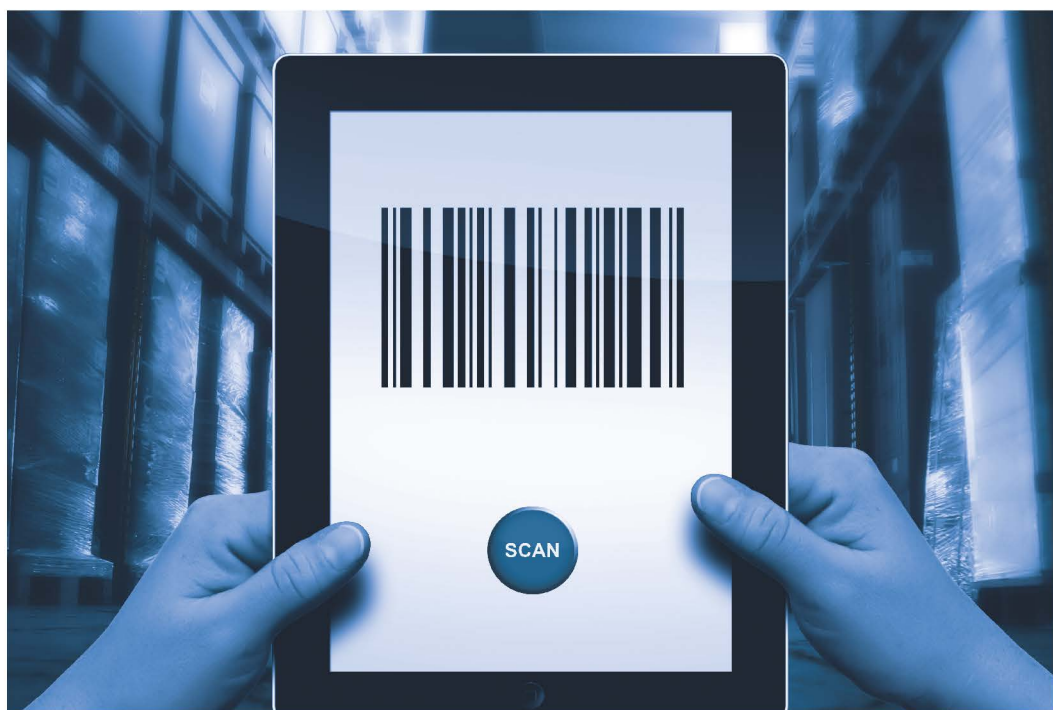


Zarządzanie

# Znaczenie nowoczesnych technologii dla konkurencyjności przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową

Justyna Bogołębska  
Mateusz Bogołębski



# **Znaczenie nowoczesnych technologii dla konkurencyjności przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową**



WYDAWNICTWO  
UNIWERSYTETU  
ŁÓDZKIEGO

Zarządzanie

# Znaczenie nowoczesnych technologii dla konkurencyjności przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową

Justyna Bogołębska  
Mateusz Bogołębski

Justyna Bogołębska – Uniwersytet Łódzki, Wydział Zarządzania  
Katedra Zarządzania Finansami Przedsiębiorstwa, 90-237 Łódź, ul. Matejki 22/26  
Mateusz Bogołębski – Firma Lokaris, 90-456 Łódź, ul. Piotrkowska 249/251

RECENZENT

*Jerzy Lewandowski*

REDAKTOR INICJUJĄCY

*Monika Borowczyk*

OPRACOWANIE REDAKCYJNE

*Krzysztof Lindstedt*

SKŁAD I ŁAMANIE

*AGENT PR*

KOREKTA TECHNICZNA

*Leonora Gralka*

PROJEKT OKŁADKI

Agencja Reklamowa efectoro.pl

Zdjęcie wykorzystane na okładce: © Depositphotos.com/Hasenonkel

© Copyright by Authors, Łódź 2020

© Copyright for this edition by Uniwersytet Łódzki, Łódź 2020

Wydane przez Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

Wydanie I. W.09419.19.0.K

Ark. wyd. 9,0; ark. druk. 11,25

ISBN 978-83-8142-830-9

e-ISBN 978-83-8142-831-6

<https://doi.org/10.18778/8142-830-9>

Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego

90-131 Łódź, ul. Lindleya 8

[www.wydawnictwo.uni.lodz.pl](http://www.wydawnictwo.uni.lodz.pl)

e-mail: [ksiegarnia@uni.lodz.pl](mailto:ksiegarnia@uni.lodz.pl)

tel. (42) 665 58 63

# Spis treści

Wstęp	7
Rozdział 1	
<b>Inwestycje przedsiębiorstw w nowoczesne technologie</b>	<b>11</b>
1.1. Kryteria podziału i rodzaje inwestycji	11
1.2. Cele, fazy i elastyczność projektu inwestycyjnego	16
1.3. Rola i określenia konkurencyjności przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej	21
1.4. Koncepcje konkurencyjności i przewaga konkurencyjna w obszarze technologii	28
1.5. Podsumowanie	31
Rozdział 2	
<b>Nowoczesne technologie w zarządzaniu przedsiębiorstwem świadczącym usługi magazynowania</b>	<b>33</b>
2.1. Zastosowanie technologii informatycznych i telekomunikacyjnych w logistyce magazynowania	33
2.2. Automatyka i robotyka, transport wewnętrzny i technologie bezpieczeństwa stosowane w magazynach	46
2.3. Wybór i wdrożenie technologii w gospodarce magazynowej na przykładzie systemu zarządzania magazynem	51
2.4. Podsumowanie	54
Rozdział 3	
<b>Badanie przedsiębiorstw prowadzących usługi magazynowe w regionie łódzkim</b>	<b>57</b>
3.1. Charakterystyka regionu łódzkiego jako skupiska przedsiębiorstw świadczących usługi magazynowania	57
3.2. Dobór próby badanej	58
3.3. Zastosowane metody badawcze i przebieg badania	66
3.4. Respondenci i kraj pochodzenia przedsiębiorstwa i jego kapitału	67
3.5. Podsumowanie	71

Rozdział 4

<b>Analiza stosowanych technologii fizycznego przepływu na przykładzie przedsiębiorstw świadczących usługi magazynowania w regionie łódzkim</b>	<b>73</b>
4.1. Charakterystyka badanych magazynów i stosowanych w nich technologii	73
4.2. Wybór technologii przez przedsiębiorstwa	84
4.3. Wpływ czynników na wybór poszczególnych technologii stosowanych w gospodarce magazynowej	88
4.4. Ocena wdrożenia technologii	99
4.5. Realizacja celów wdrożenia	101
4.6. Problemy z wdrożeniem technologii i propozycje ich rozwiązań	111
4.7. Oddziaływanie wdrożonych technologii na zmiany w strukturze organizacyjnej i organizacji pracy	117
4.8. Przyczyny i efekty rozwoju nowoczesnych technologii w przedsiębiorstwie	120
4.9. Podsumowanie	122

Rozdział 5

<b>Konkurencyjność przedsiębiorstw regionu łódzkiego świadczących usługi magazynowania</b>	<b>125</b>
5.1. Wpływ wybranych czynników na konkurencyjność przebadanych przedsiębiorstw na rynku	125
5.2. Konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii	129
5.3. Konkurencyjność a stosowane technologie	132
5.4. Wyniki analiz statystycznych dotyczących oceny projektu wdrożenia względem realizacji celów wdrożenia	144
5.5. Podsumowanie	146
Zakończenie	147
Bibliografia	151
Spis tabel	159
Spis rysunków	161
Załączniki	163
Streszczenie	177
Summary	179

# Wstęp

Nowoczesne technologie są obecnie ważnym elementem wspierającym rozwój przedsiębiorstw. Firmy są zainteresowane wprowadzaniem rozwiązań zwiększających efektywność działań i poprawiających jakość świadczonych usług. Praktyczne zastosowanie technologii stwarza nowe możliwości w osiągnięciu przez przedsiębiorstwa przewagi konkurencyjnej. W konsekwencji stosowanie technologii prowadzi do podniesienia zyskowności firm.

Sukcesywnie rosnące wymagania klientów, silna konkurencja, poszukiwanie nowych rynków zbytu dla oferowanych produktów i usług – to tylko niektóre z ważnych wyzwań dla funkcjonowania podmiotów gospodarczych na rynku. Nowoczesne technologie są szczególnie ważnym narzędziem wspierającym funkcjonowanie przedsiębiorstw, w których realizowanych jest wiele złożonych operacji. Prowadzenie gospodarki magazynowej i związane z tym przechowywanie dóbr wymaga realizacji szeregu procesów wspieranych przez technologie. Wprowadzają one automatyzację w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa i w konsekwencji stopniowo zastępują zadania wykonywane w sposób manualny. Nowoczesne technologie i możliwy do osiągnięcia wzrost konkurencyjności, wynikający z ich zastosowania, stanowią istotny obszar zainteresowań zarówno firm, jak i współczesnych badaczy. Przedsiębiorstwa prowadzące gospodarkę magazynową poszukują praktycznych rozwiązań, które sprawdzą się w ich działalności operacyjnej.

Podjęcie tematu uzasadnione jest zainteresowaniem przedsiębiorstw wdrażaniem nowoczesnych technologii, stwarzających możliwość uzyskania wymiernych korzyści. **Problem badawczy** w niniejszej monografii to wpływ wyboru i wdrożenia nowoczesnych technologii na konkurencyjność przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową.

**Głównym celem monografii** jest identyfikacja mechanizmów oddziaływania nowoczesnych technologii stosowanych w przedsiębiorstwach prowadzących gospodarkę magazynową dla zwiększenia ich konkurencyjności.

Realizacja wyznaczonego celu nastąpiła po przeprowadzeniu badania wśród przedsiębiorstw regionu łódzkiego, świadczących usługi magazynowania. Analizie zostały poddane technologie przepływu fizycznego towarów w magazynie. Wybór województwa łódzkiego został dokonany w sposób celowy, z uwagi na znaczenie tego regionu jako obszaru o centralnym położeniu, o dużych skupiskach



powierzchni magazynowych. Monografia powstała w latach 2014–2019. Podstawą analiz były badania przeprowadzone wśród przedsiębiorstw. Zrealizowano je na podstawie grantu uzyskanego w ramach programu „Nauka drogą do biznesu”, który wspierał współpracę sfery nauki i przedsiębiorstw Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki i był współfinansowany z środków Unii Europejskiej w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego. W badaniach zostały uwzględnione technologie wspierające procesy zachodzące w magazynach, które podzielono na następujące rodzaje: informatyczne, telekomunikacyjne, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki. Badanie podzielono na cztery części, tzn.: technologie stosowane obecnie w gospodarce magazynowej przedsiębiorstwa, wybór i wdrożenie nowoczesnych technologii w przedsiębiorstwie, wpływ nowoczesnych technologii na konkurencyjność, sytuacja przedsiębiorstwa po wdrożeniu. Wymienione obszary stanowiły przedmiot przeprowadzonych badań. Zaproponowany podział pozwolił w sposób logiczny skonstruować narzędzie badawcze w postaci kwestionariusza wywiadu. Na podstawie pozyskanych informacji powstała baza danych przedsiębiorstw, w których zostały zrealizowane badania.

W monografii zastosowano następujące metody badawcze: studia literaturowe (analiza publikacji, w szczególności pojęć: inwestycji, konkurencyjności, nowoczesnych technologii), kwestionariusz (pozyskanie podstawowych informacji bezpośrednio od przedsiębiorstw), wywiad pogłębiony (zdobycie dodatkowych danych od firm), statystyczna analiza danych (interpretacja wyników badania), analiza zastanych materiałów i dokumentów (utworzenie bazy danych firm do badania), analiza stron internetowych firm i ich baz (pozyskanie szczegółowych informacji o przedsiębiorstwach). Pierwsza z metod umożliwiła analizę informacji pochodzących ze źródeł pierwotnych (teksty literackie, czasopisma, dokumenty i inne publikacje). Badania kwestionariuszowe pozwoliły na zebranie danych ilościowych i jakościowych. Dane o charakterze ilościowym umożliwiły dokonanie statystycznej analizy w arkuszu kalkulacyjnym i programie „Gretl”.

Monografia zawiera pięć rozdziałów. Pierwsze dwa mają charakter teoretyczny, rozdział trzeci: metodologiczny, zaś czwarty i piąty – empiryczny. W rozdziale pierwszym określono pojęcie inwestycji w obszarze technologii. Omówiono kryteria podziału i rodzaje inwestycji. Scharakteryzowano pojęcie projektu inwestycyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem celów, faz i elastyczności. W rozdziale tym podkreślono ponadto rolę konkurencyjności w gospodarce. Wyszczególnione i omówione zostały pojęcia: przewagi konkurencyjnej, potencjału konkurencyjności, pozycji konkurencyjnej, instrumentów konkurowania i zdolności do konkurowania. Wymienione wymiary konkurencyjności uzupełniono o charakterystykę strategii konkurencji.

W rozdziale drugim przedstawiono najważniejsze technologie wykorzystywane w gospodarce magazynowej przedsiębiorstw. Omówiono ich możliwości i praktyczne zastosowanie w bieżącej obsłudze procesów. Dla każdej z technologii (informatycznej, telekomunikacyjnej, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa,

automatyki i robotyki) przedstawiono przykładowe rozwiązania i scharakteryzowano ich rolę w zarządzaniu magazynami. Na koniec odniesiono się do mechanizmów wyboru technologii, procesu wdrożenia i możliwych do osiągnięcia korzyści dla przedsiębiorstw.

Trzeci rozdział rozpoczyna wprowadzenie do tematyki regionu łódzkiego jako ważnego obszaru dla logistyki magazynowania. W przywołanych strategiach i dokumentach podkreślone zostało znaczenie logistyki i zastosowania technologii dla rozwoju przedsiębiorstw. W rozdziale tym szczegółowo omówiono metody badawcze wraz z charakterystyką badania. Dokonano analizy doboru próby z uwzględnieniem sposobów pozyskiwania informacji od przedsiębiorstw. Przedstawiono metodę wyboru firm do badania. Zaprezentowano ponadto wstępną charakterystykę populacji wraz z podstawowymi danymi o grupie przedsiębiorstw stanowiących próbę badawczą.

Rozdział czwarty został poświęcony analizie wyników badania. Poruszono w nim problematykę technologii stosowanych wśród badanych przedsiębiorstw. Skoncentrowano się na dwóch aspektach: wybór i wdrożenie technologii. Zbadano także przyczyny i efekty zmian w firmach związanych z zastosowaniem nowych rozwiązań.

W piątym rozdziale przedstawiona została analiza i interpretacja wyników badań na temat konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku i w obszarze nowoczesnych technologii. Rozdział ten zawiera badanie statystyczne polegające na poszukiwaniu korelacji między zmiennymi i został opracowany na podstawie badań własnych. Obejmuje także analizy odpowiedzi respondentów na pytania zawarte w kwestionariuszu wywiadu.

W zakończeniu znalazły się rekomendacje dla przedsiębiorstw oraz wnioski dotyczące struktury organizacyjnej i organizacji, a także konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku. Ponadto przedstawiono pomysły dalszych badań.

Bibliografia zawiera publikacje krajowe i zagraniczne – pozycje książkowe, czasopisma i inne istotne źródła wykorzystane w procesie tworzenia opracowania. Ważnym źródłem informacji były odpowiednio wyselekcjonowane zasoby internetowe, które pozwoliły na zbudowanie bazy danych przedsiębiorstw i stanowiły podstawę do zbierania informacji o firmach i nawiązania z nimi kontaktu. Po bibliografii umieszczono spisy tabel, rysunków i załączników oraz same załączniki (wszystkie istotne materiały wykorzystane w trakcie przeprowadzania badań oraz dla niniejszego opracowania).



## Rozdział 1

# Inwestycje przedsiębiorstw w nowoczesne technologie

### 1.1. Kryteria podziału i rodzaje inwestycji

Proces globalizacji pociągnął za sobą znaczny wzrost międzynarodowych przepływów inwestycyjnych. Główny podział inwestycji z punktu widzenia użytkowania przez przedsiębiorstwo i przynoszenia jej gospodarczej korzyści ekonomicznej odzwierciedla w strukturze bilansu czas. W związku z tym w bilansie aktywa zaliczane do inwestycji są wykazywane w podziale na inwestycje długoterminowe powyżej roku (składniki aktywów trwałych) i inwestycje krótkoterminowe, wykorzystywane do roku (składniki aktywów obrotowych). W literaturze przedmiotu można wyróżnić dwa podstawowe nurty definiowania pojęcia inwestycja:

- 1) nurt monetarny – rozpatrujący inwestycje z pozycji jedynie ruchu pieniądza (w podejściu tym nie jest więc akcentowany materialny wymiar inwestycji); zgodnie z ujęciem płatniczym można opisać inwestycje jako przepływ pieniędzy (przepływ wpływów i wydatków zapoczątkowany wydatkami);
- 2) nurt rzeczowy – widzący w inwestycji jedynie ruch dóbr (w podejściu tym zwraca się szczególną uwagę na konieczność uzyskania materialnego efektu w wyniku przeprowadzenia inwestycji); perspektywę definiowania inwestycji w znaczeniu majątkowym jest bilans jako zestawienie aktywów (majątku) oraz kapitału (źródeł finansowania) przedsiębiorstwa. Zgodnie z ujęciem rzeczowym zmiana kapitału w aktywa (względnie zastosowanie nowego kapitału) jest postrzegane jako inwestycja (Rogowski 2015: 13).

W definicji D.R. Kamerschena, R.B. MacKenziego i C. Nardinello określono inwestycje jako nabywanie dóbr kapitałowych, które mogą zostać użyte w produkcji (Kamerschen, McKenzie, Nardinelli 1991: 654). Definicja ta z założenia nie wyczerpuje wszystkich aspektów związanych z inwestycją. Określenie inwestycji zostało ograniczone do nabywania dóbr w celach produkcyjnych. Powyższa definicja wydaje się niewystarczająca z punktu widzenia złożoności zagadnienia związanego

z inwestycjami. Podobne spostrzeżenia można odnieść do definicji U. Brochockiej i R. Gajęckiego, którzy określili inwestycje jako zamianę środków finansowych na czynniki produkcji, gdzie przedstawiony jest zakup konkretnego majątku trwałego (Brochocka, Gajęcki 1997: 9). Szerszy aspekt znaczenia pojęcia przedstawili W. Behrens i P.M. Hawranek, określając inwestycje jako długookresowe zaangażowanie zasobów ekonomicznych w celu produkowania i odnoszenia korzyści w przyszłości (Behrens, Hawranek 1991: 328). W tej definicji wzięto pod uwagę środki pieniężne i korzyść, jakie przyniosą w przyszłości oraz czas potrzebny do inwestycji i zwrotu środków z tej inwestycji. Kolejna z definicji przytoczona przez W. Dębskiego opisuje inwestycje jako zaangażowanie na dłuższy okres środków finansowych w celu uzyskania przyszłych korzyści (Dębski 1996: 146). Podobnie jak ujęcie W. Behrensa i P.M. Hawranka, definicja ta nie akcentuje w sposób jednoznaczny istnienia ryzyka w podejmowanych inwestycjach (Behrens, Hawranek 1991: 328). Natomiast P. Szczepankowski zwraca uwagę, że inwestycja to inaczej nakłady finansowe ponoszone na odtwarzanie i przyrost majątku przedsiębiorstwa oraz na zwiększenie tempa wzrostu, rozwoju i zyskowności firmy. W ten sposób jasno został sprecyzowany cel inwestycji, którego efektem bezpośrednim jest wzrost, rozwój i zyskowność firmy (Szczepankowski 1999: 136).

Inne, przeciwstawne podejście przedstawiają T. Jajuga i W. Pluta, definiując pojęcie inwestycji jako wydatek poniesiony na powiększenie majątku trwałego firmy, który przez wiele przyszłych lat będzie generował korzyści (Jajuga, Pluta 1995: 37–38). Definicja ta wydaje się trudna do zastosowania w projektach inwestycyjnych występujących w praktyce gospodarczej, ponieważ nie każda inwestycja w firmie kończy się sukcesem i przynosi długotrwałe korzyści. Wydaje się więc, że czynnik czasu i monitorowanie korzyści po realizacji inwestycji jest ważnym elementem, którego w powyższej definicji brakuje. Akcent na korzyść z inwestycji położony jest także w definicji przedstawionej przez Z. Leszczyńskiego i A. Skowronek-Mielczarek. Zgodnie z przedstawioną przez nich definicją inwestycja jest nakładem kapitałowym ponoszonym na różnego rodzaju przedsięwzięcia mające na celu przyniesienie określonych efektów (Leszczyński, Skowronek-Mielczarek 2000: 261). Z kolei w definicji S. Wrzoska inwestycja to przedsięwzięcie o skutkach długoterminowych, w niewielkim stopniu odwracalnych, wymagające znacznych nakładów w oczekiwaniu przyszłych korzyści (Wrzosek 2004: 6). Pojawia się tu element, który nie wystąpił w żadnej z powyższych definicji – element nieodwracalności. Należy uznać, że jest to bardzo istotne spostrzeżenie, ponieważ raz podjęta inwestycja nie może zostać wycofana z działalności przedsiębiorstwa. Wycofanie inwestycji z cyklu życia przedsiębiorstwa może spowodować wystąpienie strat i obciążyć je wysokimi nakładami pieniężnymi.

T. Wiśniewski twierdzi, że inwestycja to wydatkowanie środków finansowych na pozyskanie dóbr inwestycyjnych, papierów wartościowych lub dóbr niematerialnych, służących do realizacji procesów gospodarczych i pozwalających na osiągnięcie w przyszłości korzyści przewyższających poniesione wcześniej nakłady, co jest

obciążone ryzykiem (Wiśniewski 2007: 27). Powyższa definicja również wydaje się istotna z punktu widzenia kompleksowości omawianego zjawiska. W przedstawionych wcześniej definicjach nacisk położony został przede wszystkim na nakład, czas i korzyści, jakie przynieść może inwestycja poniesiona w danym przedsiębiorstwie. T. Wiśniewski akcentuje dodatkowy aspekt związany z inwestycją, którym jest element wynikający z ryzyka. Ostatnia z definicji, które omawiają w sposób kompleksowy i wyczerpujący definicję przedmiotu, została przedstawiona przez J. Różańskiego, według którego inwestycja rzeczowa to inwestycja, w której nastąpiło zastosowanie środków finansowych (kapitału), w wyniku czego wolne środki płatnicze przekształcone są w związane środki płatnicze, przy czym to związanie zachodzi w dobrach (aktywach), które potrzebne są do prowadzenia działalności (Różański 2006: 45). Definicja ta przedstawia sam proces, jaki zachodzi w przedsiębiorstwie i związaną z nim konieczność podejmowanych nakładów finansowych.

Na podstawie przedstawionych dotychczas definicji należy uznać, że z punktu widzenia przedsiębiorstwa, które podejmuje w swoim funkcjonowaniu działania związane z inwestycją najważniejsze są:

- a) nakłady poniesione na podjęcie i zrealizowanie inwestycji;
- b) korzyści, jakie inwestycja może przynieść z tytułu poniesionych wcześniej nakładów;
- c) czas potrzebny do tego, aby inwestycja została zrealizowana;
- d) ryzyko związane z podejmowaniem inwestycji.

Czas określany jest jako termin, w którym przedsiębiorstwo uzyskuje korzyści przy jednoczesnej alokacji kapitału. Inwestycja w nakłady to alokacja kapitału własnego i obcego, która jest realizowana poprzez inwestycje w aktywa. Korzyścią określa się przewidywalny efekt, wynikający z prowadzonej inwestycji. Natomiast ryzyko, czyli ostatnia z charakterystycznych cech inwestycji, przejawia się w: nakładach, kosztach, osiągniętych korzyściach w czasie alokacji kapitału czy czasie jej realizacji.

W obliczu wyzwań współczesnej gospodarki rynkowej przedsiębiorstwa stale się rozwijają, prowadząc działalność inwestycyjną, której celem jest osiągnięcie korzyści, przeważnie w dłuższej perspektywie czasowej. J. Różański określa proces inwestowania jako wydatkowanie kapitału i wskazuje na szereg cech charakterystycznych, które są związane z wydatkowaniem środków finansowych. W związku z tym określono, że wydatkowanie środków finansowych można nazwać inwestycją, jeżeli:

- 1) następuje długotrwałe związanie środków finansowych;
- 2) skala ponoszonych nakładów jest większa w porównaniu z operacyjną działalnością przedsiębiorstwa;
- 3) wpływa mocno na przyszłe działania i ich efektywność – również na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku (Różański 2006: 14).

Efektywna realizacja inwestycji w przedsiębiorstwie jest konieczna. Przynosi wymierny skutek w postaci korzyści finansowych, które są jednocześnie zwrotem

nakładów poniesionych przy realizacji inwestycji. Efektywna realizacja inwestycji jest możliwa w przypadku, gdy rodzaj działania został dobrze sklasyfikowany i nadano mu odpowiednią miarę, sprawdzającą efekt realizacji.

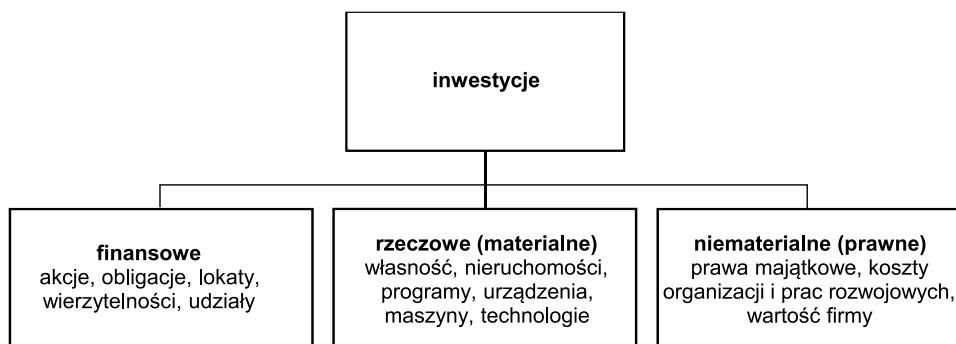
W literaturze z zakresu ekonomii i zarządzania spotykamy podział inwestycji na: materialne (rzeczowe), finansowe i niematerialne. Inwestycje materialne polegają na przekształceniu wolnych środków płatniczych w związane, które ma miejsce w obiektach inwestycyjnych, niezbędnych do produkowania i zastosowania towarów i usług. Ten rodzaj inwestycji charakteryzuje się wejściem inwestora w proces inwestycyjny. Jest to z reguły długotrwałe działanie, na które składa się: przygotowanie projektu inwestycyjnego, infrastruktury, faza realizacji obiektu wraz z przekazaniem do eksploatacji (Róžański 2006: 14). Zgodnie z definicją W. Rogowskiego jest to rodzaj inwestycji w składniki aktywów rzeczowych: rzeczowy majątek trwały oraz wartości niematerialne i prawne, ale w ujęciu praw majątkowych (Rogowski 2015: 27). Zastosowanie inwestycji rzeczowych ma miejsce w przypadku zmiany zakresu działalności przedsiębiorstwa, poprawy pozycji konkurencyjnej, zwiększeniu skali prowadzonej działalności czy dla wzrostu jego zyskowności (Róžański 2006: 45).

Inwestycje finansowe są związane z wyprowadzeniem kapitału poza przedsiębiorstwo. Wiązą się z zakupem instrumentów finansowych, akcji, obligacji, udziałów czy papierów wartościowych. W literaturze przedmiotu inwestycje finansowe to inaczej inwestycje w instrumenty rynku kapitałowego i pieniężnego.

Wynikiem przededefiniowania źródeł tworzenia wartości firmy – z tradycyjnych aktywów materialnych na aktywa niematerialne – z początkiem lat 90. powstała konieczność zdefiniowania pojęcia inwestycji niematerialnych (Rogowski 2015: 27). Nie wszyscy autorzy jednak zgadzają się i widzą uzasadnioną potrzebę odrębnego definiowania pojęcia inwestycji niematerialnych. T. Wiśniewski stwierdza, że podział na inwestycje rzeczowe, finansowe i niematerialne, proponowany przez wielu autorów, nie zachowuje cechy rozłączności tych kategorii inwestycji, zwłaszcza w odniesieniu do inwestycji niematerialnych. Inwestycje rzeczowe powinny być rozpatrywane w szerszym kontekście niż tylko inwestycje w materialne składniki majątku. Należy dopuścić możliwość zawierania się inwestycji niematerialnych w inwestycjach rzeczowych. Inwestycje niematerialne są bowiem nieodłącznym składnikiem inwestycji rzeczowych i nie powinny być wyróżniane jako osobny rodzaj inwestycji. (Wiśniewski 2008: 28). Przedstawiony w ten sposób problem definicji inwestycji niematerialnych wydaje się nieuzasadniony z punktu widzenia tworzenia wartości przedsiębiorstwa. Z perspektywy badań przedstawionych w monografii uzasadnione jest odrębne traktowanie inwestycji niematerialnych jako osobnej kategorii, ponieważ inwestycje tego rodzaju są podstawą do uzyskania przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa. Definicją tożsamą z pojęciem inwestycji niematerialnych jest ta przedstawiona przez G. Rossa i J. Rossa: „suma aktywów nieuwzględnionych w sprawozdaniach finansowych, obejmująca zarówno to, co zostaje, w głowach pracowników jak i to, co zostaje po odejściu



pracowników do domu” (Ross, Ross 1997: 103). W przypadku inwestycji w aktywa intelektualne nie ma jeszcze w pełni wypracowanych jasnych i jednoznacznych zasad oraz reguł prowadzenia rachunku efektywności inwestycji. Podobnie jest z zakresem definicji inwestycji niematerialnych. Na rysunku 1 przedstawiono podział inwestycji wraz z przykładami.



**Rysunek 1.** Podział inwestycji wraz z przykładami

**Źródło:** opracowano na podstawie: (Flak 2000: 81–83), (Róžański 2006: 14–17).

Informacje przedstawione na rysunku 1 wskazują na różnorodność możliwości inwestycyjnych przedsiębiorstw w podziale na ponoszone nakłady finansowe, rzeczowe (materialne) i niematerialne (prawne).

Realizacja przedsięwzięć innowacyjnych, racjonalizatorskich, wynalazczych to także ważne kierunki pozwalające podmiotom gospodarczym dokonać zmian oraz postępów w procesie rozwojowym. Wprowadzanie technologie i technik w oparciu o wymienione przedsięwzięcia pozwala przedsiębiorstwom na rozwój. Ważnym elementem w kontekście realizacji rozwoju firm są także przedsięwzięcia organizacyjne, takie jak przejęcia, fuzje i inne operacje, będące środkami dla rozwoju podmiotów gospodarczych (Towarnicka 2004: 38).

W związku z tym przyjęto, że inwestycja w nowoczesne technologie to nakład o charakterze zarówno materialnym (urządzenia, instalacje, maszyny itp.), jak i niematerialnym (programy komputerowe, szczegółowe plany działania nowych technologii, wiedza, kompetencje i umiejętności). Ponoszenie nakładów w tych przypadkach to przedsięwzięcie inwestycyjne, które przez A. Michalak definiowane jest jako „inwestycja o pełnym zakresie rzeczowym i czynnościowym [...], zapewniającym jej prawidłowe przygotowanie, realizację i eksploatację, podjętą w określonym celu, miejscu i czasie (Michalak 2007: 17). Projekt inwestycyjny, którym niewątpliwie jest np. wdrożenie technologii w przedsiębiorstwie prowadzącym gospodarkę magazynową, ma zatem wymiar zarówno materialny (rzeczowy), jak i niematerialny.



## 1.2. Cele, fazy i elastyczność projektu inwestycyjnego

W literaturze z zakresu nauk o zarządzaniu projekt inwestycyjny traktowany jest jako pojęcie węższe względem przedsięwzięcia inwestycyjnego i stanowi jego fundament. Projekt inwestycyjny jest odwzorowaniem w ujęciu procesowym przedsięwzięcia inwestycyjnego. Inwestycje w nowoczesne technologie, w tym stosowane w gospodarce magazynowej, mają z jednej strony charakter rzeczowy, ponieważ przedsiębiorstwo uzyskuje np. nowy system, urządzenie, instalację. W takich przypadkach można mówić o inwestycji materialnej (rzeczowej). Z drugiej strony wdrożenie nowoczesnych technologii w gospodarce magazynowej można traktować jako projekt inwestycyjny, który stanowi podstawę do realizacji inwestycji. Nakładami niematerialnymi w procesie wdrożenia nowych technologii są między innymi kompetencje zasobów ludzkich przedsiębiorstw. Czynny udział pracowników we wdrożeniu tych technologii jest także inwestycją w rozwój kompetencji zespołu.

Prowadzone przez przedsiębiorstwa inwestycje są realizowane w oparciu o konkretny cel działania. Według M. Sierpińskiej i T. Jachna należy wyszczególnić inwestycje: rozwojowe, strategiczne, innowacyjne, odtworzeniowe, modernizacyjne. Autorzy wymieniają ponadto inwestycje dotyczące interesu publicznego i ustroju społecznego przedsiębiorstwa (Sierpińska, Jachna 1994: 189–190).

W. Rogowski uzupełnia wymienione inwestycje o dostosowawcze i dywersyfikacyjne (Rogowski 2015: 40–41). Celem inwestycji rozwojowych są m.in. działania, pozwalające na redukcję kosztów, wzrost wydajności i potencjału produkcyjnego. Ten rodzaj nakładu umożliwi rozwój, polegający na tworzeniu nowych produktów, spełniając lub kreując potrzeby ich nabywców. Zatem inwestycje rozwojowe są impulsem dla zdobywania przez przedsiębiorstwa nowych rynków i kreowaniem przez nie nowatorskich działań.

W przedsiębiorstwach z uwagi na zużycie urządzeń konieczna może okazać się ich wymiana, wymagająca wyłączenia starszych urządzeń z eksploatacji. Zostają one zastąpione nowymi. Działania te są obciążone niskim stopniem ryzyka i prowadzą jedynie do odtworzenia stanu sprzed wymiany. Inwestycje odtworzeniowe stosowane są w celu utrzymania prowadzonej działalności i uniknięcia wzrostu związanych z nią kosztów. Zgodnie z poglądem P. Mielcarza i B. Podgórskiego mają za zadanie jedynie zachowanie zdolności wytwórczych i handlowych (Mielcarz, Podgórski 2010: 296). Urządzenia „starzeją się”, co w konsekwencji prowadzi do braku ekonomicznego uzasadnienia ich dalszego stosowania.

Ważną rolę w rozwoju gospodarki pełnią inwestycje związane z interesem publicznym. Inwestor w tym przypadku powinien wykazać, że dane przedsięwzięcie, które realizuje jest ukierunkowane dla pewnej wspólnoty i powinno przynieść jej określone korzyści. Kolejnym rodzajem nakładów są inwestycje związane z ustro-

jem społecznym firm. Dotyczą zasobów ludzkich przedsiębiorstw i są realizowane w celu poprawy warunków funkcjonowania pracowników w firmie i poza nią.

Inwestycje dostosowawcze wymagają od przedsiębiorstw przystosowania się do pojawiających się norm czy aktualizowanych regulacji prawnych. W. Jabłoński określił jako cel tych inwestycji poniesienie możliwie jak najmniejszych nakładów, pozwalających przedsiębiorstwu przystosować się do funkcjonowania w oparciu o nowe normy czy wymogi prawne (Jabłoński 2002: 57).

Inwestycje dywersyfikacyjne mają na celu zróżnicować działalność prowadzoną przez podmioty gospodarcze. Korzyścią z ponoszonych w ten sposób nakładów jest zmniejszenie ryzyka w prowadzonych przez przedsiębiorstwa aktywnościach. Oferowane produkty są na tyle urozmaicone, że działalność związana z ich wytworzeniem ogranicza ryzyko funkcjonowania całego przedsiębiorstwa do minimum. Inwestycje dywersyfikacyjne wiążą się z możliwością uzyskania tzw. efektu synergii, polegającego na kooperacji i zaangażowaniu pracy zespołu do osiągnięcia znacznie lepszych rezultatów, niż w przypadku prowadzenia działań indywidualnych. W kontekście omawianych inwestycji, oprócz dywersyfikacji obejmującej produkt czy usługę, zróżnicowanie powinno obejmować także branże. Przedsiębiorstwa działające na rynku w przypadku pogarszających się wyników w dotychczasowym obszarze działania powinny być otwarte na nowe perspektywiczne branże o charakterze rozwojowym.

Omówione cele działań inwestycyjnych są często obecne w obszarze nowoczesnych technologii, a w szczególności tych stosowanych w gospodarce magazynowej. Spośród wszystkich wyszczególnionych rodzajów nakładów dla przedsiębiorstw składających towary, kluczowe mogą okazać się inwestycje rozwojowe (np. zmniejszenie kosztów), strategiczne (np. ochrona przed konkurencją) i innowacyjne (np. tworzenie nowych systemów w oparciu o wiedzę i kompetencje).

Rozwój współczesnych przedsiębiorstw może być realizowany przez inwestycje. Powinny być one prowadzone w oparciu o przygotowane: plany działania, koncepcje, wersje wdrożeniowe systemu, które łącznie określane są w literaturze przedmiotu nauk o zarządzaniu mianem projektu. H. Towarnicka wskazuje, że projekty to rozwiązania użytkowe, mające zastosowanie w wielu dziedzinach wykonywanej działalności (Towarnicka 2004: 38). Według A. Stabryły w odniesieniu do przedsięwzięcia stanowią jego wstępne i próbne rozwiązanie (Stabryła 1995: 247–248). Projekt jest określany przez wielu badaczy jako zjawisko interdyscyplinarne, które cechuje się:

- 1) wysokim poziomem skomplikowania, nowatorstwa i ryzyka;
- 2) zdefiniowaniem w zakresie kosztów, celu i okresu;
- 3) określeniem zleceniodawcy i zleceniobiorcy;
- 4) systematyczną organizacją;
- 5) byciem systemem o charakterze społecznym;
- 6) uregulowanym sposobem organizacji (Flak 2000: 32).

Zatem można uznać projekt za zadanie składające się z pewnych charakterystycznych atrybutów, którego zakres obejmuje wiele pojedynczych aktywności, do których należy zaliczyć: planowanie, kontrolę i komunikację.

H. Towarnicka podjęła się próby klasyfikacji projektu pod względem celu, w jakim jest realizowany (Towarnicka 2004: 38). Wyszczególnione przez nią zostały projekty marketingowe, rozwojowe, organizacyjne i logistyczne. Celem pierwszych dwóch jest odpowiednio realizacja zawartego wcześniej kontraktu i opracowanie nowych produktów wraz z przygotowaniem procesu ich wejścia na rynek. Grupa projektów organizacyjnych i logistycznych jest w szczególności odpowiedzialna za poprawę efektywności w funkcjonowaniu przedsiębiorstw. W literaturze często definiowanym pojęciem jest „czas życia” projektu. K. Dziworska wskazała, że liczy się on od rozpoczęcia prac przygotowawczych i trwa do momentu jego likwidacji (Dziworska 1993: 19). Autorka wymieniła także pojęcie realizacji i eksploatacji inwestycji jako etapy pośrednie w „czasie życia” projektu. J. Różański etap początkowy i końcowy, jak również etapy pośrednie „czasu życia” projektu nazwał fazami. Można wyszczególnić następujące fazy:

- 1) przygotowanie inwestycji;
- 2) realizacja inwestycji;
- 3) eksploatacja inwestycji;
- 4) likwidacja inwestycji (Różański, Czerwiński 1999: 100).

W fazie przygotowawczej ma miejsce sporządzenie projektu, przy wsparciu ekspertów i czynności, polegających na rozpoznaniu terenu. Częściami składowymi fazy realizacji inwestycji są zadania powiązane z wykonywaniem prac inwestycyjnych, które winny zostać całkowicie zakończone. Faza eksploatacji rozpoczyna się w momencie, w którym obiekt inwestycyjny zostaje oddany do użytkowania i kończy się w momencie jego likwidacji. Ostatnia faza polega na likwidacji inwestycji, która wiąże się z zaniechaniem przez przedsiębiorstwo prowadzenia działalności związanej z danym przedmiotem inwestycji.

W literaturze wskazuje się też, że przed zakończeniem jednej fazy może rozpoczynać się kolejna (Różański, Czerwiński 1999: 100). Taki obraz sytuacji może prowadzić do skrócenia „czasu życia” projektu. Rozpoczęcie jednej z faz przed zakończeniem poprzedniej może mieć pozytywny wpływ na przedsiębiorstwo. Kolejne fazy inwestycji mogą być uruchamiane płynnie, bez zbędnych przestojów i w konsekwencji prowadzić do skrócenia czasu projektu inwestycyjnego – zrealizowania inwestycji w krótszym okresie.

Niektórzy autorzy proponują dzielić projekt inwestycyjny na następujące fazy: planowanie, implementacja i wykorzystanie (Gotze, Northcott, Schuster 2008: 9–10). Natomiast W. Behrens i P.M. Hawranek zaproponowali podział na fazy: przedinwestycyjną, inwestycyjną i operacyjną, które obejmują następujące działania:

- aza przedinwestycyjna – identyfikacja możliwości, preselekcja, ocena wykonalności, merytoryczna ocena (raport);
- faza inwestycyjna – negocjacje i kontraktowanie, projekt techniczny, budowa, marketing przedprodukcyjny, szkolenie pracowników, przekazanie projektu do realizacji;
- faza operacyjna – uruchomienie projektu, wymiana i restrukturyzacja, rozbudowa i innowacje (Behrens, Hawranek 1991: 9)

W fazie przedinwestycyjnej, podczas identyfikacji możliwości, ma miejsce określenie perspektyw rozwoju dla inwestycji. Skupione są one przede wszystkim w obrębie możliwości rynkowych, lokalizacyjnych, finansowych i technicznych. W czasie preselekcji dokonywana jest ocena najbardziej prawdopodobnych wariantów inwestycji. Ważne jest także zdefiniowanie kryteriów, na podstawie których przedsiębiorstwo wybierze najkorzystniejsze rozwiązanie. Preselekcja wiąże się z przygotowaniem dokumentów, danych, które są potrzebne przy podjęciu decyzji. Gotowa wersja projektu poddana zostaje merytorycznej weryfikacji. W oparciu o powstały na tej podstawie dokument (raport) podejmowana jest decyzja o ewentualnym finansowaniu przedsięwzięcia.

W momencie podjęcia przez inwestora decyzji zostaje zapoczątkowana faza inwestycyjna. Odbywa się w niej podpisywanie kontraktów, poprzedzone ich negocjowaniem. Dotyczą one przede wszystkim zakupu urządzeń, materiałów i technologii. Kolejnym etapem jest przygotowanie projektu pod względem technicznym, polegające na selekcji technologii, opracowaniu dokumentacji i stworzeniu harmonogramów. Etap „budowy” jest związany z instalacją zakupionych urządzeń lub innymi pracami pozwalającymi na przygotowanie inwestycji. Przed uruchomieniem procesu produkcji prowadzone są działania marketingowe, którym przypisuje się znalezienie rynków zbytu dla wytworzonych dóbr czy świadczonych usług. Istotnym elementem fazy inwestycyjnej są szkolenia, które powinny przynieść wymierne korzyści w zakresie efektywności działań wykonywanych przez pracowników. Ostatnim z etapów fazy inwestycyjnej jest przekazanie projektu do pracy w warunkach produkcyjnych. Sprawdzana i testowana jest praca urządzenia, aplikacji i konkretnych systemów pod względem możliwości ich codziennej eksploatacji.

W fazie operacyjnej następuje uruchomienie projektu. Analizowane są efekty powstałe z wdrożenia danego projektu. Dokonuje się pomiarów i weryfikacji, zestawiając ze sobą oczekiwane i aktualne efekty wynikające z wdrożenia przedmiotu projektu. W ramach eksploatacji inwestycji dokonywane są też czynności polegające na bieżących naprawach i wymianach związanych z ich użytkowaniem. W czasie eksploatacji pojawiają się też nowe idee i potrzeby. Dotyczyć one mogą zmian funkcjonalności urządzeń i ich rozbudowy. Efektem takich działań może być rozwój innowacji w przedsiębiorstwach.

Podsumowując, fazy projektu inwestycyjnego tworzą zamknięty cykl składający się z różnych procesów (Kałowski, Wysocki 2013: 31). Taki cykl jest nazywany rozwojowym, zawierającym zestaw czynności i stanowi podstawą do utworzenia schematu dla projektów inwestycyjnych.

Złożoność inwestycji, w szczególności tych dotyczących nowoczesnych technologii, prowadzi do dzielenia ich na etapy. W czasie ich realizacji mogą występować korekty założeń, które wymagają elastyczności<sup>1</sup> w podejmowaniu decyzji.

1 Ważnym pojęciem analizowanym przez współczesnych badaczy w kontekście kategoryzacji inwestycji jest elastyczność. Według G. Osbert-Pociechy pojęcie to oznacza reakcję na nie-

W rozpoczętych przedsięwzięciach sytuacja może wymagać szybkich i precyzyjnych działań, które świadczą o elastyczności decyzyjnej przedsiębiorstwa. Zmiany modelu biznesowego, skali inwestycji czy możliwość zaprzestania inwestycji, np. z uwagi na zmiany standardu technologicznego na rynku, to – zdaniem W. Rudnego – podstawowe aspekty elastyczności inwestycyjnej (Bernaś, Pluta 2007: 329). Posiadanie jej jest szczególnie istotne dla inwestycji, które, zgodnie z M. Wrześcińską i A. Zaniewskim, charakteryzują się:

- nieprzewidywalnością i brakiem pewności otoczenia, w którym są realizowane;
- wieloletnią perspektywą;
- wieloetapowością;
- bardzo dużą wysokością nakładów inwestycyjnych;
- bardzo dużą wagą strategiczną (Wrześcińska, Zaniewski 2009: 158).

Autorzy ci wśród ponoszonych nakładów o wysokim stopniu elastyczności wymieniają inwestycje: badawczo-rozwojowe, przemysłowe (wydobywcze), nowe technologie, aktywa ludzkie.

Z perspektywy przeprowadzonych badań empirycznych i wywiadów pogłębionych w przedsiębiorstwach inwestycje w nowe technologie są szczególnie istotne dla elastyczności inwestycyjnej przedsiębiorstw. Ten rodzaj ponoszonych nakładów niesie ze sobą pewne zagrożenia związane z sytuacją na rynku i wdrażaną technologią. Duże ryzyko tego rodzaju inwestycji wynika z konieczności podjęcia wielu kluczowych decyzji, takich jak: określenie strategii działania i sposobów walki z konkurencją, wybór rynku i dopasowanie rodzaju produktu z uwzględnieniem preferencji klientów. Znaczenie produktu w praktyce gospodarczej podkreśla J. Jeżak, wskazując, że pojęcie to oznacza [...] określone funkcje spełniane wobec klienta (Jeżak, Popczyk, Winnicka-Popczyk 2004: 130).

Długi horyzont czasowy inwestycji w automatykę magazynową to często wieloletni proces, w którym nie wszystko jest możliwe do precyzyjnego zaplanowania. Jednocześnie wieloetapowość tej inwestycji pozwala na wprowadzanie zmian

---

pewność działania przedsiębiorstwa (Osbert-Pociecha 2008: 9). H.W. Volberda nazywa elastyczność atrybutem organizacji, który pozwala jej na reakcję, na zmiany w jej otoczeniu (Volberda 1998: 84). Elastyczność dzieli się na wewnętrzną (skoncentrowaną na zwiększeniu gotowości do zmian w samych przedsiębiorstwach) i zewnętrzną (skupioną na ich reakcji na zmiany w jej otoczeniu). J. Brillman wskazuje następujące cechy elastycznej organizacji: szybka reakcja na zmiany w otoczeniu, szybki rozwój w odniesieniu do konkurencji, zbieranie opinii klientów i sprostanie ich oczekiwaniom, krótkotrwały proces decyzyjny, przystosowanie zasobów ludzkich przedsiębiorstwa do zmian (Brillman 2002: 391). Szczególnie istotna dla rozwoju organizacji jest jej gotowość na szybką reakcję w zmieniającym się wokół niej otoczeniu. Wykształcona umiejętność reagowania na zmiany definiowana jest w literaturze jako elastyczność strategiczna. Można z niej wyodrębnić elastyczność finansową i inwestycyjną. Pierwsza polega na zastosowaniu takich strategii finansowania działalności i posiadania struktur kapitałowych, które są elastyczne. Druga odnosi się bezpośrednio do inwestycji, których sposób prowadzenia winien charakteryzować się elastycznością.

w harmonogramach w oparciu o analizę bieżącej sytuacji. Wysokie nakłady inwestycyjne wynikają z kosztu zakupu nowoczesnych urządzeń, zmian infrastruktury, przeszkolenia pracowników. W zależności od rozwoju przedsiębiorstwa lub zmiany skali przedsięwzięcia istnieje możliwość zmniejszenia lub zwiększenia kosztów. Inwestycja w automatykę magazynową może okazać się ważna dla strategii działania firmy, która, zdaniem J. Jeżaka, jest „[...] wyrazem aktywnego stosunku firmy do jej przyszłości [...]” (Jeżak, Popczyk, Winnicka-Popczyk 2004: 72). Firma przez poprawę swojej efektywności operacyjnej może osiągnąć przewagę technologiczną nad konkurentami.

Elastyczność inwestycji w nowe technologie dotyczy w szczególności systemów informatycznych, które są dość częstym obiektem zainteresowania przedsiębiorstw, w tym tych prowadzących gospodarkę magazynową. Inwestycje w technologie informacyjne to nie tylko pewne rozwiązania biznesowe dostarczane przedsiębiorstwom. Z wdrożeniem takich rozwiązań związane są często daleko idące zmiany w infrastrukturze informatycznej.

### **1.3. Rola i określenia konkurencyjności przedsiębiorstw w gospodarce rynkowej**

Gospodarka rynkowa definiowana jest jako system i porządek gospodarczy, w którym zachodzące procesy regulowane są na rynku. Zawierane są na nim transakcje związane z kupnem i sprzedażą towarów realizowane na wyznaczonym obszarze i w określonym czasie. Do cech gospodarki rynkowej zalicza się:

- niewielką ingerencją państwa;
- dominujący udział własności prywatnej;
- funkcjonowanie instytucji wspomagających rynek;
- brak ograniczeń w procesie decyzyjnym;
- mechanizm cenowy i konkurencję między uczestnikami rynku (Dach 2008: 29–30).

Relacje kształtujące się wśród podmiotów obecnych na rynku i zachodzące między przedsiębiorstwami procesy nazywane są konkurencją. Klasyfikację obejmującą przedmiot konkurencji (sposób, w jakim przedsiębiorstwo spełnia potrzeby klientów) i charakterystykę rynku zaproponował J. Penc. Zdaniem tego autora, konkurencja w odniesieniu do pierwszego kryterium może być bezpośrednia, pośrednia lub potencjalna (Penc 1997: 196–202). Konkurencja bezpośrednia oparta jest na rywalizacji przedsiębiorstw w jednakowych sektorach rynku. Klientom oferowane są identyczne lub podobne produkty. Konkurencja pośrednia oznacza wprowadzanie na rynek produktów różniących się od siebie i spełniających te same potrzeby konsumentów. Z konkurencją potencjalną podmioty gospodarcze mogą



spotkać się w momencie wejścia na rynek. Kryterium to ma charakter teoretyczny i może uwidocznić się w każdym momencie funkcjonowania przedsiębiorstw.

Podstawą obecności konkurencji na rynku jest osiągnięcie przez nią korzyści dla klientów, wynikających ze świadczenia usług, sprzedaży i zakupu dóbr. Z ekonomicznego punktu widzenia konkurencja to w pewnym sensie rywalizacja o: rynki zbytu, kapitał ludzki czy źródła zaopatrzenia. Konkurowanie przedsiębiorstw w gospodarce jest w obecnych czasach naturalnym zjawiskiem, pozwalającym firmom się rozwijać i rywalizować na rynku. Zgodnie z K. Wachem, definiowane jest ono w literaturze jako „rywalizacja pomiędzy uczestnikami gry rynkowej [...]” (Wach 2015: 13–14). Rywalizacja przedsiębiorstw prowadzi do pozyskiwania rynków zbytu dla wytwarzanych produktów czy świadczonych usług. Służy również umocnieniu ich pozycji w istniejącym systemie gospodarczym. Zdaniem D. Begga efektem w ten sposób realizowanych działań wobec podmiotów konkurencyjnych jest znaczne ograniczenie aktywności lub nawet ich całkowite wyeliminowanie z rynku (Begg, Fischer, Dornbush 1995: 204–205).

Skuteczne konkurowanie na rynku przynosi przedsiębiorstwom oczekiwany rezultat w postaci wymiernych korzyści. W ten sposób sformułowane pojęcie konkurowania, w nawiązaniu do poglądów M. Strużyckiego oznacza osiągnięcie wyznaczonych celów, mimo przeszkód stawianych przez konkurentów (Strużycki 1998: 173). Konkurent przeważnie definiowany jest jako jednostka rywalizująca czy współzawodnicząca na rynku z innymi podmiotami gospodarczymi w celu zawarcia transakcji w oparciu o najkorzystniejszą ofertę.

Konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku to ważny obszar analiz w naukach o zarządzaniu. Analiza literatury przedmiotu wskazuje, że powstało wiele definicji określających w sposób precyzyjny znaczenie wymienionego pojęcia. Współcześni badacze nie są zgodni co do jego zakresu. Wskazują, że nie ma uniwersalnej definicji pojęcia konkurencyjności przedsiębiorstwa (Gorynia, Łaźniewska 2009: 9). Podkreślają brak jednolitej i powszechnie przyjętej formuły dla analizowanego określenia. W definicjach konkurencyjności nie wskazuje się podmiotu konkurowania (Filip, Sowa 2008: 62). Za najbardziej ogólną i szeroką definicję konkurencyjności uznaje się tę, którą zaprezentowano na Światowym Forum Ekonomicznym w Lozannie (1994). W powstałym dokumencie, który zawierał porównanie konkurencyjności polskiej gospodarki i 43 innych światowych gospodarek zdefiniowano konkurencyjność w ujęciu globalnym. W myśl tej definicji określono ją jako zdolność kraju bądź przedsiębiorstwa do „[...] tworzenia większego bogactwa na rynku światowym niż konkurencji” (The World Competitiveness Report, World Economic Forum, Lozanna 1994).

Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci powstawały definicje konkurencyjności w różny sposób formułowane przez badaczy. W tabeli 1 zebrano definicje, które określają pojęcie konkurencyjności przedsiębiorstw. Definicje uporządkowano według kryterium ich publikacji.

**Tabela 1.** Wybrane definicje konkurencyjności

Autor	Treść	Data
C. Hampden-Turner, A. Trompenaars	Konkurencyjność to „rywalizacja i współpraca jednocześnie, prowadząca do poznania istotnych technologii jak i potrzeb oraz wymagań konsumentów” (Hampden-Turner, Trompenaars 2012: 68)	1994
A. Stabryła	Konkurencyjność to „miara agregatywnej możliwości rywalizowania z innymi firmami o osiągnięcie lub utrzymanie określonej pozycji konkurencyjnej ze względu na kryteria rynkowe, finansowe, techniczno-użytkowe i organizacyjne” (Stabryła 2000: 66–67)	2000
M.J. Stankiewicz	Konkurencyjność przedsiębiorstwa oznacza „[...] jego zdolność do sprawnego realizowania celów na rynkowej arenie konkurencji” (Stankiewicz 2005: 36)	2005
S. Kasiewicz, W. Rogowski, M. Kicińska	Konkurencyjność to „[...] sposób w jakim firma rywalizuje na rynku o przychylność klientów” (Kasiewicz, Rogowski, Kicińska 2006: 46)	2006
S. Kasiewicz, W. Rogowski, M. Kicińska	„Konkurencyjność to pozycja przedsiębiorstwa wyrażona udziałem w rynku i osiąganą rentownością” (Kasiewicz, Rogowski, Kicińska 2006: 46)	2006
S. Kasiewicz, W. Rogowski, M. Kicińska	Konkurencyjność to „[...] szansa na bezpieczne i trwałe funkcjonowanie przedsiębiorstwa w długiej perspektywie czasu” (Kasiewicz, Rogowski, Kicińska 2006: 46)	2006
G. Sobczyk	Konkurencyjność to „[...] zdolność przedsiębiorstwa do funkcjonowania na danym rynku w warunkach konkurencji” (Sobczyk 2006: 54)	2006
N. Gál	Konkurencyjność to „[...] zwiększenie wydajności w działaniach biznesowych, na które ma wpływ: poprawa efektywności, rozwój produktywności, koszty pracy, poziom wykorzystania technologii, wykorzystanie mocy produkcyjnych i elastyczność systemu produkcji” (Gál 2010)	2010
M.A. Leśniewski	Konkurencyjność to „[...] możliwość uczestniczenia w konkurencji” (Leśniewski 2011: 9)	2011
W. Mantura	Konkurencyjność to „cecha przedsiębiorstwa, określająca jego zdolność do konkurowania i osiągania postulowanej pozycji konkurencyjnej na rynku” (Mantura 2009: 26)	2012
W. Matwiejczuk	Konkurencyjność to „[...] zdolność czy umiejętność w walce z konkurentami na całym froncie ich działalności” (Matwiejczuk 2013: 11)	2013

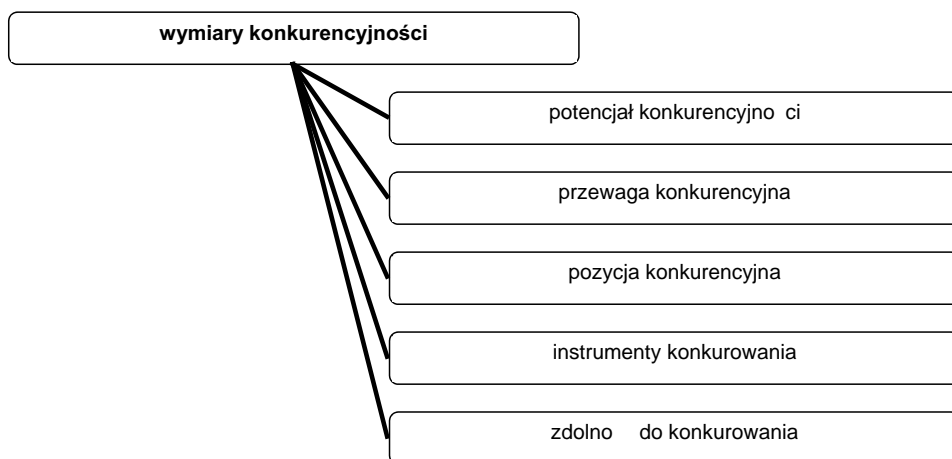
**Źródło:** opracowano na podstawie literatury przedmiotu.



Zebrane wyjaśnienia znaczenia terminu „konkurencyjność” wskazują, że autorzy charakteryzują ją często jako zdolność do: funkcjonowania na rynku, walki z konkurentami czy realizowania celów. Konkurencja jest powszechnym zjawiskiem, które można odnieść do różnych sfer życia gospodarczego i społecznego. Elementy występujące w ramach analizy dynamicznej konkurencji to: przedmiot konkurencji, formy konkurencji, narzędzia konkurencji, reguły konkurencji. Konkurencyjność traktuje się jako warunek konieczny do pełnego i trwałego uczestnictwa przedsiębiorstwa na rynku. W oparciu o przytoczone wypowiedzi autorów należy stwierdzić, że konkurencyjność w pewnym sensie świadczy o jakości przedsiębiorstwa i stanowi potwierdzenie jego ugruntowanej pozycji na rynku. Wyrazem pozytywnych działań podmiotów gospodarczych jest satysfakcja kontrahentów ze współpracy, która pozwala firmom skutecznie konkurować w gospodarce rynkowej. Korzystnym rozwiązaniem dla klientów jest czerpanie zysków ze świadczonych przez przedsiębiorstwo usług lub wytwarzanych produktów.

Zadowolenie klientów z oferowanych produktów czy usług często powoduje wzrost sprzedaży, która według J.W. Bossaka i W. Bieńkowskiego nie wystarcza do bycia konkurencyjnym na rynku. Według badaczy przedsiębiorstwo powinno również osiągnąć na tyle duże korzyści, aby zapewnić odpowiednio wysoki poziom inwestycji (Bossak, Bieńkowski 2004: 19). Zdaniem tych autorów firmy, które chcą być nadal konkurencyjne, dla utrzymania wypracowanej pozycji powinny inwestować na tyle dużo środków, aby jej nie stracić na rzecz konkurentów.

Z. Pierścionek wyróżnił następujące koncepcje związane z konkurencyjnością przedsiębiorstw: klasyczna, przedsiębiorcza, teoria dominacji, marketingowa (Pierścionek 1998: 362–364). Koncentrują się one przede wszystkim na odbiorcy. Klasyczna koncepcja oparta jest o przywództwo zarówno jakościowe, jak i kosztowe. Proponowana cena produktów powinna być na tyle konkurencyjna, żeby zachęcić klientów do zakupu. Wytwarzanie produktów ma na celu dostarczenie klientom wyrobów porównywalnych jakościowo przy niższej cenie niż oferowana przez konkurentów. Osiągnięcie przewagi konkurencyjnej możliwe jest w przypadku dobrze zarządzanych przedsiębiorstw o dominującej pozycji na rynku. Złożony i niejednorodny charakter pojęcia konkurencyjności determinuje jego podział i jest związany przede wszystkim z takimi pojęciami, jak: potencjał konkurencyjny, przewaga i pozycja konkurencyjna. Niektórzy autorzy traktują je jako podstawowe wymiary konkurencyjności (Gorynia 2002: 68). M.J. Stankiewicz wskazuje na kolejny ważny element – instrumenty konkurowania (Stankiewicz 2005: 36). W. Matwiejczuk dodaje zdolność do konkurowania (Matwiejczuk 2013: 15). Według B. Stępień i M. Sulikowskiej-Formowicz zależy ona od posiadanych umiejętności, kompetencji i zasobów (Stępień, Sulikowska-Formowicz 2004: 44). Wskazuje się jednocześnie, że rozwój przedsiębiorstw i możliwy do osiągnięcia sukces z tym związany łączy się z wykazywaniem zdolności do konkurowania. Na rysunku 2 zaprezentowane zostały podstawowe wymiary konkurencyjności.

**Rysunek 2.** Wymiary konkurencyjności

**Źródło:** opracowano na podstawie: (Gorynia 2002: 68); (Stankiewicz 2005: 36); (Matwiejczuk 2013: 15).

W kontekście przeprowadzonych badań w przedsiębiorstwach wydaje się konieczna krótka analiza różnych definicji przewag konkurencyjnych, które zebrano w tabeli 2. Definicje zawarte w poniższej tabeli uporządkowano według kryterium daty ich publikacji.

**Tabela 2.** Wybrane definicje przewagi konkurencyjnej

Autor	Treść	Data
1	2	3
W. Bień i inni	„[...] zdolność przedsiębiorstwa do dostarczania wartości materialnych i niematerialnych nabywcy za pośrednictwem rynku” (Bień, Dobiegała-Korona, Duczkowska-Piasecka, Kasiewicz, Pierścionek 1997: 68)	1997
Z. Pierścionek	„[...] stanowi podstawę do osiągnięcia silnej pozycji konkurencyjnej i skutecznego konkurowania w przyszłości” (Pierścionek 1998: 144)	1998
A. Adamik	„[...] to warunek konieczny harmonijnego rozwoju w szybko zmieniającym się otoczeniu i należy do najcenniejszych w dzisiejszych czasach zdolności” (Adamik 2000: 193)	2000
M. Bratnicki	„[...] sposób tworzenia wartości dodanej za pomocą konfiguracji zasobów, rodzajów działalności gospodarczej, infrastruktury menedżerskiej ożywiającej całości” (Bratnicki 2000: 58)	2000

Tabela 2 (cd.)

1	2	3
K. Oblój	„[...] podstawą procesu trwałego tworzenia i zawłaszczania wartości w większym stopniu niż udaje się to konkurentom” (Oblój 2001: 3)	2001
G.G. Dess, G.T. Limpkin, M.L. Taylor	„[...] jest określana przez wytwarzanie produktów i usług o wyższej wartości dla klienta niż konkurenci” (Dess, Limpkin, Taylor 2003: 156)	2003
E. Urbanowska-Sojkin, P. Banaszczyk, H. Witczak	„[...] osiągnięcie lepszej pozycji na rynku w stosunku do konkurencji” (Urbanowska-Sojkin, Banaszczyk, Witczak 2004: 270–271)	2004
M.J. Stankiewicz	„[...] zdolność do takiego wykorzystania potencjału konkurencyjności, jakie umożliwia na tyle efektywne generowanie atrakcyjnej oferty rynkowej i skutecznych instrumentów konkurencyjności, że zapewnia to powstawanie wartości dodanej” (Stankiewicz 2005: 172)	2005
M. Gorynia, E. Łązniewska	„[...] jest wynikiem zastosowania zbioru elementów konkurencyjności” (Gorynia, Łązniewska 2009: 55)	2009
H.G. Adamkiewicz- -Drwiłło	„[...] to posiadanie i gromadzenie przez przedsiębiorstwo zasobów, które mają charakter nie w pełni kopiowalnych, mobilnych i wykorzystywanych elastycznie, adekwatnie do sytuacji rynkowej” (Adamkiewicz-Drwiłło 2010: 58)	2010

**Źródło:** opracowano na podstawie literatury przedmiotu.

Definicja podana przez W. Bienia i innych autorów różnicuje przedsiębiorstwa, osiągające przewagę konkurencyjną w gospodarce rynkowej. Według nich przewaga konkurencyjna „[...] określa aktualny lub oczekiwany poziom luki w stosunku do najlepszych firm w danej branży czy segmencie rynku” (Kasiewicz, Rogowski, Kicińska 2006: 47). E. Urbanowska-Sojkin twierdzi, że zdolność do konkurencyjności przedsiębiorstwa jest wyrażona przez osiągniętą przewagę konkurencyjną (Urbanowska-Sojkin, Banaszczyk, Witczak 2004: 270–271).

Reakcja na zmiany w otoczeniu, podejmowanie racjonalnych decyzji, wykorzystywanie własnych zasobów i szans pojawiających się w otoczeniu przedsiębiorstwa – to zdaniem M.J. Stankiewicza zdolność konkurencyjna. W ten sposób budowana jest długookresowa konkurencyjność (Stankiewicz 2005: 36–37). B. Dobiegała-Korona i S. Kasiewicz wiążą również pojęcie konkurencyjności z przewagą konkurencyjną. Wskazują, że konkurencyjność oznacza zdolność do rozwoju i osiągania: korzyści, zysków i przewagi konkurencyjnej (Dobiegała-Korona, Kasiewicz 2009: 89).

Na podstawie definicji zebranych w tabeli 2 można powiedzieć, że w kontekście osiągnięcia przewagi konkurencyjnej istotne jest posiadanie zdolności do konkurencyjności.

nia, które mogą wyrażać się poprzez wprowadzanie na rynek w produktach i usługach wartości materialnych i niematerialnych, pozwalających przedsiębiorstwom stać się konkurencyjnymi na rynku. S.L. Newbert jako zasoby materialne wymienia: lokalizację, aktywa, skład zarządu czy ekonomię zakresu i skali. Zasoby niematerialne według autora to: wiedza, doświadczenie, reputacja, kapitał ludzki i społeczny. Uważa również, że przewaga konkurencyjna jest tożsama z bardzo dobrymi wynikami (Newbert 2007: 121–146). Stanowi także wartość dodaną, która powstaje w oparciu o: efektywniejsze wykorzystanie zasobów (niekopiowanych, mobilnych, elastycznych), atrakcyjną ofertę rynkową (często o wyższej wartości niż konkurencji), wprowadzanie skuteczniejszych instrumentów konkurowania. Odzwierciedleniem przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa jest zatem jego lepsza pozycja na rynku w porównaniu do konkurencji. M.J. Stankiewicz zdefiniował podstawowe wymiary przewagi konkurencyjnej. Zaliczył do nich: rodzaj przewagi (zróżnicowanie w zachowaniu przedsiębiorstw w porównaniu z konkurentami), rozmiar przewagi (w odniesieniu do różnicy w zachowaniu konkurujących firm), trwałość przewagi (oznaczający czas przewagi przedsiębiorstwa nad konkurentami) (Stankiewicz 2005: 125).

Według M.E. Portera przewagę konkurencyjną można podzielić na kosztową i zróżnicowania (Porter 1998b: 14). Zdaniem tego autora przedsiębiorstwo może sprzedawać produkty po konkurencyjnej cenie lub oferować takie, które różnią się od innych dostępnych na rynku. Produkty czy świadczone usługi powinny być na tyle nieosiągalne dla innych podmiotów, aby nabywcy byli skłonni za nie zapłacić więcej niż za dobra oferowane przez konkurentów (Porter 1998a: 35–38). K. Obłój nawiązuje do podanego przez M.E. Portera podziału przewagi konkurencyjnej, wskazując, że przewaga kosztowa cechuje się niższymi kosztami działania przedsiębiorstwa w porównaniu do konkurentów. Określa ten rodzaj przewagi jako dość trwałą i wymienia: lokalizację, tańsze czynniki produkcji i nowoczesne technologie jako możliwe obszary pozwalające na obniżenia kosztów działania. Zdefiniowana przez M.E. Portera przewaga zróżnicowana określana jest przez K. Obłoję jako popytowa (jej źródłem są niskie koszty czy zróżnicowana oferta). Jego zdaniem wynikają one z umiejętności przedsiębiorstwa i związane są z potencjałem zasobów, jakimi dysponuje (Obłój 2016: 127).

K. Obłój jest także autorem rodzajowej systematyzacji pojęcia przewagi konkurencyjnej. Klasyfikacja zaproponowana przez tego autora jest rozwinięciem podziału opracowanego przez M.E. Portera (przewaga kosztowa i zróżnicowania). Zdaniem Obłoję można wyróżnić następujące rodzaje przewagi konkurencyjnej: naturalna pozycja, relacja ceny i jakości, system obsługi zwiększający koszty zamiany, system obsługi budujący wysokie bariery wejścia (Obłój 2001: 3).

Osiągnięcie przewagi poprzez naturalną pozycję związane jest z lokalizacją przedsiębiorstwa, dostępem do zasobów i regulacjami prawnymi. Najważniejszym spośród wymienionych źródeł jest, zdaniem tego autora, lokalizacja. Miejsce działalności przedsiębiorstwa powinno zostać tak dobrane, aby: ograniczyć koszty transportu i innych operacji, podkreślać lokalny charakter firmy czy zapewniać jej dostęp do możliwie dużego rynku.

## 1.4. Koncepcje konkurencyjności i przewaga konkurencyjna w obszarze technologii

W przedsiębiorczej koncepcji konkurencji szczególną rolę pełnią innowacje i przedsiębiorczość. Firmy powinny wprowadzać nowe produkty i usługi na rynek lub dokonywać modyfikacji już istniejących. W myśl tej koncepcji podmioty gospodarcze tworzyłyby oryginalne rozwiązania, inicjowały nowe procesy i wprowadzały zaawansowaną technologię. Tak prowadzone działania pozwoliłyby na wzrost pozycji przedsiębiorstwa na rynku jako efekt wprowadzonych innowacji. W ten sposób mogą zostać zmodernizowane istniejące technologie lub pojawić się zupełnie nowe. Mogą one mieć charakter oryginalnych idei lub naśladować już istniejące rozwiązania stosowane przez konkurentów (Karaszewski, Haffer 2009: 147). W ujęciu tych badaczy efektywne wprowadzanie w przedsiębiorstwie innowacji procesowych pozwoli na utrzymanie zasobowej przewagi konkurencyjnej.

M.E. Porter wśród podstawowych sił napędowych konkurencji wymienia zmiany technologiczne (Porter 1985: 61–63). Wprowadzanie ich jest pozytywnym symptomem rozwoju przedsiębiorstwa. Powstające innowacje technologiczne pozwalają firmom z sukcesem prowadzić działalność, zachęcając je jednocześnie do dalszych inwestycji w nowe technologie. Zdaniem tego autora efektem tak poniesionych nakładów jest osiągnięta przewaga konkurencyjna przedsiębiorstwa, która niesie za sobą zmiany w strukturze firmy. Technologia może mieć kluczowe znaczenie dla funkcjonowania organizacji, jeśli w sposób istotny oddziałuje na konkurencję w danej branży. Różnorodność realizowanych przez przedsiębiorstwa działań determinuje zastosowanie i łączenie wielu technologii. Stosowane w logistyce magazynowania rozwiązania oparte są m.in. o takie dziedziny, jak: inżynieria przemysłowa, automatyka, informatyka czy elektronika. Wartość z wdrożenia nowoczesnych technologii powstaje, jeśli nowe rozwiązania zrealizowane zostaną w oparciu o kompilację wielu z nich. Zdaniem M.E. Portera przewaga konkurencyjna może być efektem wprowadzenia do przedsiębiorstwa innowacyjnych rozwiązań i technologii w szczególności, jeśli w związku z tym działaniem dokona się pozytywna zmiana dla pozycji kosztów i zróżnicowania. Przewaga konkurencyjna może powstać w przypadku odkrycia i zastosowania w działalności lepszej technologii niż konkurenci. Rozwój technologiczny nie zawsze musi być poparty odkryciami naukowymi czy wdrożeniem wcześniej niedostępnych koncepcji. Wynikać może także z zastosowania z sukcesem dostępnych na rynku rozwiązań. W gospodarce magazynowej taka sytuacja może wynikać np. z zastosowania obecnego na rynku systemu zarządzania, którego wdrożenia są korzystne dla koncepcji rozwojowej przedsiębiorstwa. Zmiany technologiczne mogą pojawić się zarówno u dostawców, jak i odbiorców. W celu osiągnięcia przewagi konkurencyjnej konieczne może okazać się wzajemne dostosowanie rozwiązań technologicznych uczestników rynku.

Zmiany technologiczne pozwalają na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej, jeśli: obniżają koszty i zwiększają zróżnicowanie oferty przedsiębiorstwa, prowadzone są na rzecz firmy i są dla niej korzystne, charakteryzują się nowością, generują tzw. przewagę startową, ulepszają strukturę sektora (Porter 1985: 64). Brak osiągnięcia powyższych efektów może doprowadzić do utraty przewagi konkurencyjnej przez przedsiębiorstwo. Dla ogólnej kondycji firmy istotne jest spełnienie wszystkich wymienionych warunków, gdyż tylko takie działanie pozwoli na utrzymanie przewagi konkurencyjnej całej organizacji. Ważne jest, aby wdrożenie technologii było dobrze przygotowane i pozwoliło na dokonanie się pozytywnej zmiany w przedsiębiorstwie.

Istotna jest tzw. strategia technologii, która powinna wskazywać na: technologie, które należy rozwijać, poszukiwanie przywództwa w technologii, licencjonowanie technologii (Porter 1985: 67–78). W każdym z tych aspektów należy szukać możliwości uzyskania przez przedsiębiorstwo przewagi konkurencyjnej. Zdaniem M.E. Portera rozwój technologii powinien być spójny z ogólną strategią firmy, która wskazuje na rodzaj przewagi konkurencyjnej możliwy do osiągnięcia przez dany podmiot gospodarczy. Poszukiwanie pozycji lidera technologicznego to jedna z możliwych strategii przedsiębiorstwa. Firmy mogą także naśladować pewne rozwiązania. Wybór między kreowaniem nowych rozwiązań a powielaniem starych zależy od trwałości przewagi technologicznej i oceny możliwych zysków i strat wynikających z osiągnięcia pozycji lidera. Strategia technologii powinna zawierać zasady jej ewentualnego licencjonowania i uzyskania do niej dostępu przez inne podmioty funkcjonujące na rynku. Decyzje podejmowane w tym zakresie są szczególnie ważne, kiedy technologia stanowi źródło przewagi konkurencyjnej. Popelnione błędy mogą przyczynić się do utraty zdobytej wcześniej dominującej pozycji na rynku.

W opracowaniach zagranicznych znaczenie badań dla innowacji i nowych technologii określa L. Elg. Wskazuje on w raporcie na rosnącą rolę kompetencji dla przedsiębiorstw (Elg 2014: 14–37). Podkreśla jednocześnie, że badania naukowe są ważnym czynnikiem rozwoju ich kompetencji. Zjawisko to ma pozytywne znaczenie dla postępu w obszarze innowacji i nowych technologii. Zdaniem tego autora innowacje łączą zmiany w technologiach, modelach biznesowych czy organizacjach. Efektem takich działań może być opracowanie nowych rozwiązań technicznych, modeli biznesowych lub przeprowadzenie zmian w organizacjach. W konkurencyjnej gospodarce przedsiębiorstwa nie mogą przetrwać długich okresów bez unowocześnienia swoich procesów czy z pominięciem uaktualnienia świadczonych usług. Stąd zastosowanie innowacji i nowych technologii powinno być procesem ciągłej interakcji klientów, badaczy, konkurentów, dostawców i konsultantów.

Innowacje i nowe technologie należy w obecnych czasach traktować jako narzędzie, pozwalające przedsiębiorstwom na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej nad innymi uczestnikami rynku. Uzyskiwanie dominujących pozycji w danym



sektorze możliwe jest dzięki podejmowaniu aktywnych działań napędzających rozwój firm. K. Ramey wskazał na następujące siły pozwalające odnieść sukces przez przedsiębiorstwo:

- siła nabywców;
- siła dostawców;
- zagrożenie w postaci naśladowania produktów i imitacji usług;
- zagrożenie ze strony innych uczestników rynku;
- rywalizacja wśród obecnych na rynku konkurentów (Ramey 2012).

Wymienione siły i potencjalne zagrożenia determinują przedsiębiorstwa do stosowania technologii i w konsekwencji – uzyskiwania przewagi konkurencyjnej. Ramey odniósł się w przytoczonym artykule do roli technologii w uzyskaniu przez przedsiębiorstwo przewagi konkurencyjnej. Jego zdaniem zastosowanie nowoczesnych rozwiązań może okazać się szczególnie efektywne w następujących trzech obszarach:

- 1) zwiększenia siły nabywców w odniesieniu do konkretnych produktów i usług;
- 2) ograniczeniu siły dostawców;
- 3) utworzeniu barier wejścia na rynek.

Warunkiem uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku jest zastosowanie technologii. W ten sposób realizowane działanie pozwoli na skoncentrowanie uwagi klientów na produktach czy usługach wybranej firmy. Przedsiębiorstwa będą mogły się rozwijać, utrzymując wysoką pozycję wśród uczestników rynku. Korzystanie z zaawansowanych narzędzi technologicznych przyczyni się również do ograniczenia siły oddziaływania dostawców. Pozwoli to podmiotom gospodarczym na wyszukanie alternatywnych źródeł zakupu towarów poprzez uniezależnienie się od konkretnych dostawców. Zastosowanie rozwiązań technologicznych przez przedsiębiorstwo może okazać się istotną barierą wejścia konkurencji na dany rynek. Nowoczesne narzędzia stosowane przez firmy są skuteczne w kontekście długookresowego funkcjonowania podmiotów gospodarczych. Rozwój poprzez inwestowanie w technologie zapewnia im dominującą pozycję na rynku i wiąże się z utrzymywaniem na nim przewagi konkurencyjnej. Zatem z jednej strony stosowane przez przedsiębiorstwa technologie pozwalają na wprowadzanie utrudnień dla potencjalnych konkurentów. Z drugiej strony użycie nowoczesnych rozwiązań przez firmy wchodzące na rynek przy biernej postawie dotychczasowych liderów może doprowadzić do utraty przez nie uzyskanej przewagi konkurencyjnej. Stąd stosowanie i rozwój technologii należy traktować jako ważne narzędzie oddziaływania na uczestników rynku.

## 1.5. Podsumowanie

Istotą zarządzania współczesnym przedsiębiorstwem jest ciągle utrzymywanie równowagi między otoczeniem zewnętrznym (zwłaszcza zadaniowym) a wnętrzem (Griffin 2007: 73–79). Otoczenie jest źródłem wszelkich informacji niezbędnych w procesach informacyjno-decyzyjnych, a także zasobów koniecznych do realizacji przyjętych celów, przede wszystkim strategicznych. Współcześnie otoczenie zewnętrzne (ogólne i zadaniowe) podlega dynamicznym zmianom we wszystkich wymiarach: ekonomicznym, technicznym, społeczno-kulturowym, polityczno-prawnym i międzynarodowym. Dlatego dla zachowania równowagi z tak burzliwym otoczeniem kierownicy przedsiębiorstw (poprzez pracowników funkcjonalnych) muszą śledzić te zmiany, pozyskiwać o nich informacje i metodycznie przekształcać je na określone decyzje, skutkujące zmianami wewnętrznymi o strukturalnym, procesowym i kulturowym charakterze, optymalizującymi warunki realizacji celów strategicznych, taktycznych i operacyjnych (Baruk 2018: 53). Ustalenia w przedsiębiorstwie wiążą się z podejmowaniem decyzji inwestycyjnych, które w rezultacie rozwijają firmę i jej potencjał – szczególnie jeżeli są przemyślane, dobrze zaplanowane i odpowiednio zrealizowane, z świadomością występującego ryzyka i przygotowanymi ewentualnymi sposobami jego minimalizowania. Prawidłowo dobrane i zrealizowane projekty inwestycyjne dają możliwość uzyskania przewagi konkurencyjnej danemu przedsiębiorstwu.

Jednak, biorąc pod uwagę złożoność i dynamikę otoczenia technologicznego, nie jest możliwe zapewnienie trwałości konkurencyjności przedsiębiorstwa, jak również trwałej przewagi konkurencyjnej. Technologie się zmieniają, ewoluują, są zastępowane przez nowe rozwiązania, stają się bardziej zaawansowane. Stąd osiągnięta przewaga konkurencyjna, uzyskana na podstawie rozwoju technologii nie będzie trwała. Inne przedsiębiorstwa zaczną naśladować sprawdzone rozwiązania, stopniowo ograniczając dystans dzielący je od firmy, która osiągnęła przewagę na rynku. W gospodarce magazynowej istnieje duża konkurencja, stosowanych jest wiele technologii. Trudno więc w tym obszarze mówić o trwałej przewadze konkurencyjnej. Z pewnością pozytywnie na konkurencyjność przedsiębiorstw oddziałuje kreatywność firm, wprowadzanie nowych rozwiązań, automatyzacja procesów, monitorowanie działań konkurencji, realizacja strategii. W dążeniu do osiągnięcia trwałej przewagi konkurencyjnej w zakresie technologii należy podejmować również inne spójne działania, tak aby osiągnięte korzyści z zastosowania nowych rozwiązań przełożyły się na sukces całej firmy. Jednocześnie uzyskanie przewagi konkurencyjnej w wyniku stosowanej technologii pozwala danej firmie uzyskać mocną pozycję na rynku. Nawet jeżeli nie jest to trwała pozycja, to zaistniała sytuacja pozwala na wyprzedzenie konkurencji. Oznacza to możliwości rozwoju, szukanie nowych dróg i stanie się firmą, która jest godna naśladowania w danej dziedzinie – w literaturze taka sytuacja nazywana jest „strategią błękitnego oceanu”.





## Rozdział 2

# Nowoczesne technologie w zarządzaniu przedsiębiorstwem świadczącym usługi magazynowania

### 2.1. Zastosowanie technologii informatycznych i telekomunikacyjnych w logistyce magazynowania

Nowoczesne technologie w gospodarce magazynowej są ważnym elementem wspierającym proces zarządzania przepływem towarów w miejscach ich składowania. Przegląd literatury przedmiotu wskazuje na wiele definicji tożsamy z obszarem nowoczesnych technologii, jednak trudno odnaleźć precyzyjne i jednoznaczne określenie tego pojęcia. Nowoczesne technologie są określane między innymi jako:

- rozwinięcie starej technologii z nowymi dodatkami i modyfikacjami ([www.techquintal.com/modern-technology](http://www.techquintal.com/modern-technology) [dostęp: 28.09.2017]);
- postęp w stosunku do starej technologii ([www.useoftechnology.com/modern-technology-advantages-disadvantages](http://www.useoftechnology.com/modern-technology-advantages-disadvantages) [dostęp: 28.09.2017]);
- praktyczne wdrożenie myśli technicznej (Ferre 1995).

Zgodnie z powyższym należy uznać szerokie znaczenie tego pojęcia. Nowoczesne technologie wiążą się ze zmianami dokonywanymi w przedsiębiorstwach, które polegają na wdrożeniu zupełnie nowych rozwiązań lub modyfikacji już istniejących w celu np. zwiększenia zaawansowania czy dokonania postępu technicznego.

Rozwój przedsiębiorstw związany jest z postępowaniem w zakresie technologii, który wymaga od nich stosowania wiedzy zarówno organizacyjnej, jak i technicznej. Realizacja celów wyznaczonych przez firmy w oparciu o posiadany kapitał intelektualny przyczynia się do osiągnięcia przez nie przewagi konkurencyjnej. Rozwój możliwy jest, gdy przedsiębiorstwa oferują pewne wartości. Do ich wypracowania

niezbędna jest nie tyle wiedza, ale przede wszystkim umiejętności, pozwalające wykorzystać ją do działań praktycznych. Posiadana wiedza świadczy o potencjale niezbędnym do rozwoju przedsiębiorstwa. Można go odnaleźć w zaawansowanych technologiach, które stwarzają nowe możliwości dla organizacji, wynikające z optymalizacji zachodzących procesów. Jednocześnie wiedzę należy traktować jako niezbędny element technologii, bez którego nie byłoby możliwe realizowanie zadań i wykorzystanie potencjału firm. W konsekwencji budowanie przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstw na rynku okazałoby się w znacznym stopniu utrudnione, czy wręcz mało prawdopodobne.

Do poprawy obsługi procesów przyczynia się lepsze wykorzystanie istniejących zasobów przedsiębiorstwa, jak również wprowadzanie nowych urządzeń, narzędzi czy technologii (Marciniak 1995: 133). J. Wysocki i Ł. Wesołowski wskazują, że postęp techniczny najczęściej związany jest z nowymi technologiami (Wysocki, Wesołowski 2014: 150). M.E. Porter podkreśla, że technologia i postęp techniczny mają wpływ na zmiany sektora i obowiązujące w nim reguły konkurencji. Jednocześnie pozwalają na osiągnięcie lepszych wyników od konkurentów (Porter 2001: 92–109). Wpływają również na możliwą do osiągnięcia przewagę, która przejawia się przede wszystkim obniżeniem kosztów i sprostaniem oczekiwaniom klientów. Technologia odgrywa ważną rolę dla efektywności operacyjnej przedsiębiorstwa. Znaczenie jej jest nieocenione we współczesnym procesie zarządzania. Zastosowanie w szczególności technologii informacyjnych pozwala na przetwarzanie informacji w czasie rzeczywistym z korzyścią zarówno dla firm, jak i ich klientów.

W gospodarce opartej na wiedzy kluczową rolę w zarządzaniu logistycznym przedsiębiorstw pełnią technologie informatyczne. Decyzje inwestycyjne, na podstawie których realizowane są wdrożenia technologii informatycznych, stanowią wybór o charakterze strategicznym. Skutki tak podjętych decyzji oddziałują na: przebieg procesów biznesowych, efektywność zarządzania i wykorzystanie dostępnych zasobów (Banaszek, Kłós, Mleczo 2011: 136). W ten sposób zainicjowane i realizowane działania mogą świadczyć o konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku.

Coraz powszechniej stosowane przez firmy rozwiązania automatyki i robotyki wprowadzają pewną powtarzalność operacji wykonywanych w sposób precyzyjny i dynamiczny. Technologie komunikacyjne są istotnym ułatwieniem dającym podmiotom gospodarczym praktycznie nieograniczone możliwości w sferze kontaktów biznesowych i obsługi przedsiębiorstwa. Zastosowanie technologii prowadzi do zwiększenia wydajności pracy i przyczynia się do poprawy przepływu produktów i informacji w łańcuchu dostaw. Nowoczesne technologie w logistyce stosowane w następujących obszarach:

- automatyczna identyfikacja;
- komunikacja;
- transport;
- konstrukcja obiektów (Sople 2007: 166–168).

Wszystkie wymienione obszary mają szczególne zastosowanie w gospodarce magazynowej. Konstrukcja obiektów związana jest z budową magazynów, często wyposażonych na etapie ich tworzenia w nowoczesne systemy bezpieczeństwa. Projekt może uwzględniać również rozmieszczenie architektury teleinformatycznej, która w momencie uruchomienia magazynu odpowiada za obszar komunikacji i automatycznej identyfikacji. Transport w magazynie to przede wszystkim wewnętrzne środki wspierające wykonywanie podstawowych procesów, które mogą stanowić zautomatyzowane rozwiązania lub tworzyć wsparcie dla pracy operatorów. Już na etapie projektu omawiane obiekty należy skonstruować tak, aby można w nich było zagospodarować przestrzeń do automatycznych urządzeń do składowania i kompletacji towarów. Zatem przedstawiony wyżej podział obszarów można odnieść również do magazynów i wyszczególnić w nich następujące rodzaje technologii: informatyczne, telekomunikacyjne, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki. Powstała w ten sposób klasyfikacja umożliwiła uporządkowanie informacji w zrealizowanym badaniu.

Powszechność nowoczesnych rozwiązań technicznych prowadzi do podejmowania przez firmy coraz bardziej odważnych działań na rynku. Wśród kluczowych decyzji, które są przedmiotem analiz przedsiębiorstw, w szczególności z sektora usług logistycznych, jest przeprowadzenie wdrożenia zintegrowanych systemów informatycznych (ZSI). Konsolidują one proces komunikacji między poszczególnymi działami operacyjnymi w przedsiębiorstwach. Definiowane są jako kompleksowe systemy, które współdziałają ze sobą na rzecz realizacji ustalonych zadań (Giachetti 2010: 4). Wśród przedstawionej grupy rozwiązań informatycznych ważną rolę w procesie zarządzania procesami podmiotów gospodarczych z branży logistycznej pełnią rozwiązania klasy ERP (*Enterprise Resource Planning*). Są to systemy oparte na koncepcji zintegrowanego zarządzania przedsiębiorstwem jako całością pod względem skutecznego, racjonalnego i wydajnego wykorzystania dostępnego potencjału w celu zwiększenia efektywności zarządzania (Leon 2008: 14). Wymienione platformy do planowania zasobów należy zaliczyć do grupy ZSI, które zgodnie z ustaleniami J. Majewskiego odpowiadają funkcjonalnie systemom z kategorii ERP (Majewski 2006a: 24). Podobnie jak zintegrowane systemy informatyczne, również ERP obsługują procesy zachodzące w całym przedsiębiorstwie. W literaturze nauk o zarządzaniu, w szczególności w czasopiśmie branżowych, została zdefiniowana istota ERP. M. Złoch formułuje stwierdzenie, że system ERP usprawnia przepływ krytycznych dla funkcjonowania przedsiębiorstwa informacji (Złoch 2012: 49). Analizując przytoczoną definicję, warto podkreślić wagę systemów do planowania zasobów w organizacji. Jako podstawowy cel stosowania aplikacji z grupy ERP w firmach logistycznych należy wymienić integrację procesów na wszystkich szczeblach funkcjonowania firmy. Systemy do zarządzania zasobami wspomagają przede wszystkim procesy zachodzące w przedsiębiorstwach w następujących obszarach: gromadzenie danych, kontakty z klientami, magazynowanie, planowanie produkcji, kontrolowanie realizacji dostaw, zaopatrzenie, zarządzanie zapasami, sprawy księgowe i finansowe (Fertsch 2006: 136).

Głównym celem wdrożenia rozwiązań informatycznych grupy ERP jest przede wszystkim optymalizacja działań w wymienionych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstw. Poza wskazanymi wcześniej definicjami i sformułowaniami na uwagę zwraca wypowiedź M. Złocha, który pisze, że wdrożenia systemów do planowania zasobami pozwalają beneficjentom błyskawicznie opowiedzieć na zmiany popytu (Złoch 2012: 49). Autor ten podkreśla również modułową budowę systemów z grupy ERP, która pozwala na dobranie rozwiązań dopasowanych do specyfiki danej organizacji. Korzyści wynikające z zastosowania systemów do planowania zasobów zostały zebrane przez W. Wieczerzyńskiego, który wskazuje na: podnoszenie koncepcji IT do poziomu strategii biznesowej, wzrost wydajności produkcyjnej, wprowadzenie nowego modelu implementacji i zorientowanie środowiska na użytkownika. (Wieczerzyński 2012: 77–79). Ponadto wśród korzyści wymienia pracę systemu w czasie rzeczywistym i podkreśla znaczenie informacji jako jednego z podstawowych zasobów pracy przedsiębiorstwa. Przytoczone przez tego autora dwa ostatnie czynniki należą do podstawowych zalet wynikających z wdrożenia przez firmy omówionej w kolejnym akapicie grupy rozwiązań.

Powszechnie stosowanym narzędziem wspomagającym proces zarządzania współczesnym magazynem jest system informatyczny, który zawiera zbiór funkcjonalności niezbędny do realizacji codziennych zadań danego przedsiębiorstwa. Zarządzenie magazynem możliwe jest przeważnie w oparciu o:

- system WMS (*Warehouse Management System*), który może być aplikacją niezależną od ERP;
- system zarządzania zasobami przedsiębiorstwa, w którym jeden z modułów odpowiedzialny jest za gospodarkę magazynową.

Zatem w zależności od wielu decyzji podmioty gospodarcze w zarządzaniu magazynem mogą stosować łącznie systemy WMS i ERP lub tylko jeden z nich. Są też przedsiębiorstwa, dla których stosowanie tych aplikacji może okazać się nieuzasadnione ekonomicznie. Może to wynikać z małej skali ich działalności, ograniczonych zasobów czy środków przeznaczanych na inwestycje. Jednak rozwój technologii w połączeniu z konkurencją na rynku prowadzi do ponoszenia w tym zakresie nakładów finansowych. Obszarem zastosowania systemów klasy WMS jest magazyn, czyli jednostka organizacyjno-prawna, „[...] która jest przeznaczona do przechowywania zapasów, zajmuje wyodrębnioną przestrzeń wyposażoną w odpowiednie środki techniczne” (Krawczyk, Tubis, Kobyłt, Burchard 2007: 29). Magazyn jest także „[...] miejscem zarządzanym i obsługiwanym przez zespół ludzi” (Krawczyk, Tubis, Kobyłt, Burchard 2007: 29). Na podstawie tej definicji można powiedzieć, że magazyn pełni istotne funkcje dla przedsiębiorstw. Wśród nich badacze M. Hompel i T. Schmidt wyróżnili: optymalizację wydajności, zapewnienie produktywności, świadczenie usług dodatkowych, redukcję kosztów transportu czy dostarczanie wymaganych ilości produktów (Hompel, Schmidt 2007: 10–12). Szczególnie ważną rolę przypisywaną systemom grupy WMS jest ich informatyczne wsparcie procesu zarządzania obszarem składowania realizowane

przez pracowników przedsiębiorstw. W kontekście magazynu i systemów, które nim zarządzają, warto przytoczyć definicję kluczowego procesu, który ma w nim miejsce. J. Kiryjow określił magazynowanie jako: „Zespół czynności związanych z czasowym przyjmowaniem, składowaniem, przechowywaniem, kompletowaniem, przetwarzaniem, konserwacją, ewidencjonowaniem, kontrolowaniem i wydawaniem dóbr materialnych” (Kiryjow 2008: 49). Autor ten w cytowanej definicji wyczerpująco wymienił czynności realizowane w magazynie.

Zdefiniowanie podstawowych pojęć związanych z systemami WMS i ich otoczeniem umożliwi lepsze zrozumienie ich funkcjonalności (Szymczak 2008: 153). Badacze w różny sposób opisywali system zarządzania magazynem. Na przestrzeni ostatnich lat powstało wiele definicji określających, jak istotnym narzędziem w gospodarce magazynowania jest aplikacja WMS. W tabeli 3 przedstawiono te, które wydają się najbardziej interesujące w kontekście niniejszej pracy. Autorzy przedstawionych w poniższej tabeli definicji koncentrują się przede wszystkim na funkcjonalnościach systemów informatycznych do zarządzania magazynem w przedsiębiorstwie.

**Tabela 3.** Wybrane definicje systemu WMS

Autor	Treść
M. Fertsch	„[...] system informatyczny wspomagający realizację, kontrolę i sterowanie przepływem towarów przez magazyn oraz dostarczenie informacji o tym przepływie i tworzenie dokumentacji towarzyszącej temu przepływowi” (Fertsch 2006)
R. Kozłowski, A. Sikorski	wysocze wyspecjalizowany system usprawniający: „[...] wszystkie procesy w magazynach przedsiębiorstw operatorów logistycznych, którzy w swoich terminalach i magazynach obsługują bardzo dużą liczbę zróżnicowanych przesyłek” (Kozłowski, Sikorski 2009: 449)
J. Majewski	„[...] system zarządzający procesami magazynowymi, specjalistyczne rozwiązanie informatyczne obejmujące wszelkie strategie magazynowania, nadzorujące racjonalne rozmieszczenie zapasów, współpracujące z technikami automatycznego identyfikowania i gromadzenia danych. System informatyczny specjalizowany do realizacji procesów logistyki magazynowej” (Majewski 2006b: 205)
M. Matalewski, S. Konecka, P. Fajfer, A. Wojciechowski	„[...] umożliwiają zarządzanie magazynem zarówno w sensie stanów magazynowych, lokalizacji poszczególnych towarów, jak i kierowania oraz nadzoru nad realizowanymi w obrębie magazynu i na styku z produkcją, przyjęciami, ekspedycją oraz innymi procesami” (Matalewski, Konecka, Fajfer, Wojciechowski 2007: 320)
J.A. Tompkins, J.O. Smith	„[...] system zarządzania magazynem i kontroli operacji w czasie rzeczywistym, który udostępnia bazę informacji o wszystkich operacjach magazynowych” (Tompkins, Smith 1998: 17)

**Źródło:** opracowano na podstawie literatury przedmiotu.

Zgromadzone w tabeli 3 definicje systemu do zarządzania magazynem wskazują na kluczowe zadania, jakie ma realizować ta aplikacja. Autorzy zawartych w tej tabeli określeń piszą o wsparciu procesów magazynowych jako podstawowej funkcji przyporządkowanej aplikacjom WMS. Każde z przywołanych sformułowań pojęcia systemu WMS przedstawia różne i często odmienne funkcjonalności. Akcentowane są przeważnie takie cechy, jak: informacja o wykonaniu procesów, tworzenie danych do analiz czy nadzór nad poprawnością realizacji zadań. Uwagę zwraca także definicja R. Kozłowskiego i A. Sikorskiego, w której podkreślona została istotna rola systemu WMS przy dużej liczbie zrealizowanych przesyłek (Kozłowski, Sikorski 2009: 449). Stąd często decydujące znaczenie dla inwestycji w omawianą aplikację ma skala działalności gospodarki magazynowej danego przedsiębiorstwa. Funkcjonalność systemu do zarządzania magazynem określił trafnie J. Majewski. Termin WMS został w tym przypadku ujęty w sposób jak najbardziej odzwierciedlający obecny rozwój technologiczny. System do zarządzania magazynem jest nie tylko przez tego autora określany „specjalistycznym rozwiązaniem informatycznym” (Majewski 2006b: 205). Istotnym sformułowaniem definicji J. Majewskiego jest zdanie, w którym wskazuje na „współpracę” aplikacji WMS z technikami automatycznego identyfikowania i gromadzenia danych. Stąd można wnioskować, że systemy do zarządzania magazynem mogą w przyszłości dalej się rozwijać. Tym, co może się do tego przyczynić jest integracja z innymi nowoczesnymi technologiami w logistyce. W odmienny sposób przyszłość systemów WMS uzasadnia B. Trebilcock. Zdaniem tego autora rozwój aplikacji do zarządzania magazynem powoduje, że stają się bardziej przewidywalne, proste i przejrzyste w obsłudze łańcucha dostaw. (Trebilcock 2013: 40–44) Natomiast według M. Hoffmana, korzystanie z systemów WMS przynosi przedsiębiorstwom dwa konkretne profity. Po pierwsze, lepsze wykorzystanie przestrzeni magazynowania, realizowane poprzez sprawniejszą i szybszą obsługę zleceń przy jednoczesnym zmniejszeniu czasu poświęconego na inwentaryzację. Po drugie, korzyści związane z oszczędnością czasu, która wynika z zastąpienia pracy wykonywanej manualnie – automatyczną (Hoffman 2013: 46–49). Systemy WMS to aplikacje o możliwościach pozwalających na obsługę całego procesu magazynowania, który ma swój początek w trakcie przyjęcia towarów i trwa tak długo, jak są obecne w magazynie. Systemy WMS umożliwiają przedsiębiorstwom sprawowanie kontroli nad poprawnym funkcjonowaniem procesów zachodzących w magazynie.

Ponadto aplikacje WMS stwarzają możliwość odwzorowania w nich rzeczywistej struktury magazynu. Zdaniem W. Starinskiego to działanie jest niezbędne do rozpoczęcia pracy w systemie. Autor ten podkreśla, że WMS wymaga definicji miejsc składowania towarów i określenia zasad ruchu towarów (Starinsky 2003: 31). Zatem aplikacja do zarządzania magazynem jest na tyle elastyczna, że może zostać wdrożona praktycznie w każdym przedsiębiorstwie prowadzącym gospodarkę magazynową. Możliwe jest nie tylko odwzorowanie struktury w systemie, ale również dokonywanie zmian (np. nowe podziały magazynu czy zmodyfikowa-



ne miejsca składowania). Korekty rzeczywistego kształtu magazynu mogą zostać natychmiast wprowadzone do WMS, podobnie jak dane logistyczne czy stany magazynowe. J.P. Van den Berg wskazuje na elastyczność jako podstawową funkcjonalność tej aplikacji. Dzięki niej modyfikacja procesów magazynowych, możliwa do wykonania w systemie, nie powoduje skomplikowanych zmian w WMS. (Van den Berg 2007: 84). System WMS stanowi cenny zbiór informacji o miejscach składowania towarów i ich ilościach. Aplikacje do zarządzania magazynem umożliwiają użytkownikom modyfikację i dokonywanie korekty danych logistycznych składowanych towarów. Edycja tych informacji okazuje się niezbędna w momencie zmian parametrów towarów przez dostawców. W systemie możliwe jest wprowadzenie wagi, wymiarów opakowania zbiorczego czy daty ważności. Wymienione dane pozwalają na wskazanie odpowiedniej lokalizacji towarów w magazynie.

Ważną i oczekiwaną wartością dla przedsiębiorstwa, wynikającą z wdrożenia aplikacji WMS, jest zmniejszenie kosztów prowadzenia gospodarki magazynowej. B. McCrea – ekspert w dziedzinie systemów magazynowania – wskazuje na ich kluczową rolę w prowadzeniu magazynu. Autor ten podkreśla właściwości aplikacji WMS niezbędne w procesie utrzymania i poprawy pozycji firm obecnych na zmieniającym się rynku. Jego zdaniem, systemy zarządzania magazynem powinny zawierać niezbędne funkcje i stanowić gotowy produkt, możliwy do wdrożenia bez wprowadzenia dodatkowych modyfikacji. Można powiedzieć, że takie rozwiązania sprawdzają się w dla podstawowych wersji aplikacji lub w przypadku braku precyzyjnych oczekiwań ze strony podmiotu zamawiającego to rozwiązanie. McCrea podkreśla, że aplikacje WMS są niewystarczająco przystosowane do pracy z systemami niższego poziomu nadzorującymi m.in. urządzenia automatyki magazynowej. Takie podejście jest zrozumiałe, ponieważ te dwa rodzaje systemów to odrębne aplikacje. Jednak bardziej uzasadnione ekonomicznie dla przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową byłoby stosowanie przez dostawców jak najbardziej elastycznych aplikacji, które pozwalałyby na szybką integrację różnych systemów. Zdaniem tego autora, ważnym kierunkiem rozwoju systemów WMS mogą być ulepszone i lepiej przygotowane analizy oparte na dostępnych w systemie informacjach. Tak opracowane prognozy będą miały kluczowy wpływ na rozwój przedsiębiorstwa w przyszłości. Ostatnim elementem umożliwiającym dokonanie pozytywnych zmian w aplikacji WMS jest zapewnienie użytkownikom funkcjonalności, pozwalających na skuteczniejszą organizację pracy i planowanie zadań. Można powiedzieć, że system WMS to w obecnych czasach coraz bardziej powszechne narzędzie wspomagające pracę nowoczesnego przedsiębiorstwa (McCrea 2014: 35–36).

Praktyczne zastosowanie aplikacji do zarządzania magazynem to przede wszystkim nadzór nad całym obszarem składowania. Użytkowanie systemów WMS przynosi pewne korzyści przedsiębiorstwom. Próby ich usystematyzowania podjął się M. Matalewski wraz z innymi badaczami. Wśród profitów wynikających ze stosowania aplikacji autorzy ci wymieniają:



- 1) optymalizację procesu przepływu towarów i realizacji zamówień;
- 2) lepsze gospodarowanie poziomem zapasów;
- 3) większą kontrolę nad towarami i ich wysyłką (Matalewski, Konecka, Fajfer, Wojciechowski 2007: 320).

Korzyści te dotyczą praktycznie wszystkich obszarów magazynowania. W literaturze z zakresu logistyki prezentowane są również główne elementy charakterystyczne dla informatycznych systemów zarządzania magazynem. Zdaniem J. Majewskiego można do nich zaliczyć: zarządzanie magazynami, obszar magazynowy, miejsca magazynowe, zawartość i eksplorację magazynu, dokumenty logistyczne, zamówienia dla dostawców, zlecenia od klientów, rezerwacje towarów, potwierdzenia dokumentów wydania, generację ładunków, dostawy do magazynu, rejestrację dostaw z zewnątrz, rejestrację dostaw z produkcji, wysyłki z magazynu, planowanie wysyłek (ręczne i automatyczne), realizację kompletacji, operacje magazynowe, transport i spedycję, planowanie i optymalizację tras (Majewski 2006a: 72–83).

Na podstawie przedstawionych informacji można powiedzieć, że wdrożenie aplikacji WMS związane jest z wieloma praktycznymi korzyściami dla przedsiębiorstw. Firmy, które kontrolują procesy magazynowe przy wsparciu analizowanych systemów wskazują m.in. na dostępność informacji o aktualnym stanie magazynowym. Użytkownicy WMS mogą w czasie rzeczywistym sprawdzić wybrane miejsca magazynowe, w tym określić dokładną ilość artykułów w wybranych lokalizacjach składowania towarów. Pełna kontrola procesów to jedna z właściwości systemów WMS. Użytkownicy tej aplikacji otrzymują możliwość monitorowania ruchu wybranych towarów między miejscami składowania. W zależności od rodzaju aplikacji pracownicy mogą uzyskać dostęp do danych historycznych, który umożliwi wbudowany w platformie WMS moduł do przeglądania danych archiwalnych. Informacje te mogą zostać przedstawione użytkownikom również w oparciu o wygenerowane raporty. Tak utworzone dokumenty mają niekiedy pewne ograniczenia, które wymagają np. modyfikacji ze strony programistów. Rozwiązaniem tego problemu może być udostępnienie funkcjonalności opartej na projektowaniu potrzebnych raportów przez użytkowników systemów. Działanie w takim przypadku opiera się na konstruowaniu przez osoby uprawnione zapytań do baz danych w oparciu o istniejące tabele zawierające archiwalne dane. Niezależnie od sposobu pozyskiwania raportów użytkownicy na podstawie zgromadzonych w systemie informacji są w stanie optymalizować realizację procesów w magazynie. Na podstawie danych pochodzących z systemów WMS następuje identyfikacja towarów, które są najczęściej przedmiotem zamówień klientów. W ten sposób możliwe jest usprawnienie ich składowania poprzez umieszczenie produktów szybko rotujących w przystosowanych i lepiej dostępnych miejscach w regałach. Przeprowadzona w ten sposób optymalizacja, zaplanowana w systemie WMS, usprawnia czynności związane z magazynowaniem towarów. Produkty są również przydzielane do wybranych przez system miejsc składowania

z uwagi na rozmiar lub ciężar opakowań zbiorczych. Oddziałuje to na bezpieczeństwo magazynu, gdyż towary w regałach i na półkach nie mogą wykraczać poza określoną objętość i limity ich obciążania. Wsparcie ze strony aplikacji WMS nie pozwala w tym przypadku na składowanie konkretnych towarów w miejscach, które nie są do tego celu przeznaczone. W konsekwencji zyskuje na tym bezpieczeństwo zarówno pracowników, jak i miejsc składowania towarów. Zarządzający magazynem mają pewność, że produkty zostaną rozmieszczone w miejscach dla nich przeznaczonych.

Praktyczne zastosowanie omawianej aplikacji przyczynia się również do ujawnienia i wypełnienia w sposób niezauważalny luk w procesie. Uwidoczniają się za to efekty, które w danym okresie przełożą się na oszczędności dla firmy. Stosowanie aplikacji do zarządzania magazynem stanowi ważne narzędzie wspomagające proces inwentaryzacji. Wsparcie przez WMS tego cyklicznie wykonywanego zadania może okazać się istotnym usprawnieniem dla przedsiębiorstwa. Inwentaryzacja w charakteryzowanym systemie możliwa jest w oparciu o moduł przeznaczony do realizacji działań okresowych. W związku z tym następuje szybka i sprawna weryfikacja stanów magazynowych. G.F. Knolmayer P. Mertens i A. Ziele podkreślają, że jest to proces ciągły, obsługiwany przy wsparciu aplikacji WMS. Ich zdaniem konieczna jest cykliczna weryfikacja stanów magazynowych, która jest możliwa przy znacznym wsparciu tego systemu (Knolmayer, Mertens, Ziele 2002: 153).

Czynności polegające na wykonywaniu bieżących zadań w przedsiębiorstwie są nadzorowane przez aplikację do zarządzania magazynem. Opisana funkcjonalność pozwala użytkownikom systemu kontrolować przebieg realizacji zleceń. W przypadku pojawienia się opóźnień czy dokonania aktualizacji priorytetów możliwe jest przeciwdziałanie takim sytuacjom poprzez wprowadzenie bieżących zmian do systemu. W konsekwencji pracownicy mogą zostać oddelegowani do najważniejszych w danym momencie zadań i zrealizować je w wyznaczonym czasie. Nadawanie im priorytetów w systemie realizowane jest przez uprawnionych użytkowników. Funkcjonalność ta ma zastosowanie w przypadku koniecznej ingerencji w przydzielone automatycznie zadania. D.E. Mulcahy i J. Sydow podkreślają, że taka interwencja jest niezbędna w przypadku niestandardowych działań w magazynie, związanych przede wszystkim z obsługą zamówień (Mulcahy, Sydow 2008: 37).

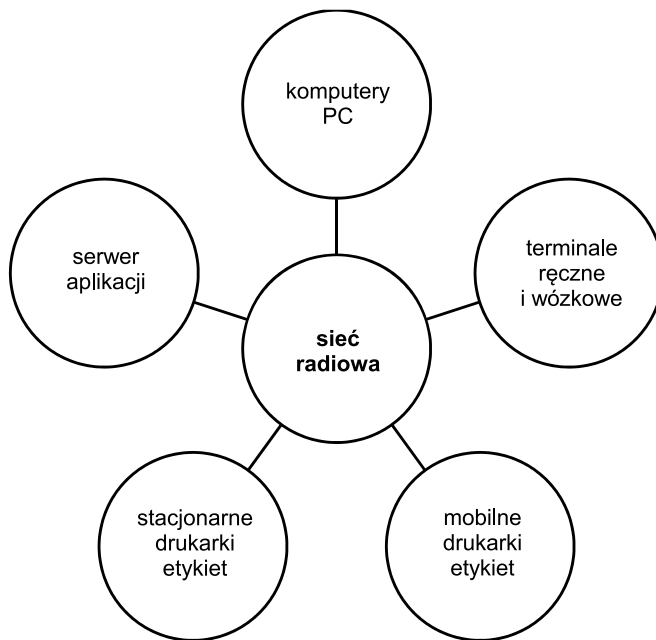
Omawiane aplikacje oprócz szeregu zalet mają też pewne wady. Należą do nich przede wszystkim dość wysokie koszty, na które narażone jest przedsiębiorstwo. Związane są przede wszystkim z samą aplikacją i przygotowaniem inwestycji (projekt, proces wyboru dostawcy), rozwinięciem infrastruktury (wyposażenie magazynu w technologie informatyczne czy telekomunikacyjne), realizacją wdrożenia (konsulting, dalsze szkolenia). Jednak poniesione nakłady na tę inwestycję powinny w wyznaczonym okresie się zwrócić i przynieść wymierne efekty przedsiębiorstwu, które mogą się uwidocznić w postaci osiągniętej przewagi konkurencyjnej nad podmiotami gospodarczymi rywalizującymi na rynku. W przyszłości

inwestycja w system zarządzania magazynem wymagać będzie zaangażowania dodatkowych środków finansowych. Niezbędne może okazać się wprowadzenie nowych funkcjonalności, związanych przede wszystkim z ciągle zmieniającymi się wymaganiami klientów. Konsekwencją wynikającą z rozwoju przedsiębiorstw są zmiany w realizowanych przez nie działaniach. Oprócz poniesienia nakładów finansowych charakteryzują się tym, że są czasochłonne i wymagają zaangażowania ze strony zespołu. Przetestowanie funkcjonalności wiąże się z koniecznością oddelegowania pracowników do sprawdzenia nowo wprowadzonych rozwiązań. Wśród wad aplikacji do zarządzania magazynem można wskazać na brak weryfikacji części danych logistycznych. Dlatego szczególnie ważny jest nadzór osób kompetentnych nad systemem. W razie konieczności można w ten sposób uaktualnić informacje zawarte w WMS. Rozbieżności mają charakter przeważnie ilościowy i dotyczą niezgodności między rzeczywistym stanem magazynowym i informacjami dostępnymi w systemie. Sposobem na przeciwdziałanie takim sytuacjom jest dokonywanie okresowych i bieżących kontroli towarów na półkach i w razie konieczności – zmienianie informacji w bazach danych. Niezgodne z rzeczywistością dane w WMS mogą mieć negatywny wpływ na efektywność realizacji procesów magazynowych, w tym w szczególności obsługi zamówień.

Analizując system zarządzania magazynem, należy go traktować nie tylko jako aplikację. Wdrożenie tego rozwiązania związane jest z pewnymi zmianami w infrastrukturze magazynu i pojawieniem się w jego otoczeniu aplikacji i wielu nowych elementów z nią związanych. Należy do nich zaliczyć w szczególności: sieć radiową, serwer aplikacji WMS, przenośne terminale ręczne lub wózkowe z zainstalowaną aplikacją WMS, komputery z dostępem do aplikacji WMS, drukarki kodów kreskowych (stacjonarne lub przenośne). Wyszczególnione powyżej elementy z otoczenia systemu do zarządzania magazynem zostały także przedstawione graficznie (rysunek 3).

W skład systemu informatycznego WMS wchodzi w szczególności urządzenia, umożliwiające użytkownikom dostęp do aplikacji praktycznie z każdego miejsca w magazynie. Sieć bezprzewodowa odpowiada za komunikację serwera aplikacji z takimi elementami, jak: komputery, terminale czy drukarki. Praca wykonywana przez narzędzie usprawniające czynności magazynowania – aplikację WMS powinna odbywać się sprawnie i generować jak najmniej błędów komunikacyjnych. Istotny w tym przypadku może okazać się zasięg sieci. Połączenie urządzeń firmową siecią bezprzewodową umożliwia dostępność systemu i związanego z nim sprzętu w jak największym obszarze magazynu (Gattorna 1998: 394). Sytuacja ta ma miejsce w przypadku umieszczenia wielu punktów dostępowych, których zadaniem jest zapewnienie ciągłości pracy urządzeń.

Dostawcy systemów zarządzania magazynem udzielają wsparcia w procesie przygotowania infrastruktury sieciowej do pracy z analizowaną aplikacją. Ważną częścią składową WMS, odpowiadającą za obsługę danych w systemie, jest serwer aplikacji. Praca takiego urządzenia polega na obsłudze poleceń generowanych



**Rysunek 3.** Architektura systemu do zarządzania magazynem  
**Źródło:** opracowanie własne.

przez użytkowników WMS. Terminale ręczne i wózkowe to urządzenia współpracujące z czytnikiem kodów kreskowych, będące na wyposażeniu pracowników, realizujących różne operacje magazynowe. Komunikacja z aplikacją WMS odbywa się w oparciu o łącze radiowe. Stosowanie terminali pozwala na wykonywanie przez magazynierów bieżących zadań, które są rejestrowane w systemie. Drukarki kodów kreskowych to urządzenia stacjonarne lub przenośne, za pomocą których tworzone są etykiety magazynowe i inne wydruki, identyfikujące towary w magazynie. Otoczenie omawianej aplikacji składa się także z komputerów zapewniających dostęp do systemu zarządzania magazynem i infrastruktury sieciowej odpowiedzialnej za dostęp do systemu WMS.

Systemy WMS zbudowane są z wielu modułów, do których należy zaliczyć w szczególności: kontrolę dostaw towarów do magazynu, transport wewnętrzny, realizację zamówień, inwentaryzację, wsparcie załadunku i przekazanie towarów do wysyłki. Dostawcy oprogramowania WMS uzupełniają swoją ofertę o inne komponenty, które stanowią opcjonalne rozwiązania dostępne po zakupie podstawowych wersji systemów. Zdaniem J.P. Van den Berga najważniejsze moduły aplikacji WMS to:

- kontrola dostaw towarów do magazynu;
- transport towarów wewnątrz magazynu;

- realizacja zamówień;
- inwentaryzacja;
- wsparcie załadunku i przekazanie towarów do wysłania;
- planowanie pracy (Van den Berg 2007: 84–85).

Komponent kontroli dostaw odpowiedzialny jest za przechowywanie i weryfikację danych o towarach, które zostaną dostarczone do magazynu. System w tym przypadku podaje zadeklarowaną w zamówieniu ilość produktów. Zadaniem pracowników jest porównanie informacji zawartych w WMS ze stanem faktycznym. W przypadku pojawienia się rozbieżności konieczne jest ich skorygowanie w systemie. Moduł transportu towarów odpowiedzialny jest za wskazanie konkretnych lokalizacji dla towarów w magazynie, przemagazynowania czy transportu uzupełnień. Odpowiada za przepływ produktów od momentu ich przyjęcia do czasu, kiedy zostaną wysłane z magazynu. Możliwa jest zatem obserwacja obiegu towarów wewnątrz magazynu. Komponent odpowiedzialny za realizację zamówień kontroluje poprawność przebiegu kompletacji zlecenia. Przydzielane są w nim dynamicznie zadania do wykonania na określonym stanowisku pracy i w wyznaczonym czasie. Głównym zadaniem dla modułu inwentaryzacji jest sprawdzanie zgodności rzeczywistych stanów magazynowych ze wskazanymi w systemie. Wsparcie załadunku i przygotowanie towaru do wysyłki to jedne z końcowych operacji wspieranych przez system WMS. Komponent ten pozwala na dokonanie kontroli w procesie załadunku i weryfikacji poprawności towarów przed ich wysłaniem. Moduł planowania pracy pozwala na optymalizację w zakresie liczby pracowników potrzebnych do wykonania ustalonych zadań. Do wymienionych przez J.P. Van den Berga komponentów aplikacji zarządzania magazynem można dodać moduł cross-docking. M. Lahmar określił, że jest to „[...] system nastawiony na klienta, który pozwala na szybki przeładunek dóbr na etapie przyjmowania i wydawania towarów” (Lahmar 2008: 23). Towary są przenoszone do innych miejsc z pominięciem magazynu. Użytkownikom aplikacji WMS przydzielane są uprawnienia do konkretnych modułów. W ten sposób procesy realizowane w systemie są kontrolowane. Zabezpieczone są też przed nieautoryzowanym dostępem pracowników nieposiadających uprawnień do danej części aplikacji. W zrealizowanym badaniu technologie informatyczne były reprezentowane w zdecydowanej większości przez systemy ERP i WMS. Ich stosowanie pozwoliło w sposób bardziej płynny obsługiwać zamówienia, szybciej wymieniać informacje między klientami i realizować dostawy.

Systemy zarządzania magazynem obsługują technologię RFID (ang. *radio frequency identification technology*), która definiowana jest jako „[...] technologia identyfikacji pojemników przy użyciu częstotliwości radiowej” (Koziarkiewicz 2009: 108). Zastosowanie jej pozwala na „[...] przesyłanie danych w celu automatycznej identyfikacji i kontroli obiektów” (Fawcett, Fawcett 2014: 151). RFID służy przede wszystkim do zapisywania w systemie informacji przy wsparciu fal radiowych. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu czytników odpowiedzialnych za identyfikację

danych i znaczników, które traktowane są jako nośnik informacji. Rozwiązania RFID pozwalają usprawnić przepływ towarów poprzez wprowadzenie w tym procesie automatyzacji. Urządzenia RFID umożliwiają przedsiębiorstwom zmniejszyć liczbę osób zaangażowanych w obsługę procesów, przyspieszyć działanie. Konsekwencją ich zastosowania są zmiany w organizacji pracy polegające na zmniejszeniu liczby pracowników, niezbędnych do obsługi procesów magazynowych.

„Pick-to-light” to technologia współpracująca z aplikacjami WMS. Sprawdza się przede wszystkim w procesie kompletacji zamówień. Automatyczne pobieranie towarów przez pracowników odbywa się w oparciu o wskazania dostępne na wyświetlaczu umieszczonym w każdej ze stref kompletacji. Produkty z półek przekazywane są do pojemników zgodnie z przypisanymi do tego zamówienia ilościami. R. Palevich określił „pick-to-light” najszybszą metodą kompletacji zamówień z udziałem operatora (Palevich 2012: 229).

Technologia „pick-to-voice” to kolejne rozwiązanie współpracujące z systemami do zarządzania magazynem. Pracę z głosowym wsparciem kompletacji rozpoczyna się od nagrania profilu pracownika w aplikacji WMS. W tym momencie urządzenie będzie mogło rozpoznać komendy wydawane przez magazyniera w trakcie procesu kompletacji. Między użytkownikiem a tą technologią następuje interakcja, w której system podaje zadanie i czeka na odpowiedź potwierdzającą jego realizację. Zaletami stosowania „pick-to-voice” zdaniem R. Palevicha są: wzrost produktywności, większa dokładność i efektywność kompletacji (Palevich 2012: 229–230). R. Christian wskazuje ponadto na: oszczędność czasu przeznaczanego na szkolenia i większą satysfakcję klientów (Christian 2013: 17). Urządzenia „pick-by-voice” wpływają na organizację pracy magazynu poprzez zwiększenie jakości w procesie kompletacji. Są korzystne w kontekście wydajności czynności wykonywanych przez magazynierów.

„Pick-to-belt”, podobnie jak „pick-to-voice” i „pick-to-light”, to technologia wspierana przez system WMS i stosowana w procesie kompletacji zamówień. J. McGlasson scharakteryzował działanie tego systemu jako polegające na odkładaniu towarów na specjalny przenośnik, który pełni funkcję transportową dla produktów i pozwala na ich przemieszczanie do obszaru, w którym zostaną posortowane i ułożone, np. na palecie. W kolejnym etapie następuje powiązanie tych towarów z konkretnym zleceniem (McGlasson 2004: 54). Wskazane technologie informatyczne i telekomunikacyjne stanowią jedynie część faktycznie stosowanych rozwiązań w logistyce magazynowania. W kolejnym podrozdziale przedstawione zostaną wybrane technologie automatyki i robotyki, transportu wewnętrznego i bezpieczeństwa.

Technologie telekomunikacyjne stosowane wśród zbadanych firm to przede wszystkim centrale telefoniczne, telefony, czytniki kodów kreskowych, sieć informacyjna, technologie głosowe i RFID. Centrale telefoniczne i telefony pozwalają na szybki kontakt z każdym pracownikiem w ramach sieci wewnętrznej, poprawiają komunikację interpersonalną, wpływając bezpośrednio na szybkość przekazywanych



informacji. Czytniki kodów kreskowych stosowane są w codziennych operacjach magazynowych i oddziałują na organizację pracy poprzez rozliczanie online transakcji magazynowych, identyfikowanie użytkowników, wzrost efektywności procesów, obniżenie zapasów, informacje o stanach magazynowych, zmniejszanie liczby błędów. Czytniki kodów kreskowych działają w oparciu o sieci informatyczne np. bezprzewodowe. Sieci wewnętrzne pozwalają na skrócenie czasu trwania procesów operacyjnych, zwiększenie dostępności informacji, ułatwiając jednocześnie komunikację i przepływ danych w magazynie.

## **2.2. Automatyka i robotyka, transport wewnętrzny i technologie bezpieczeństwa stosowane w magazynach**

W obecnych czasach rozwój przedsiębiorstw uwarunkowany jest przez wdrażanie nowoczesnych rozwiązań, które automatyzują procesy w gospodarce magazynowej. Usprawnienia w funkcjonowaniu firm zwiększają ich wydajność poprzez wprowadzenie nowych technologii fizycznego przepływu towarów. Osiągnięta tym sposobem optymalizacja działań wraz z nadzorem kompetentnego zespołu z ramienia przedsiębiorstwa może stanowić ważną podstawę do osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. Wybrane systemy informatyczne i telekomunikacyjne (szerzej opisane w podrozdziale 2.1.) mają fundamentalne znaczenie dla automatycznych rozwiązań magazynowych. Bez technologii teleinformatycznych nie byłoby możliwe czerpanie korzyści ze zautomatyzowanych rozwiązań polegających na usprawnianiu wielu procesów. Automatyczne magazyny należy traktować nie tylko jako zaawansowany technicznie zespół urządzeń. W skład tych instalacji wchodzi także systemy informatyczne, które nadzorują pracę układnic, przenośników, oklejarek i innych maszyn czy przyrządów, będących na wyposażeniu przedsiębiorstw. Zdaniem J.A. Tompkinsa automatyczne magazyny mogą powstawać w oparciu o zagospodarowanie istniejącej przestrzeni lub stanowić odrębny obiekt budowlany (Tompkins 2010: 608). Wobec tego inwestycja polegająca na zautomatyzowaniu procesów może być przeprowadzona praktycznie w każdym momencie funkcjonowania przedsiębiorstwa (przy odpowiedniej adaptacji istniejących powierzchni).

Przedsiębiorstwa dotychczas korzystające z aplikacji WMS czy ERP są zobligowane do zintegrowania pracy obecnie działających rozwiązań z programami do obsługi automatyki. W konsekwencji proces integracji oznacza czasochłonne działanie zmierzające do powiązania pracy systemów do zarządzania magazynem i automatyką. Systemy WMS i ERP, wyposażone w podstawowy zestaw funkcjonalności, nie są z reguły zintegrowane z programami do zarządzania automatyką.



Niezbędne w takiej sytuacji jest dostosowanie każdej z nich do pracy w nowym środowisku informatycznym i współpracy z aplikacjami obsługującymi nowoczesne rozwiązania magazynowe. W konsekwencji realizowane w przedsiębiorstwach wdrożenia urządzeń automatyki i robotyki mogą determinować wprowadzenie modyfikacji w istniejących aplikacjach WMS i ERP. W niektórych przypadkach bardziej korzystnym rozwiązaniem może okazać się wdrożenie zupełnie nowych systemów zarządzania magazynem. Taka sytuacja może wystąpić, jeśli koszty integracji oprogramowania okażą się nieopłacalne dla przedsiębiorstwa pod względem czasowym i finansowym. Dostawcy urządzeń automatyki i robotyki mogą oferować lepsze warunki, na podstawie których odbiorcy będą zapewnieni o współpracy systemów informatycznych odpowiedzialnych za zautomatyzowane rozwiązania z programami do zarządzania magazynem. Przedsiębiorstwa powinny zdecydować, która metoda jest dla nich bardziej rentowna. Mogą skorzystać z dostępnych na rynku informacji, a następnie – wspierając się własnymi zasobami i/lub firmami konsultingowymi – podjąć racjonalne decyzje. Przygotowane przez zespół, stworzone na bazie jego doświadczeń analizy pozwolą na dobór rozwiązań dopasowanych do specyfiki działania przedsiębiorstwa. Ważnym elementem wsparcia procesu decyzyjnego mogą być zlecone badania naukowe. Wyniki przeprowadzonych w ten sposób analiz pozwoliłyby na dokonanie selekcji najkorzystniejszych wariantów wyboru systemów, aplikacji czy narzędzi.

Obecnie przedsiębiorstwa prowadzące gospodarkę magazynową coraz częściej korzystają z możliwości oferowanych przez technologie. Automatyka i robotyka to ważny i przyszłościowy kierunek inwestycji w nowoczesne rozwiązania stosowane w procesie składowania towarów. Pierwsze systemy pozwalające w sposób inny niż manualny obsługiwać procesy magazynowe powstały w latach 60. XX w.<sup>1</sup> Intensywny rozwój systemów AS/RS<sup>2</sup> datowany jest na rok 1990. Obecnie urządzenia automatyki sprawdzają się w takich obszarach, jak: transport wewnętrzny, składowanie, kompletacja zamówień i wiele innych operacji wykonywanych na towarach w magazynie. Z uwagi na dość obszerny materiał teoretyczny, zróżnicowanie procesów magazynowych i różnorodność przedsiębiorstw w niniejszej pracy przedstawiono wybrane rozwiązania. Technologie automatyki coraz częściej stanowią podstawę dla takich obszarów, jak: przyjęcie towarów, przechowywanie, realizacja zamówień, sortowanie, cross-docking, kompletacja, wysyłka czy transport wewnętrzny.

Nowoczesne technologie mają szczególne znaczenie w procesie składowania małych jednostek ładunkowych. Magazyn odpowiedzialny za przechowywanie towarów małych i o niewielkim ciężarze nazywany jest „mini-load”. Cechą charakterystyczną dla tego rodzaju instalacji jest bardzo dobre zagospodarowanie przestrzeni przy zróżnicowanym wolumenie towarów. Są one magazynowane przeważnie

1 Są to systemy składowania i pobierania towarów w sposób automatyczny.

2 Skróć od ang. *Automated Storage and Retrieval Systems*.

w plastikowych pojemnikach, transportowanych do miejsc składowania przez sieć przenośników. Szczelne wypełnienie powierzchni możliwe jest w dużej mierze dzięki specjalnym wielopoziomowym regałom. Tak zaaranżowana przestrzeń pozwala na zmagazynowanie dużej liczby pojemników w danym obszarze. W procesie składowania i pobierania towarów kluczową rolę pełnią układnice magazynowe, zlokalizowane i operujące w specjalnej przestrzeni między regałami. Miejsca pracy tych urządzeń są specjalnie zabezpieczone, osoby nieupoważnione nie mają do nich dostępu. Układnice magazynowe gromadzą pojemniki w sieci wielopoziomowych regałów. Z tych miejsc przechowywania towarów pobierane są w procesie kompletacji towary, które stanowią część realizowanego zamówienia. Wykonywane czynności, polegające na pobieraniu z regałów produktów, odbywają się w wyznaczonej strefie. Realizowane są przez pracownika przedsiębiorstwa kompletującego zlecenie na podstawie komunikatów wyświetlanych przez system informatyczny.

Do obsługi zdecydowanie większych niż w przypadku „mini-load” jednostek ładunkowych stosuje się magazyn „unit-load”. Sprawdza się on szczególnie w procesie składowania towarów o dużej objętości i wadze (często powyżej 500 kg). Są one przeważnie umieszczone na paletach lub innych platformach przeznaczonych do przenoszenia i składowania ładunków. Towary są magazynowane w sieci regałów, w odpowiednio przygotowanych do tego lokalizacjach. Cechą charakterystyczną tego magazynu jest wysoka wydajność, prowadząca do optymalizacji w miejscach składowania. Dostęp do towarów możliwy jest dzięki różnego rodzaju przenośnikom, wodom i układnicom. Te urządzenia są wykorzystywane do transportu i przenoszenia ładunków do i z regałów.

Automatyczne rozwiązania mogą ułatwiać dojście pracowników do towarów, które są często trudno dostępne, np. z uwagi na wysokie położenie w regale. Rozwiązaniem stosowanym w takiej sytuacji może być technologia „man-on-board”, wspierająca proces pobierania towarów z miejsc ich składowania. Magazynierzy przemieszczają się między regałami, wykorzystując w tym celu przenośnik. Sterowanie tym urządzeniem odbywa się przeważnie w sposób automatyczny, pozwalający pracownikowi na wybór miejsc w regałach, z których zamierza pobrać potrzebne towary.

Innym stosowanym przez przedsiębiorstwa rozwiązaniem jest „deep-lane”. Cechą identyfikującą tego rodzaju magazyn jest duża głębokość miejsc w regałach. Składa się on najczęściej z dwóch układnic. Na wyznaczonych miejscach w regałach umieszczane są za pomocą jednej z nich towary, które znajdują się najczęściej na paletach. Druga układnica może w tym czasie pobrać tę jednostkę ładunkową, która została najgłębiej zmagazynowana. Po tej operacji paleta trafia na przenośnik i jest transportowana do wyznaczonej części magazynu. „Deep-lane” jest rozwiązaniem o wysokiej przepustowości i doskonałej elastyczności konfiguracji. Ten rodzaj magazynu można praktycznie dopasować do dostępnej przestrzeni.

Możliwy do osiągnięcia sukces wdrożenia automatyki magazynowej w dużym stopniu zależy od transportu wewnętrznego. Ten rodzaj przenoszenia ładunków

łączy ze sobą wszystkie procesy logistyczne zachodzące w magazynie. Transport towarów może się odbywać w sposób zautomatyzowany. W tym procesie przedsiębiorstwo ma możliwość zastosowania wydajnych i niezawodnych systemów przenośników, które transportują towary umieszczone na paletach, w skrzynkach lub pojemnikach. Efektywne rozwiązania charakteryzują się wysoką przepustowością i są w stanie sprostać obsłudze procesów magazynowych realizowanych na dużą skalę. Nowoczesne technologie transportu wewnętrznego to przede wszystkim przenośniki: rolkowe, taśmowe i łańcuchowe, windy, pojazdy transferowe. Jednak wiele magazynów nie jest wyposażonych w systemy automatyczne. W transporcie wewnętrznym najpowszechniej stosowanym wśród przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową rozwiązaniem jest wózek widłowy. Zalety wynikające z jego stosowania to: przenoszenie dużych ładunków na znaczne odległości, pobieranie i odstawianie ładunków, podnoszenie ładunków w pionie i poziomie, duża zwrotność w operowaniu (Sople 2007: 63).

Wózki widłowe to urządzenia dość proste w obsłudze. Stosowane są zarówno do przenoszenia ładunków zgromadzonych na paletach, jak również w innych pojemnikach. Sprawdzają się w wielu magazynach, szczególnie w tych o dużej przepustowości i objętości. Na rynku dostępnych jest wiele rodzajów wózków widłowych, wśród których J.L. Ryan i L.D. Ryan wymieniają m.in. wózki: paletowe, wysokiego unoszenia, czołowe, podnośnikowe, bramowe, a także w pełni zautomatyzowane pojazdy samobieżne, które ograniczają zagrożenia wynikające z pracy w magazynie (Ryan, Ryan 2006: 7–18). Transport wewnętrzny dla przebadanych przedsiębiorstw oznacza nie tylko wózki widłowe, pełniące różne funkcje w magazynie. Do tej grupy można zaliczyć także niektóre rozwiązania automatyki, takie jak: przenośniki, układnice czy pasy sortujące. Wdrożenie i zakup tych urządzeń do codziennej pracy w magazynie niesie za sobą pewnie zmiany u pracowników. Uczestnicy badania z jednej strony wspominają o redukcji personelu związanej z zakupem wózków widłowych, z drugiej zaś strony deklarują zatrudnienia osób z oczekiwanymi wymaganiami. W prawidłowej organizacji pracy z pewnością pomaga przypisanie wózków konkretnym pracownikom z podziałem na specjalizacje. Prowadzi to przede wszystkim do efektywniejszego wykorzystania zasobów ludzkich przez zwiększenie możliwości operacyjnych i wydajności.

Bezpieczeństwo w miejscach składowania towarów to nie tylko urządzenia zapewniające spokojne funkcjonowanie przedsiębiorstwa. W środowisku pracy mogą pojawiać się zagrożenia związane z użytkowaniem urządzeń i wykonywaniem codziennych czynności. Pomimo wysokich kosztów wdrożenia tych systemów, nie należy wprowadzać zbyt daleko idących oszczędności. Operacje realizowane w magazynie to często praca z towarami o dużej masie, na wysokościach i przy zastosowaniu różnorodnego transportu wewnętrznego, który generuje dodatkowe zagrożenia dla bezpieczeństwa wykonywania zadań. W takim środowisku o wypadek nie jest trudno. G. Richards twierdzi, że wyższe dla przedsiębiorstw mogą okazać się koszty wynikające z braku zastosowania tych systemów niż koszty

związane z inwestycjami w tym zakresie. Zdaniem tego autora praca w magazynie wiąże się ze znacznym ryzykiem w przestrzeni roboczej. W związku z tym należy wprowadzać skuteczne środki kontroli, aby w sposób właściwy zarządzać zdrowiem i bezpieczeństwem pracowników (Richards 2011: 269). Według Richardsa pojawiające się zagrożenie może być związane z niewłaściwym używaniem wózków widłowych, magazynowaniem towarów, awarią urządzeń, nieprzestrzeganiem procedur i zaleceń czy niewystarczającymi przepisami przeciwpożarowymi. Generalnie bezpieczeństwo w magazynie zależy od pracownika, pracodawcy i producenta, którego towary składowane są w danym przedsiębiorstwie. Pracownik powinien współpracować bezpośrednio z przełożonymi, uczestniczyć w szkoleniach, informować o pojawiających się nieprawidłowościach czy stosować wymagany ubiór do pracy w magazynie. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pracodawca zapewnia pracownikowi niezbędne na danym stanowisku wyposażenie, określa zasady wykonywanych zadań i szkoli pracowników. Producent zaś zobowiązany jest do zapewnienia, że towar nadaje się do składowania (Richards 2011: 171).

Bezpieczeństwo w gospodarce magazynowej łączy się również z infrastrukturą i sprawowaniem nad nią kontroli. Stosowane systemy alarmowe, monitoringu, przeciwpożarowe stanowią zabezpieczenie nie tylko dla znajdujących się w magazynie osób, ale chronią też towary. Inwestycje w bezpieczeństwo należy traktować jako korzyść dla przedsiębiorstwa, ponieważ: ogranicza koszty, zmniejsza ryzyko i poprawia pozycję organizacji wśród partnerów biznesowych. Ponoszone w tym obszarze nakłady korzystnie oddziałują na produktywność pracowników, dzięki zapewnieniu im bezpiecznych warunków pracy i swobody działania. Technologie bezpieczeństwa to dla respondentów systemy przeciwpożarowe, alarm, monitoring wizyjny, kontrola dostępu. Istotnym elementem ich zastosowania jest poprawa bezpieczeństwa w miejscu pracy. W kontekście uzyskanych odpowiedzi ważny jest też wzrost świadomości pracowników firmy, że ich pracodawca dba o bezpieczeństwo miejsca wykonywania powierzonych zadań. Przedsiębiorstwa chcą być lepiej postrzegane na rynku, poprawiając warunki pracy. Takie działanie w połączeniu z inwestycją w systemy bezpieczeństwa prowadzi stopniowo do eliminacji wypadków. Ważną rolę dla uczestników badania spełnia monitoring wizyjny, którego podstawowym zadaniem jest kontrola prac w magazynie. Poprawa bezpieczeństwa ma miejsce poprzez szybką reakcję na pojawiające się zagrożenie. Technologie bezpieczeństwa powinny zapewniać użytkownikom komfort działania i stanowić ważny element w organizacji pracy całego przedsiębiorstwa.

## 2.3. Wybór i wdrożenie technologii w gospodarce magazynowej na przykładzie systemu zarządzania magazynem

W artykułach branżowych i naukowych dostępne są informacje, na podstawie których można zdefiniować czynniki, decydujące o wyborze systemu. W sposób przejrzysty zostały one zebrane w artykule W. Szwocha, który określa je jako fazy i szereguje chronologicznie:

- 1) ocena aktualnej sytuacji – przedsiębiorstwo podejmuje decyzje o zakupie nowego systemu lub modernizacji już istniejącego;
- 2) definicja założeń projektu – firmy decydują, w jaki sposób wybiorą system. Jest to zależne od wielkości projektu, kosztu wdrożenia, zaawansowania systemu, wiedzy pracowników. System może zostać wyselekcjonowany na drodze przetargu lub samodzielnie przez osoby tworzące zespół projektowy. Na tym etapie zostają określone zasady, na podstawie których wykonany będzie projekt, w tym: plan jego przeprowadzenia, utworzenia zespołu, ustalenia sposobów raportowania postępów i ich akceptacji przez przełożonych;
- 3) opracowanie wymagań funkcjonalnych – w trakcie dyskusji wewnątrz przedsiębiorstwa zdefiniowane zostają potrzeby, które powinien spełniać system;
- 4) uzgodnienie mechanizmu oceny – powstaje schemat oceny ofert. Zdefiniowane zostają te wymagania, funkcjonalności, które są niezbędne i muszą zostać koniecznie spełnione w trakcie analizy ofert. Przypisywane są również wagi dla zdefiniowanych kryteriów, na podstawie których przyznawane są punkty;
- 5) ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe – etap ten opiera się na przeglądzie przesłanych przez dostawców ofert i wstępnej ich ocenie;
- 6) prezentacje i wizyty referencyjne – polegają na aranżacji i odbyciu spotkań w przedsiębiorstwach, na których dostawcy przedstawiają system. Na tym etapie może nastąpić rewizja ocen odpowiedzi dostawców przesłanych na zapytanie ofertowe;
- 7) ostateczny wybór preferowanego rozwiązania – jest podzielony na kilka etapów, do których należy zaliczyć: rewizje ocen, przegląd niezbędnych wymagań i odrzucenie tych systemów, które ich nie spełniają, weryfikacja różnic między systemami czy zidentyfikowanie preferowanego rozwiązania (Szwoch 1995: 7).

Wzrost dokładności i ograniczenie niepewności to zdaniem J.D. Smitha i J.A. Tompkinsa główne korzyści dla firm, planujących wdrożenie systemów magazynowych (Tompkins, Smith 2010: 684). Realizacja tego procesu to przede wszystkim zadanie

czasochłonne, wymagające od managerów, kierowników, dyrektorów w przedsiębiorstwach podjęcia kluczowych decyzji. W literaturze przedmiotu mówi się o czynnikach, które bezpośrednio oddziałują na powodzenie przedsięwzięcia. Dzielą się one na następujące grupy:

- biznesowe – ściśle związane z definicją procesów logistycznych w przedsiębiorstwie. W przypadku, gdy firma korzysta z aplikacji do planowania zasobów (ERP) w tym punkcie powinno nastąpić określenie sposobu wymiany informacji między systemem do zarządzania magazynem a aplikacją nadrzędną;
- techniczne – dotyczą przede wszystkim infrastruktury sprzętowej, a w szczególności: wyboru serwera aplikacji, terminali radiowych, skanerów i drukarek kodów kreskowych. W przypadku, gdy w firmie nie jest przygotowana wymagana infrastruktura sieciowa, wtedy rozplanowanie całej sieci bezprzewodowej jest ważnym czynnikiem technicznym w drodze do realizacji z sukcesem całego projektu;
- organizacyjne – istotne jest uporządkowanie działań, tak aby proces wdrożenia i eksploatacji systemu przebiegł w oparciu o ustalone zasady. Ważne jest, by zaplanować działania w sposób przemyślany, zorganizować szkolenia dla pracowników, wydelegować osoby odpowiedzialne za pracę poszczególnych części systemu, stworzyć grupy robocze czy zespoły wdrożeniowe oparte o pracowników przedsiębiorstwa;
- eksploatacyjne – na etapie wdrożenia niezbędne jest ustalenie zasad, których należy przestrzegać podczas codziennego użytkowania systemu WMS. Istotne jest, aby zostały zaangażowane osoby, które są w stanie na bieżąco rozwiązywać problemy, wynikające z użytkowania systemu, a także zapewnić płynność działania platformy WMS (Marciniak 2010: 52–53).

Wdrożenie systemu zarządzania magazynem w przedsiębiorstwach wymaga od nich przygotowania projektu, stanowiącego plan prowadzonych działań. Powinien zostać utworzony w oparciu o zdefiniowane czynniki biznesowe, zawierające szereg wymagań i oczekiwań przygotowanych na podstawie potrzeb firmy. Winien zostać przygotowany wraz z dostawcami i osobami decyzyjnymi z ramienia przedsiębiorstwa, w którym ma zostać zrealizowane wdrożenie. Istotna jest również ocena sytuacji na rynku, gdzie dostawcy oferują konkretne rozwiązania. Z punktu widzenia przedsiębiorstwa ważna jest ich weryfikacja pod względem spełnienia wyznaczonych kryteriów. Środki przeznaczone na wybór aplikacji WMS pozwolą lepiej dopasować to rozwiązanie do specyfiki organizacji i w przyszłości ograniczyć liczbę koniecznych ulepszeń. Można powiedzieć, że poniesione w ten sposób nakłady zaprocentują w przyszłości i czas przeznaczony na wszelkiego rodzaju analizy powinien się zwrócić z korzyścią dla przedsiębiorstw. Wdrożenie wybranego systemu może wymagać od podmiotów gospodarczych zmian w organizacji pracy. W wielu przypadkach konieczne okazuje się modyfikowanie zachodzących procesów. Takie działanie jest uzasadnione, ponieważ w ten sposób mogą zostać



zidentyfikowane obszary wymagające szeregu usprawnień. Efektem takich działań jest lepsze wykorzystanie możliwości aplikacji, przy jednoczesnej optymalizacji pracy przedsiębiorstwa. Rozwiązania stosowane w aplikacjach WMS są z zasady dobrze sprawdzone i stosowane w wielu magazynach. Przy wyborze dostawcy ważne jest kompleksowe ujęcie procesu wdrożenia, bez pominięcia aspektów związanych z warunkami współpracy z dostawcami także po uruchomieniu aplikacji. Przyszłe zmiany funkcjonalności czy aktualizacje mogą okazać się na tyle kosztowne, że inwestycja nie będzie dla przedsiębiorstwa rentowna. Kompleksowe zdefiniowanie potrzeb i ustalenie warunków z dostawcą pozwoli przedsiębiorstwu ograniczyć możliwości wystąpienia opóźnień i nieoczekiwanego wzrostu kosztów. W kontekście jakości wdrożenia projektu bardzo ważny jest czas potrzebny na dokonanie szeregu testów systemu. L.H. Harrington podkreśla, że w celu osiągnięcia sukcesu należy przeprowadzić następujące testy:

- funkcjonalne – polegające na sprawdzeniu wszystkich funkcjonalności systemu;
- integralności – wiążące się ze sprawdzeniem połączeń, np. z istniejącym systemem do zarządzania magazynem;
- ilościowe – polegające na sprawdzeniu poprawności procesów poprzez wykonywanie wielu operacji w systemie;
- gotowości biznesowej – wiążące się z weryfikacją stopnia przygotowania przedsiębiorstwa do pracy w nowym systemie (Harrington 2001: 61–62).

Przed uruchomieniem aplikacji w rzeczywistym wymiarze działania niezbędne jest wprowadzanie do systemu danych testowych, które stanowią przykład rzeczywistych operacji w nim wykonywanych. Nowe informacje powinny być wprowadzane w sposób stopniowy, tak aby dokładnie sprawdzić poprawność działania wszystkich modułów. Testowanie prowadzi również do zidentyfikowania pojawiających się problemów czy sytuacji, zakłócających pracę aplikacji. Na tym etapie można w pewnym sensie zapobiec ich negatywnym oddziaływaniom dzięki naprawie pojawiających się błędów. Pozytywne działania prowadzone w tym zakresie przyczyniają się do terminowego zrealizowania wdrożenia i prowadzą do sukcesu tego przedsięwzięcia. W procesie wdrożenia bardzo istotną rolę pełnią pracownicy, którzy powinni być szkoleni na różnych jego etapach. Takie działania wpływają pozytywnie nie tylko na sam proces, ale przy wykorzystaniu zdobytej przez zespół wiedzy przyczyniają się do osiągnięcia przyszłych zysków. W szkoleniach powinny uczestniczyć wszystkie osoby przydzielone do wykonywania operacji w nowym systemie. W ich trakcie pracownicy zdobywają niezbędną wiedzę zarówno teoretyczną, jak i praktyczną potrzebną do codziennej realizacji zadań w aplikacji.

W przedsiębiorstwach prowadzących gospodarkę magazynową wdrożenie systemów wymaga wyznaczenia pewnych celów, których stopień realizacji świadczy o korzyściach uzyskanych w wyniku użytkowania nowych aplikacji i urządzeń. Wysokie oceny mogą być wyznacznikiem sukcesu wdrożenia i oznaczać, że firmy prawidłowo przeprowadziły cały ten proces. Kluczowe znaczenie dla przedsiębiorstw może



stanowią wyznaczenie możliwych do osiągnięcia celów wprowadzenia nowych technologii. Mogą one stanowić ważny punkt odniesienia dla analizy późniejszych efektów płynących z wdrożenia. J. Twaróg wymienia cele strategiczne i szczegółowe, które można powszechnie stosować w ocenie systemów wdrożonych w logistyce:

- poprawa jakości usług logistycznych;
- poprawa jakości obsługi klienta;
- skrócenie czasu realizacji zamówień;
- skrócenie czasu przepływu towarów w magazynie;
- zmniejszenie kosztów (Twaróg 2005: 37–45).

W kontekście systemów stosowanych w magazynie można je uzupełnić o: lepsze wykorzystanie powierzchni, poprawę bezpieczeństwa czy obniżenie liczby błędów. Wymienione cele (kryteria analizy i oceny) stanowiły podstawę do sformułowania jednego z pytań badawczych.

Obecnie stosowanie technologii informatycznych, telekomunikacyjnych, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki jest konieczne dla funkcjonowania przedsiębiorstw na rynku. Należy jednak podkreślić, że nie w każdym przypadku implementacja rozwiązań usprawniających pracę magazynu przyniesie oczekiwane korzyści. Zależy to od wielu czynników, takich jak: dobór rozwiązań, prawidłowe określenie celów dokonywanych usprawnień, realizacja procesu wdrożenia czy zaangażowanie zespołu. Dołożenie wszelkich starań na każdym etapie wprowadzania nowoczesnych technologii do bieżącej działalności przedsiębiorstw pozwoli im osiągnąć wyznaczone cele biznesowe. W takiej sytuacji zrealizowane inwestycje w nowoczesne technologie w magazynie przyczynią się do zwiększenia ich konkurencyjności.

## 2.4. Podsumowanie

W rozdziale drugim dokonano podziału nowoczesnych technologii stosowanych w gospodarce magazynowej na: informatyczne, telekomunikacyjne, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki. Wskazaną klasyfikację zastosowano również w zrealizowanym badaniu, w którym przedsiębiorstwa wskazywały na zastosowanie np. wózków samojezdnych, robotów, zaawansowanych urządzeń automatyki. Badane przedsiębiorstwa tworzyły również nowe (lub modyfikowały istniejące) systemy i urządzenia wykorzystywane do realizacji własnych potrzeb. Do nich należały m.in. systemy zarządzania magazynem czy inne aplikacje. Stąd o rozwiązaniach tych można mówić w kontekście nowoczesnych technologii. Z uwagi na brak jednoznacznej definicji nowoczesnych technologii i doświadczenia wynikające z badania można przyjąć, że firmy stosują nowoczesne technologie, w szczególności gdy:

- stosują niektóre rozwiązania automatyki i robotyki;
- tworzą nowe systemy i urządzenia dla własnych potrzeb (np. systemy WMS);
- korzystają z najnowszych rozwiązań dostępnych na rynku.

Należy podkreślić zróżnicowany poziom nowości rozwiązań stosowanych w gospodarce magazynowej. Jest to widoczne nie tylko w zestawieniu wymienionych pięciu rodzajów technologii, ale przede wszystkim w trakcie analizy poszczególnych rozwiązań, aplikacji, urządzeń czy systemów stosowanych w różnych obszarach. W analizie wielu rozwiązań stosowanych w gospodarce magazynowej trudno jest wyznaczyć jednoznaczną granicę między technologią uznawaną powszechnie za nowoczesną bądź nie. Celem tej pracy nie było wyznaczenie takiego podziału.



## Rozdział 3

# Badanie przedsiębiorstw prowadzących usługi magazynowe w regionie łódzkim

### 3.1. Charakterystyka regionu łódzkiego jako skupiska przedsiębiorstw świadczących usługi magazynowania

Diagnoza województwa łódzkiego określa szansę na rozwój regionu m.in. w opartym na nowoczesnych usługach sektorze logistyki. W publikacji Strategia rozwoju województwa łódzkiego 2020<sup>1</sup> region jest postrzegany jako interesujące miejsce dla rozwoju dużych obiektów magazynowo-logistycznych. Wskazane w dokumencie obszary powstawania miejsc składowania towarów: okolice Strykowa i Piotrkowa Trybunalskiego są głównymi skupiskami obiektów magazynowo-logistycznych w województwie łódzkim. Wymienione w raporcie lokalizacje można uzupełnić o miasta: Łódź, Radomsko, Kutno, Rawa Mazowiecka, Tomaszów Mazowiecki i Kleszczów. W regionie powstają, a także rozwijają się, już istniejące centra logistyczne. W raporcie Rynek magazynowy w Polsce<sup>2</sup> podkreślono, że Polska Centralna to jeden z regionów z największą liczbą powierzchni magazynowych w kraju. Tylko w pierwszy kwartale 2019 podaż powierzchni osiągnęła drugi wynik w Polsce – wzrost o 90 000 m<sup>2</sup>. Można zatem powiedzieć, że Polska Centralna jest jednym z najważniejszych ośrodków, w którym są zlokalizowane centra magazynowe w Polsce. Podaż powierzchni magazynowych w Polsce Centralnej na koniec 2018 roku na podstawie raportu Rynek magazynowy w Polsce bez tajemnic<sup>3</sup> przekroczyła 2,5 mln m<sup>2</sup>. Wynik ten (w odniesieniu do całego kraju) jest niższy tylko w stosunku do Warszawy i Górnego Śląska.

1 [www.strategia.lodzkie.pl/images/srwl\\_2020\\_uchwalona\\_26\\_02\\_2013.pdf](http://www.strategia.lodzkie.pl/images/srwl_2020_uchwalona_26_02_2013.pdf) (dostęp: 22.12.2016).

2 [www.magazyny.pl/media/plugins/report\\_file/Industrial\\_Market\\_Pulse\\_Q1\\_2019\\_PL](http://www.magazyny.pl/media/plugins/report_file/Industrial_Market_Pulse_Q1_2019_PL) (dostęp: 17.06.2019).

3 [www.axiimmo.com/wp-content/uploads/2019/03/Raport\\_Axi\\_Immo\\_2019\\_Rynek\\_magazyn](http://www.axiimmo.com/wp-content/uploads/2019/03/Raport_Axi_Immo_2019_Rynek_magazyn) (dostęp: 15.06.2019).

Konkurencyjne warunki wynajmu powierzchni, w porównaniu do okolic Warszawy, Krakowa czy Poznania, zachęcają potencjalnych inwestorów do wybrania właśnie tej lokalizacji. Świadczą o tym także wyniki zaprezentowane w przytoczonym raporcie.

Centralne położenie województwa łódzkiego wraz z rozwojem infrastruktury drogowej plasują region jako ważną bazę przeładunku produktów przeznaczonych na rynki europejskie i wschodnie. Regionalna strategia innowacji dla województwa łódzkiego – „Loris 2030”<sup>4</sup> wskazuje w oparciu o przeprowadzone prace analityczne na kluczowe branże w województwie łódzkim. Wśród najważniejszych obszarów wyróżnia się logistykę, informatykę i telekomunikację. Rozwój technologiczny wśród przedsiębiorstw, inwestycje w innowacje, nowe technologie pozwalają odnieść sukces nie tylko na rynku regionalnym. Automatyzacja przepływu fizycznego towarów w magazynie to inwestycje związane z sektorem informatyki, telekomunikacji i logistyki – kluczowymi zgodnie z Regionalną Strategią Innowacji Województwa Łódzkiego branżami, dla których prognozowany jest dalszy rozwój usług w regionie.

### 3.2. Dobór próby badanej

Zbiorowość badania tworzyły przedsiębiorstwa prowadzące gospodarkę magazynową w regionie łódzkim. Pozyskanie danych od określonej w ten sposób populacji pozwoliło przybliżyć się do sformułowanego problemu badawczego. Zdecydowano się na zawężenie obszaru badania do regionu łódzkiego. Utworzenie zbioru magazynów wybranych spośród zdefiniowanej populacji miało charakter wieloetapowy, który ostatecznie prowadził do ustalenia wykazu jednostek tworzących wskazaną populację. Ważnym działaniem podjętym w tej części badania był dobór odpowiednich źródeł danych, które pozwoliły na utworzenie listy przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową w regionie łódzkim.

Proces tworzenia wykazu polegał na przygotowaniu bazy danych przedsiębiorstw. Jednostki mogły posiadać swoje siedziby lub oddziały zlokalizowane na terenie całej Polski lub nawet poza granicami kraju. Czynnikiem decydującym o umieszczeniu jednostek na liście była ich przynależność do zdefiniowanej zbiorowości.

Proces wyszukiwania przedsiębiorstw, stanowiących daną populację, rozpoczął się od analizy informacji dostępnych na stronach internetowych instytucji państwowych takich, jak: Ministerstwo Finansów i Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej. W trakcie prowadzenia analizy zidentyfikowano portale instytucji państwowych:

- Centralna Ewidencja i Informacja o Działalności Gospodarczej (dostępna pod adresem: <http://www.prod.ceidg.gov.pl>);

4 [www.cop.lodzkie.pl/images/konkursy/2016/06-konkurs-02-02-01-IP-02-10-006\\_16/rsi-loris-2030.pdf](http://www.cop.lodzkie.pl/images/konkursy/2016/06-konkurs-02-02-01-IP-02-10-006_16/rsi-loris-2030.pdf) (dostęp: 28.05.2019).

- Ministerstwo Sprawiedliwości – rejestr przedsiębiorstw (dostępny na stronie <https://ems.ms.gov.pl/krs/wyszukiwaniepodmiotu?t:lb=t>).

W przypadku pierwszego portalu podjęto próbę odnalezienia informacji o przedsiębiorcach, prowadzących działalność gospodarczą w zakresie magazynowania i przechowywania towarów za pomocą kodu PKD 52.10.B<sup>5</sup>. Źródło to jednak zostało pominięte z dwóch istotnych powodów. Po pierwsze, portal udostępniał jedynie informacje na temat 100 z listy 2717 przedsiębiorstw z regionu łódzkiego, stąd z poziomu witryny internetowej nie było dostępu do pełnej bazy danych (dostęp: 9.09.2014). Po drugie, stosowaną praktyką przez wielu przedsiębiorców jest podawanie w systemie wielu zróżnicowanych kodów PKD w momencie rozpoczęcia działalności gospodarczej lub w trakcie jej kontynuowania. Fakt ten praktycznie uniemożliwia wiarygodne utworzenie bazy danych przedsiębiorstw zdefiniowanych w populacji.

Wyszukiwanie przedsiębiorstw w oparciu o rejestr przedsiębiorców okazało się w kontekście badania niemożliwe z uwagi na brak funkcjonalności wyboru kryteriów, tak aby przedsiębiorstwa identyfikować ściśle z gospodarką magazynową. Brak możliwości podania kodu PKD lub wpisania słów kluczowych w celu wybrania konkretnych podmiotów gospodarczych nie pozwalał skorzystać z wymienionego źródła (dostęp: 9.09.2014). Wobec tego na podstawie informacji zawartych na stronach Ministerstwa Sprawiedliwości i Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej nie można było utworzyć rzetelnej bazy danych firm do badania.

Utworzenie listy przedsiębiorstw z populacji do badania, zostało przeprowadzone na podstawie realizacji następujących etapów:

- 1) przegląd portali internetowych, gromadzących dane o powierzchniach magazynowych;
- 2) analiza stron internetowych powiatów województwa łódzkiego;
- 3) analiza informacji zawartych na stronach centrów logistycznych zlokalizowanych w województwie łódzkim;
- 4) analiza informacji z innych źródeł, np. bazy uczelni, Rada Biznesu, kontakty z przedsiębiorstwami z praktyki gospodarczej, dyskusji na seminarium doktoranckim, bazy danych Koła Naukowego Uni-Logistics Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego;
- 5) lista inwestorów Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej.

Wykaz jednostek badanej populacji był zbiorem list firm utworzonych w trakcie realizacji kolejnych etapów. W celu uniknięcia wielokrotnego pojawienia się tych samych przedsiębiorstw w procesie tworzenia list w oparciu o kolejne etapy zastosowano zasadę, iż: każde przedsiębiorstwo, które pojawiło się raz na liście, nie było dalej brane pod uwagę w przy tworzeniu baz danych kolejnych etapów.

5 [www.klasyfikacje.gofin.pl](http://www.klasyfikacje.gofin.pl) (dostęp: 7.10.2014). Zgodnie z informacją zawartą na stronie podklasa ta obejmuje: działalność polegającą na magazynowaniu i przechowywaniu wszystkich rodzajów towarów (z wyłączeniem paliw gazowych): w silosach zbożowych, magazynach towarowych ogólnego przeznaczenia, chłodniach składowych, zbiornikach magazynowych itp., magazynowanie towarów w strefach wolnocłowych, zamrażanie towarów.

Szczegółowe omówienie poszczególnych pięciu etapów pozyskiwania informacji w procesie tworzenia bazy badanych przedsiębiorstw logistycznych prowadzących gospodarkę magazynową w regionie łódzkim zamieszczono poniżej.

**Etap pierwszy** polegał na selekcji największych portali prezentujących przedsiębiorstwa prowadzące gospodarkę magazynową w regionie łódzkim. W procesie tworzenia bazy danych użyto słów kluczowych: magazyn, magazyny. Z uwagi na dostępność wielu katalogów branżowych i portali informujących o przedsiębiorstwach, na potrzeby badania przyjęto, że do tworzenia listy przedsiębiorstw zostaną włączone wyłącznie te portale, na których dostępnych jest co najmniej 50 podmiotów należących do populacji. W rezultacie okazało się, że listy zostaną utworzone w oparciu o trzy portale:

- 1) [www.baza-firm.com.pl](http://www.baza-firm.com.pl) (dostęp: 10.09.2014);
- 2) [www.panoramafirm.pl](http://www.panoramafirm.pl) (dostęp: 10.09.2014);
- 3) [www.zumi.pl](http://www.zumi.pl) (dostęp: 10.09.2014).

Dla każdego z tych portali utworzono osobny wykaz potencjalnych przedsiębiorstw ze zdefiniowanej zbiorowości. Następnie na podstawie utworzenia listy i usunięcia pozycji powtarzających się w ww. zbiorach powstał pełny wykaz jednostek do badania w oparciu o informacje zawarte na trzech wskazanych portalach.

**Drugi etap** to analizy stron internetowych powiatów regionu łódzkiego, na których poszukiwano informacji o parkach przemysłowych, centrach logistycznych i magazynach. Na tym etapie zostały wzięte pod uwagę wszystkie oficjalne strony powiatów województwa łódzkiego<sup>6</sup>. Szczegółowe zestawienie zostało przedstawione w tabeli 4.

**Tabela 4.** Zestawienie powiatów województwa łódzkiego wraz z adresem strony internetowej

Nr	Powiat	Strona WWW
1	2	3
1.	bełchatowski	<a href="http://www.powiat-belchatowski.pl">http://www.powiat-belchatowski.pl</a>
2.	brzeziński	<a href="http://www.powiat-brzeziny.pl">http://www.powiat-brzeziny.pl</a>
3.	kutnowski	<a href="http://www.kutno.pl">http://www.kutno.pl</a>
4.	łaski	<a href="http://www.lask.com.pl">http://www.lask.com.pl</a>
5.	łęczycki	<a href="http://www.leczyca.pl">http://www.leczyca.pl</a>
6.	łowicki	<a href="http://www.powiat.lowicz.pl">http://www.powiat.lowicz.pl</a>
7.	łódzki Wschodni	<a href="http://www.lodzkiwschodni.pl">http://www.lodzkiwschodni.pl</a>
8.	opoczyński	<a href="http://www.opocznopowiat.pl">http://www.opocznopowiat.pl</a>
9.	pabianicki	<a href="http://www.powiat.pabianice.pl">http://www.powiat.pabianice.pl</a>
10.	pajęczański	<a href="http://www.powiatpajeczno.pl">http://www.powiatpajeczno.pl</a>

6 [www.lodzkie.pl/województwo/powiaty](http://www.lodzkie.pl/województwo/powiaty) (dostęp: 18.09.2014).



1	2	3
11.	piotrkowski	<a href="http://www.powiat-piotrkowski.pl">http://www.powiat-piotrkowski.pl</a>
12.	poddębicki	<a href="http://www.poddebicki.pl">http://www.poddebicki.pl</a>
13.	radomszczański	<a href="http://www.powiat.radomszczanski.pl">http://www.powiat.radomszczanski.pl</a>
14.	rawski	<a href="http://www.powiatrawski.pl">http://www.powiatrawski.pl</a>
15.	sieradzki	<a href="http://www.powiat-sieradzki.pl">http://www.powiat-sieradzki.pl</a>
16.	skierniewicki	<a href="http://www.powiat-skierniewice.pl">http://www.powiat-skierniewice.pl</a>
17.	tomaszowski	<a href="http://www.powiat-tomaszowski.pl">http://www.powiat-tomaszowski.pl</a>
18.	wieluński	<a href="http://www.powiat.wielun.pl">http://www.powiat.wielun.pl</a>
19.	wieruszowski	<a href="http://www.powiat-wieruszowski.pl">http://www.powiat-wieruszowski.pl</a>
21.	zduńskowolski	<a href="http://www.powiatzdunskowolski.pl">http://www.powiatzdunskowolski.pl</a>
22.	zgierski	<a href="http://www.powiat.zgierz.pl">http://www.powiat.zgierz.pl</a>
23.	miasto Piotrków Trybunalski	<a href="http://www.piotrkow.pl">http://www.piotrkow.pl</a>
24.	miasto Łódź	<a href="http://www.uml.lodz.pl">http://www.uml.lodz.pl</a>
25.	miasto Skierniewice	<a href="http://www.skierniewice.net.pl">http://www.skierniewice.net.pl</a>

**Źródło:** opracowanie własne.

Następnie na podstawie informacji zawartych na ww. portalach zbudowana została baza przedsiębiorstw do badania w oparciu o założenia drugiego etapu.

**Trzeci etap** polegał na przeanalizowaniu stron internetowych centrów logistycznych regionu łódzkiego. Lista centrów logistycznych została przygotowana na podstawie badań własnych realizowanych w okresie 1.06.2014–20.08.2014. W wyniku realizacji badania okazało się, że na terenie województwa łódzkiego są zlokalizowane następujące centra logistyczne (tabela 5)<sup>7</sup>.

**Tabela 5.** Zestawienie centrów logistycznych regionu łódzkiego wraz z adresem internetowym

Nr	Nazwa	Strona WWW – źródło danych
1	2	3
1.	Segro Business Park Łódź I i II	<a href="http://www.segro.com/pl">http://www.segro.com/pl</a>
2.	Tulipan Park Łódź	<a href="http://www.segro.pl">http://www.segro.pl</a>
3.	Segro Logistics Park Stryków	<a href="http://www.segro.com/pl">http://www.segro.com/pl</a>

<sup>7</sup> Badania te polegały na wyszukiwaniu centrów logistycznych na portalach branżowych, takich jak: [www.magazyny.pl](http://www.magazyny.pl), [www.logistykawpolsce.pl](http://www.logistykawpolsce.pl), [www.magazyny-lodz.eu](http://www.magazyny-lodz.eu) (dostęp: 30.08.2014). Największa liczba odp. parków przemysłowych została wymieniona na stronie [www.magazyny-eu.pl](http://www.magazyny-eu.pl) (dostęp: 1.09.2014). Stąd wymienione na stronie parki logistyczne tworzą zestawienie na potrzeby badania.

Tabela 5 (cd.)

1	2	3
4	Logistics City Piotrków	<a href="http://www.logisticcity.pl">http://www.logisticcity.pl</a>
5	Panattoni Park Łódź East	<a href="http://www.panattoni.pl">http://www.panattoni.pl</a>
6	Panattoni Park Łódź South	<a href="http://www.panattoni.pl">http://www.panattoni.pl</a>
7	Panattoni Park Business Center Łódź	<a href="http://www.panattoni.pl">http://www.panattoni.pl</a>
8	Panattoni Park Stryków	<a href="http://www.panattoni.pl">http://www.panattoni.pl</a>
9	Europolis Park Poland Central	brak oficjalnej strony internetowej*
10	Prologis Park Piotrków I i II	<a href="http://www.prologis.com">http://www.prologis.com</a>
12	Diamond Park Łódź	<a href="http://www.dbp-lodz.pl">http://www.dbp-lodz.pl</a>
13	Diamond Park Stryków	<a href="http://www.dbpstrykow.pl">http://www.dbpstrykow.pl</a>
14	Prologis Park Stryków	<a href="http://www.prologis.com">http://www.prologis.com</a>
15	Goodman Łódź Logistics Center	<a href="http://www.goodman.com">http://www.goodman.com</a>
16	Łódź Business Park	brak oficjalnej strony internetowej**

\* Informacje o powierzchni magazynowych i najemcach Europolis Park Poland Central prezentowane są na portalach branżowych i stronach agencji nieruchomości (dostęp: 30.08.2014)

\*\* Ibidem

**Źródło:** badania własne (stan na 20.08.2014).

**Na etapie czwartym** zostały zebrane informacje z następujących źródeł:

- 1) bazy uczelni;
- 2) Rada Biznesu Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego;
- 3) kontakty z przedsiębiorstwami z praktyki gospodarczej;
- 4) dyskusja na seminarium doktoranckim;
- 5) bazy danych Koła Naukowego Uni-Logistics Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego.

Na podstawie zebranych informacji powstał zbiór przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową w regionie łódzkim.

**Etap piąty** polegał na weryfikacji listy inwestorów Łódzkiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej<sup>8</sup> pod względem przynależności do badanej zbiorowości. Na podstawie weryfikacji zgromadzonych informacji powstała lista firm do badania.

Na podstawie uzyskanych list podczas realizacji wszystkich etapów zbudowano bazę danych przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową w regionie łódzkim. Ostateczna weryfikacja tak powstałego zbioru składała się z trzech części.

Pierwsza część weryfikacji polegała na sprawdzeniu, czy rzeczywiście wszystkie zebrane jednostki stanowią docelową populację do badań. Proces ten opierał się

8 [www.sse.lodz.pl/images/stories/do-pobrania/lista\\_inwestorow\\_lsse.pdf](http://www.sse.lodz.pl/images/stories/do-pobrania/lista_inwestorow_lsse.pdf) (dostęp: 18.11.2014).

na analizie dostępnych danych źródłowych i ich weryfikacji. W trakcie sprawdzenia każdej jednostki okazało się, że wśród nich znalazły się:

- przedsiębiorstwa projektujące magazyny;
- agencje nieruchomości, które oferują powierzchnię magazynową;
- firmy usługowe i budowlane, które prowadzą działalność, polegającą na budowie magazynów lub produkują elementy konstrukcyjne dla magazynów.

W związku z tym pojawiła się konieczność wyłączenia wymienionych przedsiębiorstw z ostatecznej bazy danych. Jednostki te nie należały do wcześniej zdefiniowanej populacji.

Druga część weryfikacji polegała na sprawdzeniu, czy jednostki należą do rejestru przedsiębiorstw dostępnych na stronie internetowej Ministerstwa Finansów (dostęp: 15–17.11.2014) i nie są w upadłości. Jeżeli nie został spełniony powyższy warunek, wtedy sprawdzono, czy dane występują w internetowym serwisie Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej (dostęp: 18.11.2014). W przypadku braku spełnienia tych warunków przedsiębiorstwa zostały wykreślone z ostatecznej listy firm do badania. W oparciu o pozyskane informacje i ich analizę okazało się, że niewielka część firm dostępnych w bazie nie występuje w żadnym z wymienionych rejestrów lub toczy się wobec niej postępowanie upadłościowe.

Trzecia część weryfikacji polegała na sprawdzeniu istnienia magazynu na terenie województwa łódzkiego i uzupełnieniu innych informacji o jednostkach. Proces sprawdzenia i rozszerzenia danych o magazynach w szczególności został oparty o:

- informacje o istnieniu magazynu na terenie województwa łódzkiego<sup>9</sup>;
- dokładną lokalizację;
- dane kontaktowe do magazynów;
- branże i sektory dla każdego z przedsiębiorstw<sup>10</sup>.

W wyniku połączenia wykazów jednostek z kolejnych etapów i trzydziściu weryfikacji podmiotów gospodarczych powstał ostateczny zbiór przedsiębiorstw do badania. Wykaz liczył łącznie 140 jednostek, stanowiących populację.

W procesie doboru próby kolejnym zadaniem było określenie jej liczebności. Założona minimalna wartość dla próby wynosiła 50 firm z ogółu populacji, w skład której wchodzi 140 firm. Przed przystąpieniem do realizacji badania rozważano skorzystanie z usług zewnętrznych jednostek badawczych. W tym celu wysłano zapytanie do czterech regionalnych firm prowadzących badania naukowe. W odpowiedzi wszystkie jednostki w rozmowie telefonicznej lub poprzez kontakt e-mailowy przedstawiały

9 Przedsiębiorstwa nieposiadające magazynu na terenie województwa łódzkiego zostały wykluczone z ostatecznej listy firm (dostęp: 19–24.11.2014).

10 Podczas procesu weryfikacji okazało się, że w zbiorze przedsiębiorstw znajdują się podmioty, które nie powinny znaleźć się w badaniu. Do ostatecznej listy nie zostały zakwalifikowane firmy, takie jak: deweloperzy, firmy budowlane, usługowe, biura nieruchomości, producenci elementów konstrukcyjnych do budowy magazynów, biura projektowe i huty. Założono, że wymienione grupy przedsiębiorstw nie prowadzą gospodarki magazynowej lub nie wnoszą cennych informacji w kontekście badania (dostęp: 19–24.11.2014).

warunki i koszty realizacji badania. Dwie z nich podały również przewidywalny procent populacji, dla której możliwe jest uzyskanie odpowiedzi na zadane pytania (25–40% i 30–40%). Jedna z firm badawczych swoje stanowisko wyraziła następująco: „Standardowy response rate w badaniach B2B jest w zależności od typu respondentów oraz tematyki badania na poziomie od 25% do 40% z danej listy jednostek”.

Wybór jednej z zewnętrznych firm badawczych wiązał się z ryzykiem rzetelności przeprowadzonych wywiadów i mógł mieć negatywny wpływ na jakość badania, gdyż w odpowiedziach na zapytanie autora pracy o warunki realizacji badania pojawiały się następujące sformułowania i pytania:

- 1) „Czy w razie problemów z realizacją możemy korzystać dodatkowo z naszych własnych baz oczywiście po Pana akceptacji każdej z dołączanych firm?”;
- 2) „Czy metodologia zakłada możliwość realizacji telefonicznej badania?”;
- 3) „Jeśli po przeprowadzeniu badania w oparciu o bazę firm, którą obecnie Pan dysponuje, liczba odp. zrealizowanych wywiadów okaże się zbyt mała i zdecyduje Pan o przeprowadzeniu dodatkowej tury wywiadów, wówczas zaistnieje potrzeba poszerzenia wyjściowej bazy firm. Czy w takim przypadku możemy założyć, że dostarczy nam Pan dodatkową bazę, czy życzyłby Pan sobie, aby jej rozbudowanie było po naszej stronie?”;
- 4) „W przypadku badań realizowanych metodą wywiadów bezpośrednich, zwykle stosujemy kontrolę obejmującą 20% próby”.

Z uwagi na pojawiające się wątpliwości dotyczące:

- jakości, formy i rzetelności zebranych informacji;
- kontroli osób przeprowadzających wywiad;
- doświadczenia ankieterów w prowadzeniu badań w logistyce;
- braku precyzyjnego określenia liczby zrealizowanych badań

podjęto decyzję o rezygnacji z usług zewnętrznych firm badawczych i prowadzenie badań osobiście. W konsekwencji osiągnięto dobry wynik przeprowadzonych wywiadów, który oscylował w górnej granicy przedziałów podawanych przez firmy badawcze. Uzyskany wynik jednocześnie dał szersze podstawy dla wniosku.

Zdecydowano się na dobór celowy, gdyż pozwalał na realizację badania w tych magazynach, w których istniała możliwość przeprowadzenia wywiadu ze specjalistą z dziedziny gospodarki magazynowania, zatrudnionym w badanym przedsiębiorstwie. Skontaktowano się z każdym z 140 podmiotów (potencjalnych jednostek do badania) w celu sprawdzenia, czy zatrudnieni są tam specjaliści w dziedzinie gospodarki magazynowania. W przypadku stwierdzenia, że w danej firmie pracuje osoba posiadająca wiedzę umożliwiającą odpowiedzenie na pytania zawarte w kwestionariuszu, następowała próba umówienia spotkania. Nawiązanie relacji z jednostkami wytypowanymi do badania miało miejsce według ustalonej kolejności działań:

- 1) rozmowa telefoniczna;
- 2) wysłanie wiadomości e-mail z prośbą o wzięcie udziału w badaniach;
- 3) bezpośrednia wizyta (w przypadku braku skuteczności dwóch pierwszych działań).

Efektem rozmowy telefonicznej była zgoda na przeprowadzenie badania lub jej brak. W przypadku odpowiedzi pozytywnej telefonicznie lub w innej formie były uzgadniane szczegóły spotkania. Na tym etapie pojawiły się też odpowiedzi neutralne, które wymagały dalszego kontaktu z przedsiębiorstwem, przedstawienia dodatkowych informacji o szczegółach badania lub napisania podania. W przypadku nieuzyskania kontaktu drogą telefoniczną nastąpiła próba dotarcia do podmiotów gospodarczych, korzystając z poczty e-mail. Ostatecznym rozwiązaniem w przypadku zawodności wszystkich wymienionych metod była bezpośrednia wizyta. W większości przypadków wymagane było skorzystanie z więcej niż jednego sposobu komunikacji, np. po rozmowie telefonicznej firmy prosiły o przesłanie informacji o badaniu w formie e-maila lub wysłanie podania do zarządu z prośbą o możliwość realizacji kwestionariusza w jednostce.

Z każdą z 140 firm nastąpiła próba kontaktu. W przypadku 134 przedsiębiorstw nawiązano kontakt w celu realizacji badania i otrzymano odpowiedź pozytywną lub negatywną. W pozostałych sześciu przypadkach, mimo wielokrotnych prób, nie udało się nawiązać kontaktu. W tych przypadkach niemożliwe lub nieskuteczne okazały się nawet próby bezpośredniego kontaktu w magazynach. Biorąc pod uwagę powyższe działania, otrzymano odpowiedź od 134 ze 140 firm, czyli od grupy ponad 95% zbadanych. Szczegółowe zestawienie sposobów nawiązania kontaktów z firmami wraz z podziałem na zgody i odmowy na przeprowadzenie badania zaprezentowano w tabeli 6.

**Tabela 6.** Sposoby kontaktu z przedsiębiorstwami z podziałem na zgody na uczestnictwo w badaniu i odmowy

Populacja	140		
<b>Otrzymane odpowiedzi o udziale w badaniu</b>	<b>134</b> z 140 – udział w badaniu lub odmowa	<b>6</b> z 140 – brak odpowiedzi do czasu zakończenia badania	Podjęto bezskuteczne próby kontaktu (telefon, e-mail, bezpośrednia wizyta) w celu uzyskania odpowiedzi o udziale w badaniu
<b>Udział i odmowa uczestnictwa w badaniu</b>	<b>53</b> z 134 – udział	<b>81</b> z 134 – odmowa	
<b>Informacja uzyskana telefonicznie</b>	<b>47</b> z 53	<b>61</b> z 81	
<b>Informacja uzyskana poprzez e-mail</b>	<b>5</b> z 53	<b>16</b> z 81	
<b>Informacja uzyskana bezpośrednio (wizyta w firmie, spotkanie)</b>	<b>1</b> z 53	<b>2</b> z 81	
<b>Informacja uzyskana po napisaniu podania i podpisaniu umowy</b>	<b>0</b> z 53	<b>2</b> z 81	

**Źródło:** opracowano na podstawie zebranych informacji do badań własnych.

Informacje zawarte w tabeli 6 wskazują, że kontakt telefoniczny w zdecydowanej większości przypadków rozstrzygał o udziale przedsiębiorstwa w badaniu. Sumując łącznie uzyskane w ten sposób odpowiedzi – potwierdzające udział w badaniu (47) i odmowne (61) – i wyznaczając średnią, okazało się, że 81% ze 134 decyzji zostało podjętych w trakcie rozmów telefonicznych. Zaaranżowano w ten sposób 47 z 53 zrealizowanych wizyt w firmach (89%) i otrzymano odpowiedzi odmowne w 61 z 81 przypadków (75%). Wynik skuteczności metody kontaktu z przedsiębiorstwami dla poczty elektronicznej znacznie odbiega od wartości uzyskanych dla rozmowy telefonicznej. Fakt ten można uzasadnić przede wszystkim tym, że wykonywanie połączeń do przedsiębiorstw było pierwszą stosowaną metodą kontaktu. Z zestawienia wynika, że firmy częściej odmawiały udziału w badaniu poprzez e-mail (16 z 81) – 20%, niż deklarowały w nim udział (5 z 53) – 9%. W kontekście zdobytych podczas badania doświadczeń różnica ta może wynikać z faktu, że łatwiej jest odmówić udziału w badaniu lub przedłużyć proces decyzyjny, np. w celu poznania szczegółów kwestionariusza. Bezpośrednie wizyty bez wcześniejszej aranżacji spowodowanej brakiem kontaktu telefonicznego i e-mailowego przyniosły skutek tylko w przypadku jednego przedsiębiorstwa, w dwóch przypadkach nie uzyskano zgody firmy na realizację badania. Nieskuteczne okazało się podanie skierowane do zarządu. Również podpisana umowa z jedną z firm na zachowanie poufności przy realizacji badania nie doprowadziła do jego przeprowadzenia.

### **3.3. Zastosowane metody badawcze i przebieg badania**

Badanie realizowano metodą kwestionariuszową, korzystając z narzędzia w postaci kwestionariusza wywiadu. W metodologii badań metoda kwestionariuszowa jest stosowana we wsparciu techniki badania bezpośredniego (Sławińska, Witczak 2012: 104). Badanie wykonano techniką PAPI – bezpośredniego wywiadu, która pozwalała na przeprowadzenie rozmowy w lokalizacjach wskazanych przez przedsiębiorstwa. Wymieniona technika badawcza pozwoliła uzyskać wyczerpujące odpowiedzi od respondentów i zdobyć szeroką wiedzę związaną z tematem badania. PAPI stworzyła również szansę na zadanie dodatkowych pytań osobie przeprowadzającej badanie. Wywiady realizowano w okresie marzec 2015–styczeń 2016. Pierwsze badanie w przedsiębiorstwie odbyło się w dniu 26.03.2015, zaś ostatnie w dniu 21.01.2016.

Zastosowanym narzędziem badawczym był ujednolicony i sformalizowany kwestionariusz wywiadu. Pytania rozmieszczono w taki sposób, aby uzyskać możliwie jak najwięcej informacji od uczestników. Prowadzone badanie miało charakter sondażowy, ponieważ jednokrotnie zbadano ustaloną próbę badaną. Rozmowy

przeprowadzono w formie wywiadu kwestionariuszowego, który był skierowany do specjalistów w dziedzinie gospodarki magazynowania. Realizowany wywiad miał charakter jawny, w którym uczestnik został poinformowany o celu badania. Narzędzie badawcze składało się m.in. z pytań otwartych – wtedy respondenci mogli szczegółowo wypowiedzieć się na wskazany temat, posiadając w tym nieograniczone możliwości. Sprzyjało to swobodnej wypowiedzi uczestników badania na podnoszone problemy, jednocześnie pogłębiając wiedzę o konkretnym zjawisku. Były też pytania półotwarte i pytania zamknięte z zestawem możliwych odpowiedzi do wyboru. Kwestionariusz wywiadu (z uwagi na kształt zbiorowości uczestników) miał charakter bezpośredni. Poza respondentem i prowadzącym badanie nie brały w nim udział inne osoby. Wywiad był anonimowy.

Kwestionariusz wywiadu zbudowany został z pytań, które w trakcie analizy pozwoliły na zastosowanie metod jakościowych i ilościowych. Metody ilościowe w realizowanym badaniu umożliwiły w sposób zbiorczy zinterpretować uzyskane odpowiedzi. W tym celu zdecydowano się na zastosowanie metod statystycznych.

Realizacja badania zakończyła się sukcesem wśród 53 przedsiębiorstw. Ta wartość jest tożsama z liczbą wypełnionych i zgromadzonych kwestionariuszy (blisko 40% populacji wzięło udział w badaniu). Przedsiębiorstwa, które odmówiły udziału w badaniu wskazywały podobne argumenty. Można je podzielić na następujące grupy:

- brak możliwości udzielania informacji na tematy poruszane w kwestionariuszu, które są dla części firm poufne;
- nieudzielanie informacji do prac dyplomowych;
- inne obowiązki, które nie pozwalają brać udziału w badaniu (audyt, wdrożenie, urlopy);
- zmiany organizacyjne, np. nowy zarząd w firmie;
- bez podania przyczyny.

W rozmowie telefonicznej, odpowiedzi na e-mail, reakcji na podanie czy w przypadku podjęcia próby bezpośredniej wizyty, pojawiały się wymienione grupy argumentów. Stąd warto pokreślić, że uzasadnienie braku udziału w badaniu było niezależne od formy kontaktu z przedsiębiorstwem.

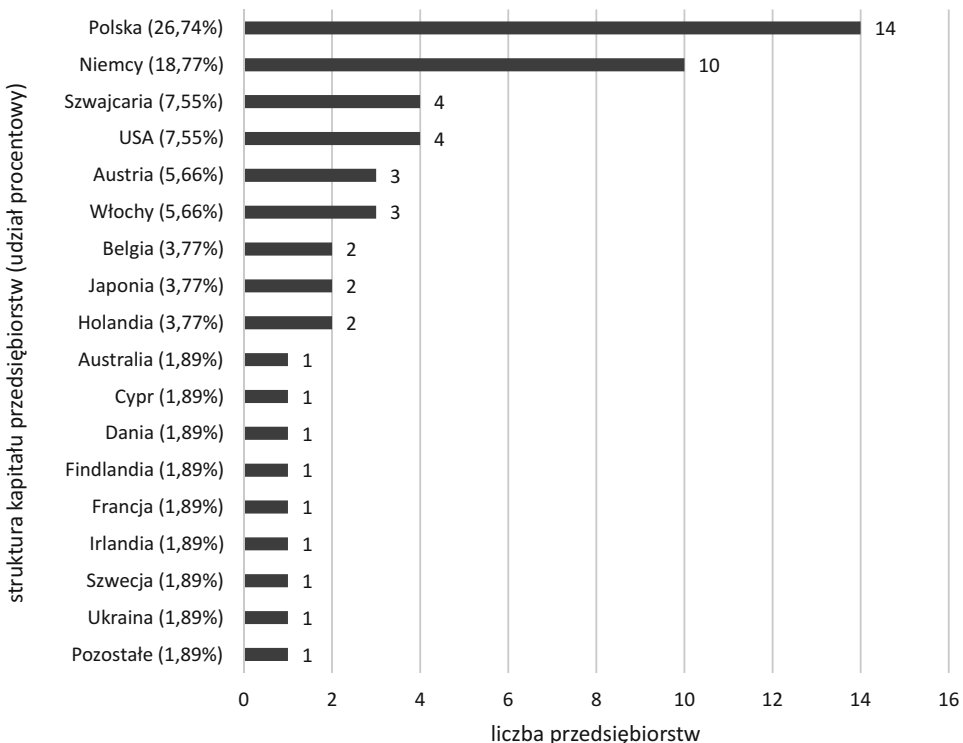
### **3.4. Respondenci i kraj pochodzenia przedsiębiorstwa i jego kapitału**

Respondentami byli eksperci z obszaru gospodarki magazynowej, pełniący wysokie stanowiska w badanych przedsiębiorstwach. W wielu przypadkach nawiązania kontaktu zastosowano więcej niż jeden sposób dotarcia do respondentów. Podanie czy e-mail wysyłano często na życzenie tych podmiotów gospodarczych, które chciały się więcej dowiedzieć o szczegółach badania.



Kwestionariusz zrealizowano w 53 przedsiębiorstwach o odmiennej specyfice działania, branży, różniących się wielkością powierzchni magazynowych i rynkiem zbytu. Na podstawie dostępnych informacji na portalach Polskiej Agencji Informacji i Inwestycji Zagranicznych (PAIZ 2016) (kapitał zagraniczny) i „Blisko Polski” (Blisko Polski 2016) (kapitał polski) określono strukturę kapitału badanych firm<sup>11</sup>. W przypadku braku informacji na wskazanych portalach pozyskano dane bezpośrednio od przedsiębiorstw, korzystając z ich stron internetowych, w tym na podstawie akcjonariatu (spółki akcyjne).

Wśród zbadanych przedsiębiorstw najwięcej jest tych o dominującym polskim kapitale – więcej niż co czwarta firma. Wysoki wynik dominującego udziału Niemiec (blisko 20% firm) w strukturze kapitału wskazuje na ten kraj jako zdecydowanego lidera wśród firm z kapitałem obcym. Biorąc pod uwagę wszystkie zawarte w zestawieniu informacje, okazuje się, że w ponad 70% przedsiębiorstwach dominujący jest kapitał zagraniczny (przede wszystkim firmy z Europy Zachodniej, jak również reprezentujące Stany Zjednoczone). Szczegółowe zestawienie przedstawiono na rysunku 4.

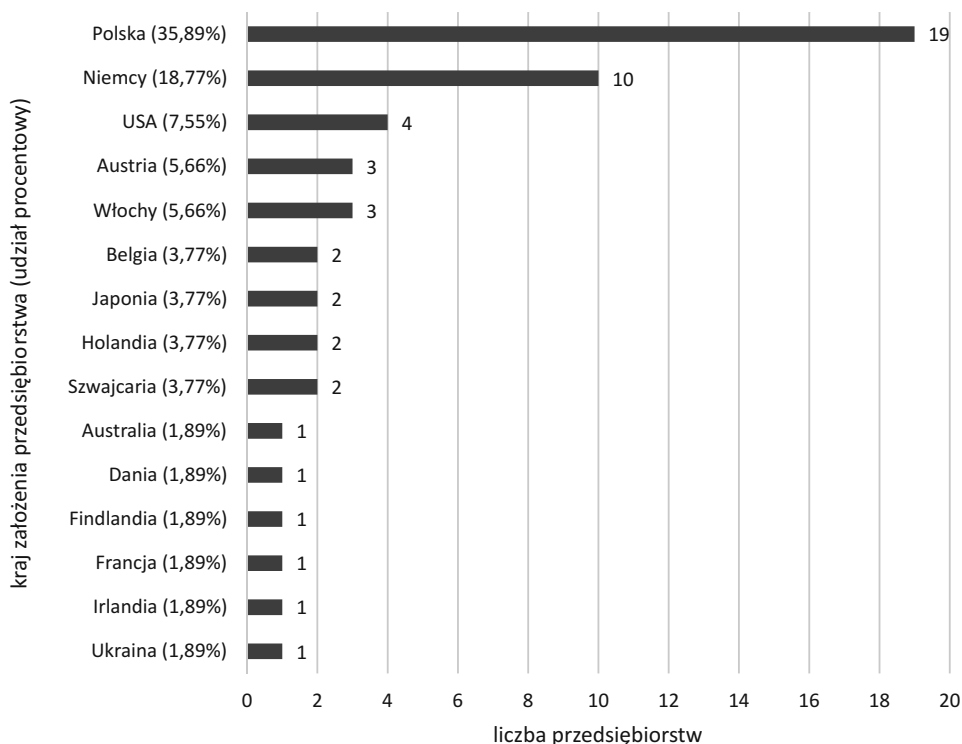


**Rysunek 4.** Kraj pochodzenia dominującego kapitału badanych przedsiębiorstw

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

<sup>11</sup> Na potrzeby zrealizowanego badania o sklasyfikowaniu firmy jako przedsiębiorstwa z kapitałem polskim i zagranicznym decydował jego większościowy udział w strukturze.

Warto dodać, że w jednym z badanych przedsiębiorstw kapitał zarówno polski, jak i zagraniczny wynosił 50%. Wymienione źródła zebranych informacji dla rysunku 4 pozwoliły na przygotowanie zestawienia z podziałem na kraj pochodzenia badanych przedsiębiorstw, które udostępniono na rysunku 5.



**Rysunek 5.** Kraj pochodzenia przedsiębiorstw  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

W tym przypadku zdecydowanym liderem są firmy założone w Polsce. Wynik ponad 35% oznacza, że więcej niż co trzecie badane przedsiębiorstwo zostało założone w kraju. Porównując wyniki, które zostały zawarte na rysunkach 4 i 5, na uwagę zasługuje blisko 10% różnicy w zestawieniu w przypadku Polski. Kraj pochodzenia przedsiębiorstwa osiągnął tu znacznie lepszy wynik niż miejsce pochodzenia kapitału. Wynik ten może wskazywać, że część badanych przedsiębiorstw założona w Polsce w oparciu o polski kapitał zmieniła właścicieli czy akcjonariuszy, którzy reprezentują obecnie kapitał obcy. W przypadku analizowanych firm były to środki finansowe pochodzenia szwajcarskiego (w dwóch przypadkach), cypryjskiego i szwedzkiego.

Następnie dokonano analizy, w których miejscach w Polsce swoje siedziby mają przebadane firmy. Wyniki te przedstawiono szczegółowo w tabeli 7.

**Tabela 7.** Polskie siedziby przebadanych firm z podziałem na województwa

Województwo	Liczba odpowiedzi przebadanych przedsiębiorstw	Procent wszystkich zbadanych przedsiębiorstw
łódzkie	38	71,7
mazowieckie	8	15,0
dolnośląskie	2	3,8
wielkopolskie	2	3,8
małopolskie	1	1,9
opolskie	1	1,9
śląskie	1	1,9

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Na podstawie zgromadzonych w tabeli 7 wyników badań okazało się, że około 72% przebadanych firm ma swoją centralę w województwie łódzkim. Pozostałe polskie centrale przedsiębiorstw były zlokalizowane w innych regionach, najczęściej w województwie mazowieckim (aż 15% przebadanych). W tabeli 8 przedstawiono zestawienie kraju pochodzenia zbadanej firmy, jej kapitału wraz z lokalizacją centrali z podziałem na: województwo łódzkie, mazowieckie i pozostałe.

**Tabela 8.** Kraj pochodzenia przedsiębiorstwa i jego kapitału wraz z lokalizacją centrali

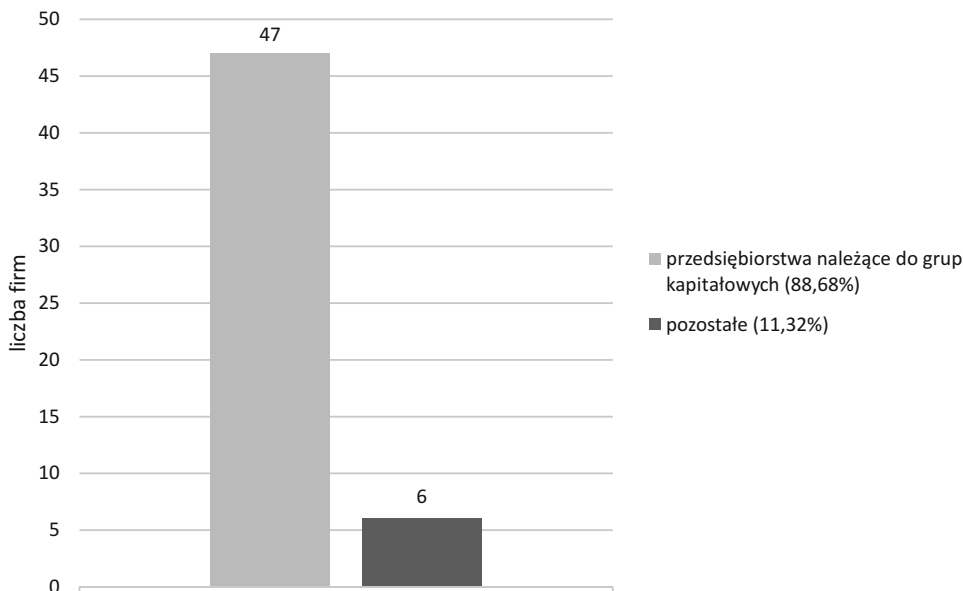
Lokalizacja centrali	Przedsiębiorstwa			
	powstałe w Polsce		powstałe za granicą	
	Kapitał Polski	Kapitał zagraniczny	Kapitał polski	Kapitał zagraniczny
łódzkie	14	4	0	20
mazowieckie	1	0	0	7
pozostałe	0	0	0	7
<b>SUMA</b>	<b>19</b>		<b>34</b>	

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Wyniki wskazują, że wśród zbadanych podmiotów gospodarczych posiadających swoją centralę w województwie łódzkim blisko połowa została założona w Polsce. Przedsiębiorstwa powstałe za granicą również często tworzyły swoje polskie siedziby w regionie łódzkim. Na podstawie zebranych w tabeli 8 informacji można zauważyć, że województwo łódzkie było często wybieraną lokalizacją dla badanych firm

powstałych w Polsce. Z przeprowadzonych analiz wynika, że w przypadku kilku podmiotów gospodarczych zmiana struktury kapitału z polskiego na zagraniczny dotyczyła firm, których centrale zlokalizowane są w regionie łódzkim.

W trakcie analizy zgromadzonych informacji zbadano przynależność przedsiębiorstw do grup kapitałowych. Na rysunku 6 przedstawiono zestawienie:



**Rysunek 6.** Przynależność badanych przedsiębiorstw do grup kapitałowych  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Na podstawie informacji widocznych na rysunku 6 większość ze zbadanych firm należała do grup kapitałowych. Blisko 90% przedsiębiorstw było zorganizowanych w strukturze łączącej, której częścią są podmioty gospodarcze. Co dziewiąta przebadana firma nie była częścią grupy kapitałowej. W wyniku przeprowadzonych analiz okazało się, że wszystkie firmy z dominującym kapitałem zagranicznym należały do grupy kapitałowej. Stąd dla pozostałych sześciu firm dominującym kapitałem był polski. W kolejnym rozdziale niniejszej pracy dokonano szczegółowej analizy przeprowadzonych badań.

### 3.5. Podsumowanie

W trakcie całego procesu realizacji badania zostały podjęte różnorodne działania, których celem było uzyskanie jak największej ilości odpowiedzi ze strony firm. Poruszana w badaniu tematyka należy do obszaru tematów i danych wrażliwych.

W związku z tym najważniejszą barierą była niechęć do udzielenia informacji dotyczących stosowanych technologii czy know-how przedsiębiorstw. Badania zakończono realizując 53 kwestionariusze wywiadu. W związku z tym dobrano odpowiednie narzędzia statystyczne. Przy większej próbie sformułowane wnioski poznawcze i aplikacyjne miałyby większą siłę oddziaływania. Jednak ważnym ich uzupełnieniem okazał się bezpośredni kontakt z respondentami, który pozwalał zrozumieć szerszy kontekst i problemy funkcjonowania gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwach. Przedstawione wnioski oparte są na doświadczeniach wynikających z przeprowadzonego badania, jego wynikach oraz na pewnych, dostrzeżonych w trakcie szczegółowych analiz zależności. Pomimo ograniczeń występujących w badaniu, informacje pozyskane w kwestionariuszu łącznie z doświadczeniami pochodzącymi z wizyt w przedsiębiorstwach stanowiły zróżnicowany materiał do analiz.

## Rozdział 4

# Analiza stosowanych technologii fizycznego przepływu na przykładzie przedsiębiorstw świadczących usługi magazynowania w regionie łódzkim

### 4.1. Charakterystyka badanych magazynów i stosowanych w nich technologii

Charakterystykę przedsiębiorstw rozpoczęto od identyfikacji rodzaju przechowywanych towarów w magazynach. Większość firm magazynowało jeden rodzaj asortymentu. Taką deklarację złożyło 29 z 53 zbadanych podmiotów gospodarczych, co stanowi 54,72% analizowanych przedsiębiorstw. Na dwie, trzy i cztery branże wskazało łącznie 18 firm (33,96% przebadanych). Co najmniej pięć grup artykułów przechowywanych jest w magazynach siedmiu przedsiębiorstw (11,11% przebadanych). Rodzaje składowanych towarów w zbadanych 53 przedsiębiorstwach wymieniono w tabeli 9.

**Tabela 9.** Rodzaje artykułów przechowywanych w magazynach

Rodzaj magazynowanych towarów	Liczba odpowiedzi przedsiębiorstw	Procent wszystkich zbadanych przedsiębiorstw
1	2	3
tworzywa	20	37,74
budowlane	16	30,19
spożywcze	12	22,64

Tabela 9 (cd.)

1	2	3
elektryczne	12	22,64
chemiczne	12	22,64
wyposażenia wnętrz	11	20,75
motoryzacyjne	10	18,87
farmaceutyczne	7	15,09
tekstylne	7	15,09
papiernicze	5	9,43
elektroniczne	4	7,55
kosmetyczne	4	7,55
pozostałe	3	5,66

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Warto zauważyć, że każdy z badanych podmiotów gospodarczych mógł przechowywać wiele rodzajów asortymentu, stąd liczba odpowiedzi przedsiębiorstw nie sumuje się do 53. W konsekwencji suma procentów zbadanych firm jest większa od 100%. Dane zawarte w tabeli wskazują, że spośród przebadanych przedsiębiorstw najwięcej było takich, które przechowują tworzywa (37,74%) i artykuły budowlane (30,19%). W ponad 20% zbadanych magazynów przechowywane były produkty chemiczne, elektryczne, spożywcze, wyposażenia wnętrz. Towary należące do branży motoryzacyjnej i tekstylnej składowano odpowiednio w jednym na sześć i siedem magazynów. Łącznie we wszystkich badanych podmiotach gospodarczych magazynowano 124 rodzaje produktów (średnio ponad 2 rodzaje na każde badane przedsiębiorstwo).

Zbadane magazyny przedsiębiorstw były zróżnicowane pod względem wielkości. Powierzchnia ich wynosiła od kilkuset nawet do 50 000 m<sup>2</sup>. Natomiast średni metraż magazynu ujętego w badaniu to blisko 7000 m<sup>2</sup>. Respondentom zostało zadane pytanie odnośnie obszaru, który jest obsługiwany przez magazyn. Każda z osób miała do wyboru wskazanie, czy jest to województwo łódzkie, Polska, czy może zasięg jest międzynarodowy. Zadaniem postawionym uczestnikom badania był wybór jednego, dwóch lub wszystkich trzech obszarów. Odpowiedzi przedsiębiorstw wskazują, że zdecydowana większość zbadanych magazynów obsługuje rynek międzynarodowy – 41 z 53 przebadanych firm (77,36%), obręb krajowy 25 z 53 (47,17%) i województwo łódzkie 13 z 53 (24,53%).

Blisko połowa firm (25 z 53) poinformowała, że ich magazyn obsługuje wyłącznie obszar międzynarodowy. Co szóste badane przedsiębiorstwo wskazało, że magazyn obsługuje wszystkie wymienione obszary – począwszy od regionu łódzkiego

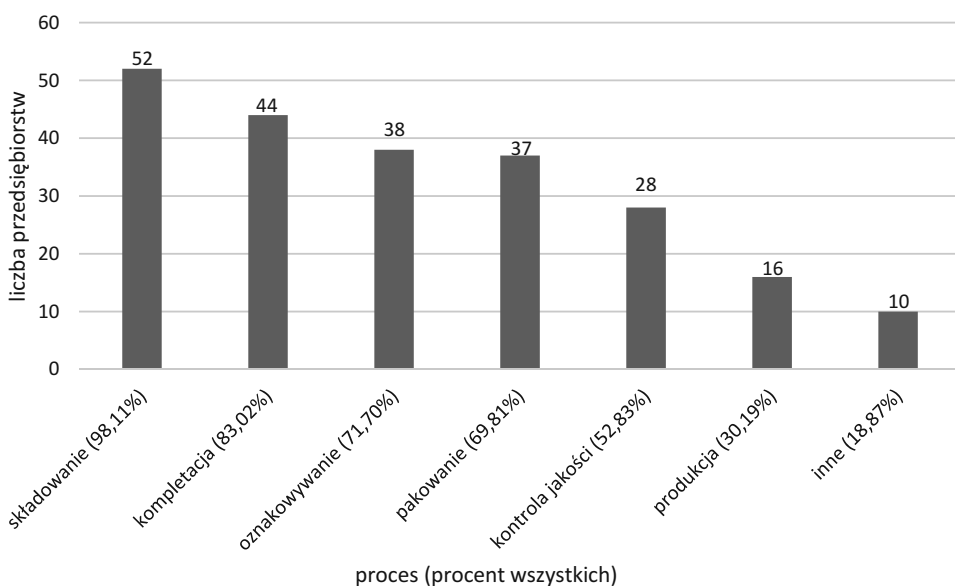


aż po zakres międzynarodowy. Natomiast przedstawiciele tylko trzech podmiotów gospodarczych stwierdzili, że przeznaczeniem ich powierzchni składowania jest wyłącznie region łódzki.

W 53 zbadanych magazynach zachodziły następujące procesy:

- składowanie – 52;
- kompletacja – 44;
- oznakowywanie – 38;
- pakowanie – 37;
- kontrola jakości – 28;
- produkcja – 16;
- pozostałe – 10.

Zestawienie wraz z liczbą procesów realizowanych w zbadanych magazynach przedstawione zostało na rysunku 7. Warto dodać, że przedsiębiorstwa mogły wskazać wiele procesów.



**Rysunek 7.** Zestawienie procesów magazynowych  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Zdaniem respondentów podstawową funkcją, którą pełni magazyn jest składowanie. Wyłącznie w jednym z przebadanych przedsiębiorstw ten proces nie został wymieniony. Firma, która nie wskazała tej informacji prowadzi usługi pocztowe i w tym przypadku działalność jej magazynu nie jest ściśle związana ze składowaniem. Należy zauważyć, że ponad 80% zbadanych firm prowadzących gospodarkę magazynową wymienia proces kompletacji. Natomiast przedstawiciel co czwartej badanej firmy twierdzi, że w magazynie, w którym pracuje, nie odbywa

się oznakowywanie i pakowanie produktów. W ponad połowie firm ma miejsce proces kontroli jakości. W blisko co trzecim badanym obiekcie respondenci wskazują, że realizowany jest proces produkcji.

Respondentom zadano pytanie o plany rozbudowy magazynu. Poproszono ich o jasną deklarację i podanie argumentów dla swoich odpowiedzi. Z uzyskanych informacji wynika, że 27 zbadanych firm nie planuje rozbudowy, natomiast 25 planuje. Jedno z przedsiębiorstw podczas przeprowadzania badania było w trakcie rozbudowy magazynu. Stąd można uznać, że odpowiedzi uczestników badania rozkładają się mniej więcej po połowie. Większość respondentów nie podawała argumentów dla udzielonych odpowiedzi. Pozostałe firmy brak potrzeb powiększenia magazynu uzasadniały w następujący sposób:

- powierzchnie są wynajmowane;
- magazyn jest nowy;
- powierzchnia jest aktualnie wystarczająca;
- w planach jest wynajęcie dodatkowych powierzchni od innego przedsiębiorstwa.

Większość z 47% przedsiębiorstw, które planują budowę magazynu podała następujące motywacje:

- rozwój firmy;
- wzrost produkcji;
- pozyskanie nowych klientów;
- zwiększenie liczby zleceń;
- rozwój eksportu;
- wprowadzenie produktów na większą liczbę rynków;
- większy popyt na produkty czy rozszerzenie asortymentu.

Firmy argumentowały chęć rozbudowy niewystarczającą ilością miejsc w magazynie, wzrostem asortymentów i poziomu zapasów, zapotrzebowaniem na powierzchnie i w związku z tym brakiem możliwości rozwoju w obecnych warunkach. Warto dodać, że w badaniu brały udział także przedsiębiorstwa, które w czasie jego prowadzenia były w trakcie budowy nowych obiektów. W takich przypadkach jedną z przyczyn rozbudowy magazynu było planowane wdrożenie automatyki magazynowej, które często jest związane ze zwiększeniem powierzchni lub wymaga zmiany sposobu zagospodarowania przestrzeni. Aspekt ten został szerzej opisany w podrozdziale 2.2.

Analiza odpowiedzi respondentów na pytanie o rozwój powierzchni magazynowych wykazała, że firmy chętnie podają argumenty za zwiększeniem obszaru składowania. W tabeli 10 zamieszczono przykłady odpowiedzi z uwzględnieniem potrzeby powiększenia powierzchni magazynów.

Wzrost powierzchni magazynów jest zależny od wielu czynników. Biorąc pod uwagę odpowiedzi przedsiębiorstw, w których prowadzono badanie, można powiedzieć, że rozbudowa jest w dużej mierze związana ze zwiększonym zapotrzebo-

waniem klientów, zdobywaniem nowych rynków, niewystarczającą powierzchnią czy wdrożeniem automatyki magazynowej. Wszystkie wymienione argumenty świadczą o rozwoju, którego odzwierciedleniem jest rosnący metraż przestrzeni składowania towarów.

**Tabela 10.** Przykłady argumentów za rozbudową i rozwojem magazynów

Lp.	Argument za powiększeniem magazynu	Odpowiedź
1.	Wdrożenie automatyki magazynowej	Planuję rozbudowę magazynu z wykorzystaniem rozwiązań automatycznych. Optymalizacja procesów logistycznych z wykorzystaniem automatyki
2.	Zdobywanie nowych rynków	Walka o nowe rynki, produkty, projekty i ich wdrażanie, zdobywanie rynku w nowych kategoriach produktów
3.	Zdobywanie nowych rynków	W związku z zwiększeniem portfolio powierzchni obsługi rynków. Zwiększenie ilości materiałów wyjściowych
4.	Zdobywanie nowych rynków	Rozwój zakresu obsługiwanych rynków europejskich
5.	Zwiększenie zapotrzebowania klientów	Transfer nowej produkcji od poddostawców z innych fabryk z grupy
6.	Zwiększenie zapotrzebowania klientów	Planujemy wzrost produkcji głównego klienta
7.	Niewystarczająca powierzchnia	Planowana zmiana lokalizacji w związku ze zwiększeniem stocków obsługiwanych klientów. Planowany magazyn o powierzchni ok. 8000 m <sup>2</sup>

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Respondentom zostało zadane pytanie o technologie stosowane w magazynie. Każdy z ankietowanych mógł wymienić różnorodne systemy, aplikacje i urządzenia faktycznie stosowane w przedsiębiorstwie. Przytoczonych rozwiązań było więcej niż badanych przedsiębiorstw, ponieważ każda z firm mogła stosować wiele z nich dla wsparcia realizacji procesów magazynowych. W narzędziu badawczym technologie funkcjonujące w gospodarce magazynowej zostały podzielone na pięć grup: informatyczne, telekomunikacyjne, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki. W podrozdziałach 2.1 i 2.2 szerzej opisano tę klasyfikację. Zestawienie wyników dla poszczególnych rodzajów technologii przedstawione zostało w tabeli 11.

**Tabela 11.** Technologie stosowane w zbadanych magazynach

Rodzaj technologii	Liczba wskazanych rodzajów technologii	Średnia liczba wskazanych rodzajów technologii przypadających na przedsiębiorstwo	Procent przedsiębiorstw z co najmniej jedną technologią w danej grupie systemów
Informatyczne	69	1,30	96
Transportu wewnętrznego	66	1,25	76
Bezpieczeństwa	54	1,02	58
Telekomunikacyjne	44	0,83	62
Automatyki	23	0,44	34

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Analizując wyniki zawarte w tabeli 11, można zauważyć, że najbardziej liczną grupę tworzą technologie informatyczne, których stosowanie potwierdziły prawie wszystkie przedsiębiorstwa. W dwóch przypadkach zarządzanie magazynem odbywało się w sposób manualny, przy wykorzystaniu ręcznie generowanych dokumentów. Wśród przebadanych firm często stosowane są technologie transportu wewnętrznego i bezpieczeństwa. Średnia liczba stosowanych konkretnych rozwiązań dla wymienionych trzech rodzajów technologii wskazuje na częste i różnorodne ich wykorzystanie. Najmniej liczną grupę na podstawie zebranych odpowiedzi stanowi automatyka magazynowa. W wyniku przeprowadzonych badań okazało się, że tylko co trzecia badana firma posiada chociaż jedną technologię automatyki magazynowej. Wyniki te mogą świadczyć o wysokich kosztach inwestycji w zautomatyzowanie procesów i związane z tym ryzyko przeinwestowania. Stąd nie każde przedsiębiorstwo jest w stanie przeznaczyć na ten cel określonych nakładów finansowych. W tabeli 12 zamieszczone zostały konkretne rozwiązania wskazywane przez przedsiębiorstwa z podziałem na rodzaje technologii.

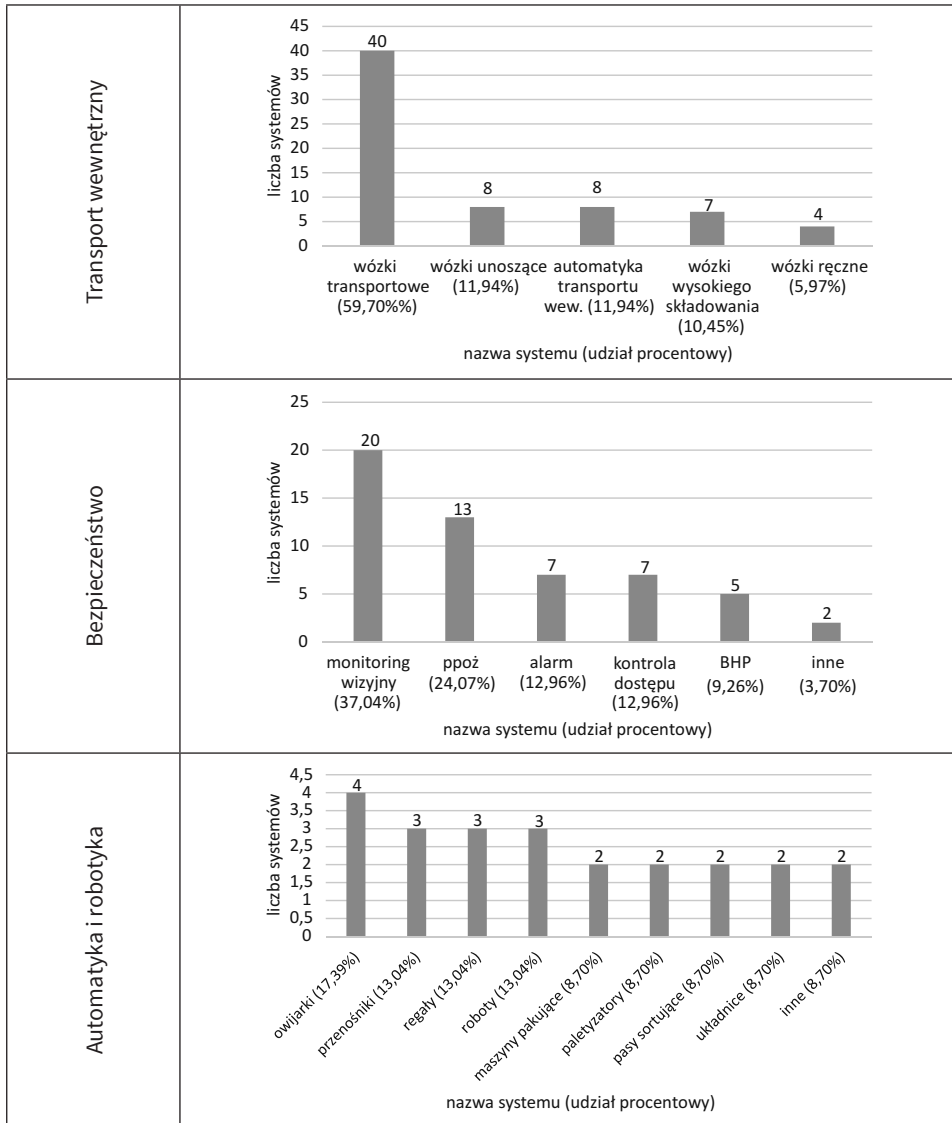
Wśród technologii informatycznych stosowanych w magazynach badanych przedsiębiorstw respondenci wybierali systemy klasy ERP i WMS<sup>1</sup>. Pozostałą grupę stanowiły aplikacje do elektronicznej wymiany dokumentów, programy do realizacji zamówień, zarządzania zadaniami, obsługi przesyłek i systemy b2b, które pozwalają na automatyzację w wymianie informacji i synchronizację danych między partnera-

1 W tym miejscu należy podkreślić, że oprogramowanie klasy ERP zawiera w sobie moduł WMS. Rozdzielenie w wynikach badań systemów klasy ERP i WMS wynika z faktu, że część badanych firm posiadała tylko moduł WMS. Zdarzały się również sytuacje, w których przedsiębiorstwo posiadało jednocześnie system klasy ERP i WMS od różnych producentów.

mi biznesowymi. Zastosowanie ich w tym zakresie wpływa pozytywnie na spójność takich procesów jak magazynowanie, produkcja, dystrybucja czy sprzedaż. Rozwiązania te oferują m.in. dostęp do zamówień i dokumentów sprzedażowych, sprawdzenie aktualnych stanów magazynowych i informacji o produktach. Kontrahenci mogą za pomocą systemu b2b dokonać w sposób intuicyjny i w krótkim czasie wielu operacji związanych np. z procesem realizacji zamówień. Coraz powszechniej stosowane w przedsiębiorstwach prowadzących gospodarkę magazynową systemy b2b wymuszają na partnerach zewnętrznych rozwój zaawansowanych technologii i współpracę w oparciu o wspólne platformy wymiany informacji. Brak dostosowania partnerów biznesowych do wymogów rynkowych zwiększa ryzyko w zakresie niespełnienia oczekiwań klientów i znacznie utrudnia budowanie relacji biznesowych. O konkurencyjności w dużym stopniu decyduje rynek. Wpływa na nią pozytywnie czas i innowacyjność wprowadzanych rozwiązań. Stąd wdrożenie systemów b2b stanowi dobry przykład oddziaływania technologii stosowanych przez przedsiębiorstwa prowadzące gospodarkę magazynową na konkurencyjność ich partnerów zewnętrznych.

**Tabela 12.** Zestawienie stosowanej technologii w zbadanych przedsiębiorstwach

Rodzaj technologii	Zestawienie rozwiązań stosowanych przez przedsiębiorstwa														
Informatyczne	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nazwa systemu (udział procentowy)</th> <th>Liczba systemów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ERP (59,42%)</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>WMS (24,64%)</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>inne (15,94%)</td> <td>11</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa systemu (udział procentowy)	Liczba systemów	ERP (59,42%)	41	WMS (24,64%)	17	inne (15,94%)	11						
Nazwa systemu (udział procentowy)	Liczba systemów														
ERP (59,42%)	41														
WMS (24,64%)	17														
inne (15,94%)	11														
Telekomunikacyjne	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Nazwa systemu (udział procentowy)</th> <th>Liczba systemów</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>sieci wewnętrzne (32,56%)</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>czytniki kodów kreskowych (20,93%)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>centrale telefoniczne (20,93%)</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>TMS (9,30%)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>inne (9,30%)</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>RFID (6,98%)</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Nazwa systemu (udział procentowy)	Liczba systemów	sieci wewnętrzne (32,56%)	14	czytniki kodów kreskowych (20,93%)	9	centrale telefoniczne (20,93%)	9	TMS (9,30%)	4	inne (9,30%)	4	RFID (6,98%)	3
Nazwa systemu (udział procentowy)	Liczba systemów														
sieci wewnętrzne (32,56%)	14														
czytniki kodów kreskowych (20,93%)	9														
centrale telefoniczne (20,93%)	9														
TMS (9,30%)	4														
inne (9,30%)	4														
RFID (6,98%)	3														



**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Blisko 60% przedsiębiorstw deklaruowało, że posiada system klasy ERP. W co czwartym badanym magazynie wdrożona została aplikacja WMS. Można zatem powiedzieć, że system nadzorujący magazynowanie jest rozwiązaniem powszechnie stosowanym wśród zbadanych firm.

Najczęściej wymienianą technologią telekomunikacyjną wskazywaną przez respondentów była sieć komputerowa, na której oparta jest komunikacja między urządzeniami i aplikacjami stosowanymi w magazynach, ze szczególnym uwzględ-

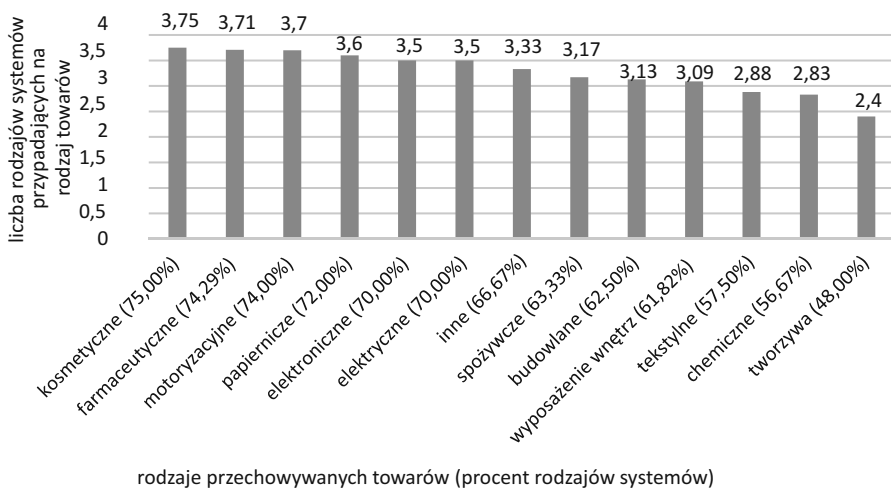
nieniem sieci wewnętrznych. Ponad 20% respondentów wskazało na użytkowanie centrali telefonicznych i czytników kodów kreskowych. W części firm wdrożono technologię RFID. W kilku przedsiębiorstwach stosowane są systemy do zarządzania transportem – TMS i nowoczesne technologie wspomagające proces kompletacji – „pick-by-voice”. Wymienione rozwiązania zostały szerzej opisane w podrozdziale 2.1. Na uwagę zasługuje niewielka popularność nowoczesnych rozwiązań telekomunikacyjnych wśród przedsiębiorstw. Respondenci przede wszystkim wskazywali na powszechnie znane urządzenia.

Wśród technologii transportu wewnętrznego, zgodnie z odpowiedziami udzielonymi przez przedstawicieli przedsiębiorstw, wymieniane są przeważnie wózki widłowe opisane w podrozdziale 2.2. Wśród nich respondenci wyróżniają przede wszystkim wózki transportowe, jak również wózki unoszące, wysokiego składowania i ręczne. Firmy wskazywały też na następujące urządzenia automatyki i robotyki: przenośniki, układnice, pasy sortujące czy na wózek widłowy samojezdny. Wymienione urządzenia należą do technologii transportu wewnętrznego. Na podstawie uzyskanych wyników okazało się, że nieliczna grupa firm stosuje zautomatyzowane przenośniki i inne instalacje w transporcie w magazynie.

Systemy bezpieczeństwa to wśród zbadanych przedsiębiorstw przede wszystkim monitoring wizyjny, system przeciwpożarowy, alarm. Popularne są też systemy kontroli dostępu, zasady BHP, normy ISO czy systemy organizacji pracy. Odpowiedzi wskazują na szeroki zakres pojęcia bezpieczeństwa wśród przedsiębiorstw. Aspekt ten został szerzej opisany w podrozdziale 2.2. Generalnie na uwagę zasługuje fakt, że przedsiębiorstwa traktują omawiane rozwiązania bardziej jako urządzenia niż ważne zasady organizacji i struktury pracy.

Technologie, które można sklasyfikować jako automatyka i robotyka, nie są używane w większości zbadanych przedsiębiorstw. Wymieniane przez respondentów rozwiązania automatyki i robotyki wskazują na ich wykorzystywanie praktycznie na każdym etapie pracy magazynu. Specjaliści z ramienia przedsiębiorstw wymieniają takie elementy automatyki, jak: owijarka, przenośnik, regał, robot, maszyna pakująca, paletyzator, pas sortujący czy układnica. Podkreślają jednocześnie, że należą do grona firm, które stosują nowoczesne technologie magazynowania. Wdrożenie automatyki i robotyki jest dużym wyzwaniem inwestycyjnym dla firm także z uwagi na koszty. Z rozmów prowadzonych w przedsiębiorstwach wynika, że omawiane technologie są przedmiotem zainteresowania w części z badanych podmiotów gospodarczych, które takich rozwiązań nie posiadają lub, użytkując je, zamierzają rozszerzyć zakres ich stosowania na kolejne obszary w magazynie. Zastosowanie różnych rodzajów technologii w zależności od rodzaju przechowywanych towarów w badanych przedsiębiorstwach przedstawiono na rysunku 8. Wartość procentowa wyznaczona została na podstawie ilorazu – liczba rozwiązań faktycznie obsługujących przechowywany rodzaj asortymentu do wszystkich możliwych rodzajów technologii (informatyczne, telekomunikacyjne, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki).





**Rysunek 8.** Rodzaje technologii w zestawieniu z rodzajem przechowywanych towarów

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Dane zawarte w zestawieniu wyraźnie pokazują, że przechowywanie różnego rodzaju towarów determinuje stosowanie zróżnicowanych rozwiązań fizycznego ich przepływu w magazynie. Składowanie artykułów kosmetycznych, farmaceutycznych i motoryzacyjnych wymaga kompleksowego stosowania wielu rozwiązań technologii informatycznych, telekomunikacyjnych, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa i automatyki. Wymienione trzy rodzaje asortymentu stanowią często produkty o stosunkowo małej objętości i – jak w szczególności artykuły farmaceutyczne – mają określone terminy ważności. Wyniki pokazują, że są to towary precyzyjne i szybko rotujące. Stąd ich magazynowanie wymaga zastosowania różnorodnych technologii przy zachowaniu bezpieczeństwa w realizacji procesów. Najlepszy wynik spośród wymienionych rodzajów stosowanych technologii uzyskały tworzywa. W tym przypadku rezultat (48%) oznacza, że średnio mniej niż połowa rodzajów technologii jest wykorzystywana do realizacji działań związanych z przechowywaniem towarów. Biorąc pod uwagę, że technologie informatyczne są powszechnie stosowane w badanych przedsiębiorstwach, wynik uzyskany przez tworzywa wskazuje na niewielki udział pozostałych technologii (telekomunikacyjnych, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki) w procesie magazynowania tego rodzaju asortymentu. W tabeli 13 pokazano, w jaki sposób rodzaj przechowywanych towarów ma wpływ na zastosowanie poszczególnych rodzajów technologii w gospodarce magazynowej badanych przedsiębiorstw. Dane w tabeli 13 zostały posortowane zgodnie z wynikami zawartymi na rysunku 8.

W zestawieniu wyników uzyskanych od firm towary tekstylne otrzymały najniższe oceny spośród wszystkich (nie włączając rodzaju „inne”) aż dla trzech rodzajów technologii (telekomunikacyjne, transportu wewnętrznego, automatyki i robotyki). Można powiedzieć, że firmy magazynujące towary tekstylne w porównaniu z pozostałymi sto-

sują najmniej nowoczesnych technologii. Może to wynikać z faktu, że część magazynów posiada starą infrastrukturę lub nie jest konieczne szerokie zastosowanie technologii, biorąc pod uwagę specyfikę magazynowanych produktów. Podobnie jak w przypadku analizy z rysunku 8, przechowywanie towarów kosmetycznych, farmaceutycznych i motoryzacyjnych determinuje stosowanie praktycznie wszystkich rodzajów technologii (wartości co najmniej 70%). Uwagę zwraca niski wynik dla automatyki i robotyki dla artykułów farmaceutycznych. Może on jednak świadczyć o specyfice badanych magazynów, w których znajduje się zróżnicowany asortyment. Wydaje się, że jeżeli wśród badanych byłyby firmy, które specjalizują się wyłącznie w przechowywaniu artykułów farmaceutycznych, wtedy wynik zastosowania automatyki byłby znacznie wyższy niż 28,57%. Warto również podkreślić, że dla żadnego z analizowanych rodzajów towarów udział urządzeń automatyki i robotyki nie przekroczył 50%, stąd dla większości badanych przedsiębiorstw ten rodzaj technologii nie był niezbędnym do funkcjonowania ich magazynu lub okazał się zbyt kosztownym rozwiązaniem do wdrożenia.

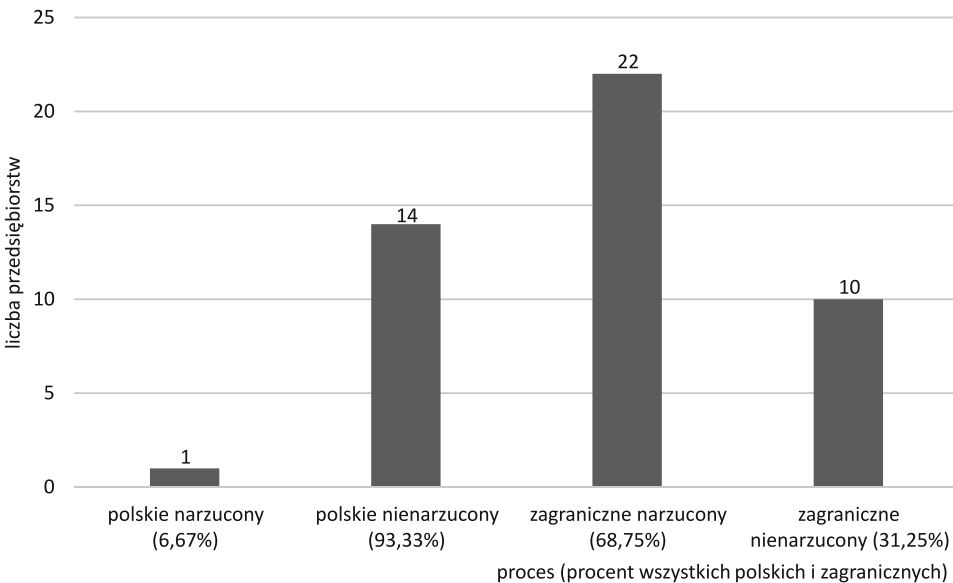
**Tabela 13.** Rodzaj przechowywanych artykułów a rodzaje stosowanych technologii

Liczba odpowiedzi badanych magazynów wraz z rodzajem przechowywanych towarów	Technologie				
	Informatyczne	Telekomunikacyjne	Transportu wewnętrznego	Bezpieczeństwa	Automatyki i robotyki
kosmetyczne (4)	4 (100%)	3 (75%)	3 (75%)	3 (75%)	2 (50%)
farmaceutyczne (7)	6 (86%)	6 (86%)	6 (86%)	6 (86%)	2 (29%)
motoryzacyjne (10)	10 (100%)	7 (70%)	7 (70%)	8 (80%)	5 (50%)
papiernicze (5)	5 (100%)	4 (80%)	5 (100%)	2 (40%)	2 (40%)
elektroniczne (4)	4 (100%)	3 (75%)	3 (75%)	2 (50%)	2 (50%)
elektryczne (12)	12 (100%)	8 (67%)	8 (67%)	9 (75%)	5 (42%)
inne (3)	3 (100%)	0 (0%)	3 (100%)	3 (100%)	1 (33%)
spożywcze (12)	11 (92%)	8 (67%)	7 (58%)	7 (58%)	5 (42%)
budowlane (16)	16 (100%)	9 (56%)	10 (63%)	9 (56%)	6 (38%)
wyposażenie wnętrz (11)	11 (100%)	5 (45%)	6 (55%)	8 (73%)	4 (36%)
tekstylne (8)	8 (100%)	3 (38%)	4 (50%)	6 (75%)	2 (25%)
chemiczne (12)	6 (92%)	7 (58%)	7 (58%)	8 (67%)	6 (50%)
tworzywa (20)	20 (100%)	7 (58%)	7 (58%)	8 (67%)	6 (50%)

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

## 4.2. Wybór technologii przez przedsiębiorstwa

W przeprowadzonym badaniu przedsiębiorstwom zadano pytanie o sposób wyboru technologii, biorąc pod uwagę jej obecne zaawansowanie i dostępność odpowiednich rozwiązań na rynku. Przebadane firmy w różny sposób dokonują selekcji konkretnych technologii. Pierwsza grupa przedsiębiorstw wybiera rozwiązania, które są narzucone przez inne oddziały lub centrale firm. Natomiast druga grupa wdraża i pozyskuje technologie w oparciu o własne potrzeby i dostępność potrzebnych rozwiązań na rynku. Na rysunku 9 przedstawiono zależności między sposobem wyboru technologii przez przedsiębiorstwa – z podziałem na rozwiązania nienarzucone (tabela 14) i narzucone (tabela 15) – a krajem, w którym badane podmioty gospodarcze zostały założone.

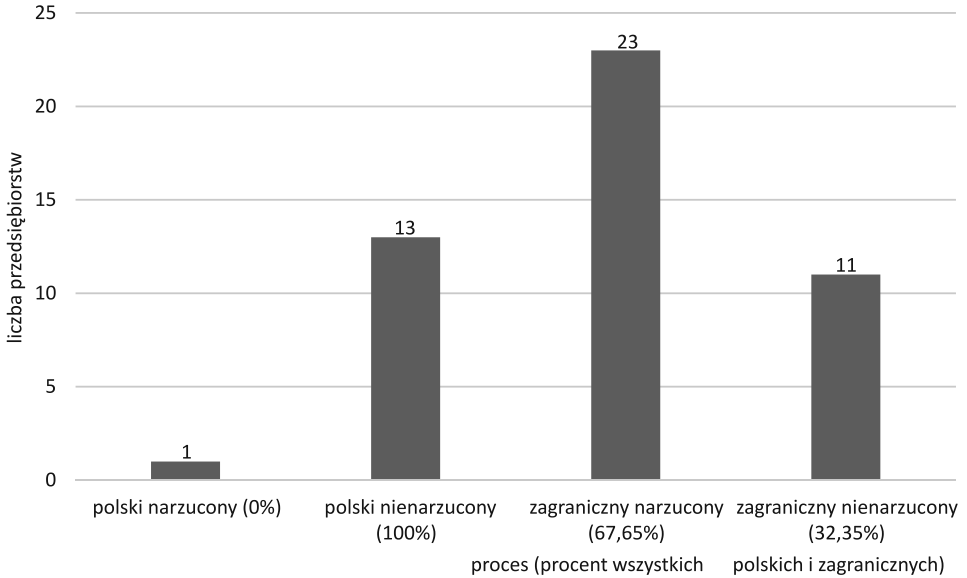


**Rysunek 9.** Ograniczenia w wyborze rozwiązań technologii przez firmy z podziałem na przedsiębiorstwa założone w Polsce i za granicą

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Rysunek 9 pokazuje zależność między wyborem technologii a krajem pochodzenia przedsiębiorstwa. Pierwszą część informacji, którą należy poddać analizie to swobodny wybór technologii w zestawieniu z krajem pochodzenia przedsiębiorstwa. Więcej założonych w Polsce firm wybierało technologie w sposób niezależny w porównaniu z przedsiębiorstwami, które rozpoczęły swoją działalność za granicą. Praktycznie wszystkie firmy, które miały narzucony wybór technologii były utworzone poza Polską. Wyniki mogą być powiązane z rozwojem podmiotów gospodarczych założonych za granicą, które tworzą i korzystają z konkretnych technologii sprawdzonych w międzynarodowych oddziałach. Podmioty te wybrane rozwiązania wdrażają we wszystkich swoich jednostkach, nie pozostawiając oddziałom swobodnego wyboru. Firmy

założone w Polsce najczęściej nie są zależne od innych oddziałów w zakresie dokonywania selekcji technologii, dzięki czemu same tworzą rozwiązania lub poszukują ich na rynku. Rysunek 10 przedstawia podobne zestawienie jak na rysunku 9, z tą różnicą, że obowiązuje na nim podział na dominujący kapitał polski i zagraniczny.



**Rysunek 10.** Ograniczenia w wyborze technologii przez firmy z podziałem na kapitał polski i zagraniczny

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Informacje zawarte na rysunku 10 wyraźniej pokazują, że badane przedsiębiorstwa z dominującym polskim kapitałem nie miały narzuconego wyboru technologii. Mogły więc w sposób swobodny tworzyć i wdrażać rozwiązania dopasowane do swoich potrzeb. Natomiast 2/3 zbadanych firmy z dominującym kapitałem zagranicznym miało narzucony wybór technologii. W tabeli 14 przedstawiono najczęściej wymieniane przez respondentów czynności przy wyborze technologii.

**Tabela 14.** Czynności wykonywane przy wyborze technologii przez przedsiębiorstwa

Nr	Sposób wyboru technologii
1.	Analiza rekomendacji
2.	Analiza własnych potrzeb
3.	Konsultacje zewnętrzne
4.	Porównywanie możliwości technologii
5.	Porównywanie ofert
6.	Przygotowanie zestawienia kosztów

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

W uzupełnieniu do zestawienia przedstawionego w tabeli 14 zebrane w załączniku 7 odpowiedzi charakteryzują się bardzo zróżnicowaną argumentacją wyboru technologii. Najczęściej przedsiębiorstwa wskazują na proces zbierania ofert w celu dokonania selekcji najbardziej dopasowanego rozwiązania dla firmy. Respondenci zwracają ponadto uwagę na koszty jako ważny czynnik uwzględniany w procesie decyzyjnym. Przedsiębiorstwa często porównują propozycję różnych dostawców i wstępnie selekcionują oferty, aby w konsekwencji podjąć ostateczną decyzję. Wybór realizatora przedsięwzięcia dokonywany jest w oparciu o kompetencje. Może nastąpić również na podstawie rekomendacji danego dostawcy lub we wsparciu firmy konsultingowej, za którą przemawia doświadczenie. Na wybór technologii istotny wpływ miały ponadto centrale i inne oddziały spółek zależnych od danego przedsiębiorstwa (tabela 15).

**Tabela 15.** Wybór technologii narzucony przedsiębiorstwom

Nr	Wybór technologii
1.	Decyzja korporacji
2.	Przeniesienie sprawdzonych rozwiązań
3.	Rekomendacja grupy
4.	Rozwiązania stosowane w całej korporacji
5.	Technologia narzucona przez centralę

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Dane zawarte w tabeli 15 wraz z udzielonymi przez respondentów odpowiedziami (załącznik 8) pokazują, że znaczna część zbadanych przedsiębiorstw korzysta z gotowych rozwiązań stosowanych w centrali, która mieści się najczęściej w takich krajach, jak: Polska, Niemcy, USA, Szwajcaria, Włochy czy Austria. Wybór technologii to często decyzja korporacyjna, rekomendowana przez grupę, do której należy przedsiębiorstwo. Na konieczność stosowania ustalonych rozwiązań wskazują odpowiedzi, w których pojawiają się sformułowania: „rekomendowany”, „wybrany”, „przeniesiony” czy „przejęty”. Niektóre przedsiębiorstwa mają nawet narzucone rozwiązania czy wręcz są zmuszone do korzystania z konkretnych technologii.

W tym miejscu warto przytoczyć kilka cytatów, które również stanowiły odpowiedzi na postawione pytanie związane z wyborem technologii. Jednak wymienione sformułowania trudno jednoznacznie zakwalifikować do jednej z grup zawartych w załącznikach 7 i 8.

Oto wypowiedź, która zwraca uwagę na fakt, że nie każde rozwiązania można zaadaptować w innych warunkach i oddziałach:

[...] To co było w grupie nie przystawało do potrzeb oddziału [...] Aplikacja nie spełniała pełnej potrzeby firmy [...].

Odpowiedź ta pokazuje też, że przedsiębiorstwa korzystają z rozwiązań wskazanych przez organizację. Systemy stosowane i sprawdzone w innych oddziałach zagranicznych mogą w nowej lokalizacji nie spełnić oczekiwań, ponieważ ich stosowanie z sukcesem w zakresie wybranej technologii zależy także od warunków biznesowych i wymagań rynku. Szczególnie ważne może okazać się zdanie klientów:

Narzucone przez organizację. O wyborze [...] zdecydowali klienci. [...] wybór Łódzki na podstawie ceny i możliwości. [...] powstał, by gonić konkurencję, racjonalizować procesy i oszczędności.

Wybór technologii może w pewien sposób uporządkować pracę systemów w magazynie:

Planujemy zakup [...] spersonalizowanych modułów (receptury, surowce), zarządzanie produkcją i planowanie produkcji. System tworzyłby platformę b2b i spinał wszystkie produkty spółki.

Wdrożenie prowadzi do wielu modyfikacji w procesach przedsiębiorstwa, stąd dla niektórych firm dobrym rozwiązaniem mogą okazać się kompleksowe zmiany, które poprawią ich funkcjonowanie. Ważnym argumentem podnoszonym przez podmioty gospodarcze wybierające systemy na wolnym rynku jest wiara we własne zasoby. To pozytywne przeświadczenie przyczynia się do większej aktywności osób zatrudnionych w przedsiębiorstwie. Jako przykład zaangażowania pracowników może posłużyć jedna z odpowiedzi respondentów:

Załoga budowała system. Stworzono algorytmy. Taniej jest napisać i wdrożyć. Szybki czas reakcji.

W tym przypadku przygotowano i napisano konkretny algorytm dostosowany do potrzeb przedsiębiorstwa. Takie rozwiązanie było możliwe, gdyż firma dysponowała wystarczającymi zasobami do stworzenia własnej aplikacji. Możliwe jest również łączenie rozwiązań narzuconych z tworzeniem własnych, odpowiadających specyfice działania:

[...] narzucone odgórnie z macierzystej firmy, która znajduje się we Wrześni. [...] stworzony dla potrzeb płynniejszego wywozu towarów.”

Korzystanie z gotowych rozwiązań, dobrze sprawdzonych i przetestowanych za granicą możliwe jest w wielu przypadkach po dokonaniu usprawnień:

System przejęty od rodzinnej firmy w Niemczech. Usprawnienia, poprawki, produkt niemiecki.

Podsumowując wypowiedzi ankietowanych na temat wyboru technologii, trudno mówić o uniwersalnym modelu, który byłby korzystny dla wszystkich. Badane firmy można sklasyfikować, dzieląc je na dwie grupy, różniące się od siebie, jeśli chodzi o wybór technologii. Pierwsza grupa to przedsiębiorstwa, które w sposób niezależny kreują własne rozwiązania lub modyfikują już istniejące. Wykorzystują one szeroką gamę narzędzi w celu dokonania optymalnego wyboru: benchmarking, business case, analiza kosztów, dobre praktyki, rekomendacje, analiza przedwdrożeńiowa,

analiza rynku, audyt, formowanie grupy eksperckiej, korzystanie z firm konsultingowych i wiedzy pracowników, rozpisywanie przetargów, analiza ofert, zdefiniowanie potrzeb i funkcjonalności oraz wiele innych. W tym przypadku przedsiębiorstwo ma bardzo duże możliwości korzystania z dostępnych narzędzi, które w przyszłości przyczynią się do dokonania jak najlepszych wyborów. Druga grupa, którą tworzą przedsiębiorstwa z narzuconymi rozwiązaniami, ma pozornie prostszy wybór. Jednak, jak się okazuje, w tym przypadku nie zawsze rozwiązania i technologie przetestowane za granicą będzie można zaadoptować i wdrożyć lokalnie. Na przeszkodzie mogą stać koszty wdrożenia i opłacalność inwestycji w takim kształcie, jak za granicą. Można powiedzieć, że narzucane oddziałom przez centrale rozwiązania sprawdzą się, jeśli przedsiębiorstwa sprostają potrzebom zespołu i wymaganiom klientów w danej specyfice rynku.

### **4.3. Wpływ czynników na wybór poszczególnych technologii stosowanych w gospodarce magazynowej**

Kolejnymi informacjami uzyskanymi od uczestników badania było określenie wpływu wybranych czynników na wybór rozwiązań wspierających przepływ towarów w magazynie. Lista tych czynników wraz z ich charakterystyką została zamieszczona w podrozdziale 2.3.

Wyliczenia statystyczne wykonano przy użyciu następujących miar tendencji centralnej:

- dominanty – najczęściej pojawiająca się odpowiedź w zbiorze;
- średniej arytmetycznej – przeciętna wartość w zbiorze z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku;
- kwartyłu pierwszego (kwantyl rzędu 0,25) – wynik oznacza, że 25% odpowiedzi było poniżej wskazanej w tabeli wartości, natomiast 75% powyżej;
- kwartyłu drugiego (mediana, kwantyl rzędu 0,5) – 50% odpowiedzi było zarówno powyżej jak i poniżej wskazanej w tabeli wartości;
- kwartyłu trzeciego (kwantyl rzędu 0,75) – wynik oznacza, że 75% odpowiedzi było poniżej wskazanej w tabeli wartości, natomiast 25% powyżej (Jóźwiak, Podgórski 2006: 32–43).

Respondenci, wypełniając kwestionariusz, korzystali z pięciostopniowej skali Likerta, w której wartości 5 i 4 oznaczały odpowiednio, że czynnik jest bardzo ważny lub ważny z perspektywy wyboru systemu. Uczestnicy badania mogli także uznać dany element za nieważny. W tym przypadku odpowiedzi przyporządkowana została liczba 1. lub raczej nieważny z wartością równą 2. Jeżeli badani nie byli zdecydowani na ocenę czynnika spośród czterech wymienionych, mogli wybrać



wartość neutralną – 3. Uczestnicy badania w analizowanej części wyrazili swoje zdanie na temat 181 rozwiązań technologii.

W celu uszeregowania czynników wyboru technologii stworzono specjalną listę rankingową, w której o pozycji w rankingu w pierwszej kolejności decydowała dominanta. W przypadku, gdy jej wartości były równe, miejsce w rankingu ustalono na podstawie średniej arytmetycznej. Utworzenie rankingu w oparciu o wymienione miary strukturalizuje i hierarchizuje wyniki oraz pozwala na ich odpowiednie wyeksponowanie. Jednym z przykładów połączenia miar klasycznych i pozycyjnych jest współczynnik skośności Pearsona, do którego wyliczenia stosuje się odchylenie standardowe, średnią (miara klasyczna) jak i dominantę (miara pozycyjna).

Podobnie jak w przypadku czynników wyboru technologii, o pozycji w rankingu decydowała kolejno: wartość dominanta i średnia arytmetyczna. Na tej podstawie utworzono kolejne rankingi dla realizacji celów wdrożenia, oceny wdrożenia technologii i czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstwa. W tabeli 16 zebrano odpowiedzi respondentów posortowane według najważniejszych czynników, które wpływały na wybór technologii w przedsiębiorstwie.

**Tabela 16.** Analiza siły wpływu czynników wyboru technologii

<b>Czynnik wyboru technologii</b>	<b>Kwartył pierwszy</b>	<b>Mediana</b>	<b>Kwartył trzeci</b>	<b>Dominanta</b>	<b>Średnia arytmetyczna</b>
Ocena aktualnej sytuacji	4	5	5	<b>5</b>	<b>4,39</b>
Opracowanie wymagań funkcjonalnych	4	5	5	<b>5</b>	<b>4,29</b>
Zdefiniowanie założeń projektu	4	4	5	<b>5</b>	<b>4,16</b>
Ostateczny wybór preferowanego rozwiązania	3	4	5	<b>5</b>	<b>3,97</b>
Ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe	3	4	5	<b>4</b>	<b>3,75</b>
Prezentacje i wizyty referencyjne	3	4	5	<b>4</b>	<b>3,64</b>
Uzgodnienie mechanizmu oceny	3	4	4	<b>4</b>	<b>3,56</b>

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Przedsiębiorstwa na etapie wyboru wdrożonych technologii kierowały się przede wszystkim oceną aktualnej sytuacji i opracowaniem wymagań funkcjonalnych. Znaczenie tych czynników zostało określone jako ważne i bardzo ważne dla wszystkich rodzajów technologii. Na pozycję w rankingu mają wpływ najwyższe wartości dominanta jak również wysoka średnia arytmetyczna. Prezentacje i wizyty referencyjne oraz uzgodnienie mechanizmu oceny miało według respondentów

najmniejsze znaczenie dla wyboru wdrożonych technologii. Czynniki te jednak przez dużą część badanych zostały ocenione dobrze w oparciu o wartość mediany i dominanty. Jednak otrzymany wynik dla średniej arytmetycznej i kwartyła pierwszego wyraźnie wskazują, że istotna grupa respondentów nie oceniła prezentacji i wizyt referencyjnych oraz uzgodnienia mechanizmów oceny jako co najmniej ważnych w kontekście wyboru technologii. Zdefiniowanie założeń projektu, ostateczny wybór preferowanego rozwiązania, ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe – to czynniki, które w zestawieniu bez wyszczególnienia rodzaju technologii uzyskały dość dobre oceny respondentów. Wyniki te jednak okazały się przeciętne spośród wszystkich badanych czynników oddziałujących na wybór technologii. Z uwagi na zróżnicowane wyniki warto poszerzyć analizę o podział odpowiedzi ze względu na rodzaje technologii (tabela 17).

**Tabela 17.** Ocena czynników wyboru technologii

<b>Czynnik</b>	<b>Technologie</b>	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Dominanta	Średnia arytmetyczna
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ocena aktualnej sytuacji</b>	transportu wewnętrznego	4	5	5	5	4,57
	informatyczne	4	5	5	5	4,52
	automatyki i robotyki	4	5	5	5	4,35
	bezpieczeństwa	4	4	5	5	4,08
	telekomunikacyjne	4	4	5	4	4,24
<b>Opracowanie wymagań funkcjonalnych</b>	informatyczne	4	5	5	5	4,50
	automatyki i robotyki	4	4	5	5	4,27
	transportu wewnętrznego	4	4	5	5	4,22
	bezpieczeństwa	3	4	5	5	4,00
	telekomunikacyjne	4	4	5	4	4,04
<b>Zdefiniowanie założeń projektu</b>	informatyczne	4	5	5	5	4,47
	transportu wewnętrznego	3	4	5	5	4,16
	automatyki i robotyki	3	4	5	5	4,11
	bezpieczeństwa	3	4	5	5	3,95
	telekomunikacyjne	3	4	5	4	3,96

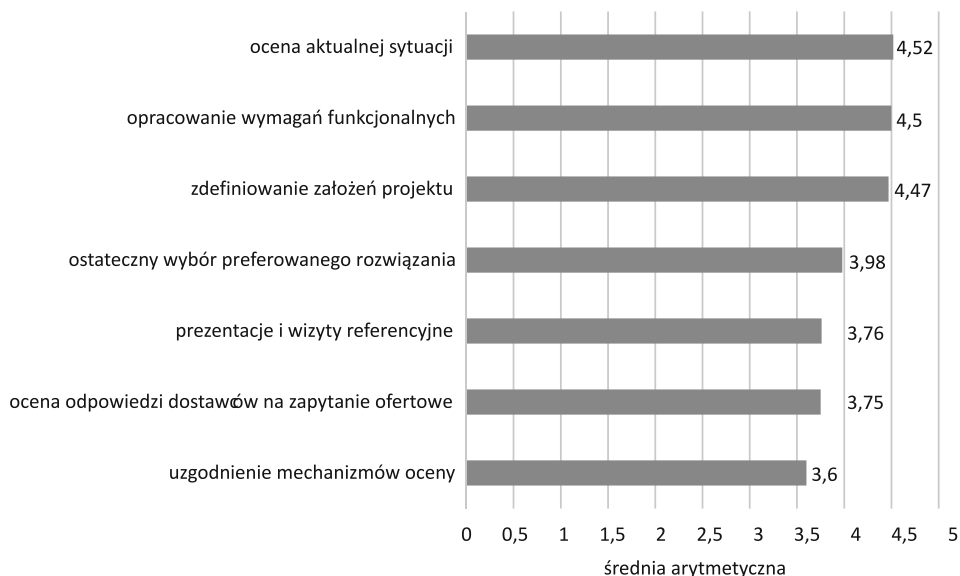
1	2	3	4	5	6	7
<b>Ostateczny wybór preferowanego rozwiązania</b>	transportu wewnętrznego	3	4	5	5	4,06
	informatyczne	3	4	5	5	3,98
	automatyki i robotyki	4	4	5	4	4,21
	telekomunikacyjne	4	4	5	4	4,07
	bezpieczeństwa	3	4	5	4	3,74
<b>Ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe</b>	automatyki i robotyki	4	4	5	5	4,24
	informatyczne	3	4	5	5	3,75
	transportu wewnętrznego	3	4	5	4	4,00
	telekomunikacyjne	3	4	4	4	3,46
	bezpieczeństwa	3	4	4	3	3,63
<b>Prezentacje i wizyty referencyjne</b>	informatyczne	3	4	5	5	3,76
	automatyki i robotyki	3	4	5	4	4,28
	transportu wewnętrznego	3	4	4	4	3,67
	telekomunikacyjne	3	4	4	4	3,54
	bezpieczeństwa	2	4	4	4	3,30
<b>Uzgodnienie mechanizmu oceny</b>	automatyki i robotyki	3	4	5	4	3,83
	bezpieczeństwa	3	4	4	4	3,64
	informatyczne	3	4	5	4	3,60
	telekomunikacyjne	3	3	4	3	3,50
	transportu wewnętrznego	3	4	4	3	3,41

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Zestawienie obrazuje pewne dysproporcje w ocenach poszczególnych czynników wyboru technologii przez uczestników badania. Warto zauważyć, że wartość kwartyła pierwszego dla żadnego z rodzajów technologii nie była większa niż 4. Wynik ten oznacza, że w co najmniej 25% odpowiedzi czynnik decydujący o wyborze technologii informatycznych, telekomunikacyjnych, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki nie został określony jako bardzo ważny. Z wyjątkiem dwóch najwyższych ocenionych w rankingu czynników zdecydowanie najczęściej występującą wartością kwartyła pierwszego była 3. W tych przypadkach co najmniej co czwarte przedsiębiorstwo nie oceniło pozytywnie ich wpływu na wybór technologii. Warto zauważyć bardzo niską wartość kwartyła pierwszego (2) dla prezentacji i wizyt referencyjnych dla technologii bezpieczeństwa. Wynik oznacza, że co najmniej 25% firm, decydując się na wybór tego

rodzaju technologii, uważa prezentacje i wizyty referencyjne za mało istotne. Może to być spowodowane tym, że przedsiębiorstwa uważały to działanie za niepotrzebne, traktując jednocześnie bezpieczeństwo jako pewne standardy zachowania, które są wypracowane wewnątrz firmy. Czynniki prezentacji i wizyt referencyjnych został odmiennie oceniony dla technologii automatyki i robotyki, gdzie wartość pierwszego kwartyla jest równa 4. Oznacza to, że zautomatyzowane systemy wymagają od potencjalnych dostawców zademonstrowania ich funkcjonalności.

W analizie kwartyla pierwszego i innych miar położenia rozkładu dysproporcja w opinii respondentów jest szczególnie zauważalna w zestawieniu technologii bezpieczeństwa, automatyki i robotyki w kontekście odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe, prezentacji i wizyt referencyjnych. Wymienione dwa czynniki są ważne dla wyboru takich urządzeń, jak np.: owijarka, układnica czy pas sortujący. Jednak nie mają one tak dużego znaczenia np. w wyborze systemów alarmowych czy monitoringu wizyjnego. Wynik można także wytłumaczyć zaawansowaniem technologicznym urządzeń automatyki i robotyki. Wybór tego rodzaju technologii jest istotną inwestycją dla przedsiębiorstwa. W celu zaprezentowania pełnych możliwości tych technologii konieczne są spotkania między osobami decyzyjnymi z ramienia firmy posiadającej magazyn z dostawcami technologii. Na tak słaby wynik technologii bezpieczeństwa miała wpływ opinia respondentów, którzy uznali, że prezentacje i wizyty referencyjne są mało istotnym czynnikiem determinującym wybór tej technologii. Wartość mediany większości analizowanych czynników dla wszystkich rodzajów technologii wyniosła 4. Wyjątek stanowi przede wszystkim ocena aktualnej sytuacji, gdzie dla technologii (informatycznych, transportu wewnętrznego, automatyki i robotyki) wartość środkowa zbioru wyniosła 5, co oznacza, że co najmniej 50% respondentów oceniła ten czynnik jako bardzo ważny dla tych trzech rodzajów technologii. Dla wszystkich jej rodzajów i czterech najwyżej ocenionych czynników w rankingu wartość kwartyla trzeciego wyniosła 5. Oznacza to, że ocena aktualnej sytuacji, opracowanie wymagań funkcjonalnych, zdefiniowanie założeń projektu i ostateczny wybór preferowanego rozwiązania został oceniony jako bardzo ważny przez co najmniej 75% respondentów. Dla pozostałych najniżej ocenionych czynników wartość kwartyla trzeciego w zależności od rodzaju technologii wyniosła 4 (przeważnie technologie telekomunikacyjne i bezpieczeństwa) lub 5. Wartość dominanty w świetle udzielonych przez respondentów odpowiedzi pokazuje, że wyłącznie dla technologii telekomunikacyjnych nie osiąga ona maksymalnej wartości – 5. Fakt ten można interpretować, po pierwsze, dużym zróżnicowaniem ocen, gdzie jednak dominującą wartością okazały się liczby 4 i 3. Po drugie, wynika to ogólnie z niższych ocen respondentów dla niektórych czynników. Kolejne rysunki prezentują rankingi decydujące o wyborze poszczególnych rodzajów technologii. Zawarte na nich czynniki posortowano według rankingu, który powstał na podstawie średniej arytmetycznej odpowiedzi. Na rysunku 11 przedstawiono ranking dla technologii informatycznych.



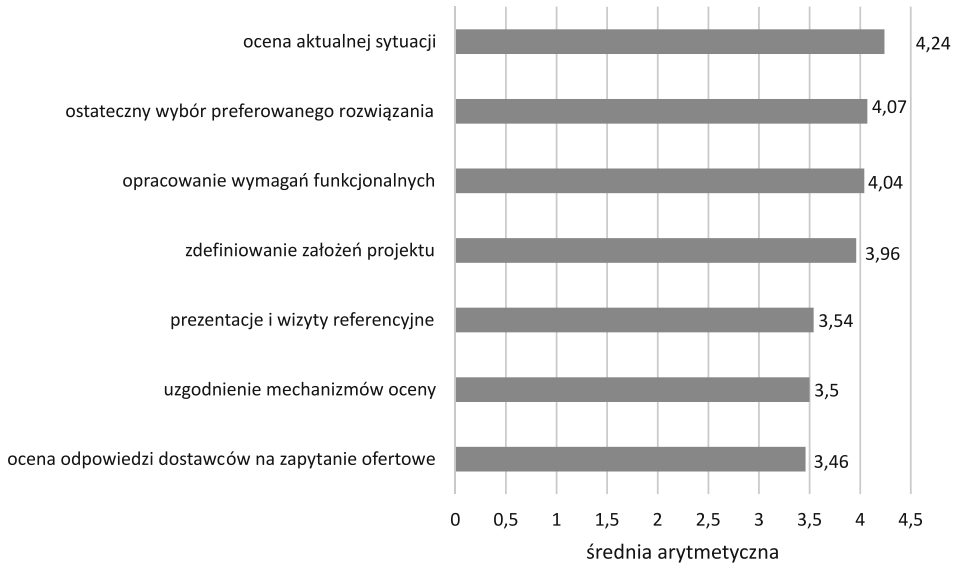
**Rysunek 11.** Ranking czynników wyboru technologii informatycznych  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Najważniejsze czynniki decydujące o wyborze technologii informatycznych w przedsiębiorstwach to według badanych: ocena aktualnej sytuacji, opracowanie wymagań funkcjonalnych oraz zdefiniowanie założeń projektu. Obliczenia rankingu pokazują, że wszystkie trzy czynniki zostały ocenione równie wysoko i są bardzo ważne przy wyborze takich aplikacji, jak np. ERP i WMS. Uzgodnienie mechanizmów oceny ze średnią wartością wynikającą z rankingu i wynoszącą poniżej 4, okazało się najmniej istotnym elementem dla selekcji technologii informatycznych. Kolejny ranking został umieszczony na rysunku 12.

W tym przypadku, podobnie jak dla technologii informatycznych, największe znaczenie przypisano ocenie aktualnej sytuacji, natomiast najmniejsze – uzgodnieniu mechanizmów oceny i ocenie odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe. Wysoko został również zaopiniowany ostateczny wybór preferowanego rozwiązania i opracowanie wymagań funkcjonalnych. Stosunkowo niewielkie znaczenia miały prezentacje i wizyty referencyjne. Na rysunku 13 przedstawiono ranking dla technologii transportu wewnętrznego.

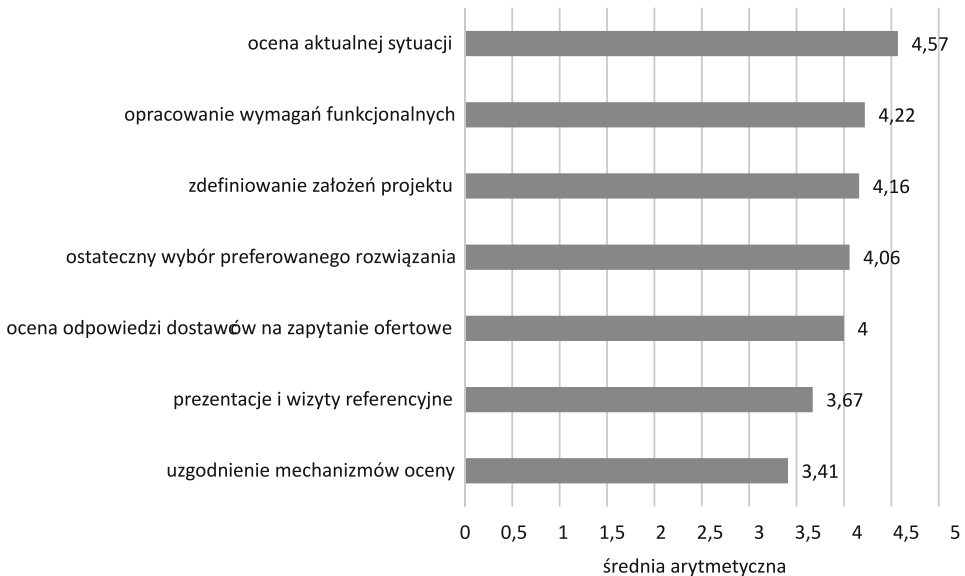
Ocena aktualnej sytuacji okazała się zdecydowanie najważniejszym czynnikiem decydującym o wyborze technologii transportu wewnętrznego. Można powiedzieć, że bieżąca sytuacja w magazynie najczęściej decydowała o ich zakupie, w tym przede wszystkim wózków widłowych. Dla technologii transportu wewnętrznego zdecydowanie najmniej ważnym czynnikiem było uzgodnienie mechanizmów oceny. Mogło to być spowodowane wyznaczeniem prostszych kryteriów decydujących o wyborze z uwagi, że wózki widłowe są z reguły produktem gotowym w przeciwieństwie do np.

aplikacji zarządzającej magazynem. W przypadku wózków nie jest konieczne tworzenie zaawansowanych kryteriów pozwalających podjąć decyzję o ich wyborze. Ranking kolejnego z rodzajów technologii – bezpieczeństwa został zaprezentowany na rysunku 14.



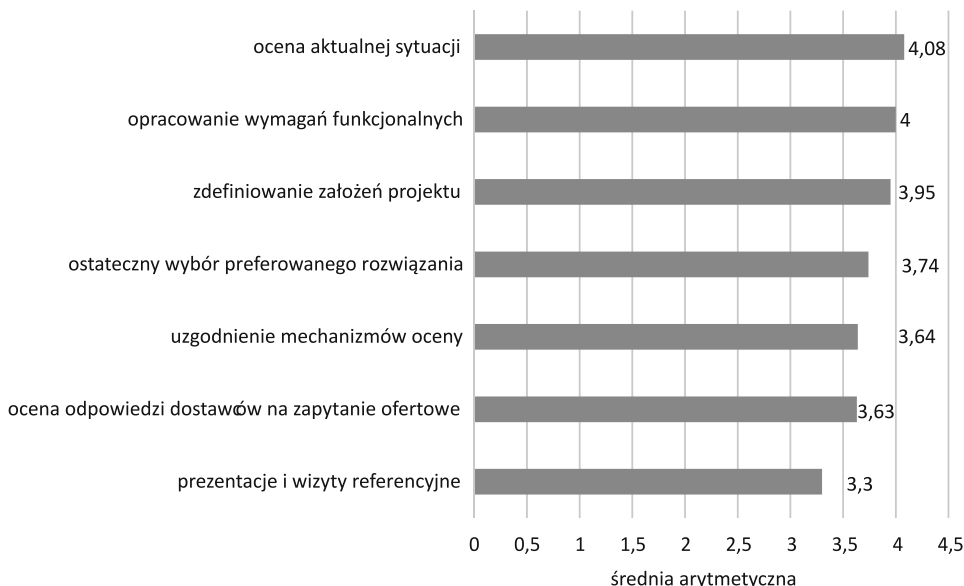
**Rysunek 12.** Ranking czynników wyboru technologii telekomunikacyjnych

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.



**Rysunek 13.** Ranking czynników wyboru technologii transportu wewnętrznego

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

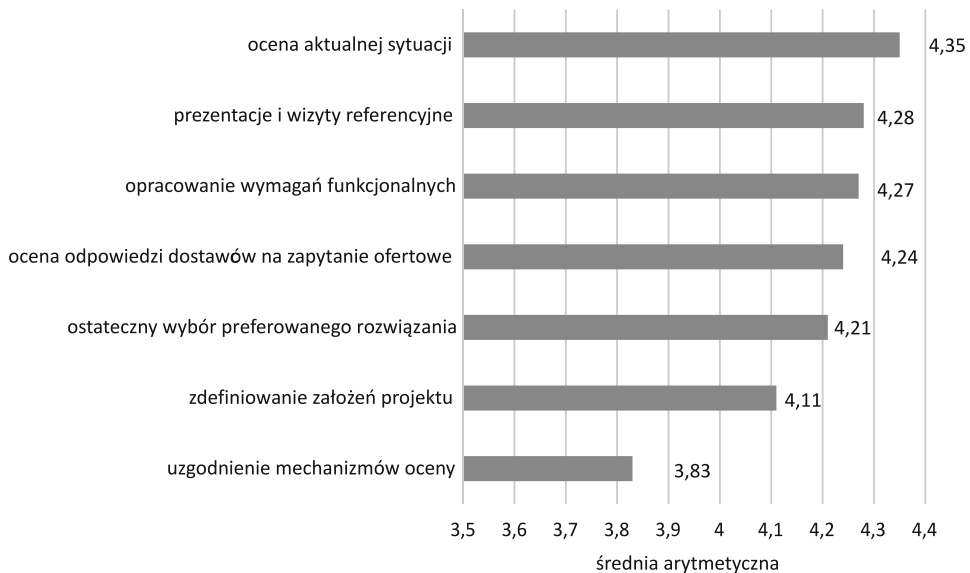


**Rysunek 14.** Ranking czynników wyboru technologii bezpieczeństwa  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Podobnie jak dla technologii informatycznych, telekomunikacyjnych i transportu wewnętrznego ocena aktualnej sytuacji okazała się najważniejszym czynnikiem decydującym o wyborze technologii. Ważne okazało się też opracowanie wymagań funkcjonalnych i zdefiniowanie założeń projektu. Na końcu rankingu dla technologii bezpieczeństwa znalazła się ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe, prezentacje i wizyty referencyjne. Automatyka i robotyka to ostatni rodzaj systemów uwzględniony w zestawieniu rankingu czynników wskazanych na rysunku 15.

Ocena aktualnej sytuacji dla automatyki i robotyki, jak również dla pozostałych rodzajów technologii, okazała się najważniejszym czynnikiem ich wyboru. Uzgodnienie mechanizmu oceny dla wszystkich rodzajów technologii z wyjątkiem bezpieczeństwa i telekomunikacyjnych okazało się najmniej istotnym czynnikiem. Warto zauważyć, że technologie automatyki i robotyki jako jedyne osiągnęły wartość w rankingu powyżej 4 dla wszystkich analizowanych czynników decydujących o wyborze technologii. Można powiedzieć, że technologie automatyki i robotyki, informatyczne i transportu wewnętrznego są to rodzaje, dla których określone czynniki ich wyboru są ważniejsze niż w przypadku technologii bezpieczeństwa. Można to uzasadnić tym, że rozwiązania związane z bezpieczeństwem stanowią często gotowe urządzenia, których wybór nie wymaga uwzględnienia tak wielu czynników, jak w przypadku pozostałych technologii.





**Rysunek 15.** Ranking czynników wyboru technologii automatyki i robotyki

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Szczegółowy podział czynników decydujący o wyborze konkretnych aplikacji nadzorujących pracę magazynu zaprezentowany został w tabeli 18. Przedstawione jest w niej zestawienie systemów ERP, WMS i innych wraz z oceną poszczególnych czynności decydujących o ich wyborze. Do uszeregowania czynników zastosowano listę rankingową z tabeli 16. Natomiast do posortowania systemów ERP, WMS i innych przygotowano nową listę rankingową, zbudowaną jednak w ten sam sposób, co w tabelach 16 i 17.

Na podstawie informacji zebranych w tabeli 18 można powiedzieć, że wpływ wszystkich określonych czynników na wybór systemów jest w przypadku ERP istotnie większy niż dla WMS. Wynik ten może wskazywać, że aplikacje ERP mają znacznie szersze zastosowanie w różnych działach przedsiębiorstwa. Analizując zestawienie, warto zwrócić uwagę na wysokie wartości kwartyła pierwszego (5) dla oceny aktualnej sytuacji i opracowania wymagań funkcjonalnych w przypadku systemów ERP. Oznacza to, że co najmniej 75% respondentów określiła te czynniki jako bardzo ważne. Jednocześnie wartość kwartyła pierwszego (2) dla systemów WMS w kontekście odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe, świadczy o bardzo niskiej ocenie tego czynnika dla co najmniej 25% badanych aplikacji. W zestawieniu na uwagę zasługuje również różna wartość dominanty dla systemów WMS i ERP dla uzgodnienia mechanizmów oceny (odpowiednio 3 i 5). Wynik ten wskazuje, że w przypadku systemu ERP najczęściej określono ten czynnik jako bardzo ważny.

**Tabela 18.** Analiza wyboru systemów informatycznych w przedsiębiorstwach

<b>Czynnik wyboru systemów informatycznych</b>	<b>System informatyczny</b>	<b>Kwartył pierwszy</b>	<b>Mediana</b>	<b>Kwartył trzeci</b>	<b>Dominanta</b>	<b>Średnia arytmetyczna</b>
<b>Ocena aktualnej sytuacji</b>	ERP	5	5	5	5	<b>4,67</b>
	Inne	4	5	5	5	<b>4,62</b>
	WMS	3	4	5	<b>4</b>	<b>3,9</b>
<b>Opracowanie wymagań funkcjonalnych</b>	ERP	5	5	5	5	<b>4,67</b>
	Inne	4	5	5	5	<b>4,56</b>
	WMS	3	4	4	<b>4</b>	<b>3,75</b>
<b>Zdefiniowanie założeń projektu</b>	ERP	4	5	5	5	<b>4,53</b>
	WMS	4	5	5	5	<b>4,17</b>
	Inne	4	5	5	<b>4</b>	<b>4,5</b>
<b>Ostateczny wybór preferowanego rozwiązania</b>	Inne	4	5	5	5	<b>4,5</b>
	ERP	4	4	5	5	<b>4,03</b>
	WMS	3	4	4	<b>4</b>	<b>3,45</b>
<b>Prezentacje i wizyty referencyjne</b>	ERP	3	4	5	5	<b>3,89</b>
	Inne	3	4	5	5	<b>3,67</b>
	WMS	3	4	4	<b>4</b>	<b>3,45</b>
<b>Ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe</b>	ERP	3	4	5	5	<b>3,94</b>
	Inne	3	4	4	4	<b>3,67</b>
	WMS	2	4	4	4	<b>3,2</b>
<b>Uzgodnienie mechanizmów oceny</b>	ERP	3	4	5	<b>5</b>	<b>3,81</b>
	Inne	4	4	5	<b>4</b>	<b>3,89</b>
	WMS	3	3	4	<b>3</b>	<b>3,10</b>

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

W tabeli 19 zamieszczono szczegółowy ranking dla dokonywanych selekcji analizowanych systemów.

Tabela 19. Szczegółowy ranking wyboru poszczególnych systemów informatycznych

	Czynnik	
ERP	ocena aktualnej sytuacji	4,67
	opracowanie wymagań funkcjonalnych	4,67
	zdefiniowanie założeń projektu	4,53
	ostateczny wybór preferowanego rozwiązania	4,03
	ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe	3,94
	prezentacji i wizyty referencyjne	3,89
	uzgodnienie mechanizmów oceny	3,81
	0 0,5 1 1,5 2 2,3 3 3,5 4 4,5 5	średnia arytmetyczna
WMS	zdefiniowanie założeń projektu	4,17
	ocena aktualnej sytuacji	3,9
	opracowanie wymagań funkcjonalnych	3,75
	ostateczny wybór preferowanego rozwiązania	3,45
	prezentacji i wizyty referencyjne	3,45
	ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe	3,2
	uzgodnienie mechanizmów oceny	3,1
	0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5	średnia arytmetyczna
Inne	ocena aktualnej sytuacji	4,62
	opracowanie wymagań funkcjonalnych	4,56
	ostateczny wybór preferowanego rozwiązania	4,5
	zdefiniowanie założeń projektu	4,5
	uzgodnienie mechanizmów oceny	3,89
	prezentacji i wizyty referencyjne	3,67
	ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe	3,67
	0 0,5 1 1,5 2 2,5 3 3,5 4 4,5 5	średnia arytmetyczna

Źródło: opracowano na podstawie badań własnych.

Dane w tabeli 19 pokazują, że spośród wymienionych technologii wybór WMS był najmniej zależny od wskazanych czynników. Wyniki aplikacji ERP podkreślają, że jej selekcja stanowi bardziej złożony proces niż WMS, a w konsekwencji wymienione czynniki są w tym przypadku wyżej oceniane przez przedsiębiorstwa. Generalnie zakres zastosowania ERP jest znacznie szerszy niż WMS, stąd wybór ERP wymaga dokonania głębszej analizy. Umiarkowane znaczenie dla uczestników badania miały takie czynniki, jak: uzgodnienie mechanizmów oceny, ocena odpowiedzi dostawców na zapytanie ofertowe, prezentacje i wizyty referencyjne czy ostateczny wybór preferowanego rozwiązania. Może to być związane z tym, że wiele z przebadanych przedsiębiorstw korzysta z gotowych rozwiązań i wymienione czynniki nie są dla nich wystarczająco istotne.

#### 4.4. Ocena wdrożenia technologii

Ocena wdrożenia technologii wspierających pracę magazynu została wyrażona przez respondentów w pięciostopniowej skali Likerta. Każdy uczestnik badania miał do wyboru dwie oceny pozytywne określane jako: „zakończony sukcesem (5)” i niepełnym sukcesem (4), jedną neutralną: „nie został w pełni zakończony (3)”, dwie oceny negatywne: „raczej zakończony porażką (2)” i „zakończony porażką (1)”. W ten sposób wyrażono opinie o wdrożeniu 226 technologii w magazynie, wśród których 29% stanowiły technologie informatyczne, 17% – telekomunikacyjne, 23% transportu wewnętrznego, 22% – bezpieczeństwa i 9% – automatyki i robotyki. Wyniki zastosowania miar położenia rozkładu dla grup technologii zebrano w tabeli 20 i posortowano na podstawie utworzonej listy rankingowej wyznaczonej na podstawie wartości dominanty i średniej arytmetycznej.

Projekt wdrożenia poszczególnych technologii w przedsiębiorstwach został bardzo dobrze oceniony. Wszystkie wybrane technologie zostały wdrożone, stąd wysokie oceny respondentów. Jednak w przypadku analizy danych zawartych w tabeli 20, a w szczególności wyliczeń kwartyła pierwszego wyniku, że część uczestników badania nie była w pełni zadowolona z wdrożenia technologii telekomunikacyjnych i informatycznych. W związku z tym w tabeli 21 przedstawiono szczegółowe zestawienie dla wymienionych dwóch rodzajów technologii, które zostało uszeregowane na podstawie listy rankingowej wyznaczonej na podstawie wartości dominanty i średniej arytmetycznej.

**Tabela 20.** Ocena wdrożenia poszczególnych rodzajów technologii w magazynie

Rodzaj technologii	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Dominanta	Średnia arytmetyczna
Automatyki i robotyki	5	5	5	5	4,81
Transportu wewnętrznego	5	5	5	5	4,74
Bezpieczeństwa	5	5	5	5	4,70
Telekomunikacyjne	4	5	5	5	4,61
Informatyczne	4	5	5	5	4,57

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

**Tabela 21.** Ocena wdrożenia technologii informatycznych i telekomunikacyjnych na przykładzie poszczególnych systemów

Rodzaj technologii i systemu		Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Dominanta	Średnia arytmetyczna
Telekomunikacyjne	Sieci wewnętrzne	5	5	5	5	<b>4,85</b>
	Telefony i centrale telefoniczne	4	5	5	5	<b>4,62</b>
	Czytniki kodów kreskowych	4	5	5	5	<b>4,37</b>
Informatyczne	WMS	4	5	5	5	<b>4,62</b>
	ERP	4	5	5	5	<b>4,5</b>
	Inne	4	5	5	5	<b>4,29</b>

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Spośród technologii telekomunikacyjnych wysoko ocenione zostały wszystkie najczęściej wymieniane systemy. Najniższy wynik przypisano wdrożeniu czytników kodów kreskowych. Systemy ERP, WMS i inne z grupy technologii informatycznych zostały wysoko ocenione w zestawieniu. Wśród zbadanych przedsiębiorstw wdrożenie najczęściej kończyło się sukcesem. Na ten fakt wskazują duże wartości dominanty, mediany i średniej arytmetycznej.

W tabeli 21 nie umieszczono technologii bezpieczeństwa i automatyki, gdyż wśród respondentów pojawiły się bardzo zróżnicowane rozwiązania i nie można było na tej podstawie wyciągnąć szczegółowych wniosków statystycznych. Transport wewnętrzny w odpowiedziach respondentów był tożsamy ze wskazaniem wózków widłowych. Wobec tego wyniki zawarte w tabeli 20 wskazują na zakończone sukcesem wdrożenie tej technologii u zdecydowanej większości przedsiębiorstw.

## 4.5. Realizacja celów wdrożenia

Sformułowane cele wdrożenia zostały poddane ocenie respondentów, którzy wypowiedzieli się na temat stopnia ich realizacji. Odpowiedziom przyporządkowano wartości od 1 do 5, gdzie pierwsza z liczb oznacza cel całkowicie niezrealizowany, druga zaś, że został w pełni wykonany. Ankietowany mógł także wskazać wartości pośrednie 2, 3 i 4, gdzie 4 oznacza osiągnięcie niepełnego sukcesu, a 2 charakteryzuje się częściowym brakiem realizacji celu. Wartość neutralna – 3 potwierdzała zastosowanie skali Likerta. W tabeli 22 zaprezentowano zbiór wyników, które zostały poddane analizie przy użyciu miar położenia rozkładu. Cele zostały uszeregowane za pomocą listy rankingowej, której wartości zostały wyliczone na podstawie dominanty i średniej arytmetycznej.

**Tabela 22.** Analiza osiągnięcia celów wdrożenia w przedsiębiorstwach

Cele	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Dominanta	Średnia arytmetyczna
Poprawa jakości usług logistycznych	4	4	5	5	4,28
Skrócenie czasu realizacji zamówień	4	4	5	5	4,24
Skrócenie czasu przepływu towarów w magazynie	4	4	5	5	4,11
Poprawa bezpieczeństwa	3	4	5	5	3,95
Poprawa jakości obsługi klienta	4	4	5	4	4,06
Zmniejszenie kosztów	3	4	5	4	3,94
Obniżenie liczby błędów	3	4	5	4	3,85
Lepsze wykorzystanie powierzchni	3	4	5	4	3,73
Optymalizacja poziomu zapasów	3	4	5	4	3,62

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Zestawienie bez podziału na technologie pokazuje, że cele wdrożenia zostały dość dobrze zrealizowane przez dużą część przedsiębiorstw. Zauważalne różnice w odpowiedziach można dostrzec dla celu określonego jako poprawa bezpieczeństwa. Najczęściej respondenci wskazywali, że został on w pełni zrealizowany – dominanta równa 5. Były też odpowiedzi neutralne, jak i te, które świadczyły o częściowej realizacji tego celu. W tym przypadku odpowiedzi mówią o bardzo zróżnicowanych opiniach respondentów w tej sprawie. Wartość mediany dla wszystkich odpowiedzi wyniosła 4 (cel w dużej mierze zrealizowany), co oznacza, że jest to wartość przeciętna zbioru. Wartości kwartyła trzeciego (5) pokazują, że dla wszystkich celów co najmniej 25% odpowiedzi potwierdzało pełną realizację celów.

Wyciągnięcie wniosków na temat poszczególnych rodzajów technologii jest możliwe na podstawie informacji zamieszczonych w tabeli 23. Cele zostały uszeregowane zgodnie z kolejnością podaną w tabeli 22. Rodzaje technologii dla każdego z celów zostały posortowane według listy rankingowej wyznaczonej za pomocą dominanta i średniej arytmetycznej.

**Tabela 23.** Analiza stopnia realizacji celów wdrożenia

Cel	Technologie	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Dominanta	Średnia arytmetyczna
1	2	3	4	5	6	7
<b>Poprawa jakości usług logistycznych</b>	Informatyczne	4	4	5	5	4,41
	Telekomunikacyjne	4	5	5	5	4,39
	Automatyki i robotyki	4	5	5	5	4,38
	Transportu wewnętrznego	4	4	5	5	4,21
	Bezpieczeństwa	3	4	5	3	3,74
<b>Skrócenie czasu realizacji zamówień</b>	Informatyczne	4	5	5	5	4,51
	Automatyki i robotyki	4	5	5	5	4,48
	Transportu wewnętrznego	4	5	5	5	4,33
	Telekomunikacyjne	4	4	5	5	4,25
	Bezpieczeństwa	3	3	4	3	3,48



1	2	3	4	5	6	7
<b>Skrócenie czasu przepływu towaru w magazynie</b>	Transportu wewnętrznego	4	5	5	5	4,5
	Automatyki i robotyki	4	5	5	5	4,27
	Informatyczne	4	4	5	5	4,27
	Telekomunikacyjne	4	4	5	5	4,18
	Bezpieczeństwa	3	3	4	3	3,07
<b>Poprawa bezpieczeństwa</b>	Bezpieczeństwa	4	5	5	5	4,64
	Automatyki i robotyki	4	5	5	5	4,45
	Transportu wewnętrznego	3	4	5	4	3,89
	Telekomunikacyjne	3	4	5	4	3,76
	Informatyczne	3	3	4	3	3,42
<b>Poprawa jakości obsługi klienta</b>	Informatyczne	4	4	5	4	4,28
	Automatyki i robotyki	4	4	5	4	4,27
	Telekomunikacyjne	4	4	5	4	4,13
	Transportu wewnętrznego	3	4	5	4	4,02
	Bezpieczeństwa	3	4	5	3	3,57
<b>Zmniejszenie kosztów</b>	Informatyczne	4	4	5	5	4,07
	Telekomunikacyjne	4	4	5	4	4,1
	Automatyki i robotyki	4	4	5	4	4,1
	Transportu wewnętrznego	4	4	5	4	3,92
	Bezpieczeństwa	3	3	4	3	3,1
<b>Obniżenie liczby błędów</b>	Telekomunikacyjne	4	5	5	5	4,48
	Informatyczne	4	4	5	4	4,06
	Automatyki i robotyki	4	4	5	4	3,86
	Transportu wewnętrznego	3	4	4	4	3,55
	Bezpieczeństwa	3	3	4	3	3,21
<b>Lepsze wykorzystanie powierzchni</b>	Informatyczne	3	4	5	5	3,8
	Transportu wewnętrznego	4	4	5	4	3,96
	Automatyki i robotyki	3	4	4	4	3,61
	Telekomunikacyjne	3	3	4	3	3,58
	Bezpieczeństwa	3	3	4	3	3,21

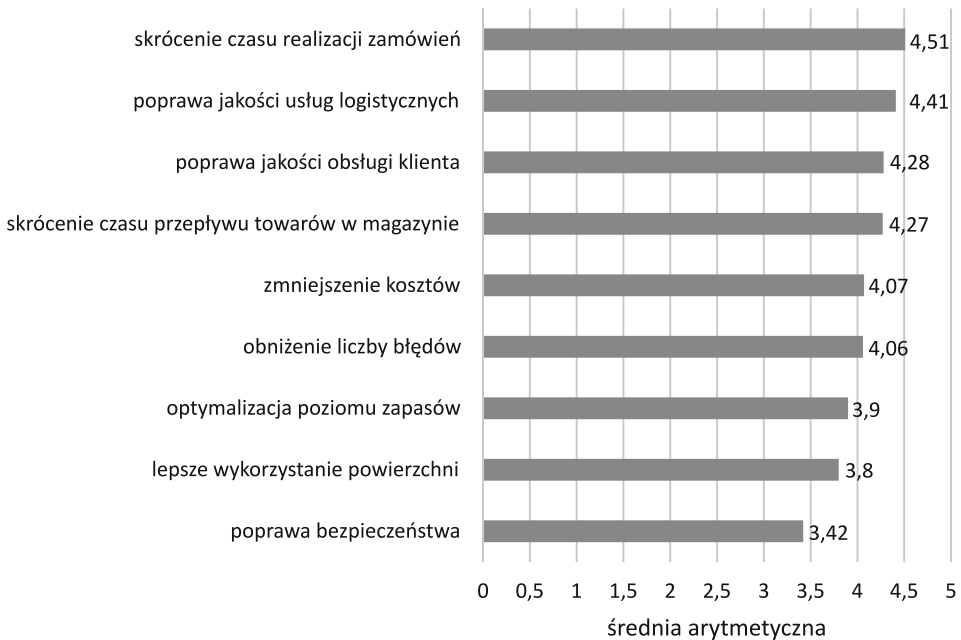
Tabela 23 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
<b>Optimalizacja poziomu zapasów</b>	Informatyczne	3	4	5	<b>4</b>	<b>3,9</b>
	Automatyki i robotyki	3	4	4	<b>4</b>	<b>3,4</b>
	Telekomunikacyjne	3	4	5	<b>3</b>	<b>3,72</b>
	Transportu wewnętrznego	3	3	5	<b>3</b>	<b>3,51</b>
	Bezpieczeństwa	2	3	4	<b>3</b>	<b>3,12</b>

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Analiza wyników stopnia osiągnięcia celów wdrożenia technologii wykazała, że najwyżej oceniono poprawę jakości usług logistycznych, poprawę jakości obsługi klienta oraz skrócenie czasu realizacji zamówień i czasu przepływu towarów w magazynie. Najniżej w rankingu znalazły się takie cele, jak: lepsze wykorzystanie powierzchni i optymalizacja poziomu zapasów. Bardzo wyraźnie widać, że poprawa bezpieczeństwa nie była priorytetowo traktowana przez przedsiębiorstwa. Ma jednak bardzo dużą wartość dla technologii bezpieczeństwa i automatyki. W tym drugim przypadku rozwiązania stosowane w magazynach np. roboty, układnice magazynowe czy nowoczesne regały wykonują pewne czynności, za które przed wdrożeniem odpowiedzialny był człowiek. Co więcej, budowa takich urządzeń jest realizowana w zgodzie z wysokimi standardami bezpieczeństwa. W analizie kwartyła pierwszego na uwagę zasługuje wartość 2 dla optymalizacji poziomu zapasów (technologie bezpieczeństwa). Tak niska ocena oznacza, że co najmniej 25% respondentów uznało ten cel za niezrealizowany lub prawie niezrealizowany. Takie odpowiedzi są zrozumiałe, ponieważ technologie bezpieczeństwa nie są bezpośrednio związane z optymalizacją poziomu zapasów. Dla poprawy jakości usług logistycznych, skrócenia czasu realizacji zamówień, skrócenia czasu przepływu towarów w magazynie i zmniejszenia kosztów, pierwszy kwartył osiągnął wartość 4 dla wszystkich rodzajów technologii (za wyjątkiem bezpieczeństwa). Na tej podstawie można stwierdzić, że dla czterech z pięciu rodzajów technologii przedsiębiorstwa wysoko oceniały realizację celów wdrożenia. Podczas analizy najczęściej występujące oceny (dominanta) okazało się, że jej wartość jest najwyższa (nie uwzględniając technologii bezpieczeństwa) dla poprawy jakości usług logistycznych, skrócenia czasu realizacji zamówień, skrócenia czasu przepływu towaru w magazynie. Oznacza to, że wymienione cele zostały w pełni zrealizowane przy wdrożeniu technologii informatycznych, telekomunikacyjnych, transportu wewnętrznego, automatyki i robotyki. Na kolejnych pięciu rysunkach pokazano ranking realizacji celów wdrożenia, który powstał w oparciu o średnią arytmetyczną. Szczegółowe zestawienie dla technologii informatycznych pokazuje rysunek 16.

Wdrożenie technologii informatycznych w dużym stopniu doprowadziło do skrócenia czasu realizacji zamówień i czasu przepływu towarów, jak również pozy-

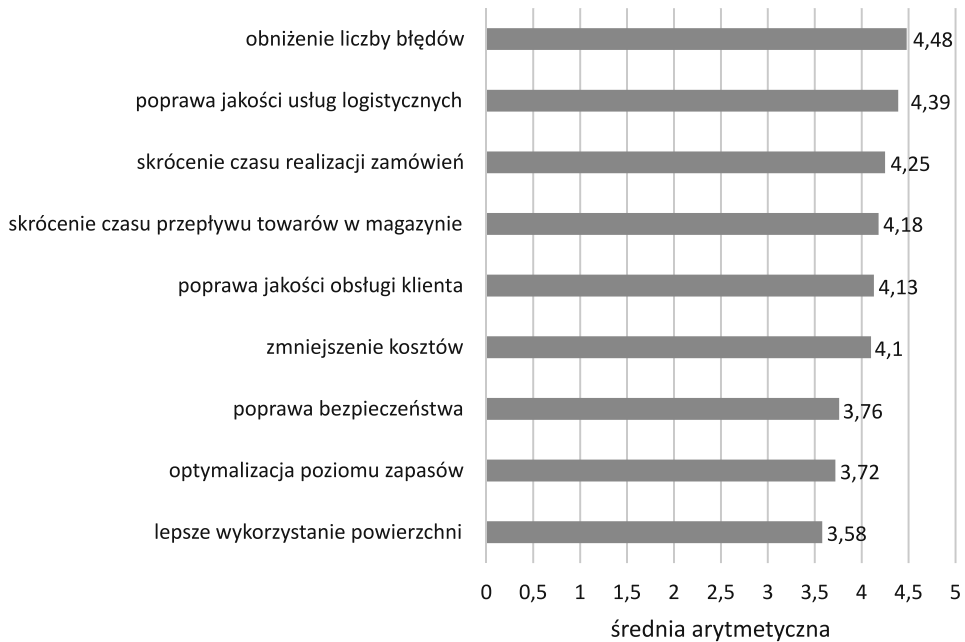


**Rysunek 16.** Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii informatycznych  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

tywnie wpłynęło na poprawę jakości usług. Nie miało jednak tak istotnego znaczenia dla poprawy bezpieczeństwa w magazynie. Jest to dość zrozumiałe, ponieważ systemy zarządzania magazynem to aplikacje, które nie wpływają bezpośrednio na analizowany cel wdrożenia. Na rysunku 17 przedstawiono zestawienie dla technologii telekomunikacyjnych.

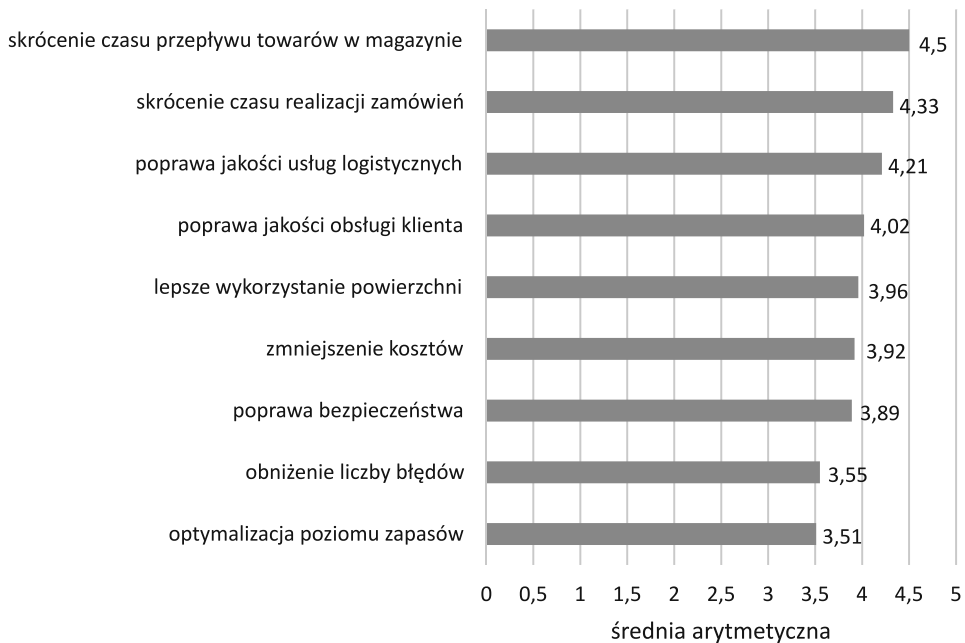
Obniżenie liczby błędów i poprawa jakości usług logistycznych to cele, które zostały zrealizowane przez większość zbadanych firm. Wdrożenie technologii telekomunikacyjnych pozwoliło na usprawnienie kontaktu między pracownikami, co wpłynęło pozytywnie na realizowane usługi. Lepsze wykorzystanie powierzchni zostało najniżej ocenione w odniesieniu do technologii telekomunikacyjnych. Można powiedzieć, że zastosowanie tego rodzaju rozwiązań nie ma bezpośredniego wpływu na optymalizację w wykorzystaniu powierzchni. Na rysunku 18 przedstawiono ranking dla systemów transportu wewnętrznego.

Wdrożenie technologii transportu wewnętrznego wprowadziło przede wszystkim oszczędności związane z skróceniem czasu przepływu towarów w magazynie i realizacji zamówień. Równocześnie wprowadzenie wózków widłowych i innych rozwiązań przepływu towarów w magazynie w znacznie mniejszym stopniu wpłynęło na obniżenie liczby błędów i optymalizację poziomu zapasów. Rysunek 19 przedstawia ranking realizacji celów wdrożenia technologii bezpieczeństwa.



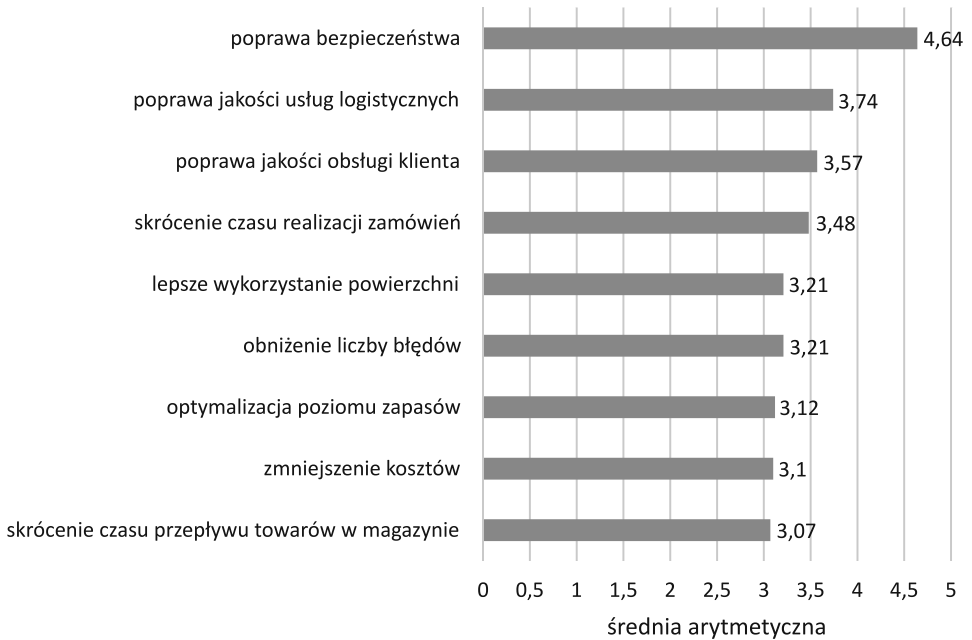
**Rysunek 17.** Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii telekomunikacyjnych

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.



**Rysunek 18.** Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii transportu wewnętrznego

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

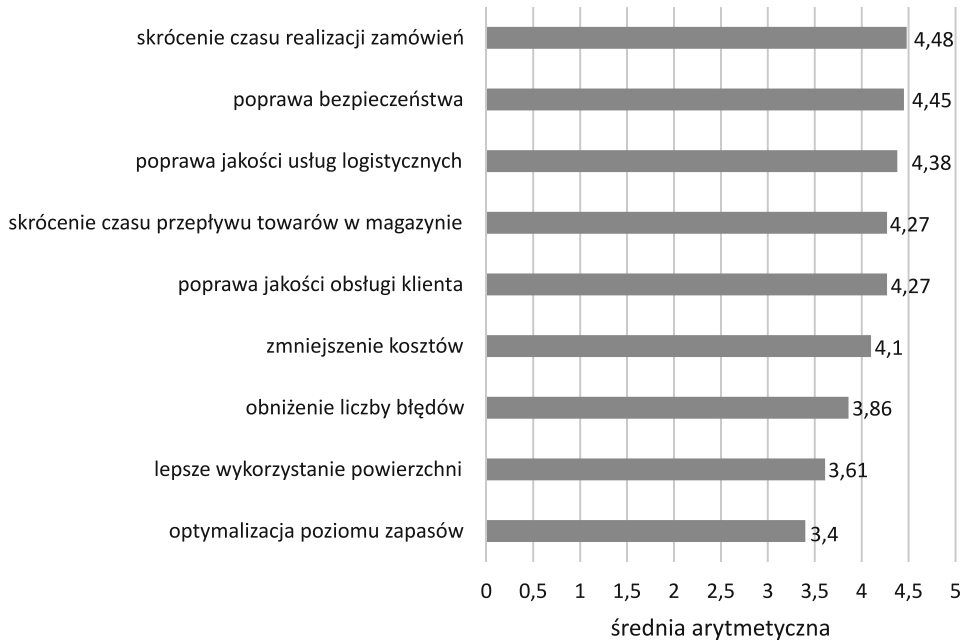


**Rysunek 19.** Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii bezpieczeństwa  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Bardzo wyraźnie widać, że ten rodzaj technologii był kluczowy dla poprawy bezpieczeństwa w magazynie. Rysunek pokazuje, że realizacja innych celów wdrożenia nie pełniła zbyt istotnej roli dla technologii bezpieczeństwa. Na rysunku 20 przedstawiono ranking realizacji celów wdrożenia dla technologii automatyki i robotyki.

Skrócenie czasu realizacji zamówień, poprawa bezpieczeństwa, poprawa jakości usług logistycznych i skrócenie czasu przepływu towaru w magazynie – to cele, które zostały w wysokim stopniu zrealizowane przez badane przedsiębiorstwa. Najniżej oceniono lepsze wykorzystanie powierzchni i optymalizację poziomu zapasów. Można powiedzieć, że w tym przypadku niskie wartości rankingu są nieco zaskakujące, gdyż technologie automatyki i robotyki pozwalają przede wszystkim dobrze gospodarować powierzchnią w magazynie i wykorzystać jej potencjał.

Podczas badania szczegółowej analizie pod względem realizacji celów poddano systemy informatyczne, ponieważ stanowiły najbardziej liczną grupę wymienianą przez respondentów. Również liczba odpowiedzi pozwoliła na zamieszczenie w tabeli 24 zestawienia realizacji celów wdrożenia z podziałem na systemy WMS, ERP i inne. Dane zostały posortowane zgodnie z listą rankingową, podobnie jak w tabeli 22. Systemy ERP, WMS i inne uszeregowano na podstawie wyznaczenia listy rankingowej powstałej przy wyznaczeniu wartości dominanty i średniej arytmetycznej.



**Rysunek 20.** Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii automatyki i robotyki  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

**Tabela 24.** Analiza wdrożenia systemów informatycznych w przedsiębiorstwach

Cel	System informatyczny	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Dominanta	Średnia arytmetyczna
1	1	3	4	6	7	7
Skrócenie czasu realizacji zamówień	inne	5	5	5	5	4,78
	WMS	5	5	5	5	4,77
	ERP	4	4	5	4	4,35
Poprawa jakości usług logistycznych	Inne	4	5	5	5	4,62
	WMS	4	5	5	5	4,43
	ERP	4	4	5	5	4,35

1	1	3	4	6	7	7
Skrócenie czasu przepływu towarów w magazynie	Inne	4	5	5	<b>5</b>	<b>4,56</b>
	WMS	4	5	5	<b>5</b>	<b>4,46</b>
	ERP	4	4	5	<b>4</b>	<b>4,12</b>
Zmniejszenie kosztów	Inne	5	5	5	<b>5</b>	<b>4,78</b>
	WMS	4	5	5	<b>5</b>	<b>4,33</b>
	ERP	3	4	5	<b>4</b>	<b>3,79</b>
Poprawa jakości obsługi klienta	Inne	5	5	5	<b>5</b>	<b>4,44</b>
	ERP	4	4	5	<b>4</b>	<b>4,17</b>
	WMS	4	4	5	<b>4</b>	<b>3,41</b>
Lepsze wykorzystanie powierzchni	WMS	4	5	5	<b>5</b>	<b>4,18</b>
	Inne	3	5	5	<b>5</b>	<b>4</b>
	ERP	3	4	4	<b>3</b>	<b>3,65</b>
Optymalizacja poziomu zapasów	Inne	3	5	5	<b>5</b>	<b>4,5</b>
	WMS	3	4	5	<b>5</b>	<b>3,86</b>
	ERP	4	4	5	<b>4</b>	<b>3,89</b>
Obniżenie liczby błędów	WMS	4	5	5	<b>5</b>	<b>4,33</b>
	Inne	4	5	5	<b>5</b>	<b>4,33</b>
	ERP	4	4	5	<b>4</b>	<b>3,8</b>
Poprawa bezpieczeństwa	WMS	3	3	4	<b>3</b>	<b>3,6</b>
	ERP	3	3	4	<b>3</b>	<b>3,38</b>
	Inne	3	3	4	<b>3</b>	<b>3,33</b>

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Wysoko ocenione przez przedsiębiorstwa w kontekście realizacji celów wdrożenia okazały się systemy ERP, WMS i inne. Każda z aplikacji (analizując ERP i WMS) uzyskała najwyższe oceny (ERP – poprawa jakości obsługi klienta, WMS w pozostałych). Biorąc pod uwagę trzy grupy systemów, ERP nie oceniono najwyżej w żadnej z analizowanych pozycji. Wdrożenie systemów ERP i WMS pozwoliło przede wszystkim osiągnąć cel, jakim jest skrócenie czasu realizacji zamówień. W przypadku aplikacji do zarządzania magazynem wszystkie miary położenia rozkładu przyjmują bardzo wysokie wartości. Szczegółowe zestawienie dla technologii informatycznych przedstawiono w tabeli 25.

Tabela 25. Szczegółowy ranking stopnia realizacji celów wdrożenia systemów informatycznych



Źródło: opracowano na podstawie badań własnych.



Na uwagę zasługują bardzo wysokie wyniki dla skrócenia czasu realizacji zamówień. Cel ten, można powiedzieć, został w pełni zrealizowany przez przedsiębiorstwa, szczególnie po wdrożeniu systemów WMS i innych. Cele, jak np. optymalizacja poziomu zapasów czy obniżenie liczby błędów powinny zostać lepiej ocenione, ponieważ są to często kluczowe funkcjonalności aplikacji WMS czy ERP. Prawidłowe ich wdrożenie powinno spowodować zmniejszenie liczby pomyłek czy poprawę w procesie magazynowania i zamawiania produktów.

## 4.6. Problemy z wdrożeniem technologii i propozycje ich rozwiązań

Na podstawie uzyskanych odpowiedzi na pytanie o pojawiające się podczas wdrożenia problemy i sposoby ich rozwiązania okazało się, że 80% przedsiębiorstw zwraca uwagę na pewne komplikacje w tym obszarze. Pozostałe firmy nie wskazywały żadnych przeszkód związanych z omawianym procesem, były przed wdrożeniem lub zdefiniowały pracę nad wprowadzeniem technologii jako zwykłe zadanie. W trakcie 105 wdrożeń wymienionych przez przedsiębiorstwa wystąpiły problemy. Wynik ten stanowi ponad 40% łącznej liczby podanych technologii (262). W tabeli 26 zestawiono rodzaje technologii wraz z ilością problemów związanych z ich wdrożeniem.

**Tabela 26.** Problemy z wdrożeniem z podziałem na rodzaj technologii

Rodzaj technologii	Liczba odpowiedzi problemów z wdrożeniem	Liczba odpowiedzi wskazanych systemów	Procent problemów przypadających na system
Informatyczne	55	69	79,7
Telekomunikacyjne	14	43	32,6
Automatyki i robotyki	9	32	28,1
Bezpieczeństwa	14	51	27,5
Transportu wewnętrznego	18	67	27,0
<b>łącznie</b>	<b>110</b>	<b>254</b>	<b>43,3</b>

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Informacje zawarte w zestawieniu pokazują wyraźnie, że wdrożenie technologii informatycznych przysparza najwięcej problemów przedsiębiorstwom. W tym przypadku proces implementacji wymaga przygotowania infrastruktury technicznej,

odpowiedniego zaangażowania i przeszkolenia pracowników czy zdefiniowania konkretnych założeń dla aplikacji. Braki w tych obszarach mogą mieć znaczny wpływ na jakość wdrożenia, ilość oraz złożoność pojawiających się problemów. Najmniej komplikacji na podstawie uzyskanych od zbadanych przedsiębiorstw informacji było z technologiami transportu wewnętrznego. Wdrożenie wózków widłowych nie wymaga aż tak dużego zaangażowania pracowników i nie przynosi wielu problemów w porównaniu z innymi rodzajami technologii. Na podstawie przeprowadzonych badań zdefiniowano trzy rodzaje problemów, które określono następująco:

- 1) problem z infrastrukturą – sytuacja, w której przedsiębiorstwo nie do końca skutecznie jest w stanie prowadzić działania związane z wdrożeniem i prawidłowym funkcjonowaniem nowych technologii;
- 2) problem z technologią – dotyczy zdarzenia, które jest związane z nieprawidłowościami w początkowym okresie stosowania nowej technologii lub w procesie jej wdrożenia;
- 3) problem z zasobami ludzkimi – sytuacja, w której przedsiębiorstwo nie przygotowało i nie zmotywowało pracowników do czynnego udziału w procesie wdrożenia i obsługi technologii.

W tabeli 27 pokazano szczegółowe zestawienie problemów z podziałem na ich rodzaje i poszczególne technologie. W tabeli wyszczególniono technologie WMS i ERP, gdyż reprezentowały najbardziej liczną grupę – technologii informatycznych. Pozostałe technologie z tej kategorii, jak również z innych grup nie zostały ujęte w zestawieniu, gdyż wyniki podzieliły się na zbyt dużą liczbę technologii. Dane zawarte w tabeli uporządkowano na podstawie zdefiniowanych wcześniej trzech rodzajów problemów.

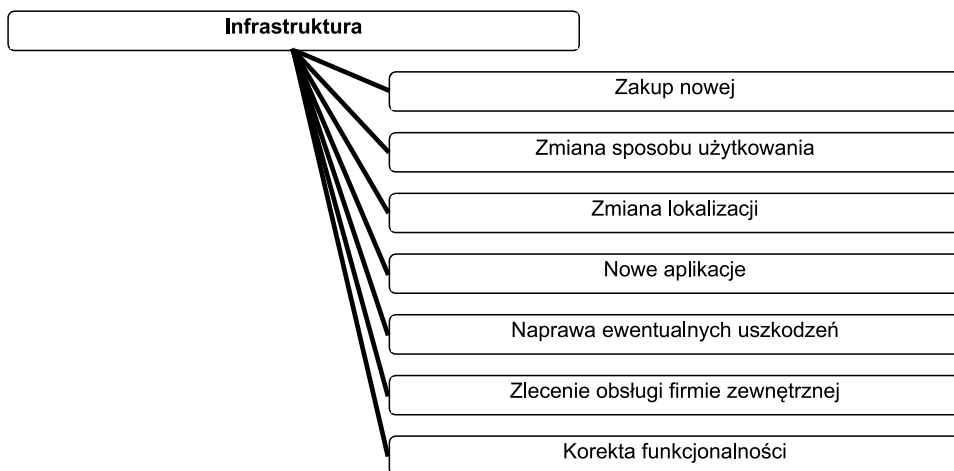
**Tabela 27.** Problemy z wdrożeniem z podziałem na rodzaje technologii i problemów

Rodzaj technologii	Problemy z					
	technologią		zasobami ludzkimi		Infrastrukturą	
	łącznie	<b>27</b>	łącznie	<b>21</b>	łącznie	<b>7</b>
Informatyczne	W tym	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERP – 17</li> <li>▪ WMS – 6</li> <li>▪ Inne – 4</li> </ul>	W tym	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERP – 12</li> <li>▪ WMS – 8</li> <li>▪ Inne – 1</li> </ul>	W tym	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ERP – 2</li> <li>▪ WMS – 2</li> <li>▪ Inne – 3</li> </ul>
Telekomunikacyjne	9		2		3	
Transport wewnętrzny	11		6		1	
Bezpieczeństwo	8		3		3	
Automatyka i robotyka	5		3		1	
Suma	60		35		15	

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Podane przez uczestników badania problemy dotyczyły przeważnie wprowadzanej do użytkowania w firmie technologii, np. aplikacji do zarządzania magazynem. Mniej liczną grupę stanowiły sprawy związane z zasobami ludzkimi, czyli głównie problemy dotyczące dostosowania pracowników do nowego środowiska pracy. Natomiast najmniej komplikacji spośród trzech wskazanych kategorii dotyczyło przygotowania infrastruktury technicznej pod konkretne wdrożenie.

Na podstawie wyników badań można powiedzieć, że niezależnie od rodzaju realizowanego projektu wprowadzenia technologii w badanych przedsiębiorstwach występują podobne problemy. Zestawienie w formie rysunków zawierających odpowiedzi respondentów ma na celu przedstawienie graficzne sposobów rozwiązania zidentyfikowanych problemów. Wyniki badania dołączone do pierwszej grupy zostały zaprezentowane na rysunku 21.

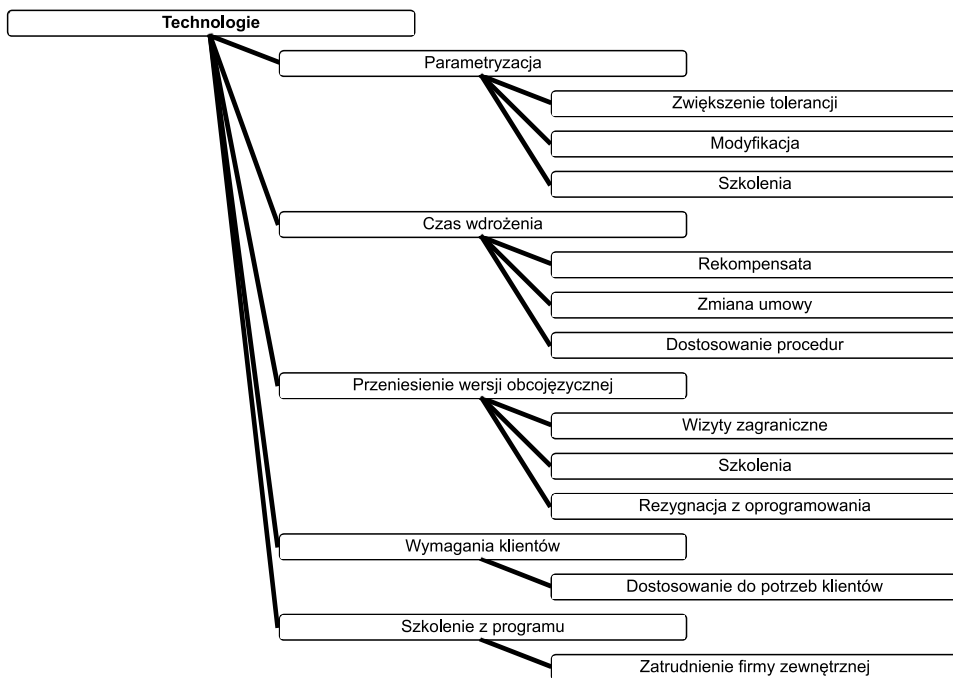


**Rysunek 21.** Sposoby rozwiązania problemów z infrastrukturą

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Respondenci, szukając rozwiązań problemów, które pojawiły się w wyniku wdrożenia nowych technologii, zdecydowali się na: zakup nowej infrastruktury (np. nowe nadajniki), modyfikację sposobu użytkowania (np. dostosowanie maszyny do foliowania do nowych zadań), zmianę lokalizacji (np. przeniesienie centrali telefonicznej do nowego miejsca), instalację nowych aplikacji (np. wdrożenie systemu, który wymaga wymiany serwera), naprawę ewentualnych uszkodzeń (np. zniszczonego podczas montażu instalacji czujnika), zlecenie obsługi firmie zewnętrznej (np. monitoringu wizyjnego z uwagi na częste awarie), korektę funkcjonalności (np. z powodu zmniejszenia się wydajności). Z odpowiedzi wynika, że przedsiębiorstwa dążą do rozwiązywania problemów wynikających z prowadzonych wdrożeń różnymi metodami, począwszy od wprowadzenia korekt, aż po dokonanie całkowitej zmiany.

Często odpowiedzi wskazywały na problemy związane z procesem wdrożenia technologii, które zebrano na rysunku 22.



**Rysunek 22.** Sposoby rozwiązania problemów z wdrożeniem technologii

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Problemy, które pojawiły się wśród przedsiębiorstw w trakcie procesu wdrożenia technologii można podzielić na 5 grup:

- 1) parametryzacja;
- 2) czas wdrożenia;
- 3) przeniesienie wersji obcojęzycznej;
- 4) wymagania klientów;
- 5) szkolenia z programu.

Na szczególną uwagę w kontekście odpowiedzi respondentów zasługują komplikacje związane z przeniesieniem aplikacji na rynek polski i rosnące wymagania klientów. Znaczną część przebadanych przedsiębiorstw tworzą te, które powstały za granicą. W polskich oddziałach korzystają ze sprawdzonych, ale jednocześnie narzuconych przez centrale technologii. Z odpowiedzi uczestników badania wynika, że nie w każdym przypadku stosowanie narzuconych i gotowych rozwiązań jest korzystne dla przedsiębiorstw. Na poparcie stwierdzenia warto przywołać kilka odpowiedzi uczestników badania.

Więcej argumentów za oprogramowaniem polskim, ujmującym polskie prawo

W tym przypadku system był tłumaczony z języka niemieckiego na polski. Z uwagi na barierę językową pracowników bardzo trudno zrozumieć funkcjonalność aplikacji i dopasować ją do specyfiki polskiego oddziału. Poza tym program nie był odporny na błędy i nie obejmował standardów stosowanych w Polsce, stąd przedsiębiorstwo jest na drodze zmian oprogramowania.

Problemy systemowe. System niedopasowany do potrzeb krajowych – stworzony na potrzeby niemieckie

Sytuacja wymagała doprecyzowania wymagań, jakie – zdaniem lokalnego oddziału firmy – powinna spełniać technologia. W konsekwencji powstał zbiór dodatkowych funkcjonalności, które zostały dodane w tym przypadku do aplikacji.

Wersja obcojęzyczna, niedokładne przeszkolenie

W powyższej sytuacji występowały dwa problemy. Pierwsza dotyczyła języka interfejsu aplikacji. Druga była związana ze słabą jakością przeszkoleniem pracowników. W celu rozwiązania wymienionych problemów konieczna okazała się wizyta zagraniczna, której efektem było lepsze zrozumienie programu i pozyskanie wiedzy niezbędnej do realizacji dalszego szkolenia pracowników.

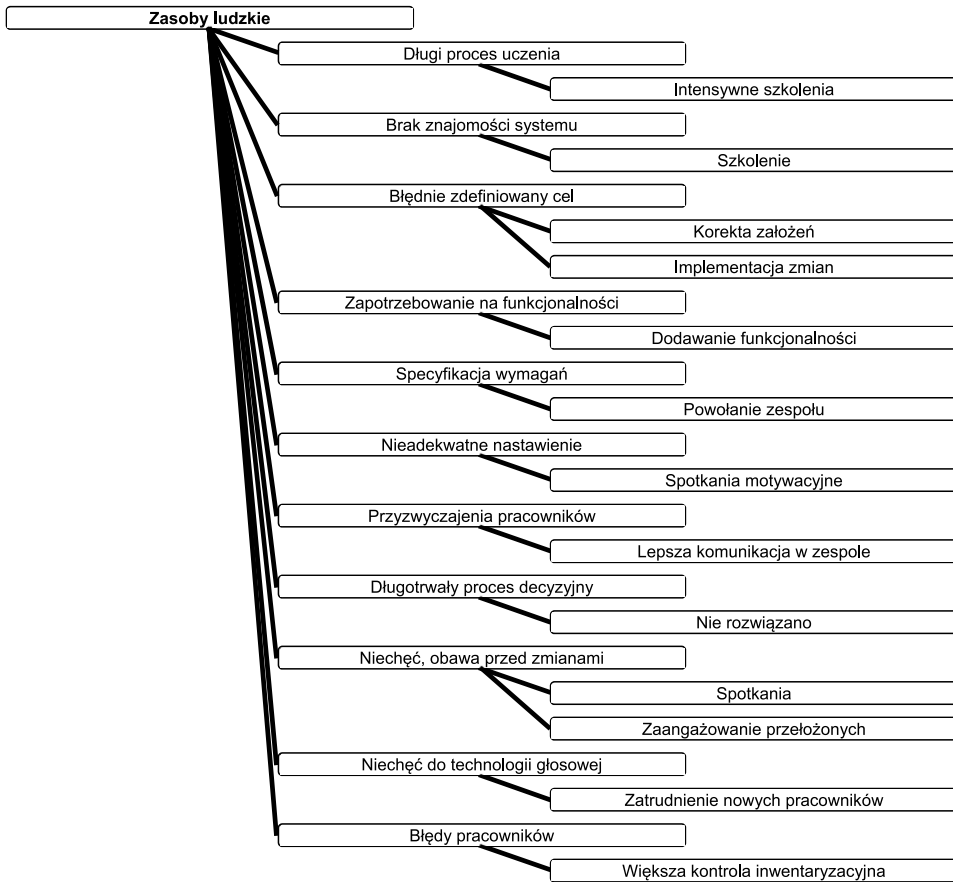
Uczestnicy badania zwracali uwagę na problemy z integracją wdrażanej technologii z aplikacjami i wymaganiami klientów. Problem stanowiło połączenie aplikacji z kontrahentami i usługodawcami lub zła wymiana danych między systemami. Bariery w powiązaniu pracy systemów są, zgodnie z odpowiedziami, pokonywane poprzez: testy, modyfikacje, tworzenie dedykowanych połączeń czy szyfrowanie kanałów telekomunikacyjnych. Klienci wręcz sugerowali, że „[...] jeśli firma chce się rozwijać, musi mieć wszystko w systemie”. Przytoczone sformułowanie dotyczyło sytuacji, w której kontrahent wymagał konkretnych systemowych funkcjonalności od przedsiębiorstwa.

Jednym z podstawowych problemów, który ma wpływ przede wszystkim na jakość i czas wdrożenia są zasoby ludzkie. Odpowiednie przygotowanie pracowników i problemy w tym zakresie, na które zwracali uwagę uczestnicy badania zostały zebrane na rysunku 23.

Jednym z kluczowych elementów, który powinien zostać prawidłowo zdefiniowany jest cel wdrożenia. Nie wszystkie badane przedsiębiorstwa odpowiednio wcześniej zdefiniowały założenia projektu. W konsekwencji zmuszone były do korekty założeń i implementacji zmian. Problemy z wdrażaniem technologii często spowodowane były niechęcią pracowników do adaptacji w nowym środowisku pracy opartym np. o nowe technologie informatyczne. Fakt ten wymagał od osób decyzyjnych większego zaangażowania w projekt wdrożenia, odbycia wielu spotkań, szkoleń i stworzenia jak najlepszych warunków do pracy. W przypadku jednego z przedsiębiorstw, w którym pracownicy wykazywali niechęć do wprowadzonej technologii głosowej, podjęto bardziej zdecydowane kroki. O radykalnych działaniach respondenci wypowiadali się w sposób następujący:

Zatrudniłmy kobiety do kompletacji sterowanej głosowo, dodatkowo nowych pracowników bez doświadczenia w pracy w magazynie ze skanerami.

Odważne decyzje podjęte przez osoby zarządzające mogą mieć wpływ na poprawność wdrożenia. Nie wszystkie jednak problemy udaje się rozwiązać. Za przykład może służyć długotrwały proces decyzyjny w przedsiębiorstwie. Warto dodać, że problemy są często ze sobą powiązane, ponieważ źle dobrana infrastruktura techniczna czy nieodpowiednio zmotywowany zespół pracowników może wpływać na jakość wdrożenia aplikacji.



**Rysunek 23.** Sposoby rozwiązania problemów z zasobami ludzkimi

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

W pierwszym rozdziale niniejszego opracowania analizowano pojęcie inwestycji z uwzględnieniem nakładów poniesionych w związku z wprowadzeniem technologii magazynowych. Warto podkreślić, że wdrożenie w analizowanym obszarze niesie ze sobą konieczność inwestowania nie tylko w konkretną technologię, lecz również

w zasoby ludzkie i infrastrukturę techniczną. Ma to także swoje odzwierciedlenie w problemach pojawiające się w trakcie implementacji technologii przez przedsiębiorstwa. Inwestycje nie polegają wyłącznie na zakupie i wdrożeniu technologii. Należy do nich zaliczyć także szereg prac przygotowawczych związanych z dostosowaniem infrastruktury technicznej czy szkolenia przystosowujące pracowników do pracy z nowymi urządzeniami i aplikacjami. Warto dodać, że przeprowadzone z sukcesem inwestycje w nowoczesne rozwiązania usprawniające pracę w magazynie w konsekwencji wpływają pozytywnie na rozwój całego przedsiębiorstwa.

## 4.7. Oddziaływanie wdrożonych technologii na zmiany w strukturze organizacyjnej i organizacji pracy

Uczestnikom badania zadano pytanie o zmiany organizacyjne, które miały miejsce w wyniku wdrożenia technologii w przedsiębiorstwie. Respondenci zgodnie z treścią pytania określili zmiany w strukturze organizacyjnej i organizacji pracy. Uzyskane wyniki wskazują, że wśród przebadanych wdrożenie jest procesem neutralnym i nie wpływa na kształt struktury organizacyjnej firmy. Wyłącznie w kilku przypadkach nastąpiły zmiany, które wiązały się przede wszystkim z utworzeniem nowego działu w firmie. Jako przykład można przytoczyć wypowiedź jednego z przedstawicieli badanej korporacji, który w sposób następujący wypowiedział się o zmianach w strukturze organizacyjnej:

Utworzyliśmy dział zajmujący się wdrażaniem projektów opartych na WMS oraz szkoleniem pracowników z zakresu WMS.

W tym konkretnie przypadku międzynarodowe przedsiębiorstwo posiadało kilka oddziałów na terenie Polski. W badanej spółce powstał odrębny dział utworzony do koordynacji prac nad rozwojem i obsługą systemu zarządzania magazynem. Konsekwencją wynikającą z wdrożenia nowoczesnych technologii dla zbadanych przedsiębiorstw były modyfikacje w organizacji prowadzonej działalności. Dostosowanie środowiska pracy wiązało się ze zmianami, które dotyczyły zwłaszcza pracowników:

- 1) zatrudnienie pracowników, którzy posiadali konkretne kompetencje np. do pracy z nowoczesnymi urządzeniami czy utworzenie nowych stanowisk pracy;
- 2) zredukowanie personelu związanego np. z automatyzacją części procesów magazynowych. Mniejsza liczba pracowników była potrzebna do wykonywania zadań. Wystarczyła jedna osoba do obsługi automatycznego regału. Podobnie proces inwentaryzacji nie wymagał zaangażowania tak dużej obsady, jak przed wdrożeniem. Rezygnacja z manualnie wykonywanych czynności ograniczyła ilość błędów;

- 3) przeniesienie pracowników, które polegało na zmianie przez osoby zatrudnione działu w firmie lub stanowiska pracy;
- 4) wprowadzenie systemu dwuzmianowego, który okazał się konieczny z uwagi na zrealizowane wdrożenie, dynamiczny rozwój przedsiębiorstwa i zapotrzebowanie rynku;
- 5) efektywniejsze wykorzystanie zasobów ludzkich. Sytuacja miała miejsce dzięki zwiększeniu możliwości operacyjnych i wydajności firmy po zastosowaniu nowoczesnych technologii;
- 6) wyeliminowanie pracowników do prac na wysokościach. Instalacja systemu przenośników zwiększała bezpieczeństwo w magazynie przy jednoczesnym wzroście produktywności;
- 7) całkowite zastąpienie pracy człowieka automatem. W rezultacie czas pracy pracowników został efektywniej wykorzystany;
- 8) podział pracowników na specjalizacje i przypisanie im konkretnych zadań na podstawie posiadanych kompetencji. Każdy pracował w swojej strefie działania.

Zmiany w organizacji pracy nie są związane tylko z zasobami ludzkimi. Wdrożenie nowoczesnych technologii informatycznych, telekomunikacyjnych, automatyki i robotyki, bezpieczeństwa i transportu wewnętrznego w połączeniu z kształtowaniem aktywności pracowników przyniosło wymierne efekty dla zbadanych przedsiębiorstw. Respondenci o zmianach w organizacji pracy po wdrożeniu wypowiadali się językiem korzyści. Skupiali się na tych elementach, które uległy poprawie w stosunku do poprzedniej sytuacji. W tabeli 28 zebrano korzyści wynikające z wdrożenia technologii informatycznych. Dotyczyły one pozytywnych zmian w organizacji pracy w magazynie.

**Tabela 28.** Wybrane korzyści wynikające ze zmiany organizacji pracy i wdrożenia technologii informatycznych

Nr	Korzyści
1.	Automatyzacja procesów
2.	Lepszy przepływ informacji
3.	Mniejsza liczba pracowników
4.	Raportowanie
5.	Usprawnienie procesów

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Wdrożenie systemu informatycznego spowodowało automatyzację czynności, które były do tej pory wykonywane ręcznie. Nie ma już konieczności realizowania poza systemem w pełnym zakresie takich czynności jak: inwentaryzacja, plano-



wanie, generowanie dokumentów, raportowanie, kontrola pracowników i stanu magazynowego. Szczegółowe odpowiedzi respondentów zawarto w załączniku 9.

W organizacji pracy pomaga bardziej efektywny przepływ danych między działami w firmie. Zaoszczędzony czas pozwala na analizę i rozwiązywanie innych problemów, pojawiających się podczas codziennej pracy magazynu. Dla przebadanych przedsiębiorstw ważne jest efektywne wykorzystywanie zasobów ludzkich. Systemy informatyczne, w tym w szczególności aplikacje do zarządzania magazynem precyzują odpowiedzialność pracowników za konkretne procesy i działania. Dzieje się tak dzięki automatycznemu algorytmowi rozdzielania zadań. Elementem prawidłowej organizacji pracy przedsiębiorstwa są działania oparte na systemie, który jest dostosowany do struktury magazynu i zawiera przejrzyste dane.

Urządzenia automatyki i robotyki, które były wymieniane przez respondentów to: owijarka, paletyzator, przenośnik, regał, robot i układnica. W przypadku wskazanych rozwiązań i odpowiedzi uczestników badania zmiany w organizacji pracy prowadzą przede wszystkim do redukcji etatów lub przydzielenia pracowników do innych zadań w magazynie. Wypowiedzi badanych ze wskazaniem konkretnej technologii automatyki i robotyki przedstawiały się następująco:

Owijarka: **Zastąpienia pracy człowieka automatem.** Efektywniejsze wykorzystanie pracy pracowników zajmujących się składowaniem.

Owijarka: Zmniejszenie czasów kompletacji przesyłek.

Paletyzator: Nie byli już potrzebni pracownicy do ręcznego pakowania, **redukcja personelu.**

Przenośniki: **Wylimitowanie pracowników do prac na wysokościach.**

Przenośniki: Przyspieszenie i poprawa procesów magazynowych. **Mniejsza ilość pracowników.**

Regał automatyczny: Przeznaczenie konkretnej osoby do obsługi. **Zmniejszenie personelu.**

Regał automatyczny: Lepsza kontrola zapasów, mniej problemów z niezgodnościami inwentaryzacyjnymi.

Robot sortujący: Pełna automatyzacja. **Redukcja personelu.**

Robot odbierający: Polepszenie, zmniejszenie pracochłonności, **redukcja etatów. Przeniesienia na inne stanowiska. Pojawienie się nowych stanowisk magazynowych.**

Robot palety: **Dodatkowe przeniesienia,** oszczędność czasu i pracy.

Układnica: Mniejsza liczba odp. przepływów.

Układnica: Podniesienie efektywności w procesie magazynowania. Optymalizacja przestrzeni magazynowej. Lepszy i prostszy dostęp do zapasów.

Warto zauważyć, że wśród większości wypowiedzi pojawiły się te o zmianach w organizacji pracy, polegających na zmniejszeniu liczby pracowników. Po wdrożeniu automatyki magazynowej część osób została przeniesiona na inne stanowiska, jednocześnie powstały nowe związane z obsługą wdrożonych systemów.

Lepsze zagospodarowanie przestrzeni magazynowej, wzrost efektywności czy polepszenie procesów magazynowych to jedne z wielu zalet rozwiązań automatyki i robotyki stosowanych w przebadanych przedsiębiorstwach. Ważne są również aspekty bezpieczeństwa, które na podstawie przytoczonych wypowiedzi są ściśle związane z automatyką magazynową, np. wymienione przenośniki, których wdrożenie niweluje zagrożenie związane z pracą na wysokości.

## 4.8. Przyczyny i efekty rozwoju nowoczesnych technologii w przedsiębiorstwie

Uczestnikom badania zadano pytanie o technologie, które posiadają i chcą dalej rozwijać przedsiębiorstwa. Respondenci byli poproszeni o wyjaśnienie i podanie argumentacji, dlaczego chcą doskonalić, modernizować, unowocześniać czy zmieniać technologie. Ich odpowiedzi zamieszczono w tabeli 29 i posortowano je malejąco według wyliczonego procentu przedsiębiorstw, które chcą rozwijać istniejącą technologię.

**Tabela 29.** Rodzaje technologii, które chcą rozwijać przedsiębiorstwa

Rodzaje technologii	Chcą rozwijać	Liczba odpowiedzi posiadanych systemów	Procent przedsiębiorstw, które chcą rozwijać istniejący system
Informatyczne	44	51	86,27
Automatyki i robotyki	8	18	44,44
Transport wewnętrzny	11	46	23,91
Bezpieczeństwo	6	31	19,35
Telekomunikacja	6	32	18,75

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

W zestawieniu zdecydowanie najwyższy wynik uzyskały technologie informatyczne. Zgodnie z odpowiedziami respondentów ponad 85% z nich chce w dalszym ciągu je rozwijać. Technologie informatyczne to w znakomitej większości systemy ERP i WMS. Wysoki wynik tych technologii jest zrozumiały i związany przede wszystkim z ewaluacją procesów w przedsiębiorstwach. Na uwagę zasługuje wysoki rezultat automatyki i robotyki. Często urządzenia te ulegają modernizacji czy przebudowie związanej np. ze zwiększeniem ilości przepływów magazynowych. Tylko około 20% wskazań dotyczyło pozostałych technologii: transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa i telekomunikacyjnych.

Najczęściej wymieniane motywacje do podejmowania działań związanych z rozwojem wszystkich rodzajów technologii zostały zebrane w tabeli 30.

**Tabela 30.** Motywacje dla rozwoju nowoczesnych technologii informatycznych

Argumenty zebrane w wypowiedziach
<b>Zwiększenie:</b> konkurencyjności, satysfakcji klientów, bezpieczeństwa, skuteczności zarządzania, zakresu stosowania, funkcjonalności i kontroli nad operacjami
<b>Poprawa:</b> obecnych procesów i jakości usług
<b>Optymalizacja:</b> procesów, procedur, kosztów, czasu i pracy
<b>Zmiana:</b> na nowszy, zastąpienie nieefektywnych rozwiązań, rozbudowa o nowe moduły, dostosowanie do potrzeb klientów
<b>Dodanie funkcjonalności:</b> zdalne korzystanie, kontrola wydajności pracy, integracja systemu między oddziałami, tworzenie nowych modułów

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Respondenci, prezentując swoje stanowisko, przeważnie używali słów: zwiększenie, poprawa, optymalizacja, zmiana czy dodanie. Wymienione tu sformułowania pokazują, że przedsiębiorstwa w zależności od sytuacji wybierały zróżnicowane metody, które przyczyniają się do rozwoju nowoczesnych technologii. Podejmowane decyzje w świetle argumentów prezentowanych przez respondentów wskazują, że do rozpoczęcia działań determinuje firmy ich otoczenie biznesowe i sytuacja na rynku. Badani w swoich wypowiedziach wyraźnie wskazywali na wymogi klientów i konkurencyjność jako czynniki decydujące o rozwoju nowoczesnych technologii. Odpowiedzi na zadane w narzędziu badawczym pytanie formułowali w następujący sposób:

Nowe projekty to konieczność rozwoju systemu pod konkretne wymagania klientów.

Należy gonić konkurencję. Klienci wymagają rozwijania technologii i stosowania pełnej gamy rozwiązań.

Argumentując zwracali uwagę, że celem rozwijania nowoczesnych technologii jest efektywniejsza praca we wszystkich obszarach firmy. Uczestnicy badania wskazywali także na konieczność przeniesienia wykonywanych aktywności do systemu. Celem takich działań byłaby większa efektywność w zarządzaniu magazynem, w tym konkretnymi procesami.

Rozwój technologii telekomunikacyjnych w odpowiedziach respondentów jest spowodowany ożywieniem rynku i postępem technologicznym. Przedsiębiorstwa deklarują rozbudowę istniejących i tworzenie nowych rozwiązań w zakresie telekomunikacji. Wraz z rozwojem firmy zamierzają doskonalić systemy automatyki i robotyki.

Działanie ma nastąpić poprzez poprawę efektywności obecnych rozwiązań lub zwiększenie liczby urządzeń już istniejących. Jest to spowodowane zwiększającą się liczbą wolumenów w przedsiębiorstwach.

Dla technologii bezpieczeństwa firmy zamierzają rozbudować obiekty magazynowe o różnego rodzaju instalacje przeciwpożarowe. Według deklaracji ma nastąpić również progres w stworzeniu nowych funkcjonalności monitoringu wizyjnego poprzez wprowadzenie kontroli dostępu i dodanie nowych kamer w magazynie.

Rozwój firmy, który można potwierdzić na podstawie wzrostu asortymentu, zwiększenia sprzedaży i poszerzenia rynków zbytu wiąże się ze wzrostem zapotrzebowania w obszarze transportu wewnętrznego. Konieczne okazuje się unowocześnienie wózków widłowych poprzez wymianę eksploatacyjną, skorzystanie z bardziej wydajnego sposobu ładowania baterii czy nawet stworzenie specjalnej linii transportowej.

## 4.9. Podsumowanie

W pierwszej części tego rozdziału przedstawione zostały podstawowe informacje o magazynie, takie jak: powierzchnia składowania, rodzaje asortymentu czy procesy w nim zachodzące. Ważnym fragmentem tej części pracy było przedstawienie technologii stosowanych przez zbadane przedsiębiorstwa. Podzielono je na pięć rodzajów: informatyczne, telekomunikacyjne, bezpieczeństwa, transportu wewnętrznego, automatyki i robotyki. Na podstawie uzyskanych wyników okazało się, że najpowszechniej stosowane są technologie informatyczne. W tym zestawieniu najsłabszy wynik otrzymała automatyka i robotyka. Fakt ten związany jest przede wszystkim z dużymi kosztami zakupu i wdrożenia takich rozwiązań, jak np. układnice, samosterujące regały, roboty i inne nowoczesne urządzenia. Stąd tylko w co trzecim zbadanym przedsiębiorstwie korzystano z tych technologii. W tej części monografii zidentyfikowano, że przedsiębiorstwa z dominującym kapitałem polskim miały możliwość wyboru konkretnych rozwiązań w sposób nienarzucony. Działania takich podmiotów gospodarczych w tym zakresie oparte były na analizie własnych potrzeb, rekomendacji, konsultacjach zewnętrznych. Przedstawione przez dostawców oferty były porównywane szczególnie pod względem kosztów i możliwości technologii. Natomiast w około 2/3 ze zbadanych przedsiębiorstw z przeważającym kapitałem zagranicznym konieczne okazało się zastosowanie technologii rekomendowanej przez centralę czy inne oddziały. Część tego rozdziału stanowił opis wpływu czynników na wybór poszczególnych technologii stosowanych w gospodarce magazynowej, zgodnie z którym ocena aktualnej sytuacji w największym stopniu determinowała decyzje przedsiębiorstw w zakresie selekcji technologii. W kolejnym podrozdziale zidentyfikowano różnorodne proble-

my z wdrożeniem. Okazało się, że najczęściej ich towarzyszy wdrożeniu technologii informatycznych. Wydaje się, że jest to spowodowane dużym zaangażowaniem zasobów ludzkich w cały ten proces (zarówno po stronie dostawcy, jak i odbiorcy). W związku z tym pojawia się z reguły znacznie więcej trudności niż w przypadku pozostałych czterech rodzajów technologii. Przy tym rozwój istniejących rozwiązań informatycznych był najwyżej oceniany w odniesieniu do bezpieczeństwa, transportu wewnętrznego, telekomunikacji, automatyki i robotyki.



## Rozdział 5

# Konkurencyjność przedsiębiorstw regionu łódzkiego świadczących usługi magazynowania

### 5.1. Wpływ wybranych czynników na konkurencyjność przebadanych przedsiębiorstw na rynku

W trakcie realizacji badania zadano uczestnikom pytanie o wpływ poszczególnych czynników na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku. Każdy z respondentów miał za zadanie ocenić, korzystając z pięciostopniowej skali Likerta, stopień w jakim zgadza się z podanym stwierdzeniem. Opiniodawca miał możliwość udzielenia odpowiedzi neutralnej – „trudno powiedzieć (3)”. Mógł także potwierdzić istotność wymienionego czynnika, oceniając sformułowanie jako „bardzo ważne (5)” lub „ważne (4)”. Respondent miał ponadto możliwość zaprzeczenia stwierdzeniu, uznając je za „nieważne (1)” lub „raczej nieważne (2)” w kontekście konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku.

Analizie, przy wykorzystaniu miar położenia rozkładu, poddano wszystkie czynniki, które wraz z wyliczeniami zebrano w tabeli 31. Czynniki posortowano według listy rankingowej, którą przygotowano według wartości dominanty i średniej arytmetycznej.

Wyliczenia miar położenia rozkładu były oparte o: kwartył pierwszy, kwartył drugi (medianę), kwartył trzeci, dominantę i średnią arytmetyczną. Na podstawie obliczonej dominanty, odpowiedzi respondentów wskazują, że 9 z 13 czynników ma dla nich bardzo ważne znaczenie. Pozostałe cztery zostały ocenione jako ważne. Wyznaczone wartości kwartyła drugiego pokazują, że aż dla 6 z 13 czynników mediana osiągnęła maksymalną wartość. Wynik ten można interpretować tak, że dla co najmniej połowy respondentów wymienione sześć czynników (korzystniejsza oferta,

działania strategiczne, zainteresowanie klientów produktem/usługą, zastosowanie nowych technologii, lokalizacja magazynu w województwie łódzkim, umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej) było ocenionych jako bardzo ważne dla konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku. Najmniej istotne znaczenie dla uczestników badania mają takie czynniki, jak: zdolność kreowania rynku, monitorowanie działań konkurencji, rywalizacja z innymi podmiotami, zrównoważony rozwój. Wniosek ten wynika z analizy wartości kwartyła pierwszego.

**Tabela 31.** Analiza czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa

Czynnik	Kwartył pierwszy	Mediana	Kwartył trzeci	Dominanta	Średnia Arytmetyczna
Umiejętność uzyskania i utrzymywania przewagi konkurencyjnej	4	4	5	5	4,45
Korzystniejsza oferta	4	5	5	5	4,41
Działania strategiczne	4	5	5	5	4,39
Stosowane standardy	4	5	5	5	4,37
Zainteresowanie klientów produktem/usługą	4	5	5	5	4,37
Zastosowanie nowych technologii	4	5	5	5	4,33
Lokalizacja magazynu w województwie łódzkim	4	5	5	5	4,32
Wzrost efektywności wewnętrznej	4	4	5	5	4,31
Zdolność kreowania rynku	3	4	5	5	3,86
Odpowiednia struktura organizacyjna	4	4	5	4	4,24
Monitorowanie działań konkurencji	3	4	5	4	3,92
Rywalizacja z innymi podmiotami	3	4	4	4	3,82
Zrównoważony rozwój	3	4	4	4	3,75

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Wartość średniej arytmetycznej wymienionej grupy 4 czynników jest również najniższa spośród wszystkich 13 czynników (wraz ze zdolnością kreowania rynku). Oczywiście w przypadku analizy całości czynników można powiedzieć, że wszystkie odpowiedzi zostały uznane przez respondentów za co najmniej ważne w kontekście konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku. Na koniec analizy



warto zauważyć, że jednym z najwyżej ocenianych czynników, którego znaczenie podkreśla najwyższa średnia uzyskanych ocen, jest umiejętność uzyskania i utrzymywania przewagi konkurencyjnej. Jednocześnie w grupie opinii najniżej ocenianych czynników jest monitorowanie działań konkurencji. Wyniki te korespondują z wypowiedziami uczestników badania o konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii. Respondenci na to pytanie odpowiadali, że nie wiedzą, czy są konkurencyjni, bo nie mają porównania z grupą firm, z którymi rywalizują i nie znają technologii stosowanych w branży. Podsumowując, ważna dla przedsiębiorstw jest konkurencyjność, ale nie zawsze posiadają wiedzę, w jaki sposób funkcjonują oraz jakie technologie stosują firmy, które kierują swoje produkty i usługi do podobnej grupy odbiorców.

W tabeli 32 porównano czynniki konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku z podziałem na firmy z kapitałem polskim i zagranicznym. W pierwszej kolumnie tabeli (oznaczenie P1) pokazano różnicę pozycji w rankingu poszczególnych czynników firm z kapitałem polskim względem przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym. Wartość do utworzenia listy rankingowej obliczono, uwzględniając średnie arytmetyczne oceny poszczególnych czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstw na rynku z uwzględnieniem struktury ich dominującego kapitału.

**Tabela 32.** Porównanie rankingu czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa dla firm z dominującym kapitałem polskim i zagranicznym

P1	Kapitał polski			Kapitał zagraniczny		
	Czynnik	Średnia	Ranking	Czynnik	Średnia	Ranking
1	2	3	4	5	6	7
+4	Korzystniejsza oferta	4,58	1	Umiejętność uzyskania i utrzymywania przewagi konkurencyjnej	4,53	1
+6	Zainteresowanie klientów produktem/usługą	4,53	2	Działania strategiczne	4,41	2
+5	Zastosowanie nowych technologii	4,44	3	Stosowane standardy	4,41	2
-2	Działania strategiczne	4,37	4	Lokalizacja magazynu w województwie łódzkim	4,37	4
+1	Wzrost efektywności wewnętrznej	4,37	4	Korzystniejsza oferta	4,31	5

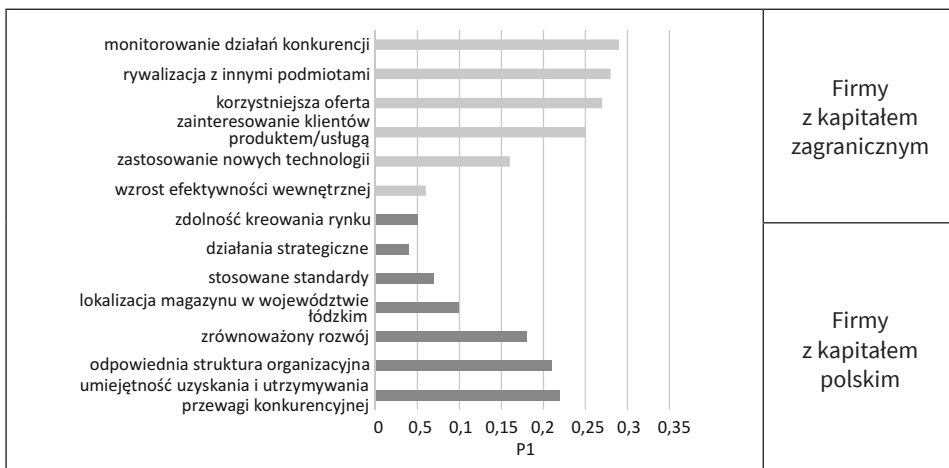
Tabela 32 (cd.)

1	2	3	4	5	6	7
-4	Stosowane standardy	4,33	6	Odpowiednia struktura organizacyjna	4,31	5
-6	Umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej	4,32	7	Wzrost efektywności wewnętrznej	4,31	5
-4	Lokalizacja magazynu w województwie łódzkim	4,26	8	Zainteresowanie klientów produktem/usługą	4,28	8
+2	Monitorowanie działań konkurencji	4,11	9	Zastosowanie nowych technologii	4,28	8
-4	Odpowiednia struktura organizacyjna	4,11	9	Zdolność kreowania rynku	3,84	10
+2	Rywalizacja z innymi podmiotami	4,00	11	Monitorowanie działań konkurencji	3,81	11
-2	Zdolność kreowania rynku	3,89	12	Zrównoważony rozwój	3,81	11
-2	Zrównoważony rozwój	3,63	13	Rywalizacja z innymi podmiotami	3,72	13

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Informacje zebrane w tabeli 32 wyraźnie wskazują na różnice w ocenie czynników mających znaczenie dla konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku. Firmy z dominującym polskim kapitałem najwyżej oceniają: korzystniejszą ofertę, zainteresowanie klientów produktem lub usługą i zastosowanie nowych technologii. Natomiast dla przedsiębiorstw z dominującym kapitałem zagranicznym trzy najwyższe pozycje w rankingu zajmują odpowiednio: umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej, działania strategiczne i stosowane standardy. Można powiedzieć, że przedsiębiorstwa z przeważającym kapitałem polskim, konkurując na rynku, koncentrują się przede wszystkim bezpośrednio na swoim produkcie, usłudze i ofercie. Firmy z dominującym kapitałem zagranicznym własną pozycję na rynku budują w oparciu o szersze działania niezwiązane bezpośrednio z produktem. Czynności zintegrowane są z wypracowanymi często za granicą standardami, strategiami, które pozwalają przedsiębiorstwom na osiągnięcie przewagi konkurencyjnej na rynku. Pochodzenie kapitału nie miało większego wpływu na rywalizację z innymi podmiotami, zdolność kreowania rynku i zrównoważony rozwój. W tabeli 33 przedstawiono czynniki oddziałujące na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku, uwzględniając różnicę między oceną danego czynnika przez firmy z kapitałem polskim i zagranicznym. Podane wartości i oznaczone P1 to różnica między średnią arytmetyczną ocen czynników przez firmy z dominującym kapitałem polskim i zagranicznym.

**Tabela 33.** Porównanie różnic w ocenie czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa dla firm z kapitałem polskim i zagranicznym



**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Największa różnica w ocenie na korzyść firm z dominującym kapitałem zagranicznym wystąpiła dla czynnika: umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej. Firmy z przeważającym kapitałem polskim najwyższe oceny w zestawieniu w porównaniu z kapitałem obcym przyznały monitorowaniu działań konkurencji. Można powiedzieć, że wymienione dwie grupy podmiotów gospodarczych mają częściowo odmienne poglądy na konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku. Firmy z dominującym kapitałem polskim obserwują działania podobnych przedsiębiorstw, tak aby ich oferta była ciągle bardziej konkurencyjna. Przedsiębiorstwa z przeważającym kapitałem zagranicznym mniej koncentrują się na monitorowaniu działań konkurencji, ale za to są bardziej aktywne w zakresie osiągnięcia przewagi konkurencyjnej. Można powiedzieć, że zachowania firm z dominującym obcym kapitałem są bardziej sprzyjające konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku.

## 5.2. Konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii

Uczestnikom badania zostało zadane pytanie o konkurencyjność przedsiębiorstwa w obszarze nowoczesnych technologii, na które mieli odpowiedzieć twierdząco lub zaprzeczyc. Dodatkowo ankietowani zostali zobligowani do uargumentowania

własnej odpowiedzi. Jedna z przebadanych firm nie udzieliła odpowiedzi na tak postawione pytanie, tłumacząc się klauzulą poufności. Z analizy pozostałych sądów wynika, że tylko co czwarta zbadana organizacja nie uważa się za konkurencyjną, natomiast 75% przebadanych twierdzi, że przedsiębiorstwo, w którym pracują, jest konkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii.

W tabeli 34 została zamieszczona argumentacja respondentów, którzy uznali, że firma, której są przedstawicielami nie jest konkurencyjna w obszarze nowoczesnych technologii.

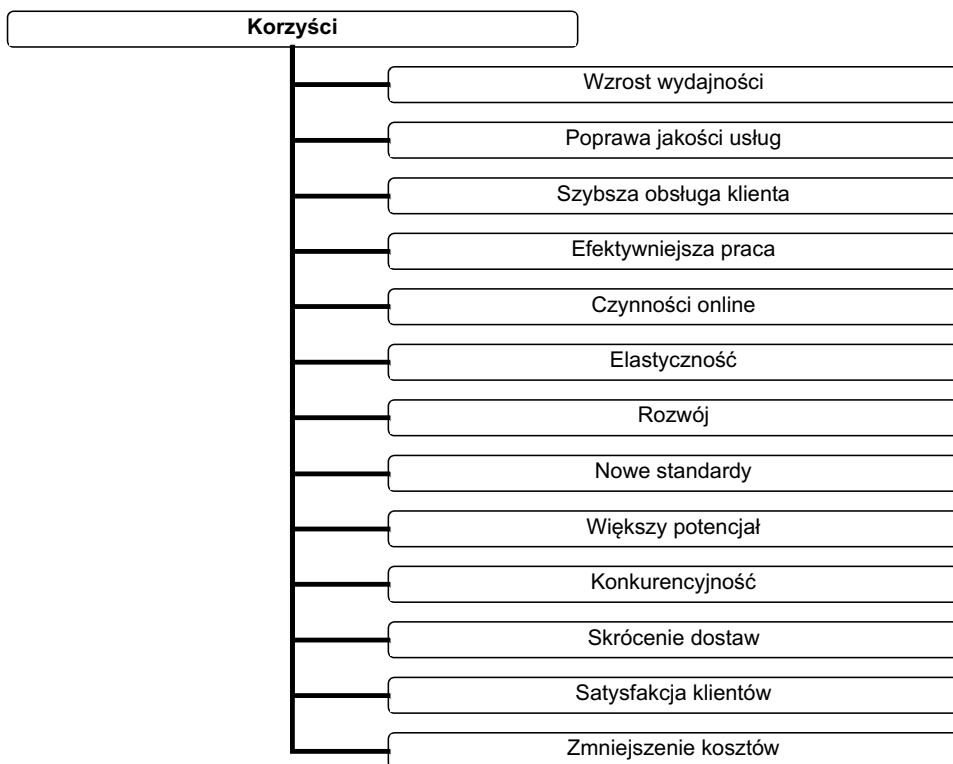
**Tabela 34.** Argumenty firm niekonkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii

Nr	Argument
1.	Brak potrzeby stosowania nowych technologii
2.	Nieopłacalność (koszty wdrożenia)
3.	Stosowanie starszych urządzeń
4.	Świadomość występowania nowocześniejszych urządzeń

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Odpowiedzi te pokazują, że część zbadanych firm nie stosuje nowoczesnych technologii. Wykorzystywane rozwiązania są określane jako „standardowe” czy „powszechnie stosowane”. Praca w magazynie odbywa się w oparciu o sprawdzone procedury, wypracowane przez lata strategię działania przy wykorzystaniu przestarzałych już technologii. Przedsiębiorstwa, które nie stosują nowych rozwiązań, zwracają także uwagę na brak opłacalności wdrożenia nowoczesnych technologii, podkreślając nieefektywność takich działań ze względu na koszty. Jednym z czynników, który może skłonić firmy do podjęcia decyzji o inwestycji w nowe systemy, urządzenia czy aplikacje, są wymagania klientów. Szczegółowe odpowiedzi respondentów zamieszczono w załączniku 10.

Przedsiębiorstwa, które potwierdziły stosowanie nowoczesnych technologii, najczęściej wyszczególniły wykorzystywane lub wprowadzane przez siebie rozwiązania, które sklasyfikowały jako nowe technologie. Wśród wymienionych znajdowały się: programy do zarządzania magazynem, platformy b2b, sieć bezprzewodowa, roboty, urządzenia automatyki, systemy identyfikacji towaru i inne wpływające na rozwój przedsiębiorstwa. W załączniku 11 przedstawiono zbiór odpowiedzi uczestników badania, którzy uważają, że przedsiębiorstwo, w którym pracują, jest konkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii. Odpowiedzi na analizowane pytanie ilustruje rysunek 24, demonstrujący korzyści, które zgodnie z uzyskanymi informacjami, stanowią o konkurencyjności firm w obszarze nowoczesnych technologii.



**Rysunek 24.** Korzyści wynikające z wdrożenia nowoczesnych technologii  
**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Uczestnicy badania chętnie wypowiadali się na temat swoich osiągnięć związanych z wdrożeniem nowoczesnych technologii. Konkurencyjność, według zbadanych firm, pozwoliła im stać się innowatorem rozwiązań, liderami rynku czy wręcz koncernami, które stosują najnowocześniejsze rozwiązania, wygrywają przetargi, prowadzą centra badawcze, laboratoria i posiadają unikalne (nie tylko w skali naszego kraju) magazyny.

Z udzielonych odpowiedzi (zebranych w tabelach 33 i 34) wynika, że część przedsiębiorstw deklarujących konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii nie posiada informacji o stosowanych rozwiązaniach w branży. Brak wiedzy w tym zakresie z pewnością nie pomaga skutecznie konkurować z innymi podmiotami na rynku. Niektóre przedsiębiorstwa wskazują na brak porównania z podobnymi firmami, stąd trudne jest według nich określenie, czy są konkurencyjni w obszarze nowoczesnych technologii. Wyznacznikiem sukcesu w takim przypadku może być satysfakcja i zadowolenie klientów.

### 5.3. Konkurencyjność a stosowane technologie

W przeprowadzonej analizie porównano przedsiębiorstwa deklarujące konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii z wdrożonymi aplikacjami, systemami czy urządzeniami. Wyniki z podziałem na poszczególne rodzaje technologii zaprezentowano w tabeli 35.

**Tabela 35.** Stosowane technologie a konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii

Stosowane technologie	Czy stosuje technologię?		Czy dzięki stosowanej technologii uważa się za konkurencyjne		Procent firm konkurencyjnych posiadających technologie z grupy
	TAK	NIE	TAK	NIE	
Automatyki i robotyki	18	34	16	2	89
Transportu wewnętrznego	46	12	38	8	83
Telekomunikacyjne	32	20	26	6	81
Informatyczne	50	2	39	11	78
Bezpieczeństwa	31	21	23	8	74

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Wyniki zawarte w tabeli 35 pokazują, że przedsiębiorstwa posiadające technologie automatyki i robotyki najczęściej określają się podmiotami konkurencyjnymi na rynku w obszarze nowoczesnych technologii. Jednocześnie urządzenia i instalacje powiązane z tą grupą są najmniej popularne wśród wszystkich zbadanych firm. Wykorzystuje się jedynie w co trzecim badanym przedsiębiorstwie. Na podstawie odpowiedzi uczestników badania można powiedzieć, że rozwiązania automatyki nie są dość powszechnie użytkowane, jednak posiadanie ich w dużym stopniu świadczy o konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii.

Podczas kolejnej analizy porównano czynniki wpływające na konkurencyjność przedsiębiorstwa w obszarze nowoczesnych technologii (wyniki badań zawarte w tabeli 35) z czynnikami konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku. Osiągnięte rezultaty zostały pokazane w tabeli 36. W zestawieniu każdemu z czynników przypisano następujące numery:

- (1) – lokalizacja magazynu w województwie łódzkim;
- (2) – zastosowanie nowych technologii;
- (3) – odpowiednia struktura organizacyjna;
- (4) – działania strategiczne;
- (5) – stosowane standardy;

- (6) – zainteresowanie klientów produktem/usługą;
- (7) – wzrost efektywności wewnętrznej;
- (8) – monitorowanie działań konkurencji;
- (9) – korzystniejsza oferta;
- (10) – rywalizacja z innymi podmiotami;
- (11) – zdolność kreowania rynku;
- (12) – zrównoważony rozwój;
- (13) – umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej.

W tym porównaniu wzięto pod uwagę wszystkie odpowiedzi przedsiębiorstw. Jedno z nich nie udzieliło odpowiedzi na pytanie z uwagi na obowiązującą klauzulę poufności. Etykiety „TAK/NIE” w tabeli oznaczają, że przedsiębiorstwo deklaruje konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii (39 firm) lub odpowiednio jej brak (13 podmiotów gospodarczych).

Obliczona średnia arytmetyczna jest znacznie wyższa u przedsiębiorstw określających się jako konkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii niż twierdzących przeciwnie i wynosi odpowiednio 4,29 w stosunku do 3,97. Oznacza to, że dla przebadanych firm, deklarujących konkurencyjność stosowanych w ich magazynie rozwiązań, wymienione czynniki w pozycjach (1)–(13) mają zdecydowanie większe znaczenie.

Średnie arytmetyczne dla firm, które określiły się jako konkurencyjne i niekonkurencyjne, zamieszczone w ostatnim wierszu tabeli, pokazują różnice w ocenie dla wszystkich badanych rodzajów technologii. W przypadku technologii informatycznych wartość różnicy jest największa, co wskazuje na pewną zależność między oceną czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku i byciem konkurencyjnym w obszarze nowoczesnych technologii. W przypadku pozostałych grup ta zależność również występuje.

Podczas analizy poszczególnych czynników okazało się, że największa różnica na korzyść przedsiębiorstw deklarujących konkurencyjność jest widoczna dla pozycji nr 11: zdolności kreowania rynku. Dla zbadanych firm bycie konkurencyjnym w obszarze nowoczesnych technologii wiąże się z tworzeniem nowych możliwości w gospodarce. Według przebadanych przedsiębiorstw na zainteresowanie klientów usługą lub produktem nie wpływa ich konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii. Wniosek ten można zinterpretować w ten sposób, że firma, która nie jest konkurencyjna utrzymuje się na rynku, posiadając dobry produkt lub usługę. W ten sposób może obronić swoją pozycję w otoczeniu biznesowym.

Można powiedzieć, że na podstawie danych przedstawionych w tabeli 36 firmy, które określały się jako konkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii wyżej oceniały wpływ wymienionych trzynastu czynników na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku. Dokonano 65 takich porównań, z których 45 (69,23%) przemawiało na korzyść firm określających się jako konkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii. Z pozostałych 20 porównań 17 (co stanowiło 26,15%) było korzystnych dla firm wskazujących, że są niekonkurencyjne w analizowanym obszarze. Natomiast w 3 przypadkach wyliczona średnia okazała się być identyczna.

**Tabela 36.** Znaczenie czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku a konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii

Nr czynnika	Technologia																			
	Informatyczny				Telekomunikacyjny				Transportu wewnętrznego				Bezpieczeństwa				Automatyki i robotyki			
	TAK		NIE		TAK		NIE		TAK		NIE		TAK		NIE		TAK		NIE	
	Liczba odp. z 39	Średnia	Liczba odp. z 13	Średnia	Liczba odp. z 39	Średnia	Liczba odp. z 13	Średnia	Liczba odp. z 39	Średnia	Liczba odp. z 13	Średnia	Liczba odp. z 39	Średnia	Liczba odp. z 13	Średnia	Liczba odp. z 39	Średnia	Liczba odp. z 13	Średnia
1	38	4,4	12	4,0	26	4,4	6	4,3	33	4,4	8	4,1	25	4,5	6	4,0	14	4,3	3	5,0
2	38	4,5	12	3,8	26	4,6	6	4,3	33	4,5	8	4,3	25	4,6	6	4,3	14	4,6	3	3,7
3	38	4,3	12	4,2	26	4,3	6	4,2	33	4,2	8	4,3	25	4,4	6	4,3	14	4,3	3	4,3
4	38	4,5	12	4,1	26	4,5	6	4,3	33	4,4	8	4,3	25	4,5	6	4,3	14	4,5	3	4,7
5	38	4,5	12	4,1	26	4,5	6	4,2	33	4,3	8	4,4	25	4,5	6	4,3	14	4,5	3	4,0
6	38	4,4	12	4,4	26	4,3	6	4,7	33	4,3	8	4,8	25	4,4	6	4,7	14	4,2	3	4,3
7	38	4,6	12	4,0	26	4,5	6	4,0	33	4,5	8	4,0	25	4,5	6	4,0	14	4,5	3	4,7
8	38	4,0	12	3,4	26	4,1	6	3,2	33	4,1	8	3,5	25	4,0	6	3,5	14	3,9	3	4,0
9	38	4,4	12	4,3	26	4,4	6	4,3	33	4,3	8	4,4	25	4,4	6	4,5	14	4,0	3	4,7
10	38	3,9	12	3,4	26	3,8	6	3,0	33	4,0	8	3,4	25	4,0	6	3,3	14	3,9	3	3,7
11	38	4,1	12	2,8	26	4,0	6	2,8	33	4,0	8	2,9	25	4,0	6	2,6	14	4,1	3	4,0
12	38	3,8	12	2,8	26	3,7	6	3,8	33	3,8	8	3,8	25	4,0	6	3,7	14	3,8	3	3,3
13	38	4,5	12	4,4	26	4,4	6	4,5	33	4,4	8	4,6	25	4,4	6	4,8	14	4,4	3	4,3
<b>Średnia</b>		<b>4,3</b>		<b>3,8</b>		<b>4,3</b>		<b>4,0</b>		<b>4,2</b>		<b>4,1</b>		<b>4,3</b>		<b>4,0</b>		<b>4,2</b>		<b>4,2</b>

Źródło: opracowano na podstawie badań własnych.



W tabeli 37 zamieszczono ranking czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa dla firm konkurencyjnych i niekonkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii. W pierwszej kolumnie tabeli (oznaczenie P1) pokazano różnicę pozycji w rankingu poszczególnych czynników firm konkurencyjnych względem niekonkurencyjnych. Wartość do utworzenia listy rankingowej obliczono, uwzględniając liczby odpowiedzi i średnie dostępne w tabeli 37.

**Tabela 37.** Porównanie rankingu czynników konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku dla firm konkurencyjnych i niekonkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii

P1	Firmy konkurencyjne		Firmy niekonkurencyjne	
	Czynnik	Ranking	Czynnik	Ranking
+7	Zastosowanie nowych technologii	1	Zainteresowanie klientów produktem/usługą	1
+7	Wzrost efektywności wewnętrznej	2	Umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej	2
+1	Działania strategiczne	3	Korzystniejsza oferta	3
+3	Stosowane standardy	4	Działania strategiczne	4
-4	Umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej	5	Odpowiednia struktura organizacyjna	5
+1	Lokalizacja magazynu w województwie łódzkim	6	Stosowane standardy	6
-6	Zainteresowanie klientów produktem/usługą	7	Lokalizacja magazynu w województwie łódzkim	7
-5	Korzystniejsza oferta	8	Zastosowanie nowych technologii	8
-3	Odpowiednia struktura organizacyjna	9	Wzrost efektywności wewnętrznej	9
+3	Zdolność kreowania rynku	10	Monitorowanie działań konkurencji	10
-1	Monitorowanie działań konkurencji	11	Zrównoważony rozwój	11
0	Rywalizacja z innymi podmiotami	12	Rywalizacja z innymi podmiotami	12
-2	Zrównoważony rozwój	13	Zdolność kreowania rynku	13

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Kiedy analizuje się informacje zamieszczone w tabeli 37, wyraźnie widać, że dla firm konkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii kluczowe jest stosowanie nowych technologii i wzrost efektywności wewnętrznej. Wymienione dwa czynniki nie okazały się równie istotne w ocenie przedsiębiorstw niekonkurencyjnych w analizowanym obszarze. Na tę sytuację wskazuje różnica w pozycji rankingowej, gdzie analizowane czynniki w kontekście firm niekonkurencyjnych znalazły się o 7 pozycji niżej względem czynników, które określiły firmy konkurencyjne w zakresie stosowania nowoczesnych technologii. Użytkowanie nowoczesnych rozwiązań i wzrost efektywności wewnętrznej mogą być czynnikami zależnymi od siebie. Stosowanie nowych technologii może poprawiać efektywność wewnętrzną. Oddziałuje także pozytywnie na realizowane procesy w magazynie, skracając je dzięki wykonaniu większej ilości operacji w określonej jednostce czasu. W przypadku firm niekonkurencyjnych respondenci najwyżej oceniali zainteresowanie klientów produktem lub usługą, umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej i korzystniejszą ofertę. Wymienione czynniki również znalazły się wyraźnie niżej w rankingu przedsiębiorstw konkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii.

W trakcie analizy wyników badania przygotowano zostało szczegółowe zestawienie znaczenia poszczególnych czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstw na rynku, uwzględniające rodzaje wdrożonych rozwiązań i zawierające opinie firm na temat ich konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii. Uzyskane w ten sposób informacje zamieszczono w tabeli 36.

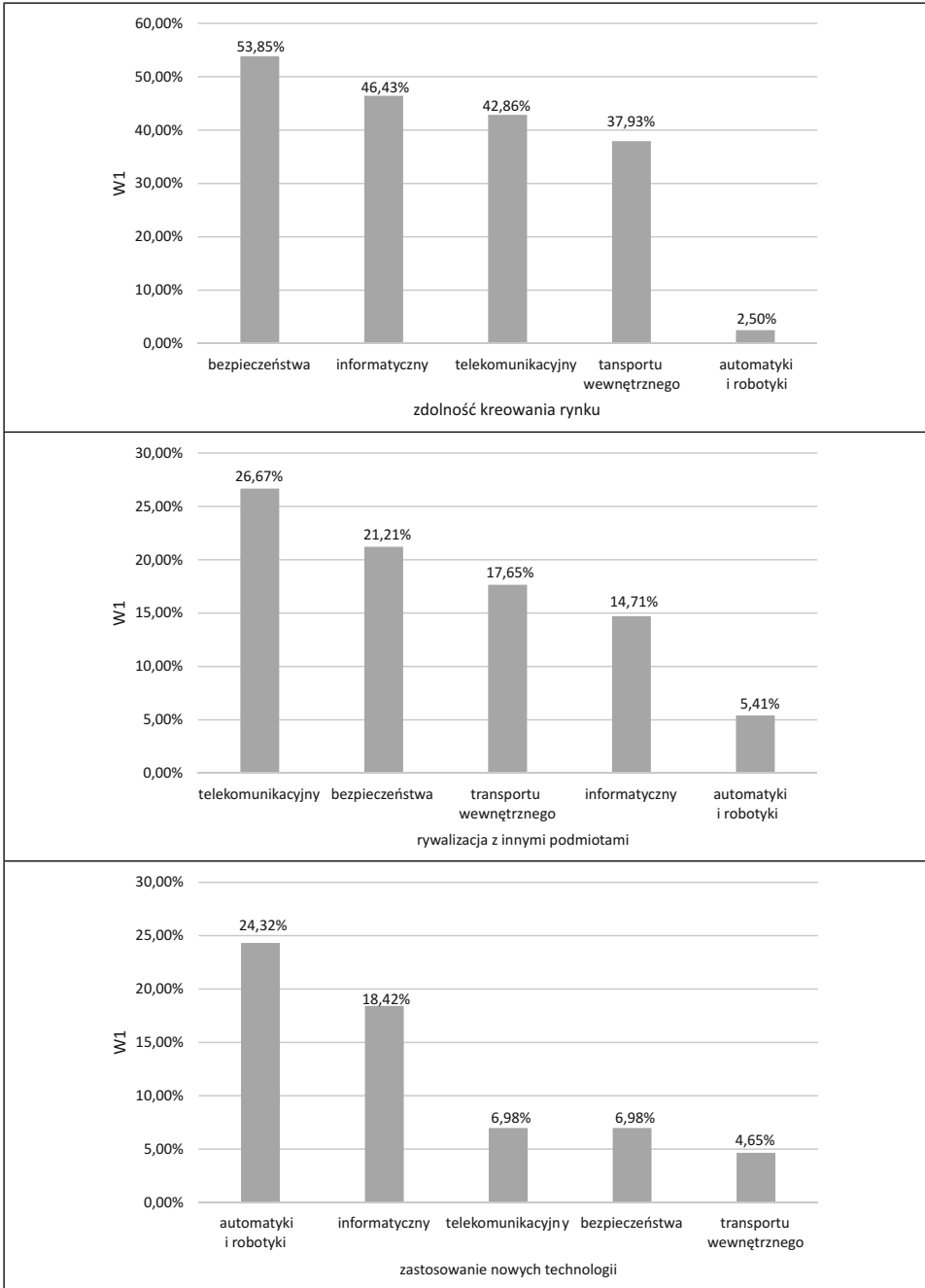
W tabelach 38–42 udostępniono listę rankingową czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku w odniesieniu do poszczególnych rodzajów technologii. Lista powstała z uwzględnieniem podziału na przedsiębiorstwa konkurencyjne i niekonkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii. O pozycji na liście, dla lepszej prezentacji wyników, decydowała w pierwszej kolejności liczba rodzajów technologii, które badane firmy określiły jako konkurencyjne. W przypadku podobnego rezultatu na pozycje rankingu miał wpływ współczynnik W1, który został opracowany w następujący sposób:

$$W1 = \left( \frac{\textit{konkurencyjne}}{\textit{niekonkurencyjne}} - 1 \right) * 100\%$$

gdzie konkurencyjne i niekonkurencyjne to średnie z tabeli 36.

Współczynnik W1 został wykorzystany do określenia „siły” konkurencyjności samooceny badanych firm. Współczynnik ten przedstawiono na rysunkach zamieszczonych w tabelach 38–42.

**Tabela 38.** Zdolność kreowania rynku, rywalizacja z innymi podmiotami i zastosowanie nowych technologii względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii



**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

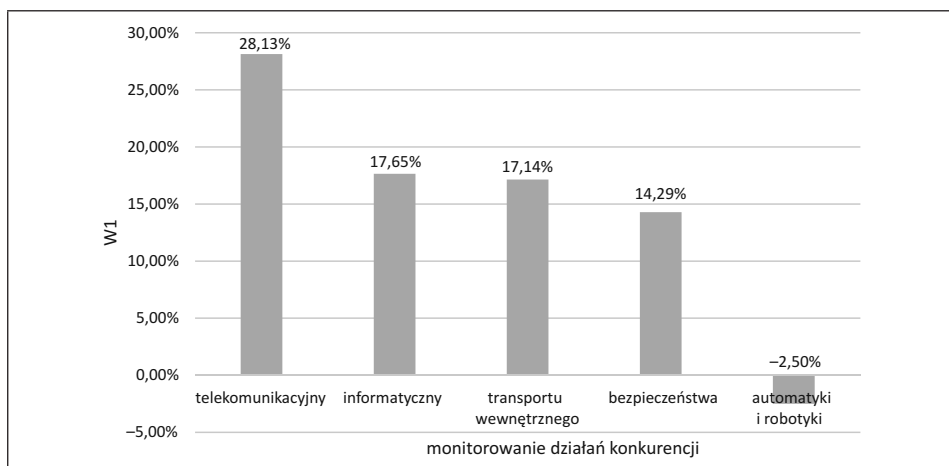
Zdolność kreowania rynku, rywalizacja z innymi podmiotami i zastosowanie nowych technologii to dla przedsiębiorstw określających się jako konkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii trzy najwyżej ocenione czynniki świadczące o konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku. Niezależnie od rodzaju technologii ocena wszystkich trzech czynników była wyższa dla firm „konkurencyjnych” niż dla pozostałych.

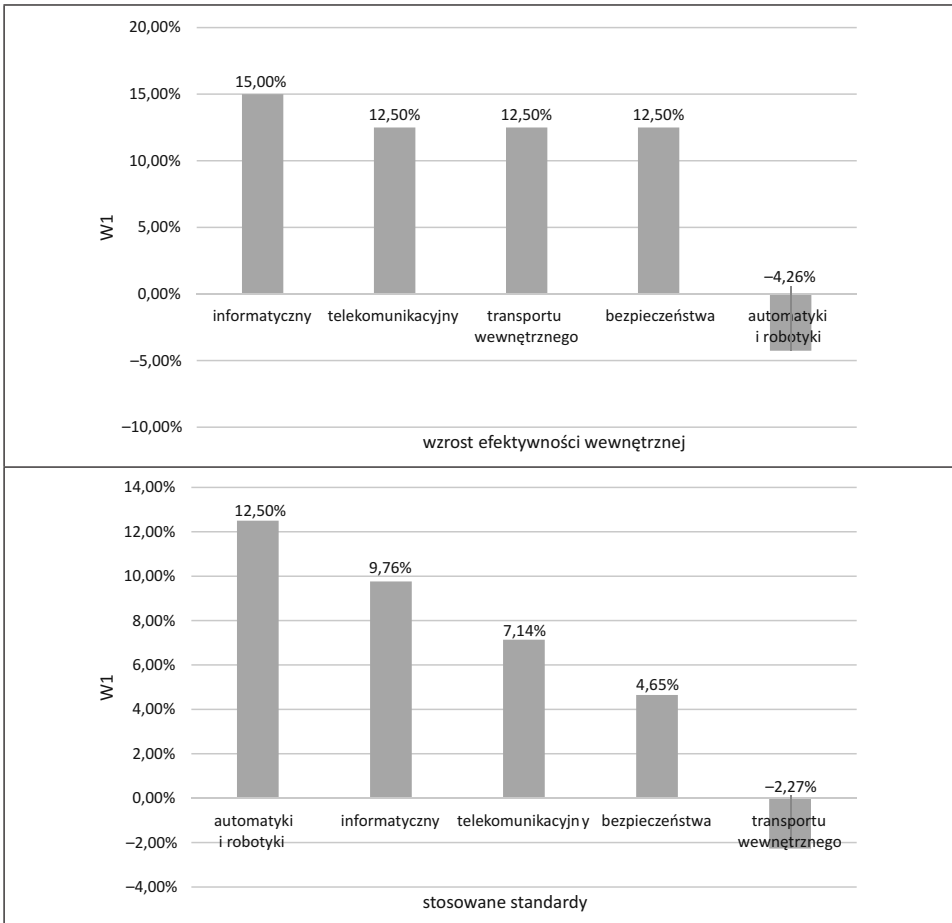
Jest to szczególnie istotne w przypadku zdolności kreowania rynku, gdzie wynik dla technologii bezpieczeństwa i informatycznych oscyluje w okolicy 50%. Technologie telekomunikacyjne i transportu wewnętrznego osiągają zaś wyniki zbliżone do 40%. W rywalizacji z innymi podmiotami i zastosowaniu nowych technologii najwyżej oceniono odpowiednio technologie telekomunikacyjne, automatyki i robotyki. W tym drugim przypadku wynik można wytłumaczyć tym, że zastosowanie nowych technologii jest ważnym czynnikiem świadczącym o konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku, w szczególności tych „konkurencyjnych”, które stosują technologie automatyki i robotyki.

Monitorowanie działań konkurencji, wzrost efektywności wewnętrznej i stosowane standardy to trzy kolejne analizowane czynniki wpływające na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku (przedstawione w tabeli 39).

Najwyżej w zestawieniu oceniono monitorowanie działań konkurencji. Można powiedzieć, że czynnik ten jest istotny dla firm deklarujących swoją konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii, szczególnie w przypadku stosowania rozwiązań telekomunikacyjnych. Podobnie jak dla pierwszego wymienionego czynnika, również dla wzrostu efektywności wewnętrznej i stosowanych standardów, firmy określające się jako konkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii z reguły wyżej oceniały te dwa czynniki.

**Tabela 39.** Monitorowanie działań konkurencji, wzrost efektywności wewnętrznej, stosowane standardy względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii

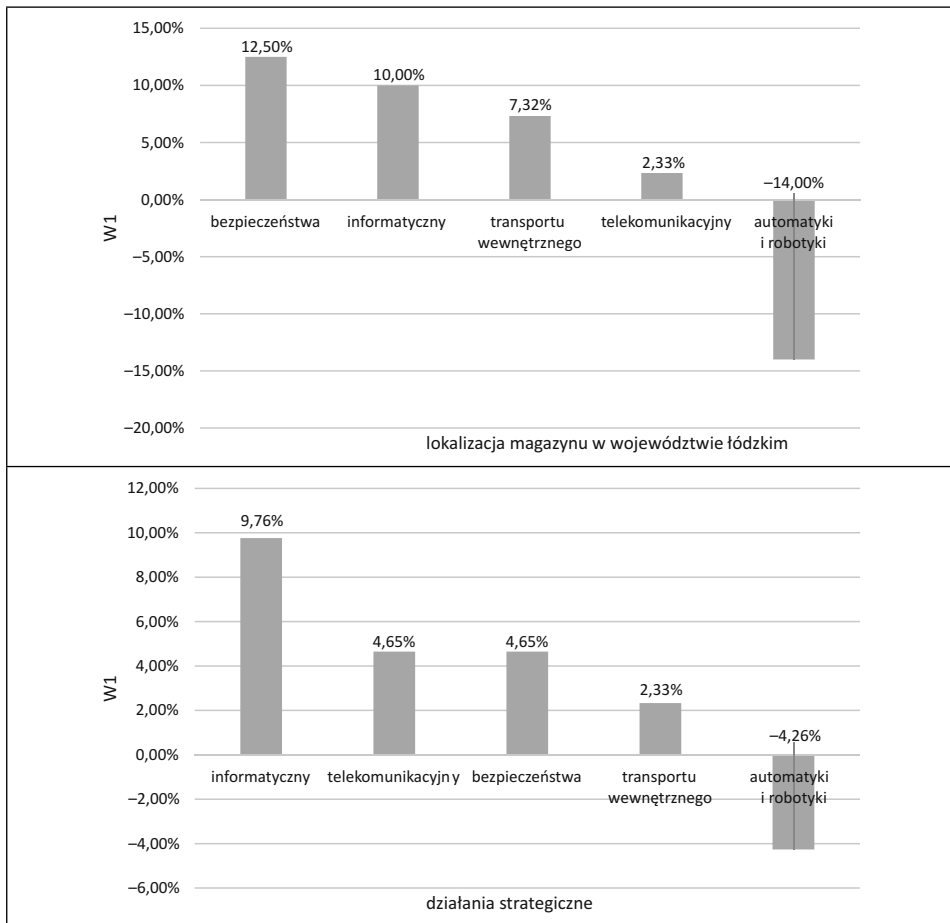




Źródło: opracowano na podstawie badań własnych.

Na wykresach w tabeli 39 dla monitorowania działań konkurencji pojawiły się wartości ujemne technologii automatyki i robotyki. Świadczą one o tym, że więcej firm określających się jako niekonkurencyjne niż konkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii uważa, że czynnik ten (monitorowanie działań konkurencji) silniej oddziałuje na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku. Można powiedzieć, że firmy, które są niekonkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii uważają, że gdyby posiadały automatykę i robotykę, to ich konkurencyjność na rynku znacznie by się poprawiła.

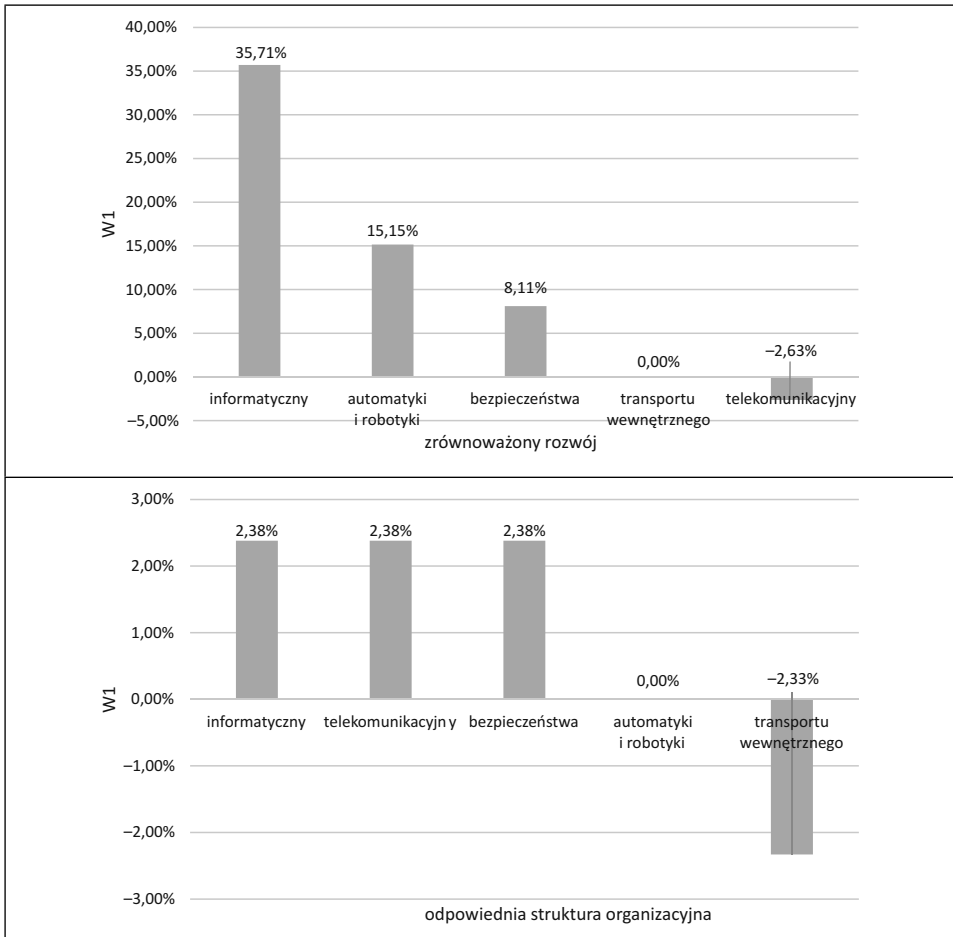
Lokalizacja magazynu w województwie łódzkim i działania strategiczne to kolejne dwa czynniki, które wpływają na konkurencyjność przedsiębiorstw na rynku (tabela 40).

**Tabela 40.** Lokalizacja magazynu w województwie łódzkim i działania strategiczne względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Otrzymane wyniki pokazują, że w tych dwóch przypadkach (dla 4 z 5 technologii) przedstawione czynniki zostały wyżej ocenione przez przedsiębiorstwa deklarujące swoją konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii. Można powiedzieć, że w przypadku firm, które stosują automatykę i robotykę czynniki (lokalizacja magazynu w województwie łódzkim i działania strategiczne) zostały wyżej ocenione przez firmy niekonkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii. Brak wyraźnych różnic procentowych w ocenie tych czynników wskazuje, że nie wpływają na konkurencyjność przedsiębiorstw na rynku w analizowanym obszarze. W tabeli 41 przedstawiono zestawienie struktury organizacyjnej i zrównoważonego rozwoju względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii.

**Tabela 41.** Zrównoważony rozwój i odpowiednia struktura organizacyjna względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii

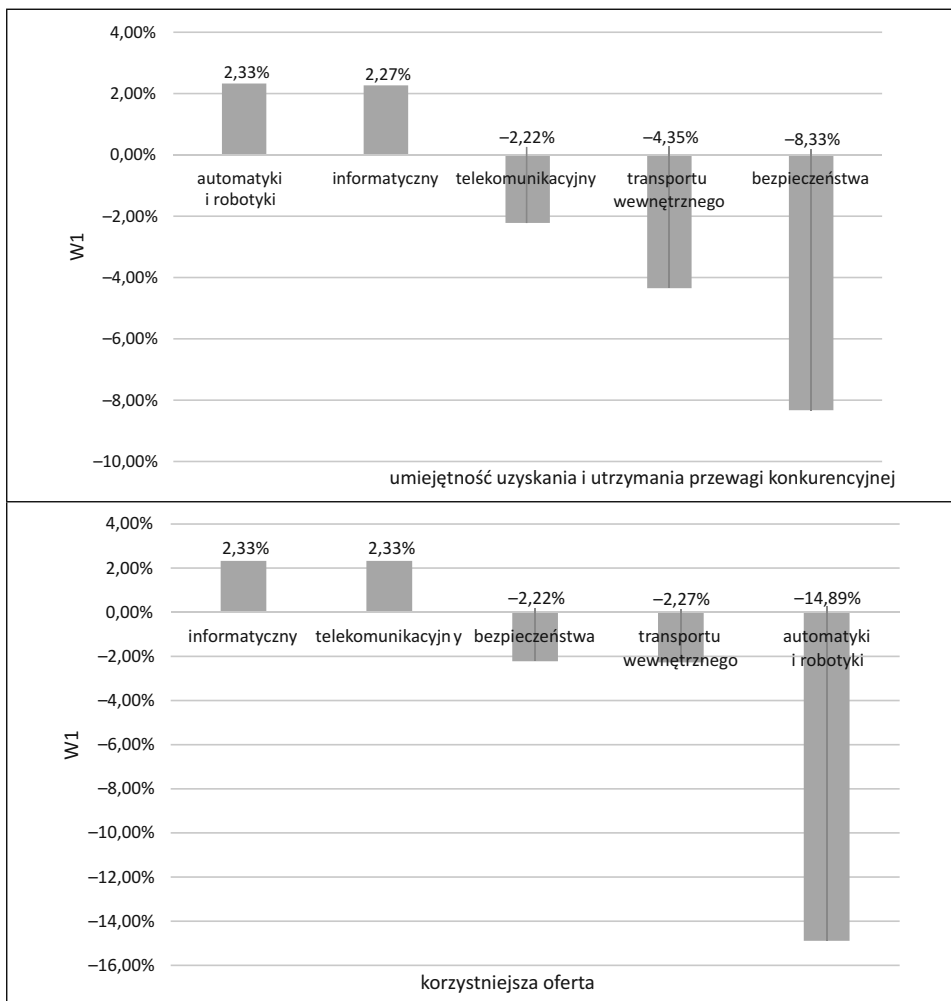


**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

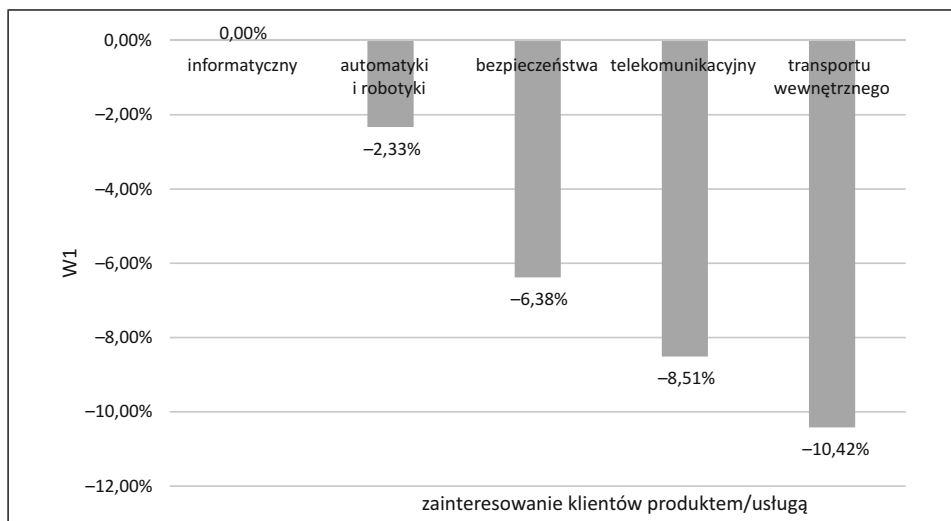
Wspólną zależnością między zrównoważonym rozwojem a odpowiednią strukturą organizacyjną w świetle przeprowadzonych badań jest to, że dla większości – trzech systemów przedsiębiorstwa konkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii osiągnęły wyższe wyniki niż pozostałe przebadane podmioty gospodarcze. W dwóch przypadkach wynik był korzystny dla firm niekonkurencyjnych w analizowanym obszarze lub okazał się porównywalny. W zestawieniu na uwagę zasługuje wysoki wynik technologii informatycznych dla zrównoważonego rozwoju. Można powiedzieć, że stosowanie nowych technologii ma szczególnie pozytywny wpływ na rozwój przedsiębiorstwa. Dla odpowiedniej struktury organizacyjnej wyniki przedsiębiorstw konkurencyjnych i niekonkurencyjnych w obszarze

nowoczesnych technologii, niezależnie od rodzaju technologii, okazały się bardzo zbliżone. Oznacza to, że struktura organizacyjna ma podobne znaczenie dla konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku niezależnie od konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii. W tabeli 42 dokonano analizy trzech ostatnich czynników (umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej, korzystniejsza oferta, zainteresowanie klientów produktem lub usługą) względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii.

**Tabela 42.** Umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej, korzystniejsza oferta i zainteresowanie klientów produktem/usługą względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii







**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

Spośród trzech wymienionych w tabeli czynników na szczególną uwagę zasługuje zainteresowanie klientów produktem/usługą. W tym przypadku firmy deklarujące się jako niekonkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii podobnie lub wyżej oceniały ten czynnik dla każdego rodzaju technologii. Można powiedzieć, że dla tych przedsiębiorstw ważny jest produkt lub usługa i nawet jeśli są niekonkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii, to w szczególności sposób wyróżniają ten czynnik w kontekście konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku. O wynikach uzyskanych dla korzystniejszej oferty można wyciągnąć podobny wniosek, że te firmy skupiają się w dużym stopniu na przygotowaniu korzystniejszej oferty i w ten sposób budują swoją pozycję na rynku, będąc jednocześnie przedsiębiorstwami „niekonkurencyjnymi” w obszarze nowoczesnych technologii. Wyniki dla czynnika związanego z uzyskaniem i utrzymaniem przewagi konkurencyjnej są korzystne dla firm określających się jako niekonkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii. Dla nich szczególnie istotne jest uzyskanie i utrzymanie przewagi konkurencyjnej. Można to tak interpretować, że nie posiadając wielu nowoczesnych rozwiązań i określając się jako niekonkurencyjne w tym zakresie, poszukują innych niż technologie źródeł osiągnięcia i utrzymania przewagi konkurencyjnej, jak np. już opisane: zainteresowanie klientom produktem i usługą czy przygotowanie korzystniejszej oferty.

## 5.4. Wyniki analiz statystycznych dotyczących oceny projektu wdrożenia względem realizacji celów wdrożenia

W trakcie analizy wyników zdecydowano się na zbadanie zależności między udzielonymi przez respondentów odpowiedziami na pytania, które dotyczyły:

- 1) czynników wyboru technologii;
- 2) realizacji celów wdrożenia technologii;
- 3) oceny wdrożenia technologii;
- 4) oceny czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku.

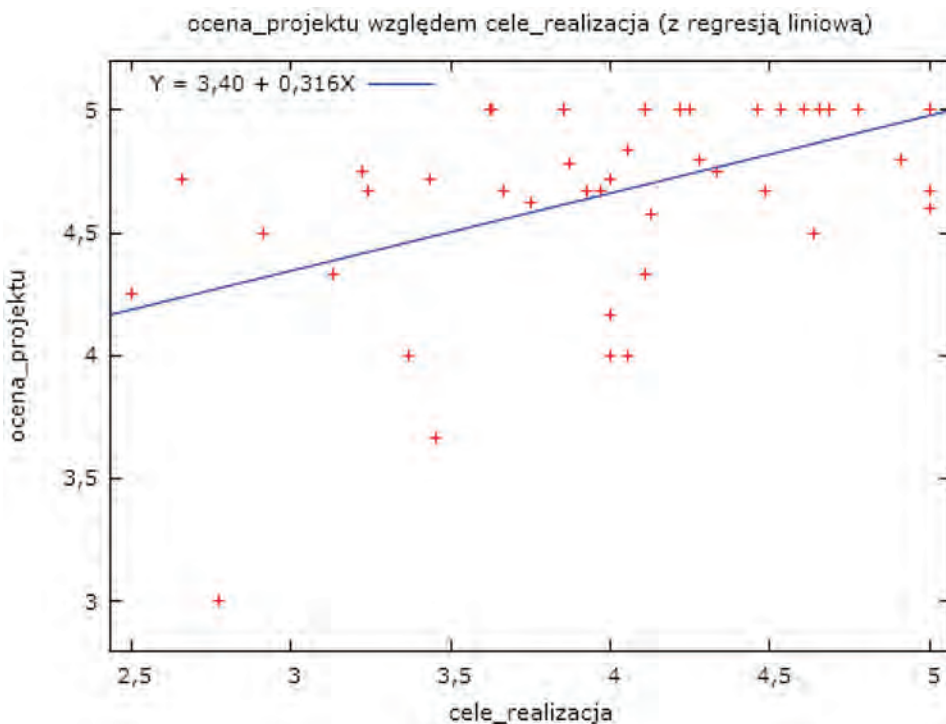
Dane zawarte w odpowiedziach uczestników badania (odpowiedzi w skali 1–5) pozwoliły wybrać właśnie te zagadnienia w celu zbadania zależności między nimi.

Podczas analizy dokonano sześciu korelacji zmiennych, zestawiając w pary odpowiedzi na każde z czterech pytań. Do analiz statystycznych wykorzystano program „Gretl”. Dla każdej z pozycji 1–4 w celu prezentacji wyników obliczono średnie arytmetyczne, tak aby w sposób zbiorczy przedstawić odpowiedzi na pytania i poszukać między nimi korelacji. Sprawdzono następujące korelacje:

- a) ocena projektu wdrożenia względem realizacji celów wdrożenia;
- b) czynniki wyboru systemu względem oceny projektu wdrożenia (załącznik 1);
- c) czynniki wyboru systemu względem oceny czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku (załącznik 2);
- d) ocena projektu wdrożenia względem oceny czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku (załącznik 3);
- e) czynniki wyboru systemu względem realizacji celów wdrożenia (załącznik 4);
- f) oceny czynników wpływających na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku względem realizacji celów wdrożenia (załącznik 5).

W wyniku dokonania sześciu korelacji z punktów a–f okazało się, że jedynie porównanie oceny wdrożenia projektu względem realizacji celów wdrożenia (punkt a) wskazuje na zależność, która polega na tym, że wraz ze wzrostem realizacji celów wdrożenia technologii rośnie ocena wdrożenia projektu w przedsiębiorstwie. Zależność pokazuje wykres z linią regresji liniowej z rozrzutu zmiennych (rysunek 25). Dla pięciu korelacji z punktów od b) do f) widoczny jest brak związku liniowego między zmiennymi – wartość współczynnika korelacji jest mniejsza niż 0,2. Dodatnia wartość współczynnika korelacji świadczy o tym, że wraz ze wzrostem wartości jednej zmiennej rośnie druga.

Na rysunku wyznaczona linia regresji i położenie punktów wskazują na dość wyraźny wzrost oceny projektu względem realizacji celów wdrożenia. Można powiedzieć, że dla badanych przedsiębiorstw skuteczniejsza realizacja celów wdrożenia miała pozytywny wpływ na ogólną ocenę projektu. Szczegółowe informacje zawarte zostały w tabeli 43, która przedstawia model klasycznej metody wyznaczania najmniejszych kwadratów.



**Rysunek 25.** Ocena projektu wdrożenia względem realizacji celów wdrożenia  
**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badań w programie Gretl (21.09.2016).

**Tabela 43.** Estymacja KMNK – ocena wdrożenia projektu względem realizacji celów wdrożenia

Model 1: Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1–47				
Zmienna zależna (Y): cele_realizacja				
	Współczynnik	Błąd stand.	t-Studenta	wartość p
Const	0,509329	0,941082	0,5412	0,5910
Ocena_projektu	0,753185	0,200823	3,7505	0,0005
Średn. arytm. zm. zależnej	4,025267	Odch. stand. zm. zależnej	0,640586	
Suma kwadratów reszt	14,38092	Błąd standardowy reszt	0,565311	
Wsp. Determ. R-kwadrat	0,238142	Skorygowany R-kwadrat	0,221212	
F(1, 45)	14,06614	Wartość p dla testu F	0,000502	
Logarytm wiarygodności	-38,86035	Kryt. Inform. Akaike'a	81,72070	
Kryt. bayes. Schwarz	85,42100	Kryt. Hannana-Quinna	83,11315	

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie badań przy zastosowaniu programu Gretl (21.09.2016).

Zmienność realizacji celów wdrożenia w blisko 24% została wyjaśniona zmiennością w ocenie projektu wdrożenia. Wartość  $p$  dla zmiennej „ocena projektu” jest wielokrotnie niższa niż 0,05, co oznacza, że zmienna ta jest istotna statystycznie.

## 5.5. Podsumowanie

W rozdziale piątym dokonano analizy wybranych czynników konkurencyjności. Najwięcej wysokich opinii wydano dla umiejętności uzyskania i utrzymywania przewagi konkurencyjnej. Najniżej oceniono zaś monitorowanie działań konkurencji. Taki wynik może oznaczać, że przedsiębiorstwa dążą do uprzywilejowanej pozycji na rynku, którą chcą osiągnąć głównie przez własne działania. Odmienne do czynników konkurencyjności odnoszą się przedsiębiorstwa z dominującym kapitałem polskim, dla których konkurencyjność na rynku można zwiększyć przez zaproponowanie korzystniejszej oferty, większe zainteresowanie klientów produktem i usługą czy stosowaniem nowoczesnych technologii. Pozostałe przedsiębiorstwa wskazują na umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej, działania strategiczne i stosowane standardy. W zrealizowanym badaniu przedsiębiorstwa oceniły, czy użytkując posiadane technologie są konkurencyjne w tym obszarze. Odpowiadając twierdząco, zwracały uwagę na osiągnięte korzyści: wzrost wydajności, poprawa jakości usług, szybsza obsługa klienta, efektywniejsza praca, czynności online, elastyczność, rozwój, nowe standardy, większy potencjał, konkurencyjność czy skrócenie dostaw. Jednak część przedsiębiorstw stosowała starsze urządzenia i nie widziała potrzeby użytkowania nowych technologii, wskazując m.in. na koszty wdrożenia. Dla tych podmiotów najważniejsze okazało się przygotowanie korzystniejszej oferty i zainteresowanie klientów produktem i usługą. Pozostałe przedsiębiorstwa uznały zastosowanie nowych technologii za najważniejszy czynnik konkurencyjności na rynku.

Przeprowadzone analizy potwierdzają znaczenie nowoczesnych technologii dla rozwoju firm prowadzących gospodarke magazynową. Stosowane w magazynach rozwiązania automatyzujące zachodzące procesy wpływają pozytywnie na rozwój przedsiębiorstw. Nowoczesne technologie są jednym z kluczowych elementów, które oddziałują na konkurencyjność firm na rynku. Należy jednak zaznaczyć, że osiągnięcie przewagi konkurencyjnej nie zależy wyłącznie od wdrożenia nowoczesnych technologii. Aktywność współczesnych przedsiębiorstw nie powinna być jedynie ograniczona do inwestycji w systemy wspierające pracę magazynu. Firmy powinny prowadzić szereg przemysłanych działań, które będą decydować o ich pozycji na rynku.

# Zakończenie

Osiągnięcie wyznaczonego celu pracy było możliwe po szczegółowej analizie wyników przeprowadzonych badań. Zróżnicowany wpływ poszczególnych czynników na wybór technologii informatycznych, telekomunikacyjnych, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki stanowi duże wyzwanie dla przedsiębiorstw. Uzyskane odpowiedzi wskazują, że o selekcji rozwiązań w ramach każdego z wymienionych pięciu rodzajów technologii decydują często inne czynniki, które mogą być zróżnicowane na poziomie przedsiębiorstw. W zbadanych podmiotach gospodarczych rozwiązania zaimplementowane w ramach technologii nie są jednakowe i posiadają różny stopień nowości. Ich wybór często stanowił nowe doświadczenie dla pracowników i zespołów. Kolejne trudności pojawiały się w procesie wdrożenia rozwiązań fizycznego przepływu towarów w magazynach. Na podstawie przeprowadzonych badań okazało się, że w trakcie tego procesu powstają liczne problemy związane z infrastrukturą, zasobami ludzkimi i technologią. Sposób ich przezwyciężenia z kolei miał istotny wpływ na realizację celów wdrożenia. W wyniku przeprowadzanych analiz okazało się, że są osiąganego w różnym stopniu w zależności od rodzaju technologii i zaimplementowanych rozwiązań. Zatem realizacja procesu wyboru, wdrożenia i w konsekwencji postawionych przez przedsiębiorstwo celów w dużym stopniu oddziałuje na sukces wprowadzenia nowoczesnych technologii do poszczególnych podmiotów gospodarczych. Nowe rozwiązania rzutują na konkurencyjność przedsiębiorstw na rynku. Szczególnie było to widoczne podczas analizy rozwiązań z zakresu automatyki i robotyki, które w znacznym stopniu wpływały na konkurencyjność przedsiębiorstw na rynku. Podsumowując, wzrost konkurencyjności analizowanych podmiotów gospodarczych jest pojęciem złożonym. Wyniki badań i doświadczenia z wizyt w przedsiębiorstwach świadczą o tym, że ważny jest proces wyboru, wdrożenia i realizacji celów z tym związanych. Równocześnie dla konkurencyjności badanych jednostek istotna jest technologia i jej stopień nowoczesności. W związku z tym dla konkurencyjnego funkcjonowania przedsiębiorstw na rynku kluczowa może okazać się nie tylko sama technologia, ale również koszt, czas i sposób jej wprowadzenia.

Postawiony w pracy problem badawczy wskazuje na istotne znaczenie wyboru i wdrożenia nowoczesnych technologii dla konkurencyjności przedsiębiorstw.

Podmioty gospodarcze, w których zrealizowano badanie dążyły do osiągnięcia celów poprzez zaimplementowane technologie. Przedsiębiorstwa zwracały uwagę, że ważne są dla nich stosowane rozwiązania fizycznego przepływu towarów w magazynie. Chętnie wypowiadały się na temat procesów wyboru i wdrożenia technologii. Znaczna część z nich, wymieniając wcześniej wybrane i wdrożone aplikacje, systemy, urządzenia, określała się dzięki tym rozwiązaniom podmiotami gospodarczymi konkurencyjnymi w obszarze nowoczesnych technologii. Może się okazać, że wybór i wdrożenie jest nowym doświadczeniem dla przedsiębiorstw. W takim przypadku powinien nastąpić z pełnym zaangażowaniem i starannością. Na podstawie analizy wyników okazało się, że duża część przedsiębiorstw korzysta ze sprawdzonych już w innych oddziałach rozwiązań. W takich przypadkach za wdrażanie już sprawdzonej technologii odpowiada centrala, której zadaniem powinno być sprawdzenie, czy zaproponowane rozwiązania sprawdzą się na nowym rynku. Można wówczas powiedzieć, że wybór technologii został narzucony. Pozostaje realizacja procesu wdrożenia, polegająca na przeniesieniu i zaadaptowaniu gotowego rozwiązania.

W wyniku rozważań i analiz zaprezentowanych w części teoretycznej oraz części empirycznej pracy sformułowano szereg wniosków, które zostały podzielone na następujące grupy:

- rekomendacje;
- wnioski dotyczące struktury organizacyjnej i organizacji pracy;
- wnioski dotyczące konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku.

**Rekomendacje** dla przedsiębiorstw świadczących usługi magazynowania w regionie łódzkim przedstawiają się w następujący sposób:

- 1) firmy z dominującym kapitałem polskim w celu zwiększenia swojej konkurencyjności na rynku nie powinny skupiać swoich działań przeważnie na korzystniejszej ofercie (głównie cenowej) i produkcji. Większa uwaga, podobnie jak u firm z dominującym kapitałem obcym, powinna być zwrócona na działania strategiczne, stosowane standardy czy uzyskiwanie przewagi konkurencyjnej;
- 2) przedsiębiorstwa powinny lepiej planować wdrożenia ze szczególnym uwzględnieniem przystosowania własnych zasobów ludzkich do przedsięwzięcia;
- 3) istotnym elementem rozwoju firm powinno być nawiązanie współpracy z uczelnią wyższą w celu uzyskania dwustronnych korzyści. Badania z 2015 r. pokazały, że współpraca pomiędzy nauką i biznesem nie uległa istotnej poprawie. Szanse na zmianę tej sytuacji upatruje się w planach UE, które przewidują dofinansowanie wspólnych przedsięwzięć;
- 4) przedsiębiorstwa, przede wszystkim te z dominującym kapitałem polskim, powinny staranniej przeprowadzać proces wyboru i wdrożenia technologii, ponieważ w ich przypadku wybór z reguły nie jest nienarzucony;

- 5) przedsiębiorstwa z dominującym kapitałem zagranicznym powinny prowadzić bardziej szczegółowe analizy na temat funkcjonalności rozwiązań stosowanych w innych zagranicznych oddziałach i odpowiednio wcześniej weryfikować, czy te rozwiązania sprawdzą się w Polsce.

Zastosowanie wskazówek zawartych w powyższych wnioskach w świetle przeprowadzonych badań i analiz powinno przynieść pozytywne efekty dla przedsiębiorstw.

**Wnioski dotyczące struktury organizacyjnej i organizacji pracy** są następujące:

- 1) wdrożenie technologii nie powoduje zmian w strukturze organizacyjnej;
- 2) wdrożenie technologii często determinuje zmiany w organizacji pracy;
- 3) wpływ struktury organizacyjnej na konkurencyjność przedsiębiorstwa na rynku jest wyżej oceniany przez podmioty z dominującym kapitałem zagranicznym niż z kapitałem polskim;
- 4) firmy z dominującym kapitałem polskim dysponowały nieograniczonym wyborem technologii. W przypadku przedsiębiorstw z dominującym kapitałem zagranicznym – tylko co trzecie z nich;
- 5) brak ograniczeń w wyborze technologii był charakterystyczny dla firm niezrzeszonych w grupach kapitałowych.

**Wnioski dotyczące konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku** przedstawiają się tak:

- 1) firmy nie monitorują działań konkurencji i nie interesują się innymi podmiotami na rynku;
- 2) niektóre wypowiedzi świadczą o tym, że narzucenie rozwiązań systemowych przez zagraniczne centrale nie zawsze jest korzystne i prowadzi do wielu nieprawidłowości w wdrożeniu i późniejszej eksploatacji technologii;
- 3) technologie automatyki i robotyki są często wyznacznikiem konkurencyjności przedsiębiorstw w obszarze nowoczesnych technologii;
- 4) osiągnięcie przewagi wyższego rzędu możliwe jest dzięki specjalistycznej wiedzy i wypracowanym metodom działania. W połączeniu z wprowadzeniem efektywniejszych technologii można zbliżyć się do osiągnięcia trwałej przewagi konkurencyjnej;
- 5) przedsiębiorstwa wysoko oceniają umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej, ale jednocześnie nie monitorują działań firm konkurencyjnych. Brak aktywności w tym zakresie znacznie ogranicza skuteczność konkurowania.

Rezultatem rozważań i analiz zawartych w monografii jest ponadto **wzbogacenie o nowe treści teoretyczne nauk ekonomicznych w dyscyplinie zarządzania**. Treści te są następujące:

- 1) zdefiniowanie następujących rodzajów problemów przy wdrażaniu nowych technologii magazynowych: technologia, zasoby ludzkie, infrastruktura; zostały one umieszczone w podrozdziale 4.6;



- 2) sklasyfikowanie zidentyfikowanych problemów z technologiami wdrażanymi w badanych przedsiębiorstwach według autorskiego podziału na rodzaje, które wymieniono powyżej;
  - 3) zidentyfikowanie oddziaływania pochodzenia kapitału przedsiębiorstw na sposób/swobodę wyboru wdrożonych technologii;
  - 4) zbadanie wpływu wdrożonych technologii na strukturę organizacyjną i organizację pracy przedsiębiorstw;
  - 5) wskazanie zależności, które wynikają z podziału firm na konkurencyjne i niekonkurencyjne w obszarze nowoczesnych technologii;
  - 6) zdefiniowanie pojęcia inwestycji w nowoczesne technologie jako nakładu o charakterze zarówno materialnym, jak i niematerialnym (podrozdział 1.1).
- W wyniku przedstawionych analiz sformułowano także pomysły dalszych badań:
- 1) zdefiniowanie prawidłowo przeprowadzonego etapu przedwdrożeniowego dla przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową i korzystających z wielu rodzajów technologii. Na tej podstawie można utworzyć model zawierający optymalny wzorzec przygotowania przedsiębiorstwa do wdrożenia – realizacji etapu przedwdrożeniowego. Badanie polegałoby na przeprowadzeniu wywiadów wśród podmiotów stanowiących próbę badaną i sprawdzeniu, czy i w jakich miejscach zostały popełnione błędy, których przedsiębiorstwo przy kolejnym wdrożeniu mogłoby uniknąć;
  - 2) audyt zastosowania technologii w przedsiębiorstwach prowadzących gospodarkę magazynową i zestawienie stosowanych rozwiązań z tymi, które pojawiają się w praktyce w Europie Zachodniej, USA, Japonii. Warto porównać rozwiązania stosowane za granicą z tymi, które są dostępne w Polsce. W ten sposób można określić, dla jakich rodzajów technologii (informatyczne, telekomunikacyjne, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki) różnice dzielące Polskę z najbardziej rozwiniętymi państwami na świecie są największe. W konsekwencji wskazane zostałyby rodzaje systemów gospodarki magazynowej, które, biorąc pod uwagę doświadczenia innych krajów, powinny być w sposób priorytetowy rozwijane. Wnioski mogłyby zostać uszczegółowione i przedstawione każdej z badanych firm.



# Bibliografia

- Adamik A. (2000), *Przymus budowy przewagi konkurencyjnej jako wymóg nowoczesnego zarządzania przedsiębiorstwem*, [w:] J. Jeżak (red.), *Rozwój teorii i praktyki zarządzania strategicznego*, Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Adamkiewicz-Drwiłło H.G. (2010), *Konkurencyjność przedsiębiorstw w świetle uwarunkowań współczesnej gospodarki*, TNOiK, Toruń.
- Banaszak Z., Kłos S., Mleczko J. (2011), *Zintegrowane systemy zarządzania*, PWE, Warszawa.
- Baruk J. (2018), *Powszechność wykorzystania nowoczesnych technologii w przedsiębiorstwach produkcyjnych funkcjonujących w Unii Europejskiej*, „Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie”, t. 38, nr 2, czerwiec.
- Behrens W., Hawranek P.M. (1991), *Manual for the Preparation of Industrial Feasibility Studies*, Unido, Vienna.
- Begg D., Fischer S., Dornbush R. (1995), *Ekonomia*, PWE, Warszawa.
- Bernaś B., Pluta W. (red.), (2007), *Zarządzanie finansami firm – teoria i praktyka*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Bień W., Dobiegała-Korona B., Duczkowska-Piasecka M., Kasiewicz S., Pierściołek Z. (1997), *Skuteczne strategie*, CIM, Warszawa.
- Bossak J.W., Bieńkowski W. (2004), *Międzynarodowa zdolność konkurencyjna kraju i przedsiębiorstw. Wyzwania dla Polski na progu XXI w.*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Bratnicki M. (2000), *Kompetencje przedsiębiorstwa. Od określenia kompetencji do zbudowania strategii*, Placet, Warszawa 2000.
- Brilman J. (2002), *Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania*, PWE, Warszawa.
- Brochocka U., Gajęcki R. (1997), *Metody oceny projektów inwestycyjnych*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Christian R. (2013), *Inventory Training and Tracking Technologies*, „Material Handling and Logistics”, February.
- Dach Z. (red.), (2008), *Państwo a rynek we współczesnej gospodarce*, PTE, Kraków.
- Dess G.G., Lippman S.A., Taylor M.L. (2003), *Strategic Management, Creating Competitive Advantage*, McGraw-Hill, New York.

- Dębski W. (1996), *Zarządzanie finansami*, t. 1, *Instrumenty finansowe, analiza finansowa, planowanie finansowe, efektywność inwestycji*, CIM, Warszawa.
- Dobiegała-Korona B., Kasiewicz S. (2009), *Metody oceny konkurencyjności przedsiębiorstw*, [w:] *Uwarunkowania konkurencyjności przedsiębiorstw w Polsce*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Dziworska K. (1993), *Inwestycje przedsiębiorstw*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk.
- Elg L. (2014), *Innovations and New Technology – What is the Role of Research? Implications for Public Policy*, VINNOVA – Swedish Governmental Agency for Innovation Systems, Stockholm.
- Fawcett S.E., Fawcett A.M. (2014), *The Definitive Guide to Order Fulfillment and Customer Service: Principles and Strategies for Planning, Organizing, and Managing Fulfillment and Service Operations*, Council of Supply Chain Management Professionals, New Jersey.
- Ferre F. (1995), *Philosophy of Technology*, University of Georgia Press, London.
- Fertsch M. (red.), (2006), *Słownik terminologii logistycznej*, Biblioteka Logistyka, Poznań.
- Filip P., Sowa B. (2008), *Konkurencyjność podatkowa jako efekt globalizacji gospodarki światowej*, [w:] H Cioch (red.), *Najnowsze zmiany polskiego prawa prywatnego i publicznego a funkcjonowanie rynków finansowych*, TNOiK, Rzeszów.
- Flak W. (red.), (2000), *Inwestor. Inwestycje rzeczowe. Przygotowanie, realizacja, ewidencja inwestycji*, C.H. Beck, Warszawa.
- Gattorna S. (red.), (1998), *Strategic Supply Chain Alignment: Best Practice in Supply Chain Management*, Gower Publishing Limited, Burlington.
- Gál N. (2010), *Competitiveness of small and medium sized enterprises – A Possible Analytical Framework*, „Hungarian Electronic Journal of Sciences”, 15<sup>th</sup> January, [www.heja.szif.hu/ECO/ECO-100115-A/eco100115a.pdf](http://www.heja.szif.hu/ECO/ECO-100115-A/eco100115a.pdf) (dostęp: 21.11.2016).
- Giachetti R.E. (2010), *Design of Enterprise Systems: Theory, Architecture, and Methods*, CRC Press, Boca Raton.
- Gorynia M. (2002), *Luka konkurencyjna na poziomie przedsiębiorstwa a przystąpienie Polski do Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Gorynia M., Łązniewska E. (2009), *Kompendium wiedzy o konkurencyjności*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Gotze P.U., Northcott D., Schuster P. (2008), *Investment Appraisal, Methods and Models*, Springer-Verlag, Berlin–Heidelberg.
- Griffin R. (2007), *Podstawy zarządzania organizacjami*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Hampden-Turner C., Trompenaars A. (2012), *Siedem kultur kapitalizmu*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Harrington L.H. (2001), *The ABCs of WMS Implementation*, „Transportation and Distribution”, October.

- Hoffman M. (2013), *Six Ways WMS Can Improve Operations*, „Food Logistics”, January/February.
- Hompel M., Schmidt T. (2007), *Warehouse Management – Automation and Organisation of Warehouse and Order Picking Systems*, Springer, Dortmund.
- Jabłoński W. (2002), *Procesy inwestycyjne i ocena ich ekonomicznej efektywności. Zarządzanie projektami zmian w firmie*, Wydawnictwo WSZiM, Sosnowiec.
- Jajuga T., Pluta W. (1995), *Inwestycje: capital budgeting – budżetowanie kapitałowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Jeżak J., Popczyk W., Winnicka-Popczyk A. (2004), *Przedsiębiorstwo rodzinne. Funkcjonowanie i rozwój*, [w:] J. Jeżak (red.), *Strategie firm rodzinnych*, Difin, Warszawa.
- Józwiak J., Podgórski J. (2006), *Statystyka od podstaw*, PWE, Warszawa.
- Kałowski A., Wysocki J. (red.), (2013), *Przygotowanie i ocena projektów inwestycyjnych*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Kamerschen D.R., McKenzie R.B., Nardinelli C. (1991), *Ekonomia*, Fundacja Gospodarcza NSZZ Solidarność, Gdańsk.
- Karaszewski W., Haffer M. (red.), (2009), *Czynniki wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw i regionów*, Wydawnictwo Naukowe UMK, Toruń.
- Kasiewicz S., Rogowski W., Kicińska M. (2006), *Kapitał intelektualny spojrzenie z punktu widzenia interesariuszy*, Oficyna Wydawnicza, Kraków.
- Kiryjow J. (2008), *Logistyka – wybrane zagadnienia*, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Knolmayer G.F., Mertens P., Ziele A. (2002), *Supply Chain Management in Manufacturing Companies*, Springer, Berlin.
- Koziarkiewicz R. (2009), *Słownik transportu i logistyki*, C.H. Beck, Warszawa.
- Kozłowski R., Sikorski A. (2009), *Nowoczesne rozwiązania w logistyce*, Wolters Kluwer, Kraków.
- Krawczyk S., Tubis A., Kobyłt A., Burchardt A. (2007), *Logistyka w przedsiębiorstwie*, Biblioteka Międzynarodowej Wyższej Szkoły Logistyki i Transportu, Wrocław.
- Lahmar M. (2008), *Facility Logistics: Approaches and Solutions to Next Generation Challenges*, Auerbach Publications, Boca Raton.
- Leon A. (2008), *Enterprise Resource Planning*, Tata McGraw-Hill, New Delhi.
- Leszczyński Z., Skowronek-Mielczarek A. (2000), *Analiza ekonomiczno-finansowa firmy*, Difin, Warszawa.
- Leśniewski M.A. (2011), *Konkurencyjność przedsiębiorstw. Wybrane problemy*, TNOiK, Toruń.
- Majewski J. (2006a), *Informatyka dla logistyki*, Biblioteka Logistyka, Poznań.
- Majewski J. (2006b), *Informatyka w magazynie*, Biblioteka Logistyka, Poznań.
- Mantura W. (2009), *Znaczenie i ogólne zagadnienia konkurencyjności przedsiębiorstw*, [w:] S. Lachiewicz, M. Matejun (red.), *Konkurencyjność jako determinanta rozwoju przedsiębiorstwa*, Katedra Zarządzania Politechniki Łódzkiej, Łódź.

- Marciniak M. (2010), *Zanim zdecydujesz: Kupujemy WMS*, „Logistyka a Jakość”, nr 5.
- Marciniak S. (1995), *Makro i mikroekonomia dla inżynierów*, PWN, Warszawa.
- Matalewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A. (2007), *Systemy logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań.
- Matwiejczuk W. (2013), *Zarządzanie kapitałem ludzkim a konkurencyjność przedsiębiorstwa budowlanego: podstawy teoretyczne i wyniki badań empirycznych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Białostockiej, Białystok.
- McCrea B. (2014), *Factors driving WMS growth*, „Logistics Management”, January.
- McGlasson J. (2004), *Less-than-full pallet methodology: Pick-to-belt or pick-to-pallet?*, „Beverage Industry”, November.
- Michalak A. (2007), *Finansowanie inwestycji w teorii i praktyce*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mielcarz P., Podgórski B. (2010), *Selekcja niepowtarzalnych projektów inwestycyjnych o różnych okresach życia*, [w:] J. Sobiech (red.), *Kierunki zmian w finansach przedsiębiorstwa*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, Poznań.
- Mulcahy D.E., Sydow J. (2008), *A Supply Chain Logistics Program for Warehouse Management*, Auerbach Publications, Boca Raton.
- Newbert S.L. (2007), *Empirical Research on the Resource Based View of the Firm: An Assessment and Suggestions for Future Research*, „Strategic Management Journal”, no. 2.
- Oblój K. (2001), *Logika przewagi konkurencyjnej*, „Przegląd Organizacji”, nr 9.
- Oblój K. (2016), *Pasja i dyscyplina strategii. Jak z marzeń i decyzji zbudować sukces firmy*, Poltext, Warszawa.
- Osbert-Pociecha G. (2008), *Elementy teorii elastyczności organizacji. Określenia, definicje, problemy*, [w:] R. Krupski (red.), *Elastyczność organizacji*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław.
- Palevich S. (2012), *The Lean Sustainable Supply Chain*, Pearson Education, New Jersey.
- Penc J. (1997), *Leksykon biznesu*, Placet, Warszawa.
- Pierścionek Z. (1998), *Koncepcje konkurencyjności przedsiębiorstwa*, [w:] H. Jagoda, J. Lichtarski (red.), *Nowe kierunki w zarządzaniu przedsiębiorstwem – koncepcje przekrojowe*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Porter M.E. (1985), *Technology and Competitive Advantage*, „Journal of Business Strategy”, no. 3.
- Porter M.E. (1998a), *The Competitive Advantage of Nations. With a New Introduction*, Macmillan Press LTD, London.
- Porter M.E. (1998b), *Strategia konkurencji. Metody analizy sektorów i konkurentów*, PWE, Warszawa.
- Porter M.E. (2001), *Porter o konkurencji*, PWE, Warszawa.

- Ramey K. (2012), *Use of Technology in Business – To Gain Competitive Advantage*, Technology Portal, 14<sup>th</sup> November, [www.useoftechnology.com/technology-business-competitive-advantage](http://www.useoftechnology.com/technology-business-competitive-advantage) (dostęp: 25.01.2017).
- Richards G. (2011), *Warehouse Management. A Complete Guide to Improving Efficiency and Minimizing Cost in the Modern Warehouse*, Kogan Page, London.
- Rogowski W. (2015), *Rachunek efektywności inwestycji. Wyzwania teorii i potrzeby praktyki*, Wolters Kluwer, Warszawa.
- Ross G., Ross J. (1997), *Measuring Your Company's Intellectual Performance*, „Long Range Planning”, no. 6.
- Różański J. (red.), (2006), *Inwestycje rzeczowe i kapitałowe*, Difin, Warszawa.
- Różański J., Czerwiński M. (1999), *Inwestycje rzeczowe i kapitałowe*, Przedsiębiorstwo Specjalistyczne ABSOLWENT, Łódź.
- Ryan J.L., Ryan L.D. (2006), *Forklift and Stacker*, Donegal Bay Publishing, Donegal.
- Sierpińska M., Jachna T. (1994), *Ocena przedsiębiorstwa według standardów światowych*, PWN, Warszawa.
- Sławińska M., Witzak H. (red.), (2012), *Podstawy metodologiczne prac doktorskich w naukach ekonomicznych*, PWE, Warszawa.
- Sobczyk G. (2006), *Strategie konkurencji małych i średnich przedsiębiorstw*, Wydawnictwo UMCS, Lublin.
- Sople V.V. (2007), *Logistics Management. The Supply Chain Imperative*, Dorling Kindersley, Delhi.
- Stabryła A. (1995), *Zarządzanie rozwojem firmy*, Księgarnia Akademicka, Kraków.
- Stabryła A. (2000), *Zarządzanie strategiczne w teorii i praktyce firmy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Stankiewicz M.J. (2005), *Konkurencyjność przedsiębiorstwa. Budowanie konkurencyjności przedsiębiorstwa w warunkach globalizacji*, TNOiK, Toruń.
- Starinsky R.W. (2003), *Maximizing Business Performance Through Software Packages*, Auerbach, Boca Raton.
- Stępień B., Sulikowska-Formowicz M. (2004), *Metody pomiaru konkurencyjności przedsiębiorstwa*, „Gospodarka Narodowa”, nr 5–6.
- Strużycki M. (1998), *Konkurencyjność w zarządzaniu przedsiębiorstwem*, [w:] M. Strużycki (red.), *Podstawy zarządzania przedsiębiorstwem*, Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa.
- Szczepankowski P. (1999), *Finanse przedsiębiorstwa. Teoria i praktyka*, Wydawnictwo WSPiZ im. Leona Koźmińskiego, Warszawa.
- Szwoch W. (1995), *Proces wyboru systemu informatycznego*, „Computerworld”, nr 09, [www.computerworld.pl/news/Proces-wyboru-systemu-informatycznego,295540.html](http://www.computerworld.pl/news/Proces-wyboru-systemu-informatycznego,295540.html) (dostęp: 8.02.2017).
- Szymczak M. (2008), *Słownik pojęć logistycznych*, [ilogistyka.pl](http://ilogistyka.pl), Poznań.
- Tompkins J.A. (2010), *Facilities Planning*, John Wiley and Sons, Hoboken.
- Tompkins J.A., Smith J.D. (1998), *The Warehouse Management Handbook*, Tompkins Press, Raleigh.



- Towarnicka H. (2004), *Strategia inwestycyjna przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej im. Oskara Langego we Wrocławiu, Wrocław.
- Trebilcock B. (2013), *Making the case form WMS*, „Modern Materials Handling”, May.
- Twaróg J. (2005), *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań.
- Urbanowska-Sojkin E., Banaszczyk P., Witczak H. (2004), *Zarządzanie strategiczne przedsiębiorstwem*, PWE, Warszawa.
- Van den Berg J.P. (2007), *Integral Warehouse Management. The Next Generation in Transparency, Collaboration and Warehouse Management Systems*, Management Outlook Publications, Utrecht.
- Volberda H.W. (1998), *Building the Flexible Firm. How to Remain Competitive*, Oxford University Press, New York.
- Wach K. (2015), *Modelowanie międzynarodowej konkurencyjności przedsiębiorstwa w naukach ekonomicznych*, [w:] K. Zieliński (red.), *Problemy wzrostu konkurencyjności przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Wieczerzyński W. (red.), (2012), *E-logistyka*, PWE, Warszawa.
- Wiśniewski T. (2007), *Ryzyko projektu inwestycyjnego a ocena jego efektywności*, [w:] D. Zarzecki (red.), *Czas na pieniądź – Zarządzanie finansami – Zarządzanie ryzykiem i kreowanie wartości*, Drukarnia Wydawnicza im. W.L. Anczyca, Szczecin.
- Wiśniewski T. (2008), *Ocena efektywności inwestycji rzeczowych ze szczególnym uwzględnieniem ryzyka*, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin.
- Wrześcińska M., Zaniewski A. (2009), *Wycena inwestycji z wykorzystaniem opcji realnych na przykładzie spółki wydobywczej*, [w:] M. Panfil (red.), *Wycena biznesu w praktyce, metody, przykłady*, Poltex, Warszawa.
- Wrzosek S. (2004), *Ocena efektywności rzeczowych inwestycji przedsiębiorstw*, Sygma, Wrocław.
- Wysocki J., Wesołowski Ł. (2014), *Nowe technologie jako determinanta rozwoju na przykładzie polskiego rynku usług radiokomunikacyjnych*, [w:] J. Dworak, M. Boguszewicz, Kreft, E. Magiera-Łakomy (red.), *Determinanty konkurencyjności przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Bankowej w Gdańsku, Gdańsk.
- Złoch M. (2012), *ERP pomaga logistkom*, „Logistyka a Jakość”, nr 2.

## Źródła internetowe

- [www.axiimmo.com/wp-content/uploads/2019/03/Raport\\_Axi\\_Immo\\_2019\\_Rynek\\_magazyn](http://www.axiimmo.com/wp-content/uploads/2019/03/Raport_Axi_Immo_2019_Rynek_magazyn) (dostęp: 15.06.2019)
- [www.baza-firm.com.pl](http://www.baza-firm.com.pl) (dostęp: 8.09.2014)
- [www.blisko-polski.pl/polski-kapital/](http://www.blisko-polski.pl/polski-kapital/) (dostęp: 23.06.2016)
- [www.cop.lodzkie.pl/images/konkursy/2016/06-konkurs-02-02-01-IP-02-10-006\\_16/rsi-loris-2030.pdf](http://www.cop.lodzkie.pl/images/konkursy/2016/06-konkurs-02-02-01-IP-02-10-006_16/rsi-loris-2030.pdf) (dostęp: 28.05.2019)
- [www.lodzkie.pl/wojewodztwo/powiaty](http://www.lodzkie.pl/wojewodztwo/powiaty) (dostęp: 18.09.2014)
- [www.logistykawpolsce.pl](http://www.logistykawpolsce.pl) (dostęp: 18.09.2014)
- [www.magazyny-eu.pl](http://www.magazyny-eu.pl) (dostęp: 1.09.2014)
- [www.magazyny-lodz.eu](http://www.magazyny-lodz.eu) (dostęp: 30.08.2014)
- [www.magazyny.pl](http://www.magazyny.pl) (dostęp: 30.08.2014)
- [www.magazyny.pl/media/plugins/report\\_file/Industrial\\_Market\\_Pulse\\_Q1\\_2019\\_PL](http://www.magazyny.pl/media/plugins/report_file/Industrial_Market_Pulse_Q1_2019_PL) (dostęp: 17.06.2019)
- [www.paiz.gov.pl/publikacje/inwestorzy\\_zagraniczni\\_w\\_Polsce](http://www.paiz.gov.pl/publikacje/inwestorzy_zagraniczni_w_Polsce) (dostęp: 8.06.2016)
- [www.panoramafirm.pl](http://www.panoramafirm.pl) (dostęp: 8.09.2014)
- [www.sse.lodz.pl/images/stories/do-pobrania/lista\\_inwestorow\\_lsse.pdf](http://www.sse.lodz.pl/images/stories/do-pobrania/lista_inwestorow_lsse.pdf) (dostęp: 18.11.2014)
- [www.strategia.lodzkie.pl/images/srwl\\_2020\\_uchwalona\\_26\\_02\\_2013.pdf](http://www.strategia.lodzkie.pl/images/srwl_2020_uchwalona_26_02_2013.pdf) (dostęp: 22.12.2016)
- [www.techquintal.com/modern-technology](http://www.techquintal.com/modern-technology) (dostęp: 28.09.2017)
- [www.useoftechnology.com/modern-technology-advantages-disadvantages](http://www.useoftechnology.com/modern-technology-advantages-disadvantages) (dostęp: 28.09.2017)
- [www.zumi.pl](http://www.zumi.pl) (dostęp: 8.09.2014)





# Spis tabel

Tabela 1. Wybrane definicje konkurencyjności.....	23
Tabela 2. Wybrane definicje przewagi konkurencyjnej.....	25
Tabela 3. Wybrane definicje systemu WMS.....	37
Tabela 4. Zestawienie powiatów województwa łódzkiego wraz z adresem strony internetowej.....	60
Tabela 5. Zestawienie centrów logistycznych regionu łódzkiego wraz z adresem internetowym.....	61
Tabela 6. Sposoby kontaktu z przedsiębiorstwami z podziałem na zgody na uczestnictwo w badaniu i odmowy.....	65
Tabela 7. Polskie siedziby przebadanych firm z podziałem na województwa.....	70
Tabela 8. Kraj pochodzenia przedsiębiorstwa i jego kapitału wraz z lokalizacją centrali.....	70
Tabela 9. Rodzaje artykułów przechowywanych w magazynach.....	73
Tabela 10. Przykłady argumentów za rozbudową i rozwojem magazynów.....	77
Tabela 11. Technologie stosowane w zbadanych magazynach.....	78
Tabela 12. Zestawienie stosowanej technologii w zbadanych przedsiębiorstwach.....	79
Tabela 13. Rodzaj przechowywanych artykułów a rodzaje stosowanych technologii.....	83
Tabela 14. Czynności wykonywane przy wyborze technologii przez przedsiębiorstwa.....	85
Tabela 15. Wybór technologii narzucony przedsiębiorstwom.....	86
Tabela 16. Analiza siły wpływu czynników wyboru technologii.....	89
Tabela 17. Ocena czynników wyboru technologii.....	90
Tabela 18. Analiza wyboru systemów informatycznych w przedsiębiorstwach.....	97
Tabela 19. Szczegółowy ranking wyboru poszczególnych systemów informatycznych.....	98
Tabela 20. Ocena wdrożenia poszczególnych rodzajów technologii w magazynie.....	100
Tabela 21. Ocena wdrożenia technologii informatycznych i telekomunikacyjnych na przykładzie poszczególnych systemów.....	100
Tabela 22. Analiza osiągnięcia celów wdrożenia w przedsiębiorstwach.....	101

Tabela 23. Analiza stopnia realizacji celów wdrożenia.....	102
Tabela 24. Analiza wdrożenia systemów informatycznych w przedsiębiorstwach.....	108
Tabela 25. Szczegółowy ranking stopnia realizacji celów wdrożenia systemów informatycznych.....	110
Tabela 26. Problemy z wdrożeniem z podziałem na rodzaj technologii.....	111
Tabela 27. Problemy z wdrożeniem z podziałem na rodzaje technologii i problemów.....	112
Tabela 28. Wybrane korzyści wynikające ze zmiany organizacji pracy i wdrożenia technologii informatycznych.....	118
Tabela 29. Rodzaje technologii, które chcą rozwijać przedsiębiorstwa.....	120
Tabela 30. Motywacje dla rozwoju nowoczesnych technologii informatycznych....	121
Tabela 31. Analiza czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa.....	126
Tabela 32. Porównanie rankingu czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa dla firm z dominującym kapitałem polskim i zagranicznym.....	127
Tabela 33. Porównanie różnic w ocenie czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa dla firm z kapitałem polskim i zagranicznym.....	129
Tabela 34. Argumenty firm niekonkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii.....	130
Tabela 35. Stosowane technologie a konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii.....	132
Tabela 36. Znaczenie czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku a konkurencyjność w obszarze nowoczesnych technologii.....	134
Tabela 37. Porównanie rankingu czynników konkurencyjności przedsiębiorstw na rynku dla firm konkurencyjnych i niekonkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii.....	135
Tabela 38. Zdolność kreowania rynku, rywalizacja z innymi podmiotami i zastosowanie nowych technologii względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii.....	137
Tabela 39. Monitorowanie działań konkurencji, wzrost efektywności wewnętrznej, stosowane standardy względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii.....	138
Tabela 40. Lokalizacja magazynu w województwie łódzkim i działania strategiczne względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii....	140
Tabela 41. Zrównoważony rozwój i odpowiednia struktura organizacyjna względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii.....	141
Tabela 42. Umiejętność uzyskania i utrzymania przewagi konkurencyjnej, korzystniejsza oferta i zainteresowanie klientów produktem/usługą względem konkurencyjności w obszarze nowoczesnych technologii.....	142
Tabela 43. Estymacja KMNK – ocena wdrożenia projektu względem realizacji celów wdrożenia.....	145

# Spis rysunków

Rysunek 1. Podział inwestycji wraz z przykładami.....	15
Rysunek 2. Wymiary konkurencyjności.....	25
Rysunek 3. Architektura systemu do zarządzania magazynem.....	43
Rysunek 4. Kraj pochodzenia dominującego kapitału badanych przedsiębiorstw.....	68
Rysunek 5. Kraj pochodzenia przedsiębiorstw.....	69
Rysunek 6. Przynależność badanych przedsiębiorstw do grup kapitałowych.....	71
Rysunek 7. Zestawienie procesów magazynowych.....	75
Rysunek 8. Rodzaje technologii w zestawieniu z rodzajem przechowywanych towarów.....	82
Rysunek 9. Ograniczenia w wyborze rozwiązań technologii przez firmy z podziałem na przedsiębiorstwa założone w Polsce i za granicą.....	84
Rysunek 10. Ograniczenia w wyborze technologii przez firmy z podziałem na kapitał polski i zagraniczny.....	85
Rysunek 11. Ranking czynników wyboru technologii informatycznych.....	93
Rysunek 12. Ranking czynników wyboru technologii telekomunikacyjnych.....	94
Rysunek 13. Ranking czynników wyboru technologii transportu wewnętrznego.....	94
Rysunek 14. Ranking czynników wyboru technologii bezpieczeństwa.....	95
Rysunek 15. Ranking czynników wyboru technologii automatyki i robotyki....	96
Rysunek 16. Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii informatycznych.....	105
Rysunek 17. Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii telekomunikacyjnych.....	106
Rysunek 18. Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii transportu wewnętrznego.....	106
Rysunek 19. Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii bezpieczeństwa.....	107

Rysunek 20. Ranking stopnia realizacji celów wdrożenia technologii automatyki i robotyki .....	108
Rysunek 21. Sposoby rozwiązania problemów z infrastrukturą .....	113
Rysunek 22. Sposoby rozwiązania problemów z wdrożeniem technologii.....	114
Rysunek 23. Sposoby rozwiązania problemów z zasobami ludzkimi.....	116
Rysunek 24. Korzyści wynikające z wdrożenia nowoczesnych technologii.....	131
Rysunek 25. Ocena projektu wdrożenia względem realizacji celów wdrożenia.....	145

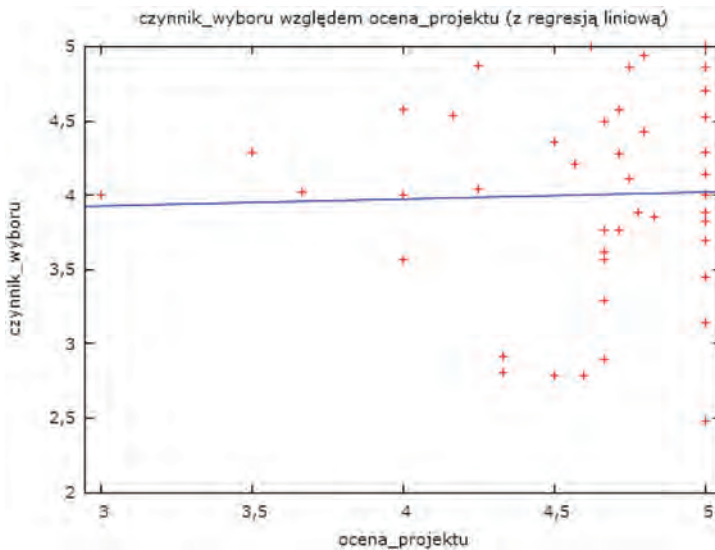
# Załączniki

- Załącznik 1. Czynniki wyboru systemu względem oceny realizacji projektu wdrożenia
- Załącznik 2. Czynniki wyboru systemu względem oceny czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku
- Załącznik 3. Ocena projektu wdrożenia względem oceny czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku
- Załącznik 4. Czynniki wyboru systemu względem realizacji celów wdrożenia
- Załącznik 5. Czynniki konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku względem realizacji celów wdrożenia
- Załącznik 6. Przykładowe odpowiedzi odmowne udziału w badaniu
- Załącznik 7. Sposób wyboru technologii przez przedsiębiorstwa
- Załącznik 8. Sposób wyboru technologii narzucony przedsiębiorstwom
- Załącznik 9. Korzyści wynikające ze zmiany organizacji pracy i wdrożenia technologii informatycznych
- Załącznik 10. Argumenty firm niekonkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii
- Załącznik 11. Argumenty firm konkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii



## Załącznik 1

### Czynniki wyboru systemu względem oceny realizacji projektu wdrożenia



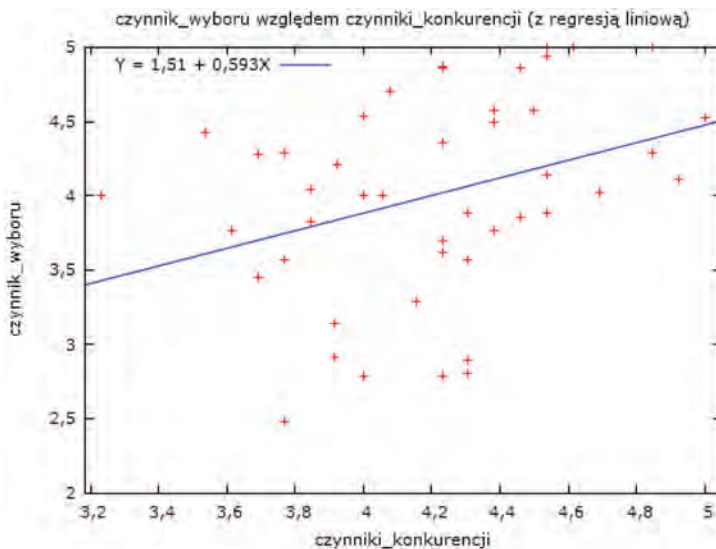
**Model 1:** Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1–45  
Zmienna zależna (Y): ocena\_projektu

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
Const	4,52176	0,409657	11,0379	< 0,0001	***
czynnik_wyboru	0,0203862	0,100972	0,2019	0,8409	
Średn. arytm. zm. zależnej	4,603342		Odch. stand. zm. zależnej	0,448075	
Suma kwadratów reszt	8,825583		Błąd standardowy reszt	0,453041	
Wsp. determ. R-kwadrat	0,000947		Skorygowany R-kwadrat	-0,022287	
F(1, 43)	0,040763		Wartość p dla testu F	0,840948	
Logarytm wiarygodności	-27,19956		Kryt. inform. Akaike'a	58,39912	
Kryt. bayes. Schwarza	62,01244		Kryt. Hannana-Quinna	59,74613	

**Źródło:** opracowanie własne przy użyciu programu Gretl.

## Załącznik 2

### Czynniki wyboru systemu względem oceny czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku



**Model 1:** Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1–45

Zmienna zależna (Y): czynniki\_konkurencji

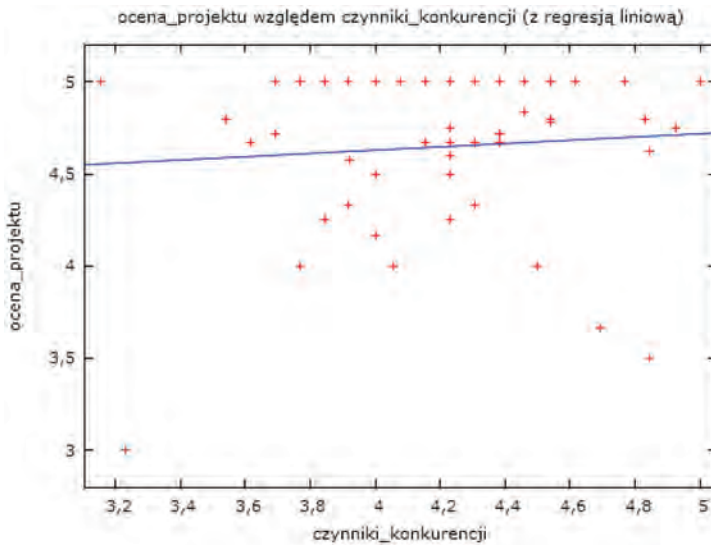
	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
Const	3,41299	0,335127	10,1842	< 0,0001	***
czynniki_wyboru	0,197127	0,0826021	2,3865	0,0215	**
Średn. arytm. zm. zależnej	4,201814		Odch. stand. zm. zależnej	0,389891	
Suma kwadratów reszt	5,906376		Błąd standardowy reszt	0,370618	
Wsp. determ. R-kwadrat	0,116957		Skorygowany R-kwadrat	0,096421	
F(1, 43)	5,695228		Wartość p dla testu F	0,021483	
Logarytm wiarygodności	-18,16306		Kryt. inform. Akaike'a	40,32611	
Kryt. bayes. Schwarza	43,93944		Kryt. Hannana-Quinna	41,67312	

**Źródło:** opracowanie własne przy użyciu programu Gretl.



## Załącznik 3

### Ocena projektu wdrożenia względem oceny czynników konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku



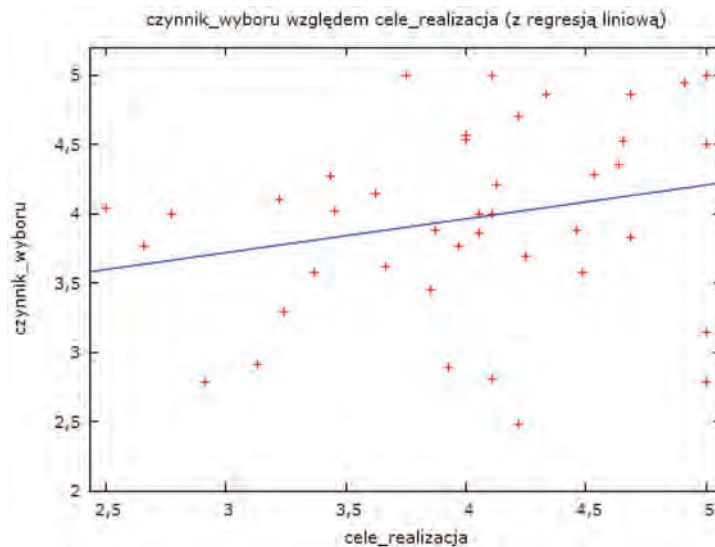
**Model 1:** Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1–51  
Zmienna zależna (Y): czynniki\_konkurencji.

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
Const	3,82008	0,634485	6,0208	<0,0001	***
Ocena_projektu	0,0815427	0,135974	0,5997	0,5515	
Średn. arytm. zm. zależnej	4,198936	Odch. stand. zm. zależnej	0,417854		
Suma kwadratów reszt	8,666489	Błąd standardowy reszt	0,420556		
Wsp. determ. R-kwadrat	0,007286	Skorygowany R-kwadrat	-0,012973		
F(1, 49)	0,359633	Wartość p dla testu F	0,551473		
Logarytm wiarygodności	-27,17064	Kryt. Inform. Akaike'a	58,34128		
Kryt. bayes. Schwarz	62,20493	Kryt. Hannana-Quinna	59,81769		

**Źródło:** opracowanie własne przy użyciu programu Gretl.

## Załącznik 4

### Czynniki wyboru systemu względem realizacji celów wdrożenia



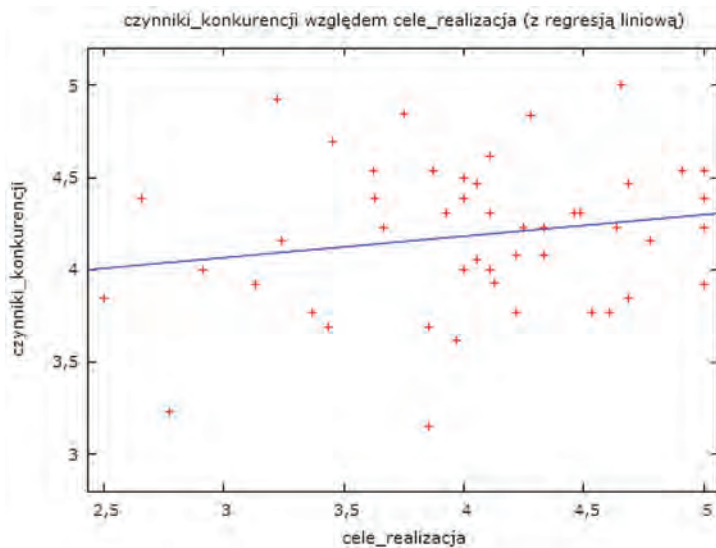
**Model 1:** Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1–43 (n = 42)  
 Liczba odp. pominiętych niekompletnych obserwacji: 1  
 Zmienna zależna (Y): cele\_realizacja

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
Const	3,10179	0,595588	5,2080	< 0,0001	***
czynniki_wyboru	0,226813	0,148131	1,5312	0,1336	
Średn. aryt. zm. zależnej	4,000856		Odch. stand. zm. zależnej	0,656978	
Suma kwadratów reszt	16,71665		Błąd standardowy reszt	0,646464	
Wsp. determ. R-kwadrat	0,055366		Skorygowany R-kwadrat	0,031751	
F(1, 40)	2,344463		Wartość p dla testu F	0,133600	
Logarytm wiarygodności	-40,24887		Kryt. inform. Akaike'a	84,49774	
Kryt. bayes. Schwarza	87,97308		Kryt. Hannana-Quinna	85,77159	

**Źródło:** opracowanie własne przy użyciu programu Gretl.

## Załącznik 5

### Czynniki konkurencyjności przedsiębiorstwa na rynku względem realizacji celów wdrożenia



**Model 1:** Estymacja KMNK, wykorzystane obserwacje 1–48  
Zmienna zależna (Y): cele\_realizacja

	<i>Współczynnik</i>	<i>Błąd stand.</i>	<i>t-Studenta</i>	<i>wartość p</i>	
Const	2,80711	0,965148	2,9085	0,0056	***
czynniki_konkurencji	0,292671	0,229639	1,2745	0,2089	
Średn. arytm. zm. zależnej	4,031685		Odch. stand. zm. zależnej	0,635293	
Suma kwadratów reszt	18,32208		Błąd standardowy reszt	0,631115	
Wsp. determ. R-kwadrat	0,034107		Skorygowany R-kwadrat	0,013109	
F(1, 46)	1,624307		Wartość p dla testu F	0,208893	
Logarytm wiarygodności	-44,99479		Kryt. Inform. Akaike'a	93,98958	
Kryt. bayes. Schwarza	97,73199		Kryt. Hannana-Quinna	95,40384	

**Źródło:** opracowanie własne przy użyciu programu Gretl.

## Załącznik 6

### Przykładowe odpowiedzi odmowne udziału w badaniu

Odpowiedź
Z przykrością informuję, że zgodnie z obecną polityką firmy nie udzielamy informacji do prac dyplomowych. Życzę powodzenia w badaniach i zachęcam do skorzystania z ogólnodostępnych materiałów o naszej firmie, znajdujących się na stronie WWW oraz w artykułach prasowych i w Internecie
Niestety, musimy odmówić Panu zgody na przeprowadzenie badania w naszej firmie
Ankieta przesłana przez Pana jest dosyć obszerna i wymaga zaangażowania kilku działów firmy. Przykro mi, ale w tym momencie mamy szereg nowych wdrożeń i nie mamy obecnie czasu, aby zająć się tym tematem
W trakcie analizy przesłanych przez Pana materiałów znalazłem sporo pytań na temat wiedzy, której niestety nie możemy udostępnić. Przykro mi, jednak tym bez specjalnej zgody na udostępnienie informacji z centralnego biura ds. komunikacji w Wiedniu nie możemy wypełnić przesłanej ankiety
W odpowiedzi na prośbę nadmieniam, że firma nie udziela informacji na tematy podnoszone przez Pana w Ankiecie badawczej. W związku z powyższym nie mamy możliwości wzięcia udziału w niniejszych badaniach. Jednocześnie informuję, że aktualne informacje na temat koncernu są dostępne na stronie internetowej

**Źródło:** opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań własnych.

## Załącznik 7

### Sposób wyboru technologii przez przedsiębiorstwa

Nr	Odpowiedź
1.	1. Benchmark dostępnych technologii, 2. Jakie technologie pasują. 3. Business case czy właściwa technologia
2.	Analizy kosztowe. [...] Jeżeli człowiek jest tańszy, to nie inwestujemy w nowoczesne technologie
3.	Ankiety porównawcze, wymagania wewnętrzne specyfiki działania oprogramowania
4.	Biorąc pod uwagę funkcjonalności w połączeniu z ceną
5.	Brak dogłębnej analizy – wybór dokonany na drodze polecenia i możliwości personalizacji jego funkcjonowania
6.	Cena i zaspokojenie naszych potrzeb
7.	Dobór systemu informatycznego pozyskanego z rynku na zasadzie oferty. Zgodnie z wymogami firmy
8.	Funkcjonalność, kilku oferentów, najlepsze opcje
9.	Konsultacje z firmami [...], przetargi, następnie wybór najlepszej opcji
10.	Na bazie doświadczeń i dobrych praktyk
11.	Porównanie 3 lub 4 oferty. Wybierana jest jedna, która najbardziej odpowiada
12.	Przegląd ofert, porównanie możliwości rozwoju, elastyczność
13.	Przetarg (na końcu), serie prezentacji, spotkań, weryfikacja referencji
14.	Rekomendacje, własne testy, gotowe rozwiązania, popularność firmy
15.	Spotkania z przedstawicielami danego produktu plus wiedza pracowników
16.	Sprawdzanie ofert i możliwości systemu; analizy przedwdrożeniowe
17.	Sprawdzenie rynku; dostępność technologii; ofertowanie; analiza kosztowa. Dodatkowo została wynajęta firma konsultingowa
18.	Wybrano 3 najtańsze opcje i po testach miesięcznych wybrano [...]
19.	Wywiad, analiza potrzeb. Rozpoznawanie rynku i wybór systemu. Negocjacje z ewentualnymi dostawcami. Audyt firmy zewnętrznej
20.	Zebranie grup eksperckich, rozestanie zapytań do konkretnych firm, przedstawienie ofert

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

## Załącznik 8

### Sposób wyboru technologii narzucony przedsiębiorstwom

Nr	Odpowiedź
1.	Decyzja korporacyjna dotycząca wyboru dostawcy
2.	Firma jako poddostawca [...] jest zmuszona monitorować i korzystać z najnowszych osiągnięć logistyczno-informatycznych.
3.	Firma w holdingu austriackim, międzynarodowa. Wybór systemu narzucony z góry (Austria). [...] System wdrożony we wszystkich krajach [...]
4.	Gotowe rozwiązania przyjęte przez firmę. Nie było możliwości.
5.	Możliwości ograniczone, korzystamy ze sprawdzonych rozwiązań wdrożonych już wcześniej w innych krajach
6.	Narzucone przez centralę
7.	Przeniesienie rozwiązań z innej lokalizacji firmy
8.	Rekomendacja grupy [...]
9.	Rozwiązania korporacyjne. Stosowanie sprawdzonych rozwiązań z innych krajów
10.	[...] system narzucony odgórnie – wykorzystywany w całej firmie [...]
11.	Skorzystaliliśmy z już dostępnych nam wcześniej rozwiązań
12.	System przeniesiony od firmy matki
13.	System stosowany w grupie
14.	System został narzucony spółce przez centralę korporacji, do której spółka należy
15.	Systemy narzucone z góry od centrali w Niemczech. Systemy tworzone dla potrzeb klientów, np. likwidacja automatyki z uwagi na różnorodność klientów
16.	Technologie oraz rodzaj systemu wybierany w centrali firmy dla wszystkich oddziałów w Polsce
17.	Technologie zostały przejęte od firmy matki
18.	Wszystkie rozwiązania zostały zasugerowane przez władze korporacji. Większość została przeniesiona z poprzedniej siedziby firmy w Irlandii
19.	Wyboru dokonała firma matka
20.	Wybór nastąpił na podstawie ustaleń koncernu oraz rozwiązań stosowanych w spółkach koncernu

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

## Załącznik 9

### Korzyści wynikające ze zmiany organizacji pracy i wdrożenia technologii informatycznych

Nr	Odpowiedź
1.	Wprowadzenie elektronicznych dokumentów. Stan magazynu dostępny w czasie rzeczywistym. Zmiana kolejności obiegu dokumentów [...]
2.	Zaniechanie codziennych kilkukrotnych inwentaryzacji
3.	Zarządzanie procesem zleceń roboczych. Identyfikacja materiału na magazynie. Pełne raportowanie o bieżącej sytuacji zapasu [...]. Uzyskanie bieżącej informacji o produktywności pracowników
4.	Skupienie się na innych problemach, dzięki poprawieniu wymiany informacji i oszczędności czasu
5.	Usprawnienie kompletacji i wysyłki; przyspieszenie sporządzania dokumentów; zwiększenie kontroli nad stanem magazynowym
6.	Skrócenie czasu trwania procesów operacyjnych, zwiększenie dostępności do informacji, mniejsza ilość pracowników
7.	Sprawniejszy przepływ informacji między działami
8.	Mniejszy chaos – szybsze dostawy, zmniejszenie liczby personelu, nowe stanowiska techniczne
9.	System sam planuje ścieżkę zlecenia

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

## Załącznik 10

### Argumenty firm niekonkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii

Nr	Odpowiedź
1.	Zajmujemy się produktami niszowymi i zanikającymi
2.	W stosunku do rozwiązań dostępnych na rynku, niewiele nowinek jest wdrożonych. W dużej mierze ważne jest stosowanie rozwiązań typu Kaizen, co nie idzie w parze z nowoczesnymi i wysokokosztowymi rozwiązaniami
3.	Trudno powiedzieć. Nie znamy technologii stosowanych przez firmy z branży
4.	Ekspluatuujemy technologie powszechnie stosowane
5.	[...] starsze maszyny
6.	Nie stosujemy zbyt wiele technologii. Pewne rozwiązania zostały zaimplementowane na wniosek i wyraźną prośbę klienta
7.	[...] nie stosuje nowoczesnych technologii w magazynie
8.	Nie jesteśmy, są lepsi, firma pracuje nad tym, by być lepsza [...]
9.	Nie jestem w stanie ocenić, ale są nowocześniejsze technologie
10.	Mamy starsze procedury postępowania
11.	Mają one znikome znaczenie w działalności operacyjnej
12.	Jest to branża wyrobów niskocennych. Produkowany asortyment to 14 rodzajów. Zastosowanie nowoczesnych technologii mija się z celem (koszt, efekt). Zarząd nie przywiązuje zbyt dużej wagi do nowych technologii ze względu na koszty
13.	Firma niczym się nie wyróżnia. Stosuje standardowo przyjęte technologie

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.



## Załącznik 11

### Argumenty firm konkurencyjnych w obszarze nowoczesnych technologii

Nr	Odpowiedź
1.	Zmieniają się maszyny na nowe roboty. Wydajność przy redukcji obsady się zwiększyła, np. jeden robot plus osoba zamiast sześciu osób
2.	Wprowadzone systemy wpływają na poprawę usług
3.	Wdrożyliśmy kilka innowacyjnych technologii, skracając czas obsługi klienta jak i pracy wewnątrz firmy
4.	Wdrożenie systemu [...], bezprzewodowa obsługa magazynu – sieć Wi-Fi, obsługa online, dzięki czemu wszystkie operacje są od razu widoczne i uwzględnione
5.	Wdrażane nowoczesne technologie powodują zmniejszenie czasu oczekiwania klienta na towar
6.	W ubiegłym roku firma poczyniła największe postępy w IT (system WMS, system transportowy). Minister gospodarki przyznał nagrodę za innowacyjne wykorzystanie technologii informatycznych w działalności gospodarczej*
7.	Trudno powiedzieć ze względu na brak możliwości związanej z benchmarkingiem
8.	Trudno powiedzieć, ponieważ występuje mały obszar wykorzystania nowoczesnych technologii
9.	Zdolność wykorzystania nowych surowców i substancji chemicznych w produktach, dzięki funkcjonowaniu laboratorium z odpowiednim wyposażeniem linii produkcyjnej i technologicznej
10.	Tak, jednak trudno ocenić
11.	Stosowanie własnych systemów. System skrojony na miarę. Zmiany wielokrotnie szybsze. System pod potrzeby kontraktu – elastyczny
12.	Rozbudowany dział badań i rozwoju. Własne zaplecze kontrolno-pomiarowe
13.	Firma jest liderem na rynku [...]
14.	Jedyny zakład, który oferuje „bottle to bottle”. Jedyny zakład z technologią recyklingu z wytwarzaniem produktu do ponownego kontaktu z żywnością. [...] Tu w Polsce jedyna taka technologia. W Europie posiadają ją nieliczni
15.	Tak, ale nie mamy porównania technologicznego stosowanego u głównej grupy konkurentów. Badania satysfakcji klientów wskazują, że są zadowoleni z obsługi i to jest dla nas wyznacznikiem
16.	Szybko reagujemy, szybka i pełna oferta, wysoka rotacja produktów
17.	Stosujemy nowoczesne branżowe technologie. Silnie zaangażowany zespół

18.	Stosujemy najnowocześniejsze rozwiązania stosowane w krajach rozwiniętych
19.	Stosujemy automatykę w magazynie i systemy informatyczne
20.	Nasz magazyn automatyczny jest unikalny w skali kraju w branży ceramicznej. Umożliwia poprawę jakości i skrócenie dostaw
21.	Stosowane przez [...] technologie są obecnie najnowocześniejsze i najbardziej wydajne na rynku
22.	Dzięki stosowaniu nowoczesnych technologii jesteśmy konkurencyjni jakościowo i cenowo
23.	Staramy się podnosić jakość. Stosujemy nowe rozwiązania, sprzęt. Oferujemy nowoczesną identyfikację towaru
24.	Produkty, technologie zdobywają uznanie na rynku. Są pożądane przez klienta. Firma poszukuje nowych rozwiązań z wykorzystaniem centrum badawczego uczelni uniwersyteckich
25.	Posiadamy nowoczesne laboratoria, które opracowują nowe produkty wdrażane na rynki całego świata
26.	Posiadamy nowoczesną szlifiernię, dzięki czemu koszt produkcji igły jest o 40% tańszy od zakupu, jak miało to wcześniej miejsce
27.	Posiadamy centrum badawcze, w którym przeprowadzane są badania nad nowymi technologiami grzewczymi, klimatyzacyjnymi i chłodniczymi
28.	Mamy nowoczesny system ERP
29.	Oferujemy klientom najnowocześniejsze rozwiązania, potrafimy szybko dostosować się do potrzeb
30.	Firma nie ma na celu wdrażania technologii. Nikt nie badał tego, to nie jest element konkurencyjności, tylko sam sposób działania
31.	Konkurencyjność to większy rynek i większa sprzedaż
32.	Jesteśmy producentem nowych technologii w obszarze logistyki magazynowania
33.	Jesteśmy najnowocześniejszą firmą w branży. Mamy rozbudowany system zarządzania przedsiębiorstwem i jesteśmy w trakcie wdrożenia platformy b2b
34.	Firma międzynarodowa i w każdych jednostkach – biznesach, wdrażamy takie same nowoczesne technologie (b2b, systemy MRP)
35.	Jest właścicielem unikalnej usługi [...]. Szeroko obsługuje zakres klientów, działa w 17 krajach, jest innowatorem pewnych rozwiązań, wygrywa przetargi z konkurentami
36.	Jest czołowym producentem i kooperatorem dla części i podzespołów elektronicznych oraz czołowym dystrybutorem elektroniki w Europie
37.	Jako jedna z pierwszych firm wdrożyła SAP i robotykę
38.	Dbamy o rozwój wewnętrzny firmy i wykorzystanie nowych technologii jak AX (obniżenie kosztów). W produkcji nowe technologie. Dbamy o ekologię w produkcji
39.	Będziemy wprowadzać nowy program, przydałby się park maszynowy

\* Ministerstwo Gospodarki corocznie przyznaje nagrody na kongresie „Lider informatyki”. Nagradzane są przedsiębiorstwa, które stosują zaawansowane technologie teleinformatyczne

**Źródło:** opracowano na podstawie badań własnych.

# Streszczenie

## Znaczenie nowoczesnych technologii dla konkurencyjności przedsiębiorstw prowadzących gospodarkę magazynową

Inwestycje w nowoczesne technologie są ważnym elementem w rozwoju przedsiębiorstw. Stanowią temat rozważań teoretycznych współczesnych badaczy. Są także obszarem zainteresowań podmiotów prowadzących gospodarkę magazynową. Wdrożenie nowoczesnych technologii niesie szereg korzyści i usprawnień w procesie składowania towarów. Przedsiębiorstwa, dzięki zastosowanym rozwiązaniom, mogą systematycznie się rozwijać i stawać się bardziej konkurencyjne na rynku. Nowoczesne technologie są istotnym narzędziem pozwalającym na skuteczne zarządzanie nie tylko magazynem, ale także całym przedsiębiorstwem.

Celem monografii było zidentyfikowanie tych mechanizmów oddziaływania technologii, które mogą przyczynić się do zwiększenia konkurencyjności firm prowadzących gospodarkę magazynową. Wyniki przeprowadzonych badań wskazały, jakie rozwiązania w analizowanym obszarze są obecnie stosowane przez przedsiębiorstwa. Na potrzeby pracy wyszczególniono wśród nich technologie: informatyczne, telekomunikacyjne, transportu wewnętrznego, bezpieczeństwa, automatyki i robotyki. Ponadto scharakteryzowano szczegółowo proces ich wyboru. Ważnym obszarem analiz był proces wdrożenia technologii i problemy, z którymi w jego trakcie zmierzyły się przedsiębiorstwa. Jednym z istotnych elementów dysertacji było zbadanie określonych celów wdrożenia i sposobu ich realizacji przez badane podmioty. Dokonano także szeregu analiz sił oddziaływania wybranych czynników na konkurencyjność przedsiębiorstw na rynku.

Na podstawie zebranych informacji wskazano na pozytywne oddziaływanie nowoczesnych technologii stosowanych w gospodarce magazynowej na konkurencyjność przedsiębiorstw, które te rozwiązania stosują. Inwestycje w nowoczesne

technologie, automatyzujące procesy są w obecnych czasach niezbędne w procesie składowania towarów. W wyniku zrealizowanych badań okazało się, że nie tylko ważna jest konkretna technologia, ale również sposób jej wyboru, wdrożenia i wykorzystania w bieżącej działalności firm. W uwagach końcowych pracy sformułowano szereg rekomendacji i wniosków, które zawierają zbiór praktycznych informacji skierowanych do przedsiębiorstw magazynujących towary.

# Summary

## Importance of modern technologies for the competitiveness of storage companies

Investing in modern technology is an important part of business development. They are the subject of theoretical considerations of modern scholars. They are also an area of interest for storage operators. The implementation of modern technology brings a number of benefits and improvements in the storage of goods. Enterprises thanks to the applied solutions can grow systematically and become more competitive in the market. Modern technologies are an important tool for effective management not only of the magazine but also of the whole enterprise.

The purpose of the monography was to identify those mechanisms of technology impact that could contribute to increasing the competitiveness of the storage businesses. The results of the research indicated what solutions in the area under investigation are currently used by companies. For the needs of the study, the following technologies were distinguished: information technology, telecommunication, internal transport, security, automation and robotics. In addition, the process of their choice was further characterized in detail. An important area of analysis was the process of implementation of the technology and the problems that the company faced during that process. One of the important elements of the dissertation was to examine the specific objectives of the implementation and the method of their realisation by the investigated entities. A number of analyzes were also made of the impact of selected factors on the competitiveness of enterprises in the market.

The collected information allowed for indicating the positive influence of modern technologies used in the warehouse economy on the competitiveness of enterprises which apply these solutions. Investments in modern technologies automating processes are now essential in the storage of goods. As a result of the research, it turned out that not only was the specific technology important but also the way it was chosen, implemented and used in the current activity of the companies. The final part of the paper includes a number of recommendations and proposals which contain a collection of practical information for storage companies.

