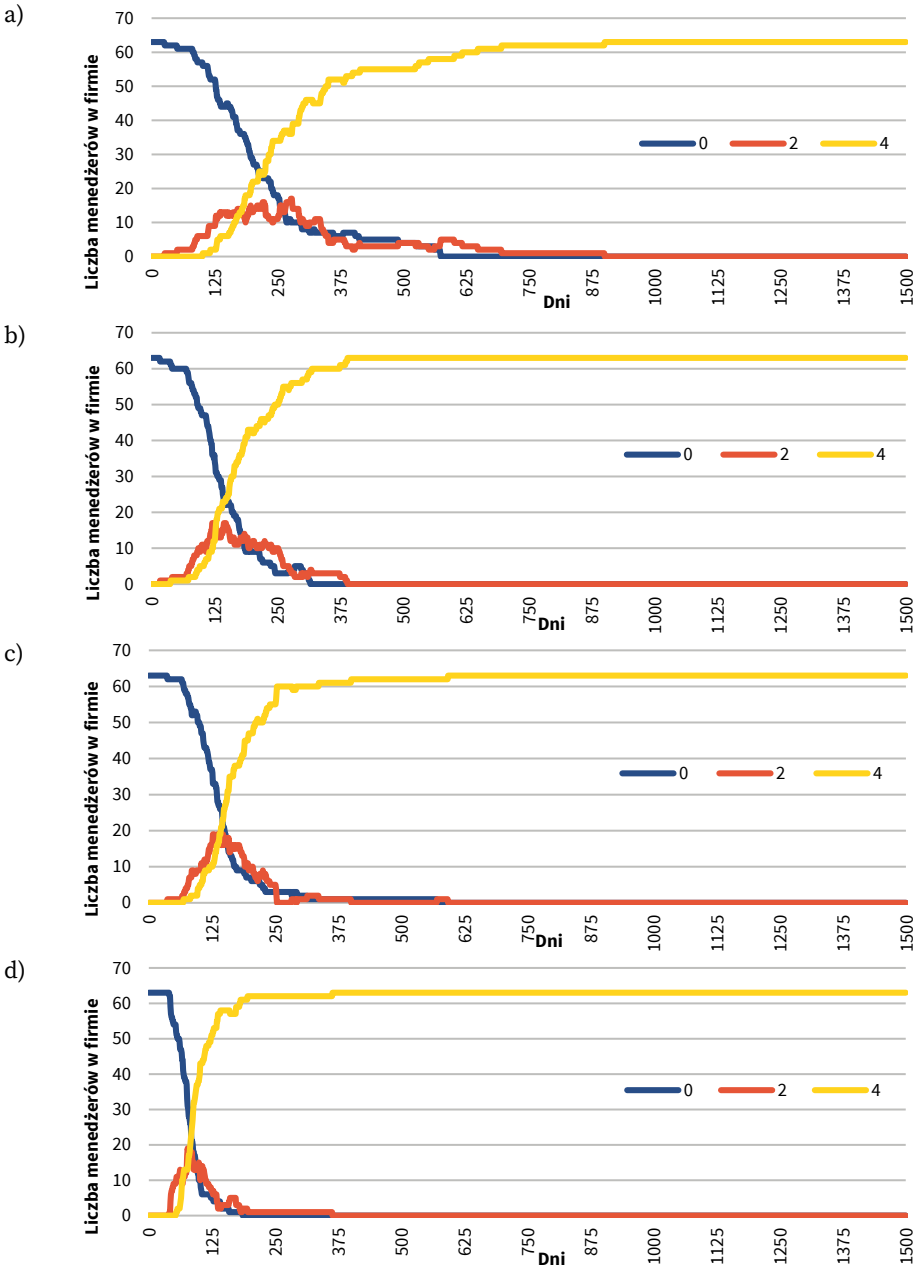
Rys. 5.31. Dyfuzja innowacji w dużej firmie D4: a) innowator duża firma; b) innowator średnia firma; c) innowator mała firma; d) innowator mikrofirma

Źródło: opracowanie własne.

Wpływ zwiększenia chętnych w klastrze do dzielenia się wiedzą został zobrazowany na rys. 5.32: a) 33% chętnych do dzielenia się wiedzą; b) 50% chętnych do dzielenia się wiedzą; c) 66% chętnych do dzielenia się wiedzą; d) 100% chętnych do dzielenia się wiedzą (w każdym z przypadków innowatorem była firma średniej wielkości S1). Rozpiętość czasowa symulacji to 6 lat. Analiza dyfuzji innowacji w firmie w stosunku do wyżej przedstawionych kryteriów wykazała, że czas dyfuzji ulega znacznemu skróceniu w stosunku do zwiększającej się w klastrze liczby chętnych do dzielenia się wiedzą. W przypadku gdy w klastrze istnieje 33% chętnych do dzielenia się wiedzą, czas dyfuzji liczony od pojawienia się pierwszego przekonanego menedżera do osiągnięcia ponad 95% przekonanych osób w firmie wynosi około 510 dni, w przypadku 50% chętnych – czas ten wynosi około 280 dni, w przypadku 66% – około 190 dni, dla 100% – około 130 dni. Innymi słowy – motywowanie menedżerów do dzielenia się wiedzą znacznie wpływa na skrócenie czasu rozprzestrzeniania się innowacji (czas ten może być skrócony nawet o 2 lata, czyli ponad 30%).

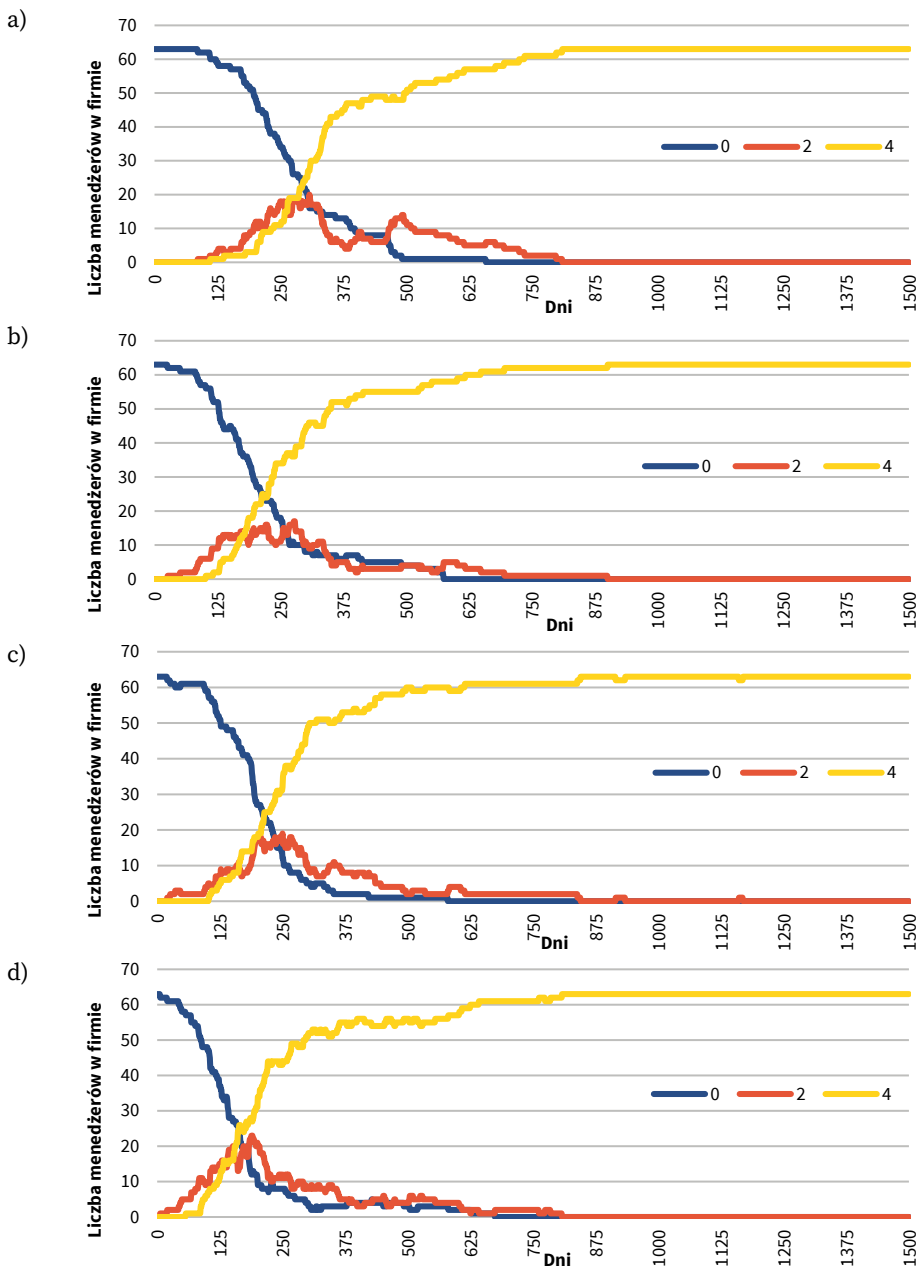
Ostatnia przeprowadzona analiza dotyczyła migracji osób w klastrze. Rys. 5.33 prezentuje wpływ migracji na dyfuzję innowacji w dużym przedsiębiorstwie (propagatorem innowacji również było w tym przypadku średniej wielkości przedsiębiorstwo S1): a) 5% migrujących; b) 10% migrujących; c) 20% migrujących; d) 30% migrujących menedżerów w klastrze. Symulacje obejmowały 6 lat. W danym przypadku widać, że wraz ze zwiększeniem w klastrze migracji pojawia się znacznie więcej zmian w składzie menedżerskim firmy. Szczególnie zauważalne zmiany są na rys. 5.33d, gdzie migracja wynosi 30%. Należy podkreślić, że czas dyfuzji dla uzyskania 70% przekonanych menedżerów w firmie jest podobny w przypadku 10–30% migrujących w klastrze. Natomiast osiągnięcie 100% przekonanych w firmie staje się problematyczne wraz ze zwiększeniem się liczby migrujących ze względu na ciągle zmieniający się skład menedżerski. Przytoczone dane sygnalizują, że niski poziom migracji wydłuża czas dyfuzji innowacji, ponieważ hamuje przepływ wiedzy. Z kolei wysoki poziom migracji powoduje zmiany struktury składu menedżerskiego, co także nie wpływa korzystnie na tempo dyfuzji w firmie. Zatem 10-20% migrujących w klastrze sieciowym jest optymalnym poziomem z punktu widzenia pojedynczego podmiotu, ponieważ nie spowalnia on procesów dyfuzyjnych wewnątrz jednostek klastrowych.

Przedsiębiorstwa w strukturze klastrowej integrują swoje siły z innymi podmiotami w ich otoczeniu celem osiągnięcia korzyści rynkowych. Niemniej jednak każde z nich jest odrębną jednostką tworzoną przez określone osoby, które w różnym stopniu absorbują, jak też rozprzestrzeniają (dzielą się) wiedzę. Skład menedżerski firmy może znacząco przyspieszyć bądź też opóźnić dyfuzję zarówno w firmie, jak i w klastrze. Należy więc pamiętać, że stanowi to jeden z ważniejszych aspektów dyktujących tempo rozprzestrzeniania się innowacji.



Rys. 5.32. Dyfuzja innowacji w dużej firmie D4: a) 33% chętnych do dzielenia się wiedzą; b) 50% chętnych do dzielenia się wiedzą; c) 66% chętnych do dzielenia się wiedzą; d) 100% chętnych do dzielenia się wiedzą

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 5.33. Dyfuzja innowacji w dużej firmie D4: a) 5% migrujących; b) 10% migrujących; c) 20% migrujących; d) 30% migrujących w klastrze

Źródło: opracowanie własne.

5.5. Wnioski płynące z weryfikacji modelu

Nawiązując do przedstawionego w punkcie 5.1 modelu, został przeprowadzony i opisany cały szereg symulacji uwidaczniających wpływ odpowiednich kryteriów na zmianę tempa dyfuzji innowacji w klastrze sieciowym. Dane ze wszystkich symulacji zostały zgromadzone w tabeli zbiorczej (tab. 5.10) umożliwiającej prześledzenie zależności pomiędzy określonymi danymi wyjściowymi poszczególnych symulacji. Weryfikacja modelu skutkowała wyłonieniem wielu wniosków, które zostały zaprezentowane poniżej.

1. **Istnieje wiele czynników, od których uzależnione jest tempo dyfuzji innowacji w klastrze sieciowym.** Wśród takich czynników można wyróżnić między innymi chęć do dzielenia się wiedzą, poziom migracji w klastrze, liczbę spotkań poświęconych tematyce Lean Management inicjowanych przez koordynatora klastra, liczbę i wielkość innowatorów w strukturze klastrowej. Dyfuzja nabiera lub zwalnia tempo w zależności od określonej konfiguracji wymienionych czynników.
2. **Kontakty wewnętrzne i zewnętrzne w klastrze odgrywają różną rolę w stosunku do firm o różnej wielkości.** Przedsiębiorstwa małe i mikro ze względu na ograniczone zasoby wiedzy w poszukiwaniu informacji o innowacji opierają się na kontaktach zewnętrznych, sięgając po wiedzę partnerów biznesowych. Z kolei przedsiębiorstwa duże i średnie mające własne zasoby wiedzy po uzyskaniu informacji o innowacji budują swoje przekonania, bazując głównie na kontaktach wewnętrznych.
3. **Prawdopodobieństwo pozyskania niezbędnej liczby menedżerów potrzebnych do inicjowania działań związanych z Lean zwiększa się wraz ze zwiększeniem się rozmiarów firmy.** Duże firmy dzięki kontaktom wewnętrznym mogą szybko osiągnąć wymagany poziom menedżerów zainteresowanych i przekonanych o potrzebie implementacji koncepcji Lean Management wten czas, gdy małe firmy mogą mieć trudności w osiągnięciu stanu odpowiedniej gotowości. Ponadto przejęcie innowacji przez mikrofirmy obarczone jest dużą niepewnością, która uzależniona jest od cech osobowościowych głównego zarządzającego.
4. Wyniki symulacji uwidoczniły, że **im większa jest firma-innowator, tym szybciej następuje moment rozprzestrzeniania się wiedzy o innowacji (Lean Management) w klastrze.** Im mniejsze jest przedsiębiorstwo propagujące wiedzę o Lean, tym więcej czasu potrzeba na „dojrzewanie” klastra do rozpoczęcia w nim dyfuzji (w przypadku mikrofirmy ten czas może być wydłużony nawet o 50%). Ze względu na strukturę klastrów sieciowych, która składa się głównie z przedsiębiorstw należących do sektora MŚP, zalecane jest rozpoczęcie dyfuzji od przedsiębiorstwa średniej wielkości, ponieważ w porównaniu do dużej firmy-innowatora wymaga ono najkrótszego okresu „dojrzewania” klastra do dyfuzji.

5. Pomimo tego, że **wielkość podmiotu-innowatora rzutuje na moment rozpoczęcia dyfuzji w klastrze, nie wpływa ona na dyfuzję wewnątrz poszczególnych jednostek organizacyjnych**. Symulacje wykazały, że szacowany czas przejścia od początku dyfuzji w klastrze do osiągnięcia 80% przedsiębiorstw zaangażowanych w Lean Management (przy standardowych ustawieniach) jest w każdym przypadku prawie identyczny. Jednak wielkość innowatora dyktuje, w którym momencie wiedza o innowacji zacznie się rozprzestrzeniać w strukturze klastrowej.
6. **Dyfuzja przebiegająca w przedsiębiorstwie jest uzależniona od struktury składu menedżerskiego wybranego podmiotu**. W zależności od zdolności absorpcyjnych osób zatrudnionych w firmie umiejętności wykorzystania nowej wiedzy czy też chęci do zmian w firmie kształtują odpowiednie poglądy wobec innowacji, a zatem odpowiednie podstawy co do jej przyjęcia bądź odrzucenia²³. Postawy menedżerów mogą przyspieszyć bądź też wyhamować przebieg dyfuzji w organizacji. Zalecane jest pobudzanie świadomości kierownictwa przedsiębiorstw klastrowych w stosunku konieczności akceptowania rozwiązań innowacyjnych i zachęcania ich do podejmowania działań w tym kierunku.
7. **Zachęcanie menedżerów w klastrze do dzielenia się wiedzą sprzyja przyspieszeniu tempa dyfuzji innowacji**. Symulacje wykazały, że im wyższy jest poziom dzielenia się wiedzą w klastrze, tym szybciej wiedza jest rozprzestrzeniana (skrócenie czasu dyfuzji nawet o 20%). Także zauważalne jest znaczne skrócenie czasu dyfuzji w poszczególnych firmach klastrowych. W związku z powyższym należy stwarzać odpowiednie warunki w przedsiębiorstwach, jak też kształtować relacje zbudowane na zaufaniu pomiędzy uczestnikami klastra, żeby dyfuzja mogła przebiegać sprawniej. Zadanie to leży w gestii koordynatora klastra, który powinien stać się głównym ogniwem łączącym podmioty klastrowe w dążeniu do wytyczonego celu.
8. Nawigując do kontaktów zewnętrznych, należy odnotować, że **częstotliwość spotkań dedykowanych Lean Management inicjowanych przez koordynatora klastra może przyspieszyć bądź też opóźnić dyfuzję innowacji**. Spotkania zewnętrzne są niezwykle ważne z punktu widzenia małych podmiotów gospodarczych, co szczególnie ważne jest z punktu widzenia przedsiębiorstw z sektora MŚP tworzących klastry sieciowe. Przykład partnerów biznesowych pozwala mniejszym jednostkom czerpać od nich wiedzę o innowacji, jak też skłaniać ich do przejęcia innowacji. Brak takiego przykładu w klastrze może spowodować znaczne wydłużenie czasu dyfuzji (nawet o ponad 20%). Zalecane więc jest, żeby spotkania dedykowane LM odbywały się nie rzadziej niż raz na dwa miesiące.

23 Potwierdzenie danej tezy można znaleźć u Czajkowskiej, która twierdzi, że dostępność wiedzy w klastrze nie musi być jednoznaczna z poprawą konkurencyjności firm będących jego uczestnikami, lecz zależy od zdolności absorpcyjnych, czyli umiejętności przejmowania, kompilowania, asymilowania, adaptowania i wykorzystywania nowej wiedzy, a więc zdolności do uczenia się [2013, s. 157].

Tab. 5.10. Dyfuzja innowacji w klastrze sieciowym według poszczególnych kategorii

Innowator	Liczba innowatorów	Dzielenie się wiedzą [%]	Częstotliwość spotkań dedyk. LM	Częstotliwość migracji [%]	Początek dyfuzji LM (P)	Max dla wczesnych adaptatorów - 16%	Max dla wczesnej większości - 50%	Max dla późnej większości - 84%	Klaster Lean - 80%	Szacowany czas przejścia od P do 16%	Szacowany czas przejścia od 16% do 50%	Szacowany czas przejścia od 50% do 80%	Szacowany czas przejścia od P do 80%	Szacowany czas przejścia od 0 do 80%
INNOWATOR														
D	1	33%	1/2	10%	I kw. 1 rok	II kw. 3 rok	IV kw. 4 rok	I kw. 8 rok	I kw. 7 rok	28 m.	19 m.	27 m.	74 m.	74 m. ~ 6 lat
S	1	33%	1/2	10%	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	III kw. 7 rok	27 m.	19 m.	29 m.	75 m.	78 m. ~ 6,5 roku
M	1	33%	1/2	10%	III kw. 1 rok	IV kw. 3 rok	II kw. 5 rok	II kw. 8 rok	IV kw. 7 rok	27 m.	18 m.	28 m.	73 m.	81 m. ~ 7 lat
K	1	33%	1/2	10%	I kw. 4 rok	IV kw. 6 rok	IV kw. 7 rok	IV kw. 10 rok	II kw. 10 rok	32 m.	13 m.	29 m.	74 m.	112 m. ~ 9,5 roku
DZIELENIE SIĘ WIEDZĄ														
S	1	33%	1/2	10%	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	III kw. 7 rok	27 m.	19 m.	29 m.	75 m.	78 m. ~ 6,5 roku
S	1	50%	1/2	10%	I kw. 1 rok	I kw. 3 rok	I kw. 4 rok	IV kw. 6 rok	III kw. 6 rok	23 m.	14 m.	29 m.	66 m.	67 m. ~ 5,5 roku
S	1	66%	1/2	10%	I kw. 1 rok	IV kw. 2 rok	II kw. 3 rok	III kw. 6 rok	I kw. 6 rok	23 m.	6 m.	33 m.	62 m.	62 m. ~ 5 lat
S	1	100%	1/2	10%	I kw. 1 rok	III kw. 2 rok	IV kw. 2 rok	I kw. 6 rok	IV kw. 5 rok	18 m.	3 m.	35 m.	56 m.	58 m. ~ 5 lat
SPOTKANIA DEDYKOWANE LEAN														
S	1	33%	1/1	10%	I kw. 1 rok	II kw. 3 rok	III kw. 4 rok	I kw. 7 rok	IV kw. 6 rok	24 m.	16 m.	26 m.	66 m.	68 m. ~ 5,5 roku
S	1	33%	1/2	10%	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	I kw. 5 rok	I kw. 8 rok	III kw. 7 rok	27 m.	19 m.	29 m.	75 m.	78 m. ~ 6,5 roku
S	1	33%	1/3	10%	II kw. 1 rok	III kw. 3 rok	II kw. 5 rok	III kw. 8 rok	I kw. 8 rok	27 m.	19 m.	33 m.	79 m.	84 m. ~ 7 lat
S	1	33%	brak	10%	III kw. 1 rok	I kw. 4 rok	III kw. 5 rok	III kw. 8 rok	I kw. 8 rok	30 m.	18 m.	30 m.	78 m.	84 m. ~ 7 lat

Szacowany czas przejścia od 0 do 80%	81 m. ~ 7 lat	78 m. ~ 6,5 roku	74 m. ~ 6 lat	70 m. ~ 6 lat	78 m. ~ 6,5 roku	76 m. ~ 6,5 roku	75 m. ~ 6,5 roku	69 m. ~ 6 lat
Szacowany czas przejścia od P do 80%	75 m.	75 m.	72 m.	70 m.	75 m.	74 m.	73 m.	69 m.
Szacowany czas przejścia od 50% do 80%	30 m.	29 m.	30 m.	25 m.	29 m.	26 m.	28 m.	26 m.
Szacowany czas przejścia od 16% do 50%	17 m.	19 m.	17 m.	19 m.	19 m.	17 m.	17 m.	17 m.
Szacowany czas przejścia od P do 16%	28 m.	27 m.	25 m.	26 m.	27 m.	31 m.	28 m.	26 m.
Klaster Lean - 80%	IV kw. 7 rok	III kw. 7 rok	I kw. 7 rok	IV kw. 6 rok	III kw. 7 rok	II kw. 7 rok	II kw. 7 rok	IV kw. 6 rok
Max dla późnej większości - 84%	II kw. 8 rok	I kw. 8 rok	IV kw. 7 rok	II kw. 7 rok	I kw. 8 rok	I kw. 8 rok	IV kw. 7 rok	II kw. 7 rok
Max dla wczesnej większości - 50%	II kw. 5 rok	I kw. 5 rok	III kw. 4 rok	IV kw. 4 rok	I kw. 5 rok	I kw. 5 rok	IV kw. 4 rok	III kw. 4 rok
Max dla wczesnych adaptatorów - 16%	IV kw. 3 rok	III kw. 3 rok	II kw. 3 rok	I kw. 3 rok	III kw. 3 rok	IV kw. 3 rok	III kw. 3 rok	I kw. 3 rok
Początek dyfuzji LM (P)	III kw. 1 rok	II kw. 1 rok	I kw. 1 rok	I kw. 1 rok	II kw. 1 rok	I kw. 1 rok	I kw. 1 rok	I kw. 1 rok
Częstotliwość migracji [%]	5%	10%	20%	30%	10%	10%	10%	10%
Częstotliwość spotkań dedyk. LM	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
Dzielenie się wiedzą [%]	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Liczba innowatorów	1	1	1	1	1	2	2	2
Innowator	S	S	S	S	S	M+M	S+M	S+S

MIGRACJE

INNOWATORZY

Źródło: opracowanie własne.

9. **Zwiększenie poziomu migracji menedżerów w klastrze skraca czas rozprzestrzeniania się wiedzy o Lean Management, jednak wydłuża czas dyfuzji w pojedynczych przedsiębiorstwach.** Im wyższa jest liczba migrujących w klastrze, tym szybciej wiedza jest upowszechniana pomiędzy przedsiębiorstwami. Jednak migracje znacznie zmieniają skład menedżerski firmy, co oznacza możliwość przybycia do firmy Lean osoby z brakiem wiedzy lub też do firmy non-Lean osoby z przekonaniem co do stosowania LM. W pierwszym przypadku nowo przybyły menedżer może wymagać czasu do osiągnięcia przekonania co do konieczności stosowania rozwiązań Lean, w drugim zaś może stać się wzmocnieniem dla firmy, która planuje rozpocząć działania doskonalące. Z punktu widzenia pojedynczego przedsiębiorstwa optymalnym poziomem migracji jest 10–20%. Migracja poniżej 10% wydłuża czas rozprzestrzenienia dyfuzji zarówno w klastrze, jak i pojedynczych organizacjach.
10. Symulacje wykazały, że **zwiększenie liczby innowatorów o niedużej wielkości nie wpływa znacząco na przebieg dyfuzji.** Nie jest zalecane inicjowanie dyfuzji innowacji od dwóch małych przedsiębiorstw czy też małego i średniego przedsiębiorstwa, ponieważ nie wprowadza to większych zmian w szybkości rozprzestrzeniania się wiedzy w stosunku do pojedynczego innowatora średniej wielkości. W przypadku podjęcia decyzji o upowszechnianiu innowacji od dwóch jednostek organizacyjnych zaleca się dokonanie transferu wiedzy do dwóch średniej wielkości podmiotów, gdyż dopiero wtedy jest możliwość skrócenia czasu dyfuzji w klastrze. Należy jednak pamiętać, że czas transferu innowacji w jednym przedsiębiorstwie średniej wielkości może różnić się od czasu transferu innowacji w drugim, co także może być przyczyną opóźnienia momentu inicjowania dyfuzji w strukturze klastrowej.

Jak zostało wcześniej stwierdzone, pozyskane w drodze symulacji wyniki mają charakter stochastyczny, co oznacza, że nie wskazują na dokładne dane czasowe, lecz tendencje w rozwoju dyfuzji innowacji pod wpływem różnych parametrów wyjściowych.

Istotnym atutem klastrow jest ich silny potencjał do generowania i adaptowania rozwiązań innowacyjnych. Jednym z głównych sposobów na przejęcie innowacji jest naśladowanie jej liderów. Taka forma jest najczęściej stosowana przez podmioty sektora MŚP ze względów ekonomiczno-organizacyjnych. Wymaga to od kierownictwa przedsiębiorstw klastrowych posiadania umiejętności współpracy z otoczeniem. Perechuda zaznacza, że im więcej przedsiębiorstwo daje (przekazuje) podmiotom kooperującym, tym więcej otrzymuje [2013, s. 58–60]. Szultka i inni w swojej pracy także wskazują, że w klastrach do rangi innowacyjnego symbolu podnoszona jest nie materia, lecz człowiek i współpraca: im więcej współpracy pomiędzy przedsiębiorcami (nawet tymi, którzy *de facto* konkurują ze sobą), im współpraca ta jest bardziej efektywna i wielostronna, tym więcej tworzonych jest w strukturze klastrowej innowacji i tym wyższą osiągają one konkurencyjność

[Szultka, Brodzicki, Wojnicka, 2004, s. 5]. Jednocześnie autorzy zwracają uwagę na to, że koncepcja klastra nie neguje zasad konkurencji, a raczej stara się odnaleźć równowagę pomiędzy współpracą i konkurencją (koopetycja), czyli pomiędzy tym, co tworzy potencjał, elastyczność oraz efektywność, a tym, co wymusza zmiany i wzmacnia dynamikę.

ZAKOŃCZENIE

Przedstawione treści w niniejszej monografii dotyczyły rozprzestrzeniania się innowacji, która była rozpatrywana jako koncepcja Lean Management wśród przedsiębiorstw klastrów sieciowych. Wykazano, że proces dyfuzji innowacji jest procesem o złożonym charakterze, na który wywiera wpływ wiele czynników. Kluczowym celem pracy było opracowanie modelu dyfuzji innowacji w klastrach sieciowych. Zaprezentowane rozważania nie wyczerpują całego spektrum problematyki związanej z danym tematem, niemniej jednak dają podstawę do wyciągnięcia określonych wniosków.

Przeprowadzone badania empiryczne pozwoliły stwierdzić, że przejście przez przedsiębiorstwo innowacji – Lean Management – zależy od określonych warunków panujących w przedsiębiorstwie klastrowym. Odpowiedzi udzielone przez respondentów uczestniczących w badaniu wykazały, że skuteczną implementację Lean warunkuje 5 czynników, a 3 z nich są kluczowe. Przede wszystkim powodzenie działań Lean zależy od zaangażowania kierownictwa i menedżerów firmy w jej odchudzanie. Drugim ważnym czynnikiem jest zaangażowanie pracowników przedsiębiorstwa. Kolejnym kluczowym czynnikiem jest dobrze przygotowany plan wdrożeniowy. Dwa ostatnie czynniki to konsekwencja w podejmowaniu działań Lean i kultura panująca w firmie. Dodatkowo analiza poczynionych symulacji komputerowych wykazała, że tempo przejścia przez przedsiębiorstwo innowacji jest uzależnione od składu menedżerskiego podmiotu oraz jego predyspozycji do wchłaniania i dzielenia się informacją o innowacji.

Uzyskane drogą symulacji komputerowej wyniki wskazują, że tempo dyfuzji innowacji zależy od wielkości przedsiębiorstwa propagującego innowację w klastrze sieciowym. Wiele przeprowadzonych symulacji wykazało, że im większe jest przedsiębiorstwo-innowator, tym szybciej następuje moment rozpoczęcia dyfuzji innowacji w klastrze sieciowym. Wraz ze zmniejszeniem rozmiaru podmiotu-innowatora ten moment jest opóźniany w czasie. Tempo dyfuzji od momentu jej rozpoczęcia w klastrze sieciowym jest porównywalne dla przedsiębiorstw-innowatorów o różnej wielkości. Zależy ono więc od możliwości absorpcyjnych poszczególnych podmiotów. Wielkość przedsiębiorstwa-innowatora dyktuje natomiast moment rozpoczęcia dyfuzji w klastrze. Ponadto symulacje udowodniły, że istnieją czynniki, które determinują tempo dyfuzji innowacji (Lean Management) wśród przedsiębiorstw klastrów sieciowych. Wyniki symulacji zasygnalizowały, że:

- zwiększenie w strukturze klastrowej liczby chętnych do dzielenia się innowacją pozytywnie rzutuje na szybkość jej dyfuzji;
- wzrost migracji w klastrze sieciowym przyspiesza tempo dyfuzji innowacji;
- częste spotkania dedykowane Lean propagujące innowacje w klastrze przyspieszają rozprzestrzenianie się wiedzy w klastrze;
- zwiększenie liczby przedsiębiorstw-innowatorów przyspiesza tempo upowszechniania się innowacji w strukturze klastrowej przy założeniu, że innowatorami są firmy większych rozmiarów.

W tym miejscu należy podkreślić, że stworzenie jednego uniwersalnego modelu dyfuzji innowacji w klastrze nie jest możliwe. Każdy klastr sieciowy ma inny skład podmiotów, inne relacje powiązań, które wymagają zindywidualizowanego podejścia. Przedstawiony model wskazuje jednak na tendencje rozwojowe, które mogą przyspieszać bądź też spowalniać procesy dyfuzyjne.

Niniejsza monografia nie wyczerpała wszystkich możliwych obszarów badań w zakresie dyfuzji innowacji (Lean Management) w klastrach sieciowych, generuje to więc potrzebę dalszych badań, które należy poczynić. Istotnymi aspektami badawczymi byłyby:

- uwzględnienie w modelu dyfuzji innowacji przedsiębiorstw usługowych i analiza przewyciężenia barier w przekazywaniu wiedzy o LM z przedsiębiorstwa produkcyjnego do usługowego lub na odwrót;
- uwzględnienie w modelu możliwości pozyskania wiedzy osobiście i analiza jej wpływu na tempo dyfuzji innowacji w strukturze klastrowej;
- analiza wpływu różnego pod względem osobowościowym składu menedżerskiego firmy na przebieg dyfuzji w organizacji;
- oszacowanie faktycznej siły wpływu otoczenia klastra na zdolność przedsiębiorstwa do przejęcia innowacji;
- analiza ukształtowania się krzywej dyfuzji w zależności od obecności w klastrze sieciowym różnej liczby przedsiębiorstw ze sprzyjającymi warunkami do wdrożenia innowacji (od minimalnej do maksymalnej)¹;
- analiza wpływu wieku poszczególnych przedsiębiorstw w klastrze sieciowym na szybkość upowszechniania się wiedzy o innowacji;
- badanie wpływu wieku i dojrzałości struktury klastrowej na tempo rozprzestrzeniania się innowacji;
- analiza wpływu faktycznej geograficznej odległości podmiotów zlokalizowanych w klastrze sieciowym na tempo dyfuzji;
- poszerzenie katalogu parametrów wpływających na proces dyfuzji innowacji w klastrze sieciowym;
- analiza rozprzestrzeniania się innowacji (LM) w innego typu klastrach i poszukiwanie zależności wspólnych, jak też charakterystycznych dla każdego z nich.

1 W analizowanych symulacjach około 50% przedsiębiorstw w klastrze miało sprzyjające warunki do wdrożenia koncepcji Lean Management.

Najważniejszymi wnioskami płynącymi z przeprowadzonych analiz jest to, że:

- istnieje konieczność propagowania wiedzy o Lean Management wśród przedsiębiorstw klastrów sieciowych, aby mogły osiągnąć one wysoką pozycję konkurencyjną na rynku;
- podmiotem-innowatorem w klastrze sieciowym powinno być przedsiębiorstwo duże lub średnie, które znacznie przyspieszy moment rozpoczęcia dyfuzji w strukturze klastrowej;
- należy budować kulturę współpracy na poziomie klastra i zachęcać organizacje do dzielenia się wiedzą o innowacji w myśl budowania konkurencyjnego i przygotowanego na przyszłe zmiany regionu w kraju;
- koordynatorzy klastrów powinni pracować nad tworzeniem warunków do uczenia się i wymiany wiedzy o Lean Management wśród przedstawicieli kardy kierowniczej jednostek będących uczestnikami klastra sieciowego;
- tendencje rynkowe przemawiające za coraz większą migracją pracowników są sprzyjającym aspektem dla upowszechniania się innowacji w klastrze.

Niniejsze opracowanie stanowi źródło informacji na temat dyfuzji innowacji na przykładzie wdrożenia koncepcji Lean Management w klastrach typu sieciowego. Rola klastrów jest znacząca i niezwykle istotna, ponieważ prawidłowo funkcjonujące klastry wpływają nie tylko na konkurencyjność regionu i rozwój gospodarki lokalnej oraz regionalnej, ale także na pozycję kraju na arenie międzynarodowej. Niezaprzeczalny jest także fakt, że w dzisiejszych czasach kształtuje się nowa gospodarka, która oparta jest na wiedzy, informacji i innowacjach. Innymi słowy, tworzona jest gospodarka, która jest wynikiem rozwoju nowej wiedzy. Szacunki wskazują, że obecnie co dziesięć lat dostępna wiedza się podwaja. Wiedza zawsze była warunkiem rozwoju sfery produkcji oraz usług i to właśnie ona pozwala krystalizować innowacyjne rozwiązania, które umożliwiają przejście gospodarki na wyższy szczebel rozwoju. Chodzi tu nie tylko o wypracowanie innowacji, ale także o możliwość jej zastosowania w praktyce.

Innowacja jest elementem przedsiębiorczości, który zawsze istniał w gospodarce rynkowej. Łączy on w sobie racjonalność i irracjonalność, ponieważ z jednej strony zmiany muszą zapewniać efekt materialny lub społeczny, a z drugiej – siłą napędową innowacji jest talent i nietuzinkowe myślenie. Dzięki innowacjom w systemie społeczno-gospodarczym ma miejsce racjonalne wykorzystanie zasobów, zwiększenie elastyczności, wytworzenie większej wartości dodanej przy niższych kosztach, zróżnicowanie oferty produktowej lub usługowej, a tym samym zwiększenie satysfakcji klienta, wzrost zysków, wejście na nowe rynki zbytu.

W świetle powyższych rozważań działania proinnowacyjne podejmowane w strukturze klastrowej powinny być wpisane w strategię rozwoju klastra i ukierunkowane na potrzeby jej uczestników, a także na ich rozwój. Jednym z takich działań powinno być propagowanie, kształcenie i wdrażanie w przedsiębiorstwach klastrowych koncepcji Lean Management jako innowacji, której celem jest eliminacja wszystkich

możliwych rodzajów marnotrawstwa w myśl zmaksymalizowania efektywności wykorzystania zasobów poprzez ciągłe i konsekwentne doskonalenie wszystkich procesów zachodzących w organizacji.

Osiągnięcie efektu synergicznego innowacji wymaga znacznie większej liczby działań niż w przypadku uzyskania lokalnego efektu ekonomicznego. W tym kontekście struktury klastrów znacznie ułatwiają i przyspieszają procesy innowacyjne, a także stwarzają zupełnie inne możliwości dla dyfuzji wiedzy, doprowadzając innowację do dojrzałości rynkowej. Z punktu widzenia tendencji rynkowych dyfuzja innowacji w klastrach, rozpatrywana nie tylko w kontekście Lean Management, ale też w innym charakterze, jest zagadnieniem aktualnym i ważnym, a zatem powinna być tematem dalszych badań naukowych.

BIBLIOGRAFIA

- Abdyrov T.S., 2008, *Klaster kak klyuchevoy element konkurentosposobnosti natsional'noy ekonomiki*, „Nauka i Novyye Tekhnologii”, no. 7–8.
- Alder K., 1997, *Innovation and amnesia: Engineering rationality and the fate of interchangeable parts manufacturing in France*, „Technology and Culture”, vol. 38, no. 2.
- Alves A.C., Sousa R.M., Dinis-Carvalho J., Moreira F., Lima R.M., 2011, *Benefits of lean management: results from some industrial cases in Portugal*, 6^o Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia (CLME2011), https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/18873/1/CLME2011AA_DC_RS_FM_RL.pdf [dostęp: 30.12.2017].
- Anisimov Yu.P. (ed.), 2000, *Osnovy innovatsionnogo menedzhmenta: uchebnoye posobiye*, VGTUyu, Moskva.
- Antony J., 2015, *Challenges in the deployment of LSS in the higher education sector: Viewpoints from leading academics and practitioners*, „International Journal of Productivity and Performance Management”, vol. 64, no. 6.
- Arnheiter E.D., Maleyeff J., 2005, *The integration of Lean Management and Six Sigma*, „The TQM Magazine”, vol. 17, no. 1.
- Bak R., 2003, *Henry and Edsel: The creation of the Ford empire*, Wiley, New York.
- Barkley D.L., Henry M.S., 2001, *Advantages and disadvantages of targeting industry clusters*, Clemson University Public Service Activities, Clemson.
- Bass F.M., 1969, *A new product growth model for consumer durables*, „Management Science”, vol. 15, no. 5.
- Bazhal Yu.M. (ed.), 2015, *Innovatsiynne pidpryyemnytstvo: kreatyvnyshch, komertsializatsiyna, ekosystema*, Pul'sary, Kyiv.
- Bednarek M., 2007, *Doskonalenie systemow zarzadzania. Nowa droga do przedsiebiorstwa Lean*, Difin, Warszawa.
- Bembenek B., 2014, *The importance of organizational culture in cluster management*, „Modern Management Review”, vol. XIX, no. 21(4).
- Best M.H., 2001, *The new competitive advantage: The renewal of American industry*, Oxford University Press, Oxford.
- Bezudunnyy F.F., Smirnova G.A., Nechayeva O.D., 1998, *Sushchnost' ponyatiya innovatsiyna i yego klassifikatsiyna*, „Innovatsii”, no. 2–3.
- Bicheno J., 2000, *The lean toolbox*, II edition, Piccie Books, Buckingham.
- Blackstone J.H., 2008, *APICS dictionary: The standard for excellence in the operations management profession*, 12th edition, The Association for Operations Management, Chicago.
- Błaszczak A., 2012, *Więcej kadry kierowniczej wśród pracowników*, <https://www.rp.pl/artykul/924648-Wiecej-kadry-kierowniczej-wsrod-pracownikow.html> [dostęp: 02.04.2018].
- Bochańczyk-Kupka D., 2013, *Klustry w Japonii*, w: *Problemy gospodarki rynkowej. Polska i świat*, red. U. Zagóra-Jonszta, Uniwersytet Ekonomiczny, Katowice.
- Bondarchuk N.V., 2010, *Funktsionuvannya klasteriv: svitovyy i vitchyznyanyy dosvid*, „Ekonomika ta Derzhava”, no. 9.
- Brdulak J.J., 2005, *Zarządzanie wiedzą a proces innowacji produktu. Budowanie przewagi konkurencyjnej firmy*, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa.

- Brzeziński M. (red.), 2001, *Zarządzanie innowacjami technicznymi i organizacyjnymi*, Difin, Warszawa.
- Buczyńska G., Frączek D., Kryjom P., 2016, *Raport z inwentaryzacji klastrów w Polsce 2015*, PARP, Warszawa.
- Bukhval'd Ye., 2004, *Ukrupneniye regionov: perspektiva ili surrogat reformirovaniya federativnykh odnosheniy*, „Federalizm”, no. 4.
- Bukowski M., Szpor A., Śniegocki A., 2012, *Potencjał i bariery polskiej innowacyjności*, Instytut Badań Strukturalnych, Warszawa.
- Ceglie G., Dini M., 1999, *SME cluster and network development in developing countries: The experience of UNIDO*, UNIDO Private Sector Development Branch, Vienna.
- Chorób R., 2013, *Wiedza jako determinanta rozwoju innowacyjnych form powiązań integracyjnych*, w: *Budowa gospodarki opartej na wiedzy w Polsce – modele i doświadczenia*, red. M. Moszkowicz, R. Kamiński, M. Wąsowicz, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wrocław.
- Chorób R., 2015, *Koordynator klastra kluczowym elementem rozwoju innowacyjnych więzi integracyjnych*, „Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Ekonomiczne Problemy Usług”, nr 117.
- Christensen T.A., Lämmer-Gamp T., Köcker G.M., 2012, *Perfect cluster policy and cluster program: The cluster league – some food for thought*, Innovation und Technik GmbH, Berlin.
- Christopher M., 2000, *The agile supply chain – competing in volatile markets*, „Industrial Marketing Management”, vol. 29, no. 1.
- Cichoń J., Figiel S., 2007, *Konkurencyjność polskiej gospodarki a rozwój klastrów. VIII Kongres Ekonomistów Polskich pt. „Polska w gospodarce światowej – szanse i zagrożenia rozwoju”*, 29–30.11.2007, PTE, Warszawa.
- Cooke P., Huggings R., 2002, *High technology clustering in Cambridge*, The Institution of Local Development, London.
- Coombs R., Saviotti P., Walsh V., 1987, *Economics and technical change*, Macmillan, London.
- Copley F.B., 1923, *Frederick W. Taylor, father of scientific management*, Harper and Brothers Publisher, New York–London.
- Czajkowska I., 2013, *Znaczenie przenikania wiedzy i procesów uczenia się w konkurencyjności przedsiębiorstw uczestników klastra gospodarczego*, w: *Człowiek i organizacja XXI wieku*, red. W. Harasim, Wyższa Szkoła Promocji, Warszawa.
- Czarnitzki D., Toivanen O., 2013, *European Economy: Innovation Policy and Economic Growth*, European Commission, no. 482, http://ec.europa.eu/economy_finance/publications/economic_paper/2013/pdf/ecp482_en.pdf [dostęp: 17.04.2018].
- Czerska J., 2001, *Usprawnianie przedsiębiorstwa produkcyjnego zgodnie z koncepcją Lean*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Gdańskiej. Ekonomia”, t. 40, nr 588.
- Czerska J., 2009, *Doskonalenie strumienia wartości*, Difin, Warszawa.
- Czubała A. (red.), 2012, *Podstawy marketingu*, PWE, Warszawa.
- Damanpour F., 1991, *Organizational innovation: A meta-analysis of effects of determinants and moderators*, „Academy of Management Journal”, vol. 34, no. 3.
- Dąbrowski J., Koładkiewicz I., 1998, *Praktyki innowacyjne polskich przedsiębiorstw*, WSPiZ, Warszawa.
- Delgado M., Porter M., Stern S., 2014, *Clusters, convergence and economic performance*, „Research Policy”, vol. 43, no. 10.
- Detmer U., 2008, *Teoriya ogranicheniy Goldratta. Sistemnyy podkhod k nepreryvnomu sovershenstvovaniyu*, 2-e izdaniye, Moskva.
- Dickinson R.E., 1951, *The west european city: A geographical interpretation*, Routledge and Kegan Paul, London.

- Dobrotvorskiy I.L., 2004, *Den'gi i vlast' ili 17 istoriy uspekha. Psikhologicheskiye portrety*, Moskwa.
- Drucker P.F., 1992, *Innowacje i przedsiębiorczość. Praktyka i zasady*, PWE, Warszawa.
- Dzierżanowski M. (red.), 2012, *Kierunki i założenia polityki klastrowej w Polsce do 2020 roku. Rekomendacje Grupy roboczej ds. polityki klastrowej*, PARP, Warszawa.
- Dzierżanowski M., Rybacka M., Szultka M., 2011, *Rola klastrow w budowaniu gospodarki opartej na wiedzy*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową i ICG, Gdańsk-Szczecin.
- Eckes G., 2011, *Six Sigma jako trwałe element kultury organizacji*, MT Biznes, Warszawa.
- Enright M.J., 2000, *Regional clusters and multinational enterprises: Independence, dependence, or interdependence?*, „International Studies of Management and Organization”, vol. 30, no. 2.
- European Cluster Observatory, 2012, *Global Cluster Initiative Survey 2012: Survey Summary Report*, European Commission, Brussels.
- European Cluster Observatory, 2016, *European Cluster Panorama 2016. Report*, Center for Strategy and Competitiveness, Stockholm School of Economics.
- European Commission, 2002, *Regional clusters in Europe*, „Observatory of European SMEs”, no. 3.
- European Commission, 2006, *2006 Innobarometer on cluster's role in facilitating innovation in Europe: Analytical Report*, „Flash Eurobarometer”, no. 187.
- European Commission, 2006, *Final report of the expert group on enterprise clusters and networks*, Enterprise Directorate-General, Brussels.
- European Commission, 2007, *Innovation clusters in Europe: a statistical analysis and overview of current policy support*, „PRO INNO Europe Paper”, no. 5.
- Europejski Fundusz Leasingowy, 2015, *Innowacje w MŚP. Pod lupą*, <https://efl.pl/wp-content/uploads/2016/08/raportlayoutpodgl05.10.15r.pdf> [dostęp: 23.12.2017].
- Ferreira M.P., Sierra F.R., Costa B.K., Maccari E.A., Couto H.R., 2012, *Impact of the types of clusters on the innovation output and the appropriation of rents from innovation*, „Journal of Technology Management and Innovation”, vol. 7, no. 4.
- Fertsch M., 2018, *Ilozynowy model upowszechniania się innowacji technicznych w warunkach konkurencji* [w druku].
- Feser E.J., 2001, *Incorporating spatial analysis in applied industry cluster studies*, University of North Carolina, Chapel Hill.
- Fiedor B., 1979, *Teoria innowacji*, PWN, Warszawa.
- Figiel S. (red.), 2016, *Uwarunkowania rozwoju i dyfuzji innowacji w sektorze rolno-spożywczym i na obszarach wiejskich*, Instytut Ekonomiki Rolnictwa i Gospodarki Żywnościowej – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
- Fitch C.H., 1882, *Extra Census Bulletin. Report on the manufacture of fire-arms and ammunition*, United States Government Printing Office, Washington.
- Flores M., Molina A., 2000, *Virtual industry clusters: Foundation to create virtual enterprises, w: Advanced in networked enterprises: Virtual organizations, balanced automation and systems integration*, eds. L.M. Camarinha-Matos, H. Afsarmanesh, H.-H. Erbe, Kluwer Academic Publishers, Berlin.
- Ford H., Crowther S., 1922, *My life and work*, Garden City Publisher, New York.
- Ford H., Crowther S., 1926, *Today and tomorrow*, Doubleday, Page and Company, New York.
- Frańś J., 2013, *Zarządzanie procesem wdrażania innowacji w przedsiębiorstwie*, „Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania Uniwersytetu Szczecińskiego”, t. 34, nr 1.
- George M., 2002, *Lean Six Sigma*, McGraw-GHill, New York.
- Gilbreth F.B., 1911, *Motion study: A method for increasing the efficiency of the workman*, D. Van Nostrand Company, New York.
- Głowacka-Fertsch D., Fertsch M., 2004, *Zarządzanie produkcją*, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań.

- Główny Urząd Statystyczny, 2017, *Zatrudnienie i wynagrodzenia w gospodarce narodowej w I kwartale 2017 roku*, Warszawa.
- Goldratt E., 2007, *Cel II: to nie przypadek*, MintBook, Warszawa.
- Golej R., 2011, *Benchmarking klastrów województwa opolskiego*, w: *Klastry – badania warunków funkcjonowania i możliwości rozwoju w województwie opolskim. Benchmarking i podsumowanie*, red. T. Pokusa, J. Żurawska, Wyższa Szkoła Zarządzania i Administracji w Opolu, Opole.
- Gomułka S., 1998, *Teoria innowacji i wzrostu gospodarczego*, CASE, Warszawa.
- Goodman R.A., Lawless M.W., 1994, *Technology and strategy: Conceptual models and diagnostics*, Oxford University Press, New York.
- Gordon R.B., 1989, *Simeon North, John Hall, and mechanized manufacturing*, „Technology and Culture”, vol. 30, no. 1.
- Gorman B.A., 2003, *Discover Eli Whitney*, <http://teachersinstitute.yale.edu/curriculum/units/1979/3/79.03.03.x.html> [dostęp: 13.05.2013].
- Gould P.R., 1969, *Spatial diffusion*, Association of American Geographers, Washington.
- Górzyński M., 2005, *Tworzenie związków kooperacyjnych między MŚP oraz MŚP i instytucjami otoczenia biznesu*, PARP, Rzeszów.
- Guillermo A., 2013, *Clusters in RIS3*, <http://www.know-hub.eu/knowledge-base/encyclopaedia/clusters-in-ris3.html> [dostęp: 23.02.2017].
- Gupta U.G., Mittal R.O., 1996, *Quality, Time and Innovation Based Performance Measurement System for Agile Manufacturing*, vol. 3, Proceedings-Annual Meeting of the decision Science Institute.
- Hagerstrand T., 1967, *Innovation diffusion as a spatial process*, University of Chicago, Chicago.
- Hallihan A., 1996, *The development of a practical framework for the implementation of JIT manufacturing*, Cranfield University, School of Industrial and Manufacturing Science, Bedford.
- He J., Fallah M.H., 2011, *The typology of technology clusters and its evolution. Evidence from the hi-tech industries*, „Technological Forecasting and Social Change”, vol. 78, no. 6.
- Hermaniuk J., 2011, *Klastry i klastering – istota, funkcje, typologia*, w: *Jak stworzyć klaster*, red. W. Szajna, Wyższa Szkoła Informatyki i Zarządzania, Rzeszów.
- Hines P., Taylor D., 2000, *Going lean*, Lean Enterprise Research Center, Cardiff Business School, Cardiff.
- Hirano H., 2008, *5S dla operatorów: 5 filarów wizualizacji miejsca pracy*, ProdPress, Wrocław.
- Holweg M., 2007, *The genealogy of lean production*, „Journal of Operations Management”, vol. 25, issue 2.
- Hołub-Iwan J., Małachowska M., 2008, *Rozwój klastrów w Polsce. Raport z badań*, Szczecińska Fundacja Talent – Promocja – Postęp, Szczecin.
- Hołub-Iwan J., Niedbała M., 2007, *Odgórne (top-down) i oddolne (bottom-up) podejście do inicjatyw klastrowych*, w: *Uwarunkowania rynkowe rozwoju mikroprzedsiębiorstw i małych przedsiębiorstw. Mikrofirma 2007*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.
- Hounshell D.A., 1984, *From the American system to mass production, 1800–1932: The development of manufacturing technology in the United States*, Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Howard R.A., 1978, *Interchangeable parts reexamined: The private sector of the American arms industry on the Eve of the Civil War*, „Technology and Culture”, vol. 19, no. 4.
- Huggins R., 2008, *The evolution of knowledge clusters*, „Economic Development Quarterly”, vol. 22, no. 4.
- Il'jenkova S.D. (red.), 1997, *Innovatsionnyy menedzhment*, YUNITI, Moskwa.
- Indeykina A., 2015, *Rossiyskiy opyt vnedreniya kontseptsii «berezhlivoye proizvodstvo»*, „Master's Journal”, no. 1.

- Istomina L.A., 2015, *Klasteri i klasternaya politika: genesis, evolyutsiya, instrumenty*. Sovet po razvitiyu predprinimatel'stva v Respublike Belarus', Minsk.
- Ivanova V.N., Tarasenko V.V., Khafizov R.R., 2015, *Yevropeyskiy opyt realizatsii klasternoy politiki*, „Izvestiya Volgogradskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta”, vol. 3, no. 158.
- Jabłoński M., 2008, *Kompetencje menedżerów w organizacji uczącej się*, „Zeszyty Naukowe”, nr 775.
- Jacobs D., de Man A.P., 1996, *Clusters, industrial policy and firm strategy: A menu approach*, „Technology Analysis and Strategy Management”, vol. 8, no. 4.
- Jagodziński J., Ostrowski D., 2013, *Uzasadnienie potrzeby badań nad innowacyjnością w logistyce z wykorzystaniem modeli dyfuzyjnych*, „Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej we Wrocławiu”, t. 5, nr 37.
- Jakubiec M., 2016, *Działania innowacyjne czynnikiem rozwoju przedsiębiorstwa*, „Nauki o Zarządzaniu”, t. 1, nr 26.
- Januszewska M., Nawrocka E., 2015, *Innowacyjność przedsiębiorstw turystycznych jako czynnik rozwoju regionu turystycznego*, „Problemy Rozwoju Regionalnego i Lokalnego. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 393.
- Jasiński A.H., 1998, *Innowacje techniczne a działalność marketingowa*, Wyższa Szkoła Przedsiębiorczości i Zarządzania im. Leona Koźmińskiego, Warszawa.
- Józwiakowski P., 2015, *Lean Management – metoda racjonalnego zarządzania produkcją*, „Zeszyty Naukowe DWSPiT. Studia z Nauk Technicznych”, nr 4.
- Jünemann R., 1993, *Schlank durch Logistic*, „Jahrbuch der Logistik”.
- Kanigel R., 2005, *The one best way: Frederick Winslow Taylor and the enigma of efficiency*, Massachusetts Institute of Technology Press, Cambridge.
- Karcz K., 1997, *Proces dyfuzji innowacji: Podejście marketingowe*, Akademia Ekonomiczna w Katowicach, Katowice.
- Karsnitz J.R., O'Brien S., Hutchinson J.P., 2008, *Engineering Design: An introduction*, Second Edition, Delmar Cengage Learning, New York.
- Kaźmierski J., 2011, *Klasteri jako źródło efektów synergetycznych i instrument zarządzania regionalnego*, „Folia Oeconomica”, no. 251.
- Kilpatrick J., 2003, *Lean Principles*, Manufacturing Extension Partnership, Utah.
- Klincewicz K., 2011, *Dyfuzja innowacji. Jak odnieść sukces w komercjalizacji nowych produktów i usług*, Wydział Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- Kłosiewicz-Górecka U., 2012, *Klasteri – idea i praktyka w Polsce*, „Handel Wewnętrzny”, nr 1.
- Kolodiychuk A.V., 2012, *Klasteri yak innovatsiyna forma orhanizatsiyi promyslovosti*, „Ekonomika Kharchovoyi Promyslovosti”, vol. 3, no. 15.
- Komar N., 2014, *Kontseptsiya formuvannya ta derzhavnoyi pidtrymky klasternykh struktur v Yevropi*, „Visnyk Ternopil's'koho Natsional'noho Tekhnichnoho Ekonomichnoho Universytetu”, no. 2.
- Korsakova O.S., 2016, *Orhanizatsiyni aspekty intehratsiyi pidpryyemstv u klasteri: zarubizhna ta vitchyznyana praktyka*, „Ekonomika Ta Pravo”, seria: „Ekonomika”, no. 2.
- Kosieradzka A., 2012, *Zarządzanie produktywnością w przedsiębiorstwie*, C.H. Beck, Warszawa.
- Kot S., Karska A., Zajac K., 1993, *Matematyczne modele procesów dyfuzji innowacji*, PWN, Warszawa.
- Kotarba W., 1987, *Organizacja wynalazczości w przedsiębiorstwie*, Zrzeszenie Wojewódzkich Klubów Techniki i Racjonalizacji, Warszawa.
- Kotler P., 1994, *Marketing: analiza, planowanie, wdrażanie i kontrola*, Gebethner i Spółka, Warszawa.
- Kowalski A.M., 2010, *Kooperacja w ramach klastrów jako czynnik zwiększania innowacyjności i konkurencyjności regionów*, „Gospodarka Narodowa”, nr 5–6.

- Kowalski A.M., 2016, *Cluster policy in Poland and its role for the competitiveness of enterprises*, in: *Poland. Competitiveness Report 2016: The role of economic policy and institutions*, ed. M.A. Weresa, Warsaw School of Economics, Warsaw.
- Kozak M., 2009, *Klustry – wyzwanie dla rozwoju MŚP w Polsce*, „E-mentor”, t. 1, nr 28.
- Kożusznik B. (red.), 2010, *Psychologiczne uwarunkowania innowacyjności*, „Chowanna”, t. 2(35), Uniwersytet Śląski, Katowice.
- Krafcik J.F., 1988, *Triumph of the lean production system*, vol. II, Sloan Management Review, Fall.
- Krasnokuts'ka N.V., 2003, *Innovatsiynyy menedzhment: navchal'nyy posibnyk*, KNEU, Kyiv.
- Krot Yu.V., 2011, *Neproduktivni vytraty: vyznachennyya ta zmist*, „Naukovyy Visnyk Chernihivs'koho Derzhavnogo Instytutu Ekonomiky i Upravlinnya: Zbirnyk Naukovykh Prats”, seria 1: „Ekonomika”, vol. 4, no. 12.
- Kruczek M., Żebrucki Z., 2013, *Założenia dla zintegrowanego systemu ciągłego doskonalenia*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej”, seria: „Organizacja i Zarządzanie”, nr 63.
- Kruczek M., Żebrucki Z., 2015, *Koncepcja Lean Management w procesie ciągłego doskonalenia przepływów*, „Logistyka”, nr 2.
- Krugielka A., 2018, *Dzielenie się wiedzą wśród pracowników o zróżnicowanym stażu organizacyjnym* [w druku].
- Krupski R. (red.), 2008, *Elastyczność organizacji*, Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, Wrocław.
- Krupski R., Niemczyk J., Stańczyk-Hugiet E., 2009, *Koncepcje strategii organizacji*, PWE, Warszawa.
- Küpper D., Lorenz M., Kuhlmann K., Bouffault O., Lim Y.H., van Wyck J., Köcher S., Schlageter J., 2017, *When Lean meets Industry 4.0: The next level of operational excellence*, The Boston Consulting Group, http://image-src.bcg.com/Images/BCG-When-Lean-Meets-Industry-4.0-Dec-2017_tcm104-179091.pdf [dostęp: 26.0.2018].
- Lämmer-Gamp T., Köcker G.M., Christensen T.A., Muller L., 2012, *Clusters are individuals: New findings from the European cluster management and cluster program benchmarking*, vol. II, The Danish Ministry of Science, Innovation and Higher Education, Copenhagen.
- Lean Enterprise Institute, 2008, *Lean lexicon: A graphical glossary for Lean Thinkers*, 4th edition, Cambridge.
- Lenchuk Ye.B., Vlaskin G.A., 2010, *Klasternyy podkhod v strategii innovatsionnogo razvitiya zarubezhnykh stran*, „Problemy Prognozirovaniya”, no. 5.
- Liker J.K., 2004, *The Toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*, McGraw-Hill Education, New York.
- Lindqvist G., Ketels C., Sölvell Ö., 2013, *The cluster initiative greenbok 2.0*, Ivory Tower Publishers, Stockholm.
- Lisafyev S.V., Sekerin V.D., 2011, *Osnovnyye etapy razvitiya teorii diffuzii innovatsiy*, „MIR (Modernizatsiya. Innovatsii. Razvitiye)”, vol. 4, no. 8.
- Lisiecka K., Burka I., 2015, *Źródła powstawania marnotrawstwa w organizacjach na przykładzie usługowych przedsiębiorstw ciepłowniczych*, „Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Zarządzanie”, t. 3, nr 233.
- Lisiński M., Ostrowski B., 2006, *Lean Management w restrukturyzacji przedsiębiorstwa*, Antykwia, Kraków-Kluczbork.
- Locher D., 2012, *Lean w biurze i usługach: przewodnik po zasadach szczupłego zarządzania w środowisku pozaprodukcyjnym*, MT Biznes, Warszawa.
- Luchaninov S., 2009, *Berezhlivoye proizvodstvo: Muda, mura, muri*, „Spravochnik Ekonomista”, no. 6.
- Luciejewski W., 2002, *Primum non prodigere. Recepta Lean Management na zdrową organizację*.

- Lysenko T.I., Usichenko I.V., Alyeksyeyenko I.A., 2018, *Kontseptsiya «oshchadlyvoho vyrobnytstva» yak suchasnyy pidkhid do kompleksnoho vidnovlennya pidpryyemstv*, „Infrastruktura Rynku”, nr 19.
- Łapiński J., Nieć M., Rzeźnik G., Węclawska D., 2016, *Przedsiębiorczość i perspektywy rozwojowe sektora MŚP w Polsce*, w: *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce w latach 2013–2014*, PARP, Warszawa.
- Łoboda J., 1975, *Wprowadzenie do teorii dyfuzji przestrzennej*, „Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej. Przestrzenna Dyfuzja Innowacji”, nr 1–2.
- Łoboda J., 1983, *Rozwój koncepcji i modeli przestrzennej dyfuzji innowacji*, „Acta Universitatis Wratislaviensis. Studia Geograficzne”, t. 585, nr 37.
- Mahajan V., Muller E., Bass F., 1995, *Diffusion of new products: empirical generalizations and managerial uses*, „Marketing Science”, vol. 14, no. 3.
- Manual O., 2005, *Guidelines for collecting and interpreting innovation data*, 3rd edition, OECD-Eurostat, Paris.
- Markusen A., 1996, *Sticky places in slippery space: A typology of industrial districts*, „Economic Geography”, vol. 72, no. 3.
- Matusiak K.B. (red.), 2011, *Innowacje i transfer technologii – słownik pojęć*, PARP, Warszawa.
- Mielcarek J., 2005, *Paradygmat teorii ograniczeń jako koncepcji rachunkowości zarządczej*, Wyższa Szkoła Bankowa, Poznań.
- Mikołajczyk B., Kurczewska A., Fila J., 2009, *Klasy na świecie. Studia przypadków*, Difin, Warszawa.
- Mikula N., Bazylyuk V., 2011, *Suchasni pidkhody do vyznachennya sutnosti ta klasyfikatsiyi klasteriv*, „Naukovi Zapysky”, vol. 1, no. 34.
- Ministerstwo Gospodarki, 2011, *Polityka rozwoju gospodarczego oparta na klastrach*, <http://www.klasterstolarki.eu/dokumenty/klasytrypolitykarozwojugospodarczego.pdf> [dostęp: 22.10.2016].
- Minnikhanov R.N., Alekseyev V.V., Fayzrakhmanov D.I., Sagdiyev M.A., 2003, *Innovatsionnyy menedzhment v APK*, MSKHA, Moskva.
- Mishura N.A., 2012, *Formirovaniye regional'nykh territorial'no-proizvodstvennykh klasterov: samoorganizatsiya i organizatsiya*, „Biznes. Obrazovaniye. Pravo. Vestnik Volgogradskogo Instituta Biznesa”, vol. 3, no. 20.
- Mizgajnska H., 2002, *Aktywność innowacyjna polskich małych i średnich przedsiębiorstw w procesie integracji z Unią Europejską*, „Prace Habilitacyjne Akademii Ekonomicznej w Poznaniu”, nr 4.
- Moore G.A., 1999, *Crossing the chasm: Marketing and selling high-tech products to mainstream customers*, Harper Business, New York.
- Moskovkin V., 1998, *Osnovy kontseptsii diffuzii innovatsiy*, „Biznes Inform”, no. 17–18.
- Mrozowicz K., 2010, *Klasy przedsiębiorczości z perspektywy teorii organizacji*, „Kwartalnik Nauka i Gospodarka”.
- Muras M., Zabłocki W., 2013, *Zastosowanie teorii dyfuzji innowacji na przykładzie wprowadzenia na rynek Airbusa A380*, „Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej – Transport”, nr 89.
- Nagel R.N., Dove R., 1991, *21st century manufacturing enterprise strategy: An industry-led view of Agile Manufacturing*, vol. 1, Iacocca Institute of Lehigh University, United States.
- Naylor J.B., Naim M.M., Berry D., 1999, *Legality: Integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain*, „International Journal of Production Economics”, vol. 62, no. 1–2.
- Nesen L.M., Nesen V.V., 2010a, *Dyfuziya informatsiyi v innovatsiynykh protsesakh*, „Teoriya ta Praktyka Suchasnoho Pidpryyemstva v Konteksti Paradyhmy Ekonomichnoyi Bezpeky”.

- Nesen L.M., Nesen V.V., 2010b, *Informatsiyana vzyemodiya v innovatsiynykh protsesakh*, „Upravlinnyya Innovatsiynym Protsekom v Ukraini: Problemy, Perspektyvy, Ryzhyky”.
- Niedzielski P., Markiewicz J., Rychlik K., Rzewuski T., 2007, *Innowacyjność w działalności przedsiębiorstw. Kompendium wiedzy*, Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.
- Nosonov A.M., 2015, *Teoreticheskiye voprosy regionologii*, „Pskovskiy Regionologicheskii Zhurnal”, no. 23.
- Nowakowska A. (red.), 2009, *Budowanie zdolności innowacyjnych regionów*, Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Ohno T., 2008, *System produkcyjny Toyoty. Więcej niż produkcja na dużą skalę*, ProdPress, Wrocław.
- Oppenheim B., Murman E., Secor D., 2011, *Lean enablers for systems engineering*, „Systems Engineering”, vol. 14, no. 1.
- Owczarek K., 2010, *Klastry – sposób na konkurencyjność regionu*, w: *Klastry w gospodarce regionu*, red. K. Owczarek, Politechnika Łódzka, Łódź.
- Pacholski L., Malinowski B., Niedźwiedz S., 2011, *Procesowe, strukturalne i kooperacyjne aspekty innowacyjności organizacyjnej przedsiębiorstw*, Politechnika Poznańska, Poznań.
- Padmore T., Gibson H., 1998, *Modelling systems of innovation. II. A framework of industrial cluster analysis in regions*, „Research Policy”, no. 26.
- Palmen L., Baron M., 2008, *Przewodnik dla animatorów inicjatyw klastrowych w Polsce*, PARP, Warszawa.
- Panel Polskich Menedżerów Logistyki, 2017, *Raport 2017. Bariery logistyczne w polskich firmach produkcyjnych*, HUB Logistics.
- PARP, 2016, *Interaktywna mapa klastrów w Polsce*, <https://mapaklastrów.pi.gov.pl/Klastry2/index.html> [dostęp: 14.02.2016].
- PARP, 2017, *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, <https://business.krakow.pl/zalacznik/289833> [dostęp: 01.06.2018].
- Pawłowski E., Pawłowski K., Trzcieliński S., 2010, *Metody i narzędzia Lean Manufacturing*, Politechnika Poznańska, Poznań.
- Pawłyszyn I., 2017a, *Lean Management concept in the environment of cluster enterprises*, „Logistics and Transport”, vol. 36, no. 4.
- Pawłyszyn I., 2017b, *Time-driven activity based costing as a basis for undertaking Lean activities*, „Logforum”, vol. 13, no. 2.
- Pawłyszyn I., Kudelska I., Stachowiak A., 2013, *A case study on influence of T-D ABC on realization of Lean Management strategy*, „Logistics and Transport”, vol. 17, no. 1.
- Paytas J., Gradeck R., Andrews L., 2004, *University and the development of industry clusters*, Development Administration U.S. Department of Commerce, Carnegie Mellon University, Pittsburg.
- Pece A.M., Simona O.E.O., Salisteanu F., 2015, *Innovation and economic growth: An empirical analysis for CEE countries*, „Procedia Economics and Finance”, vol. 26.
- Pegler M., 2017, *Colt Single-Action Revolvers*, Osprey Publishing, United Kingdom.
- Penc J., 1997, *Leksykon biznesu*, Placet, Warszawa.
- Penc J., 2002, *Przedsiębiorstwo w burzliwym otoczeniu. Proces adaptacji i współpracy*, cz. 1, Biblioteka Menadżera i Służby Pracowniczej, Bydgoszcz.
- Perechuda K., 2013, *Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym. Wizualizacja i kompozycja*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Perechuda K., Chomiak-Orsa I., 2013, *Znaczenie kapitału relacyjnego we współczesnych koncepcjach zarządzania*, „Zarządzanie i Finanse”, nr 4(2).
- Piasecka-Głuszak A., 2013, *Korzyści z wdrożenia Lean Management w polskich przedsiębiorstwach w dobie kryzysu – wyniki badań ankietowych*, „Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu”, nr 315.

- Pietrasiański Z., 1974, *Ogólne i psychologiczne zagadnienia innowacji*, PWN, Warszawa.
- Pigage L.C., Tucker J.L., 1954, *Motion and time study*, „Bulletin of University of Illinois”, vol. 51, no. 73.
- Pirasteh R.M., Farah K., 2006, *Continuous improvement trio: The top element of TOC, Lean, and Six Sigma make music together*, „APICS Magazine”, vol. 16, no. 5.
- Plagow B., 2014, *Benchmarking klastrów w Polsce – edycja 2014. Raport z badania*, PARP, Warszawa.
- Podobiński M., 2015, *Bariery i ograniczenia wdrażania koncepcji Lean Management – wyniki badań*, „Nauki o Zarządzaniu”, vol. 3, no. 24.
- Pomykański A., 2001, *Innowacje*, Politechnika Łódzka, Łódź.
- Porter M., 2001, *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa.
- Poznańska K., 2002, *Konkurencyjność a innowacyjność polskich przedsiębiorstw*, „Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu”, nr 951.
- Prigozhin A.I., 1989, *Novovvedeniya: stimuly i prepyatstviya. Sotsial'nyye problemy innovatiki*, Politizdat, Moskwa.
- Productivity Press Development Team, 1999, *Cellular manufacturing: One-piece-flow for workteams*, Productivity Inc., Portland.
- Productivity Press Development Team, 2008a, *5S dla operatorów: 5 filarów wizualizacji miejsca pracy*, ProdPress, Wrocław.
- Productivity Press Development Team, 2008b, *Identyfikacja marnotrawstwa na hali produkcyjnej*, ProdPress, Wrocław.
- Rabelotti R., 1995, *Is there an „Industrial District Model? Footwear District in Italy and Mexico Compared*, „World Development”, vol. 23, no. 1.
- Randstad, 2018, *Monitor Rynku Pracy II kw. 2018 r.*, <http://www.egospodarka.pl/150036,Monitor-Rynku-Pracy-II-kw-2018-r,1,39,1.html> [dostęp: 15.08.2018].
- Ratzel F., 1891, *Antropogeographie: Die geographische Verbreitung der Menschen*, vol. 2, Engelhorn, Stuttgart.
- Rayzberg B.A., Lozovskiy L.Sh., Starodubtseva Ye.B., 1999, *Sovremennyy ekonomicheskii slovar'*, 2-ye izd., INFRA-M, Moskwa.
- Renjen P., 2018, *Industry 4.0: Are you ready?*, „Deloitte Insights”, issue 22, <https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/collections/issue-22/DIDeloitte-Review22.pdf> [dostęp: 30.02.2018].
- Repetowski R., 2008, *Rola innowacji w funkcjonowaniu przedsiębiorstw przemysłowych*, „Prace Komisji Geografii Przemysłu”, nr 10.
- Rigby C., Day M., Forrester P., Burnett J., 2000, *Agile Supply: Rethinking Systems Thinking, Systems Practice*, „International Journal of Agile Management Systems”, vol. 2, no. 3.
- Roelandt T., den Hertog P., van Sinderen J., van den Hove N., 1999, *Cluster analysis and cluster policy in the Netherlands*, „Boosting Innovation: The Cluster Approach”.
- Rogers E.M., 1983, *Diffusion of innovation*, 3rd edition, The Free Press, New York.
- Rosenfeld S.A., 1997, *Bringing business clusters into the mainstream of economic development*, „European Planning Studies”, vol. 5, no. 1.
- Ross J., 1992, *Kapitał intelektualny przedsiębiorstwa*, „Zarządzanie na Świecie”, nr 5.
- Rother M., Shook J., 2009, *Naucz się widzieć. Eliminacja marnotrawstwa poprzez mapowanie strumienia wartości*, Lean Enterprise Institute Polska, Wrocław.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 2 grudnia 2006 r. w sprawie udzielania przez PARP pomocy finansowej niezwiązanej z programami operacyjnymi (Dz.U. 06.226.1651).
- Rumyantsev A.A., 2007, *Menedzhment innovatsiy: kak nauchnuyu razrabotku dovesti do innovatsii. Uchebnoye posobiye*, Biznes-Pressa, Sankt Petersburg.

- Ryneys'ka L.S., 2016, *Klasteri u suchasniy hlobal'niy ekonomitsi*, „Efektyvna Ekonomika”, nr 5, <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4971> [dostęp: 07.06.2019].
- Sauer C.O., 1952, *Agricultural origins and dispersal*, American Geographical Society, New York.
- Schippers M.C., West M.A., Dawson J.F., 2012, *Team reflexivity and innovation: The moderating role of team context*, „Journal of Management”, no. 10.
- Schumpeter J.A., 1960, *Teoria rozwoju gospodarczego*, PWN, Warszawa.
- Sforzi F., 2008, *Il distretto industriale: da Marshall a Becattini*, „Il Pensiero Economico Italiano”, vol. XVI, no. 2.
- Shamota H.M., 2011, *Dyfuzyja innovatsiy v Ukraini na suchasnomu etapi*, „Problemy i Perspektyvy Rozvytku Bankivs'koyi Systemy Ukrainy”, no. 31.
- Shankar R., 2009, *Process improvement using Six Sigma: a DMAIC guide*, ASQ Quality Press, Milwaukee, Wisconsin.
- Shimokawa K., Fujimoto T. (eds.), 2009, *The Birth of Lean: Conversations with Taiichi Ohno, Eiji Toyoda, and other figures who shaped Toyota management*, Lean Enterprise Institute, Cambridge.
- Shingo S., 1985, *A revolution in manufacturing: The SMED system*, Productivity Press, Stamford.
- Sitko-Lutek A. (red.), 2007, *Polskie firmy wobec globalizacji. Luka kompetencyjna*, PWN, Warszawa.
- Skawińska E., Zalewski R.I., 2009, *Klasteri biznesowe w rozwoju konkurencyjności i innowacyjności regionów. Świat – Europa – Polska*, PWE, Warszawa.
- Skica T., Hady J., Dzyuma-Zaremba U., 2015, *Klasteri w polityce regionalnej*, „Barometr Regionalny”, t. 13, nr 2.
- Sloan A.P., 2003, *Critical evaluations in business and management*, vol. II, eds. J.C. Wood, M.C. Wood, Routledge, London–New York.
- Smith M.R., 1977, *Harpers ferry armory and the new technology: The challenge of change*, Cornell University Press, New York.
- Sokolenko S., 2003, *Promyslova i terytorial'na klasteryzatsiyyi yak zasib restrukturyzatsiyyi*, „Sotsial'ni aspekty ta finansuvannya industrial'noyi restrukturyzatsiyyi. Materialy konferentsiyyi 26–27 zhovtnya 2003 r.”.
- Sölvell Ö., Lindqvist G., Ketels C., 2003, *The cluster initiative greenbook*, Bromma Tryck AB, Stockholm.
- Stachowicz J., 2004, *Zarządzanie kapitałem społecznym, procesem organizowania i rozwojem klastrów. Doświadczenia z prac nad organizowanie klastrów przemysłowych w województwie śląskim. Wyniki z prac projektu badawczego KBN nr 2H02D 03225 pt. Zarządzanie kapitałem intelektualnym w regionalnych sieciach proinnowacyjnych*.
- Standard C., Davis D., 1999, *Running today's factory. A proven strategy for lean manufacturing*, Society of Manufacturing Engineers, Dearborn, Michigan.
- Steiner M., Hartmann C., 2001, *Looking for the invisible: Material and immaterial dimensions of clusters*. Conference Proceedings, Regional Studies Association Annual Conference on Regionalising the Knowledge Economy, London.
- Stoner J.A., Freeman R.E., Gilbert J.D.R., 2011, *Kierowanie*, PWE, Warszawa.
- Suzaki K., 1987, *The new manufacturing challenge: Techniques for continuous improvement*, Free Press, New York.
- Sztumski W., 2015, *Marnotrawstwo intelektualne*, <http://www.sprawy.nauki.edu.pl/features/the-community/288/3132-marnotrawstwo-intelektualne> [dostęp: 23.08.2017].
- Szulzka S., 2004, *Klasteri. Innowacyjne wyzwanie dla Polski*, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, Gdańsk.

- Szultka S., Brodzicki T., Wojnicka E., 2004, *Klasy. Innowacyjne wyzwanie dla Polski*, IBnGR, Gdańsk.
- Taylor F.W., 1919, *The principles of scientific management*, Harper and Brothers Publisher, New York-London.
- Taylor G., 1937, *Environment, race and nation*, University of Toronto, Toronto.
- Topolska K., 2017, *Wyznaczanie ryzyka łańcuchów Markowa w planowaniu łańcucha dostaw. Cz. 2*, „Autobusy: Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe”, nr 6.
- Tryba M., 2014, *Dyfuzyja wiedzy i innowacji jako czynnik poprawy konkurencyjności polskich regionów*, IX Kongres Ekonomistów Polskich, Warszawa, <http://kongres.pte.pl/kongres/referaty/?dir=Tryba+Magdalena> [dostęp: 22.02.2017].
- Trzcieliński S., 2011, *Przedsiębiorstwo zwinne*, Politechnika Poznańska, Poznań.
- Tummala V.M.R., Philips Ch., Johnson M., 2006, *Assessing supply chain management success factors: A case study*, „Supply Chain Management: An International Journal”, vol. 11, no. 2.
- Ushachev I.G., Ogloblin Ye.S., Sandu I.S., Trubilin A.I. (eds.), 2006, *Innovatsionnaya deyatel'nost v agrarnom sektore ekonomiki Rossii*, Moskwa.
- Valenta F., 1985, *Upravleniye innovatsiyami*, Progress, Moskwa.
- Van den Berg L., Braun E., van Winden W., 2001, *Growth clusters in european cities: An integral approach*, „Urban Studies”, vol. 38, no. 1.
- Veyder M., 2007, *Instrumenty berezhlivogo proizvodstva. Mini-rukovodstvo po vnedreniyu metodik berezhlivogo proizvodstva*, Al'pin Biznes Buks.
- Voss C.A., 1988, *Two sides of the JIT coin – Japan and UK*, „Chartered Mechanical Engineer”, vol. 35, no. 4.
- Voynarenko M., 2000, *Kontseptsiya klasteriv – shlyakh do vidrodzhennyya vyrobnyctva na regional'nomu rivni*, „Ekonomist”, no. 1.
- Voynarenko M., Malyy M., 2005, *Budivel'nyy klaster – yevropeys'kyy shlyakh rozvytku*, Asot-siatsiya «Podillya Pershyy», Khmel'nyts'kyy.
- Wendt J., 2010, *Model dyfuzji innowacji i inne problemy badań w geopolityce i geostrategii*, w: *Geopolityka: elementy teorii, wybrane metody i badania*, red. Z. Lach, J. Wendt, Instytut Geopolityki, Częstochowa.
- Wilson L., 2009, *How to Implement Lean Manufacturing*, McGraw-Hill Professional Publishing, New York.
- Wiśniewski C., 2010, *Wpływ wdrożenia zasad Lean Manufacturing na efektywność i jakość produkcji*, „Problemy Eksploatacji”, nr 2.
- Witkowski J., 1999, *Logistyka firm japońskich*, Akademia Ekonomiczna, Wrocław.
- Wojakowski P., Warżolek D., 2016, *Wdrożenie 5S w przedsiębiorstwie produkcyjnym z branży motoryzacyjnej*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 11.
- Womack J.P., Jones D.T., 2001, *Odchudzanie firm. Eliminacja marnotrawstwa kluczem do sukcesu*, CIM, Warszawa.
- Womack J.P., Jones D.T., Roos D., 1990, *The machine that changed the world*, Harper Perennial, New York.
- Woodbury R.S., 1960, *The legend of Eli Whitney and interchangeable parts*, „Technology and Culture”, vol. 1, no. 3.
- Wyrwicka M. (red.), 2009, *Struktury klastrowe i ich funkcjonowanie*, Wielkopolska Izba Przemysłowo-Handlowa, Poznań.
- Xie X., Zeng S., Tam C., 2011, *Towards continuous innovation for regional high-tech industrial clusters*, „Innovation Management Policy and Practice”, vol. 13, no. 3.
- Zabrodskaya K.A., Tkalicz T.A., 2009, *Modelirovaniye diffuzii innovatsiy s uchetom faktorov rynochnogo sprosa*, „Vestnik Belorusskogo Gosudarstvennogo Ekonomicheskogo Universiteta”, no. 6.

- Zakharina O.V., 2016, *Klasteryzatsiya v konteksti intelektualizatsiyi ekonomiky*, „Intelektual’na Ekonomika: Hlobal’ni Tendentsiyi ta Natsional’ni Perspektyvy”. Materialy II Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi internet-konferentsiyi, Zhytomyr.
- Zavlin P.N., Kazantsev A.K., Mindeli L.E. (eds.), 1999, *Innovatsionnyy menedzhment: Spravochnoye posobiye*, Nauka, Sankt Petersburg.
- Zhirkova S.V., 2012, *Klaster kak instrument povysheniya konkurentosposobnosti regiona v usloviyakh sovremennogo mirovogo khozyaystva*, „Sotsial’no-ekonomicheskiye Yavleniya I Protsessy”, no. 4.
- Zimmiewicz K., 1999, *Współczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa.



Głównym problemem niniejszej monografii było pytanie o to, jakie są przesłanki do możliwie szybkiej, sprawnej i skutecznej dyfuzji koncepcji Lean Management w klastrach sieciowych. Obiektem badań stały się przedsiębiorstwa produkcyjne i produkcyjno-usługowe klastrów sieciowych zlokalizowane na terenie całej Polski. Przedmiotem badań zaś była analiza procesu rozprzestrzenienia (dyfuzji) innowacji na przykładzie wdrożenia koncepcji Lean Management w przedsiębiorstwach klastrów sieciowych.

Opracowanie ma charakter teoretyczno-empiryczny. Wątki teoretyczne dotyczące istotnych z punktu widzenia pracy zagadnień zostały wzbogacone o badania ankietowe i symulację komputerową.

Autorka przedstawiła w pracy bardzo trudny problem o charakterze ontologicznym. Badania w niej opisane mają charakter empiryczny oraz modelowy. Zaprojektowany model i narzędzia pomiaru dyfuzji Lean Management oraz innowacji są wysoce oryginalne i jednocześnie mają wymiar praktyczno-wdrożeniowy.

Niniejsza monografia jest niezwykle wartościowym opracowaniem naukowym ze względu na złożony problem badawczy, wysoce aktualny dobór przestrzeni, obszaru, pola i obiektów badawczych, oryginalną metodykę i zastosowane narzędzia badań, sieciowo-menedżerską optykę badawczą, logiczną strukturę badań, niekonwencjonalne narzędzia weryfikacji dyfuzji innowacji wspomaganych Lean Management w klastrach sieciowych, wysoce aplikacyjne i praktyczne wyniki badań oraz autorskie, cząstkowe i syntetyczne wnioski.

— **prof. dr hab. Kazimierz Perechuda**

Autorka podjęta w pracy bardzo ważny i wymagający głębszego zbadania problem, jakim jest dyfuzja innowacji w klastrach sieciowych. Wybór problematyki i obszaru badań należy uznać za nowatorski, a jednocześnie istotny z punktu widzenia teorii i praktyki zarządzania.

Istotną wartość monografii stanowi opracowanie modelu dyfuzji Lean Management i jego weryfikacja. Wykorzystując literaturę przedmiotu oraz wyniki przeprowadzonych badań empirycznych, autorka określiła kluczowe warunki i sformułowała założenia modelu, a także dokonała aplikacji opracowanego modelu.

Do zalet pracy należą: nowatorska, aktualna problematyka badań i złożony model badawczy; metodyka badań — jej nowoczesność, oryginalność i poprawność; struktura prezentacji naukowej — logiczna, spójna, czytelna; wnioskowanie — dojrzałe, cechujące się umiejętnością syntezy przy jednoczesnej trosce o wnioski szczegółowe; aplikacyjny charakter i możliwość praktycznego zastosowania wyników.

— **prof. dr hab. Agnieszka Sitko-Lutek**



WYDAWNICTWO
POLITECHNIKI
POZNAŃSKIEJ