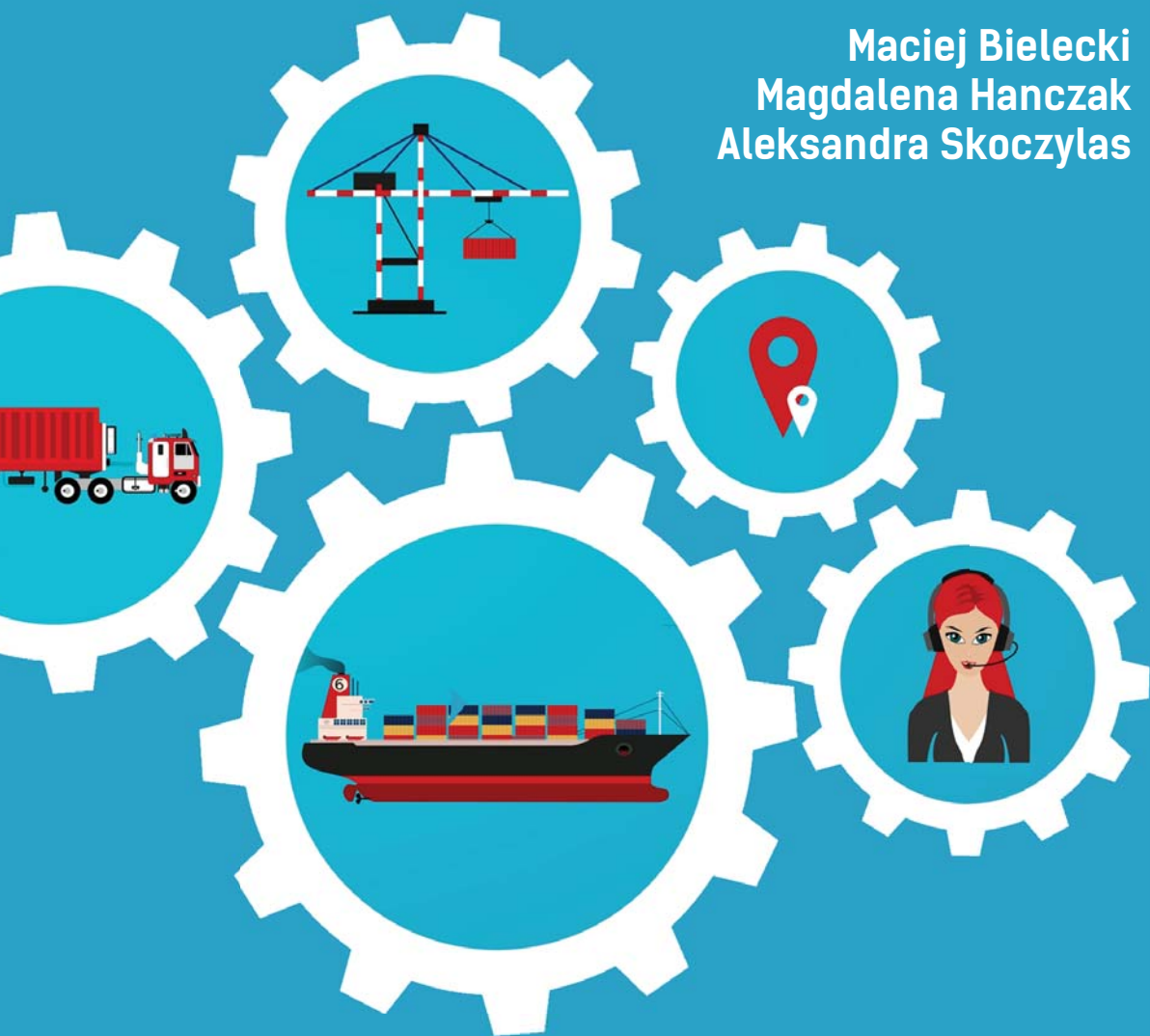


# WYBRANE ASPEKTY LOGISTYCZNEJ SPRAWNOŚCI PRODUKTU JAKO ŹRÓDŁA WARTOŚCI DODANEJ – WYNIKI BADAŃ

Maciej Bielecki  
Magdalena Hanczak  
Aleksandra Skoczylas



**WYBRANE ASPEKTY  
LOGISTYCZNEJ SPRAWNOŚCI PRODUKTU  
JAKO ŹRÓDŁA WARTOŚCI DODANEJ  
– WYNIKI BADAŃ**

**Maciej Bielecki  
Magdalena Hanczak  
Aleksandra Skoczylas**

**Monografie  
Politechniki Łódzkiej**

**2016**

Recenzenci:  
**prof. dr hab. inż. Piotr Sienkiewicz, WAT**  
**dr hab. inż. Andrzej Szymonik, prof. PŁ**

Redaktor Naukowy Wydziału Organizacji i Zarządzania  
**prof. dr hab. inż. Jerzy Lewandowski**

Projekt okładki **dr hab. inż. Grzegorz Szymański**  
Na okładce wykorzystano zdjęcie ze strony:  
<https://freerangestock.com/photos>

© Copyright by Politechnika Łódzka 2016

## **WYDAWNICTWO POLITECHNIKI ŁÓDZKIEJ**

**90-924 Łódź, ul. Wólczańska 223**

**tel. 42-631-20-87, 42-631-29-52**

**fax 42-631-25-38**

**e-mail: [zamowienia@info.p.lodz.pl](mailto:zamowienia@info.p.lodz.pl)**

**[www.wydawnictwa.p.lodz.pl](http://www.wydawnictwa.p.lodz.pl)**

**ISBN 978-83-7283-791-2**

Nakład 50 egz. Ark. druk. 11,0. Papier offset. 80 g, 70 x 100  
Druk ukończono w grudniu 2016 r.  
Wykonano w Drukarni Quick-Druk, 90-562 Łódź, ul. Łąkowa 11  
Nr 2196

## SPIS TREŚCI

Wprowadzenie.....	5
1. Rola produktu w procesach logistycznych .....	7
1.1. Produkt w procesach logistycznych .....	7
1.2. Funkcje logistyki w kontekście logistycznej sprawności produktu.....	10
1.3. Rola produktu w koncepcji Total Logistics Management – Kompleksowe zarządzanie logistyką.....	28
2. Wybrane zagadnienia logistycznej sprawności produktu .....	35
2.1. Logistyczna sprawność produktu .....	35
2.2. Strategiczne działania wynikające z logistycznej sprawności produktu.....	39
2.3. Wartość dodana w logistycznej sprawności produktu – wprowadzenie.....	41
2.4. Koncepcja oceny logistycznej sprawności produktu.....	43
3. Metodyka i wyniki badań wybranych aspektów logistycznej prawności produktu w kontekście wartości dodanej .....	51
3.1. Metodyka badań i założenia badawcze .....	51
3.2. Wyniki badań logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej według studium przypadku .....	58
3.3. Wyniki badań nad wartością dodaną w logistycznej sprawności produktu .....	70
3.4. Wyniki badań podatności transportowej w kontekście logistycznej sprawności produktu.....	76
3.5. Wyniki badań czynników służących ocenie logistycznej sprawności produktu dla wybranego przykładu.....	86
3.6. Wyniki badań uwarunkowań logistycznej sprawności produktu w kontekście wpływu wykorzystywanej w firmie strategii zarządzania logistycznego .....	97
4. Analiza wyników badań.....	109
4.1. Wybrane aspekty logistycznej sprawności produktu, jako źródła wartości dodanej dla klienta zewnętrznego.....	109
4.2. Ocena logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej .....	122
4.3. Ocena podatności transportowej, jako elementu wartości dodanej w logistycznej sprawności produktu.....	124
4.4. Wnioski z badań wstępnych nad uwarunkowaniami wartości dodanej w logistycznej sprawności produktu.....	134
4.5. Koncepcja wdrożenia oceny logistycznej sprawności produktu na konkretnym przykładzie .....	141
Podsumowanie .....	152

Literatura .....	153
Bibliografia podmiotowa.....	153
Bibliografia przedmiotowa.....	155
Źródła internetowe .....	155
Spis rysunków .....	158
Spis tabel .....	161
Załącznik .....	163
Summary .....	165
Charakterystyka zawodowa autorów.....	167

## Wprowadzenie

Wyzwania stawiane przedsiębiorstwom produkcyjnym i handlowym w XXI wieku, przez klientów oraz konkurencję, coraz częściej wymuszają na nich poszukiwanie nowych koncepcji, modeli lub metod zarządzania. Rosnąca globalizacja powoduje, że wymiana towarów i informacji staje się prostsza i szybsza, ale w wielu przypadkach nie idzie ona w parze z podnoszeniem wskaźników skuteczności i efektywności fizycznych przepływów towarów i informacji o nich. Staje się to głównym powodem, dla którego funkcjonalny obszar działalności przedsiębiorstw, związany z logistyką, zyskuje coraz większe znaczenie w procesach zarządzania.

Logistyka, nierozzerwalnie związana ze skutecznymi i efektywnymi przepływami towarów i informacji o nich, wraz z wyodrębnioną specjalnością związaną z zarządzaniem i integracją całych łańcuchów dostaw dla wielu przedsiębiorstw staje się skutecznym miejscem poprawy konkurencyjności. Jednak, optymalizacja tych działań coraz częściej napotyka na poważne bariery, wynikające z jednej strony ze złożoności i skomplikowania procesów logistycznych w skali globalnej, z drugiej zaś strony, z osiągania kolejnych stopni doskonałości racjonalizacji logistyki przez przedsiębiorstwa. W poszukiwaniu kolejnych miejsc doskonalenia logistyki zwrócono uwagę na problem samych produktów, ich cech i właściwości, ich podatności projektowej, transportowo-magazynowej oraz organizacyjnej, które w różny sposób wpływają na skuteczność i efektywność przepływów towarów i informacji o nich. Determinować powinny one także wybór strategicznych działań logistycznych, wynikających z wnikliwej analizy i oceny samego produktu.

Ponieważ to sam produkt w kontekście logistycznym stał się obiektem zainteresowań prac naukowo-badawczych autorów, dlatego też prezentowana monografia staje się początkiem prezentacji wyników prac badawczych nad problematyką logistycznej sprawności produktu. Jej celem jest przedstawienie wstępnej analizy literaturowej, która koncentruje się na zdefiniowaniu i osadzeniu pojęcia logistycznej sprawności produktu w teorii logistyki oraz w całościowej koncepcji Total Logistics Management, będącej opracowaniem jednego z autorów.

Analiza literatury doprowadziła także do konieczności przeprowadzenia badań wstępnych, stanowiących swoistą weryfikację całego zaprezentowanego modelu logistycznej sprawności produktu. Badania te zostały zawężone do podstawowych 5 obszarów, których zadaniem było:

- wykonanie analizy i oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej,
- określenie uwarunkowań istnienia wartości dodanej w logistycznej sprawności produktu,
- wykonania analizy i oceny podatności transportowej w kontekście logistycznej sprawności produktu,

- weryfikacji koncepcji oceny logistycznej sprawności produktu,
- zidentyfikowanie zależności pomiędzy oceną podatności projektowej produktu a wykorzystaniem konkretnej strategii logistycznej.

Wśród metod badawczych wykorzystanych w monografii można wskazać studium przypadku oraz badania bazujące na kwestionariuszach ankietowych. Wynika stąd, że zakres prowadzonych analiz empirycznych był dość szeroki i miejscami niejednorodny. Ponieważ prezentowana monografia ma na celu naukowe zasygnalizowanie problemu oraz przygotowanie teoretycznych podstaw pod opisywaną koncepcję, dlatego wyniki każdego z prezentowanych obszarów badań stały się punktem do weryfikacji wybranych elementów koncepcji logistycznej sprawności produktu oraz ważnym uzupełnieniem budowanego modelu o nowe, istotne aspekty.

Całość monografii kończy podsumowanie oraz wskazanie dalszych kierunków prac naukowo-badawczych, które pozwoliłyby już całościowo i systemowo zaprezentować koncepcję logistycznej sprawności produktu wraz z jej możliwością teoretycznego i praktycznego wykorzystania.

# 1. Rola produktu w procesach logistycznych

## 1.1. Produkt w procesach logistycznych

Przybliżenie problematyki logistycznej sprawności produktu nierozdzielnie wiąże się z samym produktem i jego miejscem w procesach logistycznych. Analizując sam produkt pod kątem jego charakterystyki, można postawić hipotezę, że łatwiej jest wpływać na zachowanie logistycznych zasad 7W<sup>1</sup> w trakcie realizacji procesów logistycznych, znając ich kluczowe cechy i właściwości. Brak wiedzy na temat towaru może stać się kluczowym elementem, uniemożliwiającym stworzenie dla niego skutecznego i efektywnego łańcucha logistycznego. Tak postawione przypuszczenie wskazuje konieczność podejścia do omawianej problematyki w kontekście zdefiniowania następujących pojęć: produktu oraz produktu logistycznego.

Muhleman definiuje produkt jako wyrób lub usługę, które tworzone są w ramach systemu produkcyjnego<sup>2</sup>. Kotler natomiast rozszerza tę definicję i określa produkt, jako obiekt rynkowej wymiany i wszystko, co można oferować na rynku<sup>3</sup>. Produktem może się, więc, stać zarówno towar, jak i usługa czy idea. Ma on za zadanie zaspokojenie potrzeb zarówno materialnych, jak i niematerialnych. Na potrzeby badań nad logistyczną sprawnością produktu, uznaje się za produkt jedynie materialne towary, będące skutkiem działalności wytwórczej. Sama konstrukcja wyrobu rozumiana jest przez Fertcha, jako zbiór celowo ukształtowanych elementów wyrobu, które odpowiednio wzajemnie są usytuowane i połączone w jedną funkcjonalną całość, spełniając postawione temu wyrobowi wymagania<sup>4</sup>.

Powyższa definicja nie uwzględnia właściwości wyrobów, z tego powodu warto przytoczyć również definicję według Gołębskiej<sup>5</sup> produktu logistycznego. Jest to zdaniem autorki zestaw oczekiwań klienta, który jest ostatnim ogniwem łańcucha dostaw, co do wyrobów, które mogą zostać zrealizowane w żądanej jakości i postaci wyłącznie w systemie logistycznym<sup>6</sup>. Z tego powodu towar jest produktem przepływającym w kanale logistycznym, przez co przynosi finansowe korzyści wszystkim uczestnikom tego łańcucha. Z tej definicji można wyciągnąć wniosek, że wyrób ma za zadanie przepływać przez łańcuch

---

<sup>1</sup> Shapiro R., Haskett J., *Logistics Strategy-Cases and Concepts*, West Pub. Co., Minnesota, 1986, s. 6.

<sup>2</sup> Muhleman A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G., *Zarządzanie. Produkcja i usługi*, PWN, Warszawa 1995, rozdziały ss. 15-30.

<sup>3</sup> Kotler Ph., Amstron G., Saunders J., Wong W., *Marketing. Podręcznik europejski*, PWE, Warszawa 2002, ss. 11-12.

<sup>4</sup> Fertsch M. (red.), *Logistyka produkcji*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003, ss. 19-20.

<sup>5</sup> Topolska K., Topolski M., *System logistyczny przedsiębiorstwa i jego struktura przestrzenna*, Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport, nr 2, 2006, ss.1-2.

<sup>6</sup> Gołębska E. (red.), *Kompendium wiedzy o logistyce*, PWN, Warszawa 2010, s. 54.



logistyczny, spełniać wymagania konsumenta oraz generować zyski<sup>7</sup>. Podobnie pojęcie produktu logistycznego<sup>8</sup> zostało zdefiniowane przez Lisińską-Kuśmier, która, powołując się na Gołębską, określiła produkt logistyczny jako życzenia i wymagania odbiorcy względem wyrobów lub usług oraz ich jakości, które można mu dostarczyć jedynie przy użyciu systemu logistycznego. Operując tym pojęciem dostrzega się zarówno elementy przepływające przez kanały logistyczne, jak i produkty przynoszące materialne korzyści dla uczestników kanału. Zadaniem systemu logistycznego jest, zatem, zapewnienie technicznych podstaw, które umożliwią dostarczenie danego dobra do klienta, co powoduje, że produkt logistyczny jest w tym systemie punktem centralnym. Na produkt logistyczny oddziałują liczne, różnorodne czynniki ekonomiczne oraz pozaekonomiczne, z tego powodu posiada on cechy istotne dla ostatecznego odbiorcy.

Wewnętrzną strukturę produktu logistycznego można podzielić na trzy poziomy. Pierwszy z nich określa postać fizyczną towaru, pod którą kryją się jego cechy fizyczne, chemiczne oraz pozostałe właściwości. Drugi poziom to ładunek, który ma konkretny kształt, wagę, opakowanie czy markę. Trzeci poziom zawiera wszystkie życzenia i wymagania klienta, co sprowadza się do transportowania i przechowywania ładunków w łańcuchu logistycznym, uwzględniając niezbędne czynności dodatkowe, takie jak: ubezpieczenie czy konserwacje<sup>9</sup>.

Marketingowy kontekst produktu logistycznego skupia się głównie na zaspokojeniu potrzeb klienta, natomiast kontekst logistyczny i towaroznawczy ma za zadanie uwzględnić sprawny przepływ, który także w konsekwencji ma powodować zadowolenie odbiorcy z otrzymanego towaru<sup>10</sup>.

Z punktu widzenia towaroznawstwa produkt powinno rozpatrywać się jako fizyczny wyrób podlegający procesom logistycznym, a przez to uwzględniać jego podatność magazynowo-transportową na te procesy<sup>11</sup>. Jest to uwarunkowane głównie kosztami ponoszonymi przy ewentualnym uszkodzeniu towarów. Z tego względu konieczne jest zapewnienie organizacji, technologii oraz infrastruktury gwarantującej bezpieczny przepływ materiałów. Podatność wyrobów zostanie opisana dokładniej w kolejnych częściach pracy, jednak już teraz można stwierdzić, że dla jej zapewnienia stosuje się szereg metod i środków. Jest ona głównym punktem analizowanym przy wyborze systemu opakowania. Ten podsystem działalności logistycznej gwarantuje produktowi: ochronę, funkcje magazynowe i transportowe, manipulacyjne, informacyjne, a także recyklingowe i kasacyjne. Chcąc uzyskać właściwą ochronę produktu należy przed wyborem opakowania rozważyć: wielkość towaru oraz opakowań, konstrukcję i materiał opakowania, sposób pakowania i tworzenia jednostek ładunkowych oraz sposób znakowania opakowań.

<sup>7</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego w nowoczesnym zarządzaniu, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2015, s. 45.

<sup>8</sup> Lisińska-Kuśnier M., Istota charakterystyki wyrobów występujących w procesach logistycznych, Zeszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, nr 595, 2002, s. 20.

<sup>9</sup> Tamże s. 21.

<sup>10</sup> Tamże ss. 21-22.

<sup>11</sup> Tamże s. 22.

Właściwy dobór opakowania ma także bezpośredni wpływ na funkcjonowanie innych podsystemów logistycznych. Pierwszy z nich to magazynowanie<sup>12</sup>. Chcąc zabezpieczyć wyroby przed negatywnym wpływem operacji magazynowych, należy zastosować odpowiednie dla niego opakowanie oraz infrastrukturę magazynową, w tym sposób składowania. Drugi podsystem, mający znaczący wpływ na produkt, to transport. Ochrona przed nim polega przede wszystkim na wyborze najlepszego środka transportu, dobraniu sposobów załadunku, przeładunku i rozładunku, a także zabezpieczenia towaru w czasie samej jazdy. Warto zauważyć, że ewentualne uszkodzenia produktu mogą powstać ze względu na sam towar, na niewłaściwy dobór opakowania, ale również z powodu niewłaściwie dokonanych procesów magazynowo-transportowych. Z tego powodu istotne jest, aby wymagania danego towaru względem jego ochrony były spójne dla wszystkich procesów. Jednocześnie nadrzędnym celem jest stworzenie płynnego, sprawnego przepływu wyrobów pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw, jednak nie zostanie to osiągnięte, gdy produkt będzie ulegał uszkodzeniom. Z tego powodu, projektując towar oraz jego opakowanie, konieczne jest zapewnienie im pozytywnej interakcji oraz maksymalnego stopnia ochrony, a kolejnym usprawnieniem ma zostać takie zaprojektowanie wyrobów, aby jak najlepiej współdziałały one z procesami logistyki.

Największe znaczenie ma tutaj jednak sam produkt oraz związana z nim jego podatność<sup>13</sup>. Jest ona ściśle związana z pojęciami cecha i właściwość towaru. Cecha to, inaczej mówiąc, charakterystyczny element istoty lub przedmiotu, coś, co daną osobę lub rzecz wyróżnia spośród innych, podobnych. Cechy można podzielić głównie na naturalne oraz nabyte, ale także na konieczne i przypadkowe czy mierzalne i niemierzalne. Właściwość natomiast to dominująca cecha, która często jest nieujawniona. Z tego powodu rozróżnia się właściwości: chemiczne, fizyczne a u istot żywych – psychiczne. Znając różnicę pomiędzy określeniami cecha i właściwość, można zdefiniować podatność jako zestaw cech i właściwości przedmiotu działania, który jest najważniejszym elementem sfery działania, ponieważ zaspokaja potrzeby człowieka. Znajomość cech i właściwości towaru determinuje możliwość poddania go działaniom pracy oraz określeniu technologii i organizacji procesów produkcyjnych. Podsumowując, podatność to „łatwe uleganie czemuś” wyrażające działanie względem innych czynności, systemu czy zjawiska. Podatność definiowana jest również jako potencjalne problemy podczas:

- wykonywania konkretnej czynności na przedmiocie pracy,
- ustalenia warunków wykonywania tej czynności,
- osiągnięcia skutków po wykonaniu tej czynności.

Te bariery mogą powodować negatywne oddziaływanie na towar, poprzez zmniejszenie jego wartości użytkowej koniecznej do zaspokojenia wymagań klienta lub ubytek ilościowy przy zniszczeniu<sup>14</sup>. Jednym z czynników wpływają-

<sup>12</sup> Tamże ss. 22-24

<sup>13</sup> Bogdanowicz S., Podatność. Teoria i zastosowanie w transporcie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012, s. 30.

<sup>14</sup> Tamże.

cych na występowanie negatywnych skutków czynności jest posiadanie naturalnych cech i właściwości przez przedmiot pracy. Kolejno wymienia się jego przygotowanie do planowanych czynności, stosowanie środków zapobiegawczych i ochronnych oraz dopasowanie organizacji i technologii wytwarzania i wykonywania czynności do produktu. Trudność i konieczność zachowywania ostrożności podczas wykonywania pracy są zależne od podatności tego wyrobu. Z tego powodu istotne projektowanie towaru tak, aby maksymalnie chronić jego cechy i właściwości. Chcąc dbać o logistyczną sprawność produktu, trzeba ustawić, jako nadrzędny cel, uwzględnienie jego podatności na uszkodzenia, które to rodzaje podatności zostaną szczegółowo omówione w kolejnym rozdziale.

## **1.2. Funkcje logistyki w kontekście logistycznej sprawności produktu**

Podejście funkcjonalne koncentruje się na aspektach przedmiotowych oraz na osiągniętych celach. Istotą podejścia funkcjonalnego<sup>15</sup> jest założenie, iż nadrzędne znaczenie w działalności praktycznej mają normy użytkowe i sprawne działanie systemu. Przykładowo odnosi się je do: cech i właściwości wyrobu, operacji technologicznych, funkcji spełnianych w procesie zarządzania i w pracach administracyjnych, czynności składających się na dowolny rodzaj usługi, a także do etapów pracy twórczej itp. Podejście funkcjonalne, choć akceptuje aspekt strukturalny, podmiotowy (behawioralny), ekonomiczny, etyczny w ocenie systemów, nadaje jednak „funkcji” sens priorytetowy. Podejście funkcjonalne charakteryzuje się skupieniem uwagi na aspektach przedmiotowych każdego problemu, na tym w jaki sposób system osiąga swoje cele, zmienia bądź utrzymuje swoją strukturę. Wykorzystując podejście funkcjonalne, należy w pierwszej kolejności przyporządkować funkcje, które pozwalają osiągnąć ustalony cel. Dopiero po takim wstępie, należy dokonać podziału funkcji między realizatorów. W podejściu funkcjonalnym kształt struktury organizacyjnej jest konsekwencją celów i funkcji systemu. Wyznaczone cele determinują podział pracy, powiązania poziome i układ zależności hierarchicznych systemu. Cele i funkcje ujmowane są w tym podejściu jako zmienne niezależne, zaś liczba i wielkość komórek organizacyjnych oraz sposób ich pogrupowania i zhierarchizowania jako zmienne zależne. Podejście funkcjonalne ma wiele zalet, a przede wszystkim tę, że pozwala ono na ustalenie funkcji, jakie system powinien spełniać, aby można było osiągnąć zakładane cele. Umożliwia to oderwanie się od schematów i tradycji.

Hammer podkreśla, że podejście funkcjonalne, zorientowane na pojedyncze zadania, gubi spojrzenie całościowe, procesowe. Powiązana wokół wspólnego celu (wartości dla klienta), stanowiąca logiczną sekwencję grupa zadań tworzy proces gospodarczy<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> Stabryła A., Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi, PWN, Warszawa 2006, s. 245.

<sup>16</sup> Nowosielski S., Podejście procesowe w organizacjach, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2009, s. 271.

Z punktu widzenia logistyki, podejście funkcjonalne wyodrębnia pięć podstawowych funkcji do których zalicza się:

- obsługę zamówień,
- zarządzanie zapasami,
- magazynowanie,
- pakowanie,
- transport.

Pierwszą z omawianych funkcji, ujmowaną często jako jeden z podsystemów logistycznych jest obsługa (realizacja) zamówień. Zamówienie<sup>17</sup> stanowi podstawę przepływu informacji w systemach logistycznych. Wyróżnia się przede wszystkim zamówienia wewnętrzne i zewnętrzne. Pierwsze z nich łączą wewnątrzorganizacyjne systemy logistyczne, takie jak logistyka produkcji i zaopatrzenia lub poszczególne magazyny. Drugi rodzaj zamówień to zamówienia pochodzące od klienta i łączące logistykę dystrybucji dostawców z logistyką zaopatrzenia klienta.

Zamówienie należy traktować jako podstawowe źródło informacji, które musi zawierać takie dane, jak:

- numer i data zamówienia,
- adres i symbol klienta,
- branża klienta, pozycja w kanale zbytu,
- sprzedawca i rejon sprzedaży,
- nazwa i symbol artykułu,
- ilość, cena brutto,
- warunki sprzedaży, rabaty,
- środki transportu, udział kosztów wysyłki,
- adres wysyłkowy, termin dostawy.

Po otrzymaniu zamówienia, kolejnym krokiem jest jego opracowanie, którego celem jest przekazanie, przetworzenie danych oraz kontrola zamówień, począwszy od ich złożenia przez klienta, aż do momentu nadejścia dokumentów wysyłkowych od klienta (w tym rachunków). Obsługa zamówienia polega przede wszystkim na sterowaniu przepływem materiałów i informacji od dostawcy surowców do finalnego odbiorcy w taki sposób, aby maksymalnie dopasować go do wymagań rynku. Angażuje to do współpracy prawie wszystkie działy firmy, do których zadań należy świadczenie usług.

W przedsiębiorstwach produkujących pod zamówienie klienta opracowanie zamówienia można uznać za tożsame z planowaniem i sterowaniem produkcją. Dodatkowo wyróżnia się tu techniczne i handlowe opracowanie zamówienia, które są odpowiedzialne za takie działania, jak: opracowanie ofert, zaopatrzenie czy kalkulacja i zakup materiałów. Warto zaznaczyć, analizując czas dostaw produktów do klienta, że zawiera się w nim „okres cyklu zamówienia”, który jest właśnie przeznaczony na opracowanie tego zamówienia.

---

<sup>17</sup> Pfohl H., Systemy logistyczne. Podstawy organizacji i zarządzania, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2001, ss. 74-76.

Z tego powodu warto szukać usprawnień w tym zakresie, aby skrócić czas oczekiwania na wyrób oraz minimalizować koszty dostaw. Jednym ze sposobów może być stosowanie elektronicznego przetwarzania danych od momentu przyjęcia zamówienia klienta. Uwzględnienie wiedzy dotyczącej wpływu czasu przyjmowania zamówienia na cały czas dostawy, staje się podstawą budowy systemu obsługi zamówień oraz kalkulacji kosztów pozwalającej udzielić odpowiedzi na pytanie, czy koszty wynikające ze sprawniejszej obsługi zamówienia są rekompensowane w firmie przez znacznie krótszy czas dostawy. Dodatkowo, synchronizacja tego procesu z całym systemem logistycznym pozwala uniknąć spiętrzania zamówień w pewnych okresach czasu.

Proces obsługi zamówień spełnia trzy podstawowe funkcje:

- zapewnia przepływ strumieni informacji poprzedzających przepływ towarów,
- zapewnia przepływ informacji towarzyszących przepływowi towarów,
- zapewnia przepływ informacji podążających za przepływem towarów.

Strumienie te umożliwiają planowanie, sterowanie i kontrolowanie przepływów materiałowych, które w ten sposób zostają logistycznie zdeterminowane. Analizując powyższe strumienie, warto przytoczyć podstawowe zadania, które są niezbędne do opracowania zamówienia. Przyjęcie zamówienia polega na jego rejestracji oraz weryfikacji w systemie danego przedsiębiorstwa, w celu dopasowania go do wewnętrznych wymagań. Działania te obejmują uzupełnienie zamówienia o brakujące dane oraz sprawdzenie pod kątem cenowym czy możliwego sposobu dostawy. Równoległym etapem jest ustalenie dostępności towaru w magazynie lub ustalenie możliwości produkcyjnych, co łączy ten etap z punktem zarządzania zapasami lub odpowiednio z planowaniem produkcji. Kolejnymi krokami są: potwierdzenie zamówienia oraz przetworzenie go na wewnętrzne dokumenty robocze, na przykład dokumenty wysyłkowe. Na ich podstawie towar zostaje fizycznie przygotowany w magazynie i następnie można uzupełnić kolejne informacje, takie jak masa towaru czy rodzaj opakowania. Po tych działaniach zwykle uzupełnia się dane konieczne do wysyłki towaru, czyli przykładowo rodzaj transportu, często przy okazji ustalana jest tu także optymalna trasa transportu. Końcowym etapem obsługi zamówienia jest fakturowanie, czyli przedłożenie rachunku za realizację zamówienia.

Zarządzanie zapasami to wartość lub ilość surowców, komponentów, dóbr użytkowych, półproduktów i wyrobów gotowych, które są przechowywane lub składowane w celu zużycia w razie zaistnienia takiej potrzeby<sup>18</sup>. Koncentruje się na czterech zasadniczych kwestiach:

- ile jednostek należy zamówić (lub wyprodukować) w danym czasie,
- kiedy należy złożyć zamówienie,
- które składniki zapasów wymagają szczególnej uwagi,
- czy można zabezpieczyć się przed wzrostem kosztów zapasów<sup>19</sup>.

---

<sup>18</sup> Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2001, s. 637.

<sup>19</sup> Brigham E.F., Gapenski L., Zarządzanie finansami, PWE, Warszawa 2000, s. 218.

Obszar zarządzania zapasami jest bezpośrednio powiązany z obszarem gospodarki magazynowej<sup>20</sup> i odpowiada za wszystkie procesy, które mają odzwierciedlenie w zapasach. Zapasy stanowią bufor pomiędzy przepływem towarów na wejściu i wyjściu procesu. Różnice w tych dwóch krańcowych punktach powstają w momencie, gdy różni się ich struktura czasowa i ilościowa. Zapasy mogłyby być zbędne jedynie w sytuacji całkowitej synchronizacji tych przepływów, jednak jest to bardzo trudne do osiągnięcia, poza tym istnieją sytuacje, gdy zapasy są wręcz pożądane.

Magazynowanie jest konieczne w przypadku, gdy firma chce korzystać z efektu skali podczas transportu lub zakupu. Ekonomia skali<sup>21</sup> (efekt skali) wiąże się z obniżeniem kosztów wytwarzania produktów, poprzez fakt rozkładu kosztów stałych na większą liczbę jednostek produktu. Jest to możliwe poprzez zastosowanie bardziej efektywnych procesów, a także zwiększenie doświadczenia w organizacji produkcji. W przedstawionej definicji efekt skali jest zobrazowany dla produkcji, ale można go odnieść także do innych procesów logistycznych, na przykład do transportu. W sytuacji przewozu jednej małej paczki własnym samochodem dostawczym ponosi się dużo wyższe koszty niż zapełniając cały samochód. Wówczas koszty paliwa czy serwisu rozkładają się na zdecydowanie większą liczbę towaru.

Zapasy<sup>22</sup> wykazują pozytywne działanie, również zapobiegając wahaniom popytu i podaży, szczególnie w sytuacji towarów sezonowych. Pomocne mogą się okazać także przy spekulacjach cenowych, przykładowo, gdy dystrybutor spodziewa się wzrostu cen produktu czy transportu. Warto wtedy zaopatrzyć się w większą ilość towaru, gdyż koszty magazynowania mogą być nadal niższe niż zakup po nowej cenie. Drugi rodzaj spekulacji związany jest z możliwością braku występowania pożądanego towaru na rynku np. w przypadku towarów sezonowych.

Tworząc zapas, należy postawić cztery ważne pytania dotyczące:

- rodzaju magazynowanego towaru,
- ilości magazynowanego towaru,
- wielkości towaru koniecznej do zamówienia dla uzupełnienia zapasu magazynowego,
- czasu dokonania zamówienia, w celu uzupełnienia zapasu magazynowego.

Odpowiedzi na postawione pytania pomagają ustalić optymalną ilość utrzymywanego zapasu. Wielkość ta jest zależna od zamawianej ilości oraz od częstości zamawiania towaru. Średni zapas magazynowy to przeciętnie występujący w magazynie zapas. Jeżeli uwzględni się także zapas bezpieczeństwa to można mówić o całkowitym przeciętnym zapasie magazynowym. Zapas bezpieczeństwa jest utrzymywany ze względu na niedokładność prognoz popytu.

<sup>20</sup> Pfohl H., Systemy logistyczne..., dz. cyt., ss. 93-117.

<sup>21</sup> Pająk E., Zarządzanie Produkcją. Produkt, technologia, organizacja, PWN, Warszawa 2006, s. 221.

<sup>22</sup> Pfohl H., Systemy logistyczne..., dz. cyt., ss. 93-117.

W idealnej sytuacji zamówienia dokonywano by tylko w sytuacji, gdy zapas jest równy 0, jednak nie jest to możliwe, uwzględniając czas realizacji zamówienia, opóźnienia oraz wspomniane wahania popytu. Przebieg popytu oraz sposób uzupełniania zapasu przedstawiono na rysunku 1.

Sposób określania zapotrzebowania zależy przede wszystkim od rodzaju tego zapotrzebowania, które przedstawiono na rysunku 2.

Zapotrzebowanie pierwotne, zwane inaczej niezależnym, to zapotrzebowanie pochodzące z rynku, czyli konieczność produkcji towarów do sprzedaży. W przedsiębiorstwach produkcyjnych oraz handlowych ten rodzaj zapotrzebowania jest przekształcany w zapotrzebowanie wtórne, które polega na zamawianiu surowców i podzespołów do produkcji. Zapotrzebowanie trzeciego rzędu obejmuje takie działania jak zakup i wymiana materiałów pomocniczych czy eksploatacyjnych oraz narzędzi, które zużywają się w produkcji.

Problem uzupełniania zapasów polega na odpowiednim doborze momentu i wielkości zamówienia. Działania te są podejmowane w celu minimalizowania łącznych kosztów magazynowania oraz tych związanych z realizacją zamówienia.

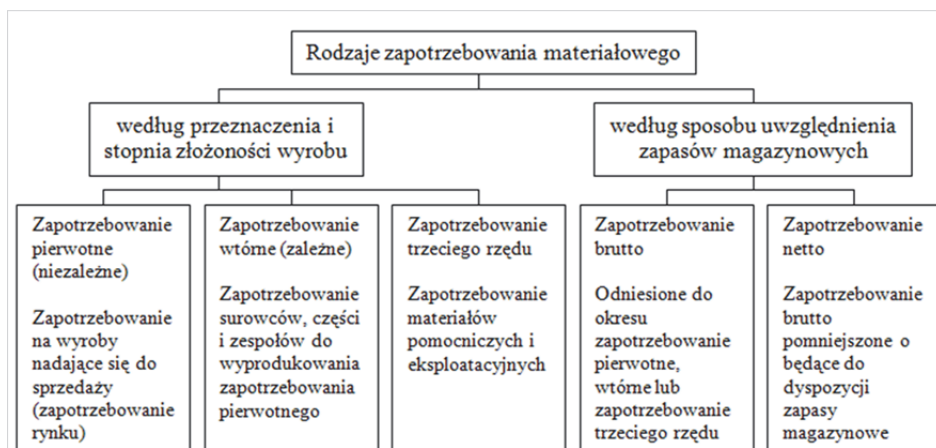
Wyróżnia się cztery podstawowe rodzaje zamawiania:

- zasada (s, Q),
- zasada (t, Q),
- zasada (s, S),
- zasada (t, S).



Rys. 1. Model uzupełniania zapasu według zasady (s, S)

Źródło: Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt.



Rys. 2. Rodzaje zapotrzebowania materiałowego

Źródło: Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt.

Główne zasady zamawiania wiążą się z generowaniem zamówienia w momencie, gdy zapas magazynowy spada poniżej ustalonego punktu  $s$  lub kiedy minie określony czas  $t$ . Biorąc pod uwagę aspekt ilościowy, także można stosować dwa kryteria. W pierwszym wypadku można zamawiać stałą ilość  $Q$  towaru lub zmienną, która będzie uzupełniać stan magazynowy do poziomu  $S$ . W przypadku pierwszej zasady zmienną decyzyjną stanowi optymalna ilość zamawianych wyrobów lub optymalna wielkość partii. Należy tu rozstrzygnąć konflikt interesów polegający na optymalizacji częstości dostaw względem kosztów. Koszty magazynowania rosną wraz z ilością przechowywanego towaru, w opozycji do stałych kosztów związanych z zamówieniem. Rozpatrując aspekt kosztów zamówienia, może okazać się korzystne zamawianie bardzo rzadko, ale dużej ilości, jednak ekstremalnie rosną wtedy koszty utrzymania zapasów, z drugiej strony dobre może wydawać się częste zamawianie małej ilości sztuk, jednak wtedy koszty transportu powodują znaczny wzrost ogólnych kosztów zamówienia. Chcąc zminimalizować oba te czynniki, pomocnym może okazać się wzór (1), określający optymalną wielkość zamówienia (OWZ):

$$OWZ = \sqrt{\frac{200 \times \text{zapotrzebowanie roczne} \times \text{koszty zamawiania}}{\text{cena jednostkowa} \times \text{współczynnik kosztów utrzymania zapasu (\% ceny jednostkowej)}}} \quad (1)$$

Źródło: H. Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt.

Zasadę  $(s, Q)$  stosuje się, gdy poziom zapasów zmniejszył się do poziomu punktu zamawiania lub do punktu informacyjnego, dlatego metoda ta jest inaczej określana metodą punktu zamawiania. Punkt ten jest ustalany na podstawie czasu, jaki jest potrzebny, aby pokryć popyt w czasie dostawy do magazynu. Metoda cyklu zamówień charakteryzuje się stałymi odstępami czasu, w jakich przychodzą dostawy. Są one dostosowane przeważnie do rytmu dostaw lub



produkcji. Stosując zasadę  $(t, S)$ , wielkość zamówienia jest ustalana na tak wysokim poziomie, aby zaspokoić popyt w czasie trwania cyklu zamówienia i realizacji zamówienia, odejmując posiadany obecnie zapas.

Kolejną problematyczną sprawą towarzyszącą utrzymywaniu zapasów jest konflikt celów przy ustalaniu bezpiecznego stanu zapasów. Problem ten wynika z wysokich kosztów magazynowania oraz wysokiego ryzyka w razie niskiego poziomu zapasów. Koszty niedoborów obejmują wszystkie wydatki związane z opóźnieniami produkcji lub dystrybucji, w każdej sytuacji, gdy nie można ich zrealizować z powodu braku zapasów magazynowych.

Kluczowym elementem zarządzania zapasami jest sam magazyn. Stanowi on węzeł logistycznej sieci zależności, w którym towary są tymczasowo przechowywane lub przekierowywane na inną drogę, prowadzącą przez sieć zależności<sup>23</sup>. Magazyn może pełnić zarówno funkcję punktu dostaw, doboru jak i rozdziału czy koncentracji. Podstawowe procesy obejmują magazynowanie i przemieszczanie towarów. Funkcja magazynu zależy przede wszystkim od jego lokalizacji i stosowanych technik. W tabeli 1 zostały opisane rodzaje magazynów, ze względu na pełnione przez nie podstawowe funkcje, co oczywiście nie wyklucza pełnienia przez nie także innych funkcji.

Tabela 1. Zróżnicowanie magazynów według najważniejszych cech, celów oraz rodzajów magazynowanych towarów

Rodzaj magazynu	Najważniejsze cechy	Cel	Magazynowane towary
Zapasów	Duża pojemność	Zorientowany na produkcję	Materiały, sezonowe zapasy, półfabrykaty i wyroby gotowe
Przeładunkowy	Duża wydajność przeładunków	Zorientowany na transport	Materiały, półfabrykaty, wyroby gotowe, towary handlowe
Dystrybucyjny <ul style="list-style-type: none"> <li>• dostawczy</li> <li>• wysyłkowy</li> </ul>	Duża zdolność przyjmowania Duża zdolność wysyłania	Zorientowany na zaopatrzenie Zorientowany na zbył	Materiały, towary handlowe

Źródło: Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt.

Magazyny zapasów występują najczęściej w firmach produkcyjnych, ponieważ składowane są tam wyroby gotowe oraz surowce używane do produkcji. Dominującym procesem w tego rodzaju magazynach jest składowanie. Budynki, w których zachodzą procesy składowania, mogą także pełnić rolę magazynów zaopatrzeniowych czy dystrybucyjnych.

<sup>23</sup> Tamże, s. 118.

Magazyny przeładunkowe cechują się krótkotrwałym przechowywaniem zapasów. Ich domeną jest przeładunek towarów pomiędzy różnymi środkami transportu. Występują zazwyczaj w firmach logistycznych bądź handlowych. Odmianą takich terminali są magazyny cross-dockingowe. Ich działanie opiera się na zwożeniu towaru do magazynu centralnego i przeładunku na inne samochody, według dalszej transy transportu (przykładowo według sklepów, do których produkty mają zostać dostarczone), pomijając etap magazynowania. Działanie takie pomaga zmniejszyć ilość utrzymywanych zapasów oraz „skraca” łańcuch dostaw. W takim rodzaju magazynu, nad procesami składowania, dominują procesy przeładunku. Z tego powodu, projektując je, należy zwrócić większą uwagę na możliwość szybkich przeładunków, zamiast na pojemność magazynu.

Magazyn dystrybucyjny zmienia skład strumienia towarów. Procesy składowania i przemieszczania występują w podobnych proporcjach. Głównymi zadaniami takiego magazynu jest odbiór oraz wysyłka towarów. Ze względu na obszar działania magazynu dystrybucyjnego, można podzielić je na: centralne, regionalne oraz lokalne.

Chcąc, aby magazyn funkcjonował sprawnie, należy dobrze zaplanować jego lokalizację oraz pełnione funkcje. Wybór lokalizacji jest dokonywany na podstawie poniższych czynników:

- obsługa dostawcza – magazyn ma na celu dobre zaopatrywanie nabywców,
- rodzaj obszaru zbytu – należy przeanalizować rozkład popytu oraz ewentualne bariery geograficzne (pasma górskie, granice państw),
- rozwój popytu – należy uwzględnić tendencje w zmianie popytu,
- połączenia komunikacyjne – trzeba zanalizować dostępne oraz wymagane połączenia komunikacyjne (wodne, kolejowe, autostrady),
- koszty transportu i magazynu – wymaga się kalkulacji kosztów przewozu przy możliwych gałęziach transportu oraz koszty budowy i utrzymania budowli magazynowych,
- siła robocza – należy określić różnice w cenach i możliwościach zatrudnienia w poszczególnych lokalizacjach.

Zadania magazynowe można podzielić według kilku obszarów. Pierwszy obszar wejścia do magazynu obejmuje takie czynności, jak: przyjęcie towaru oraz przygotowanie go do magazynowania (na przykład rozładunek, identyfikacja czy przepakowanie). Zalecane jest, aby towar jak najkrócej znajdował się w tej fazie. Najważniejszym działaniem jest oczywiście magazynowanie, które w dużym stopniu można zautomatyzować. Z uwagi na to, że głównym zadaniem jest składowanie, możliwa jest znaczna redukcja zajmowanej powierzchni. Kolejny obszar obejmuje kompletację, gdzie produkty przez krótki czas są zwożone w celu rozdzielenia lub koncentracji strumienia towarów. Po tej czynności, towary opuszczają magazyn w innym stanie, niż zostały do niego przyjęte. Kompletowanie jest przeważnie wykonywane ręcznie. Chcąc skrócić jego czas, warto tak zaprojektować magazyn, aby zapewniał szybki dostęp do poszczególnych jednostek. Po kompletacji towaru następuje jego pakowanie i wysyłka. Działania te obejmują segregację towaru według klienta, składowanie do momentu odbioru

oraz nadzór nad odbiorem i środkami transportu. Zarządzanie środkami transportu zewnętrznego obejmuje takie planowanie załadunku i wyładunku, aby towar pobierać możliwie bezpośrednio z wnętrza pojazdu oraz tam go załadowywać. Jednocześnie należy zwrócić uwagę na aspekt koordynacji z transportem wewnątrzskładowym. Środki te wykonują działania związane z przemieszczaniem oraz przeładunkiem produktów. Urządzenia te mogą pokonywać odległość w płaszczyznach pionowych i poziomych.

Kolejną istotną kwestią jest rozlokowanie towaru w magazynie, gdyż bezpośrednio wpływa ono na długość dróg transportowych. Odległość ta z kolei przekłada się na czas i oczywiście na koszty. Pożądanym rozwiązaniem jest, aby towary były ulokowane na możliwie niewielkiej powierzchni, z łatwym dostępem oraz krótką drogą do strefy kompletacji i wyjścia z magazynu. Przy doborze miejsca składowania szczególne znaczenie mają takie czynniki, jak: długość drogi transportowej, znaczenie towaru, częstotliwość przeładunków, a także wymiary produktu czy jednostki, w jakich jest przechowywany produkt oraz w jakich jest wydawany do odbiorcy. Tabela 2 przedstawia różne warianty lokowania towarów w magazynie na podstawie dwóch kryteriów: częstości dostępu oraz objętości sprzedawanej jednostki.

Tabela 2. Sposoby przyporządkowania miejsc w magazynie

Nazwa	Opis	Efekt	Warunki
Stałe przyporządkowanie miejsc składowania	Dla każdego artykułu przeznaczone jest konkretne miejsce składowania	Pewność dostępu do artykułów podzielonych na grupy nawet bez bazy danych	Brak
Rozdział poprzeczny	Kilka jednostek ładunkowych tego samego artykułu jest rozdzielonych w różnych korytarzach	Pewność dostępu nawet przy awarii układnicy regałowej	Sterowanie komputerem procesowym lub za pomocą kart perforowanych; organizacyjny podział na korytarze
Dowolne przyporządkowanie miejsc składowania	Jednostki ładunkowe są umieszczane w dowolnym miejscu	Duże wykorzystanie pojemności magazynu	Baza danych z wolnymi miejscami i stanem magazynowym
Dowolne przyporządkowanie miejsc w obrębie sektora	Jednostki ładunkowe są umieszczane w danym sektorze	Podział na grupy towarowe, mniejsze wykorzystanie kubatury magazynu niż przy składowaniu chaotycznym	Baza danych z przyporządkowanymi miejscami

Źródło: Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt.

Częstość dostępu jest w tej analizie brana pod uwagę, aby ocenić, jakie koszty generuje pokonywanie drogi przy manipulacjach towarem. Według drugiego kryterium w pobliżu obszaru kompletacji powinny się znajdować materiały o małej objętości, ze względu na to, aby przy strefie pakowania było zlokalizowane możliwie wiele jednostek towaru. Dodatkowo towary o podobnych gabarytach wymagają użycia podobnych urządzeń transportowych, co również pomaga zaoszczędzić czas związany z przemieszczaniem ich. Wskaźnik objętości jednego zamówienia łączy oba powyższe kryteria i można go policzyć za pomocą czterech danych:

- objętości jednostki sprzedażnej towaru,
- liczby jednostek sprzedażnych zamawianych przeciętnie w zamówieniu,
- dziennej liczby zamówień,
- liczby dostaw w ciągu dnia.

Mając te informacje, można obliczyć wymaganą objętość magazynu kompletacji dla każdego towaru. Jeżeli wskaźnik ten ma niską wartość, oznacza to, że posiada on małą objętość, za to często jest opróżniany i dlatego powinien znajdować się możliwie blisko strefy kompletacji.

Omawiając techniczne systemy magazynowania, wyróżniamy spośród nich statyczne i dynamiczne. Pierwszy odnosi się do składowania produktów, drugi do jego przemieszczania. Styczne systemy obejmują magazynowanie towaru na podłodze, bez urządzeń magazynowych lub przy ich użyciu. Drugi sposób generuje koszty związane z zakupem regałów, jednak pozwala na znacznie efektywniejsze wykorzystanie posiadanej przestrzeni. Rozwiązaniem maksymalizującym ilość wykorzystanego miejsca może być także składowanie blokowe lub rzędowe, które uniemożliwia jednak dostęp do wybranej jednostki towaru. Chcąc zapewnić dostęp do każdej jednostki, konieczne jest użycie urządzeń do składowania. Dynamiczne systemy magazynowania są odpowiedzialne za dostarczenie i pobranie towaru. W momencie, gdy surowiec jest przemieszczany za pomocą urządzenia do składowania, nie można wyraźnie rozdzielić procesów składowania od transportu.

W magazynach można mieć do czynienia z wieloma rodzajami regałów. Podstawowe, półkowe są zbudowane z bocznych podpór, pomiędzy którymi zamocowano półki w odstępach zależnych od wielkości przechowywanego tam materiału. Składowane tam przeważnie niewielkie części, które pobierane są ręcznie. Taki rodzaj urządzeń magazynowych ma zastosowanie przede wszystkim w magazynach niskich oraz piętrowych. Drugim rodzajem są regały paletowe, które zamiast półek są wyposażone w belki. Pobieranie i odkładanie towaru odbywa się za pomocą wózków widłowych, co powoduje konieczność dostosowania do nich szerokości korytarza. Regały wjazdowe są odmianą regałów paletowych, jednak towary tu przechowywane są w sposób blokowy. Regały przepływowe charakteryzują się ciągłym lub przerywanym ruchem materiałów. Przeważnie porusza się on na palecie, po przenośnikach grawitacyjnych. Ten rodzaj magazynu wymaga dużych nakładów finansowych, jednak w zamian oferuje wysoki współczynnik wykorzystania powierzchni. Wymaga stosowania

zasady „first in first out”, czyli towar, który jako pierwszy znalazł się w magazynie, musi też, jako pierwszy go opuścić. Kolejnym rodzajem są regały kompaktowe, czyli przesuwne i okrężne. Pierwsze z nich poruszają się w kierunku korytarza lub równoległe do niego, drugie natomiast posiadają ruchome elementy, które przemieszczają się w płaszczyznach pionowej lub poziomej. Urządzenia te zapewniają dobre wykorzystanie powierzchni magazynowej, jednak operacje manipulacyjne pochłaniają sporo czasu, dlatego nie mogą być używane tam gdzie towary są często pobierane. Ostatnią grupę stanowią regały wysokiego składowania, czyli odmiana wysokich regałów półkowych lub paletowych. Obsługiwane są przez specjalistyczne układnice regałowe. Ta mechanizacja pozwala na szybki dostęp do materiału, przy dużej powierzchni poświęconej na składowanie, a małej na korytarze transportowe. Wadą takiego rozwiązania są jednak koszty i mała możliwość przebudowy czy dostosowania obiektu.

W literaturze wyróżnia się trzy rodzaje magazynowych środków transportowych. Przenośniki przemieszczają towary w sposób ciągły w poziomie, pionie lub po powierzchniach pochyłych. Zużywają stosunkowo niewiele energii, dając przy tym dużą niezawodność. Najpopularniejsze rodzaje to przenośniki: taśmowe, łańcuchowe, wałkowe. Natomiast do urządzeń transportu przerywanego zalicza się jeżdżące pionowo dźwignice, w tym suwnice czy żurawie oraz poziome pojazdy szynowe i bezszynowe. Pierwsze z nich to kolejki, natomiast drugie to przede wszystkim jezdniowe wózki podnośnikowe, ciągniki i przyczepy. Ostatnia grupa to urządzenia do załadunku i rozładunku regałów. Mogą poruszać się w sposób wymuszony lub niezależnie od ustawienia regałów. Odmianą tych urządzeń są automatyczne, sterowane systemem informatycznym układnice, które są ściśle powiązane z regałami, jednak nie mają możliwości pracować w kilku korytarzach jednocześnie<sup>24</sup>.

Ostatnim ważnym elementem występującym w podsystemie magazynowym jest jego automatyzacja. Jej główne problemy obejmują obsługę towarów oraz przetwarzanie związanych z tym informacji, szczególnie, gdy magazyn podzielony jest na części. Obszar obsługi materiałów jest odpowiedzialny za transport, przyjęcie i wydanie tych materiałów. O ile niewielkie trudności w automatyzacji sprawia przemieszczanie całych paletowych jednostek ładunkowych, o tyle problematycznym staje się kompletacja czy rozpakowywanie ich, dlatego najczęściej nadal czynności te wykonuje się manualnie. Istotnym elementem wspierającym automatyzację jest oznaczenie towarów kodami kreskowymi, w celu łatwej identyfikacji.

Logistyczny system opakowania składa się z<sup>25</sup>: pakowanego towaru, opakowania oraz procesu pakowania. Opakowanie to powłoka pakowanego towaru, która ma go chronić lub spełniać inne funkcje. Według Normy DIN 55 405<sup>26</sup>: „opakowanie to jednostka składająca się ze środka opakowaniowego, materiału opakowania i pomocniczych środków opakowaniowych”.

---

<sup>24</sup> Tamże, ss. 139-154.

<sup>25</sup> Tamże s. 139.

<sup>26</sup> Norma DIN 55 405.

Opakowanie posiada szereg funkcji logistycznych, co pokazuje, jak szerokie zależności istnieją w tej dziedzinie pokazuje tabela 3.

Właściwie dobrane opakowanie może mieć znaczny wpływ na koszty logistyczne, poziom obsługi zaopatrzeniowej czy dostawczej. Oprócz tego, że opakowanie chroni stan przewożonych materiałów, może także skrócić czas transportu czy mieć wpływ na obsługę, na przykład wtedy, gdy klient otrzymuje towar w takim opakowaniu, w jakim zamówił, a nie takim, jakie woli producent.

Tabela 3. Podstawowy podział funkcji opakowań

Funkcje opakowania		Wymagania w stosunku do opakowania
Funkcja ochronna		Odporne na temperaturę
		Szczelne
		Odporne na korozję
		Nie przepuszczające kurzu
		Neutralne chemicznie
		Stabilne ilościowo
		Trudnopalne
	Funkcja magazynowa i transportowa	Stabilny kształt
		Odporne na uderzenia
		Amortyzujące uderzenia
		Odporne na nacisk
		Odporne na rozerwanie
		Nadające się do układania w stosy
		Nie ślizgające się
		Znormalizowane
		Podatne do manipulacji
		Ułatwiające automatyzację
		Umożliwiające wprowadzenie podchwytów transportowych
		Kształtujące jednostkę
Funkcja sprzedażowa	Oszczędne przestrzennie i powierzchniowo	Ekonomiczne
	Funkcja identyfikacyjna i informacyjna	Oddziałujące reklamowo
		Informacyjne
		Ułatwiające identyfikację
		Ułatwiające odróżnienie
	Funkcja zastosowawcza	Łatwe do otwarcia
		Posiadające możliwość ponownego zamknięcia
		Nadające się do ponownego wykorzystania
		Ekologiczne
		Niekłopotliwe w usuwaniu
	Higieniczne	

Źródło: Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt.

Wybór opakowania i sposobu pakowania determinowany jest przede wszystkim przez rodzaj towaru, który ma być w nim przechowywany oraz jego właściwości, takie jak: ciężar, kruchość czy kształt. Projektując opakowanie,

warto mieć także na względzie unormowania prawne w tym zakresie, dotyczące chociażby wymiarów. Przepisy dotyczące transportu warunkują kolory czy wymiary etykiet stosowanych do towarów niebezpiecznych. Podobne wymagania stawiane są w branży spożywczej, która dodatkowo zastrzega, że informacje zawarte na opakowaniu nie mogą wprowadzać w błąd.

Proces pakowania to szereg czynności występujących pomiędzy etapem dostarczenia pustego opakowania po odbiór zapakowanego towaru, w tym znakowanie tego towaru. Po spakowaniu materiałów można formować z nich jednostki logistyczne. „Jednostka logistyczna powstaje przez połączenie towarów w znormalizowane pod względem kształtów i wymiarów jednostki w celu uproszczenia przepływu towarów i obniżenia powstających przy tym kosztów”<sup>27</sup>. Proces ten, zwany także scalaniem, polega na grupowaniu towarów w większe jednostki wysyłkowe. Działania te mają na celu uproszczenie przepływów materiałowych od producenta do finalnego odbiorcy, gdyż zarządzanie nimi jest łatwiejsze w przypadku mniejszej ilości paczek. Ze względu na cel procesu przepakowania wyróżnia się przede wszystkim jednostki: magazynowe, transportowe, opakowaniowe, ładunkowe oraz zamówieniowe. Idealnym rozwiązaniem jest oczywiście, aby były one identyczne, ze względu na sprawne działanie systemu logistycznego.

Szczególnym rodzajem logistycznej jednostki ładunkowej jest paleta<sup>28</sup>: „platforma nośna z nadbudową lub bez niej, która służy do skomasowania towarów, w celu uformowania jednostki ładunkowej do transportu, magazynowania i układania w stopy, przy wykorzystaniu środków przewozowego transportu bliskiego (wózki podnośnikowe i unoszące itp.); wysokość przestrzeni przeznaczonej do wsunięcia elementów podnoszących wynosi z reguły około 100 mm”. W tym obszarze także dostrzega się potrzebę jednolicenia wymiarów, konstrukcji oraz używanych materiałów w celu ułatwienia przepływu dóbr pomiędzy producentem, przedsiębiorstwem logistycznym a klientem. W 1961 roku wprowadzono pierwszą znormalizowaną paletę. Europejska paleta wymienna, zwana euro-paletą, ma wymiary 800 mm x 1200 mm. Poszczególne gałęzie przemysłu często wprowadzają do obrotu własne odmiany palet. Przykładowo branża chemiczna stosuje te o wymiarach 1000 mm x 1200 mm, a przemysł napojów używa palet o rozmiarze 800 mm x 1000 mm.

Kolejnym standardem służącym do tworzenia jednostek ładunkowych są duże pojemniki. Wyróżnia się spośród nich:

- kontenery ISO i transkontenery służące do transportu śródlądowego i morskiego,
- pojemniki DB używane w transporcie śródlądowym,
- pojemniki wymienne lub nadstawki wymienne.

Najczęściej spotykane kontenery mają długości równe 20 stóp (6055 mm) lub 40 stóp (12190 mm), szerokość 8 stóp (2435 mm) oraz wysokość 8-9 stóp

---

<sup>27</sup> Pfohl H., Systemy logistyczne..., dz. cyt., s. 147.

<sup>28</sup> Tamże, s. 148.

(2435-2745 mm). Można je piętrować w sześciowarstwowe stosy. Powierzchnia kontenera typu ISO jest lepiej wykorzystywana, gdy towar pakowany jest na palety także typu ISO (stosowane np. w USA) niż na europaletach.

Pojemnik typu DB został opracowany przez Niemiecką Kolej Federalną i znajduje zastosowanie w europejskim transporcie kolejowym. Jego wymiary to szerokość 2500 mm, długość 6055 mm lub 12190 mm i wysokość 2600 mm, natomiast dopuszczalne obciążenie wynosi 20 lub 30 ton. W przeciwieństwie do wyżej opisanych kontenerów, które można ładować jedynie przez dwuskrzydłowe drzwi znajdujące się w ścianie czołowej, ten posiada także drzwi boczne. Wewnętrzna szerokość wynosi 2440 mm, co umożliwia dobre wykorzystanie powierzchni wstawiając dwie palety o szerokości 1200 mm lub trzy o szerokości 800 mm.

Trzecim rodzajem dużych pojemników są wymienne nadwozia samochodowe. Ich wymiary to 2500 mm szerokości, 6250 mm lub 7150 mm długości i 2600 mm wysokości. Wymiary wewnętrzne 2440 mm x 6100 mm lub 2440 mm x 7000 mm umożliwiają maksymalne wykorzystanie powierzchni przy stosowaniu europalet.

Wszystkie opisane rodzaje pojemników mają te same wymiary przyłączeniowe, dzięki czemu można je transportować na jednym podwoziu.

„Pod pojęciem transportu rozumie się pokonywanie przestrzeni lub zmianę miejsca transportowanych towarów przy użyciu środków transportu”<sup>29</sup>. Podsystem transportowy<sup>30</sup> można podzielić na transport zewnętrzny, wewnątrz wydziałowy i międzywydziałowy. Pierwszy z nich ma za zadanie przewóz surowców, paliw od lub do momentu przekazania ich komórce transportu zakładowego. Transport wewnątrz wydziałowy dowozi materiały na stanowiska robocze jak najszybciej, przy minimalnym nakładzie środków oraz przy zachowaniu wszelkich zasad bezpieczeństwa. Transport międzywydziałowy odpowiada za przewożenie surowców pomiędzy magazynami a działami produkcyjnymi i pomocniczymi.

Podstawowe funkcje transportu można rozdzielić na pierwotne i wtórne. Pierwotne funkcje obejmują przewóz oraz przeładunek. Do funkcji wtórnych zalicza się zabezpieczenie dróg (ich budowa oraz późniejsze utrzymanie), a także odpowiedzialność za transport.

Podstawowe decyzje podejmowane w tym podsystemie dotyczą wyboru gałęzi transportu, przewoźnika oraz konkretnego pojazdu, doboru optymalnej sieci przewozów, opracowania harmonogramu ruchu pojazdów oraz kontrolę stawek transportowych.

Dobór rodzaju transportu determinowany jest przez odpowiedź na dwa zasadnicze pytania: jaki środek transportu jest najkorzystniejszy oraz jaki proces transportu jest najkorzystniejszy. Wybierane są one w zależności od przewożonego towaru, zaopatrywanego rejonu czy struktury popytu. Problem transportu polega na odpowiedniej organizacji kwestii transportowej. W przypadku, gdy towar dostępny jest w różnych ilościach i różnych punktach odbioru, wtedy

<sup>29</sup> Tamże s. 154.

<sup>30</sup> Niziński S., *Logistyka dla inżynierów*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011, ss. 21-22.



problem transportu polega na określeniu tych punktów i ilości oraz minimalizacji kosztów. Jednocześnie należy rozstrzygnąć, jaki jest optymalny ładunek dla danego środka transportowego oraz jaka jest najkrótsza możliwa droga przejazdu tak, aby towar został dostarczony możliwie szybko i tanio.

Łańcuch transportowy<sup>31</sup> definiowany jest według DIN, 30781 jako: „następstwo powiązanych ze sobą technicznie i organizacyjnie procesów, w których osoby lub towary są przemieszczane z jednego źródła do jednego celu”. Łańcuchy te występują jako jednoczłonowe i wieloczłonowe. W pierwszym wypadku miejsce nadania i odbioru są połączone ze sobą bezpośrednio bez zmiany środka transportowego. Przy wieloczłonowych łańcuchach zmieniany jest środek transportowy, co nazywa się transportem łamanym lub kombinowanym, którego warunkiem jest stosowanie przez całą trasę jednego pojemnika transportowego. Łańcuch transportowy nie może istnieć bez odpowiedniego przepływu informacji. Przebieg łańcucha transportowego można zasadniczo podzielić na trzy fazy. Pierwsza obejmuje przebieg od punktu nadania do miejsca koncentracji towarów, czyli transport terytorialny. Główny odcinek to przewiezienie materiału do punktu rozdzielczego. Ostatni fragment to dostarczenie produktu do miejsca odbioru, także zwany transportem terytorialnym.

Regulacja zadań transportowych odbywa się na podstawie uregulowań publicznoprawnych i cywilnoprawnych, czyli ustaw i rozporządzeń. Przykładami są: ustawy o kolejnictwie czy o towarowym transporcie samochodowym. Kodeks handlowy natomiast zawiera takie informacje jak rodzaje umów spedycyjnych, magazynowych lub przewozowych. Mają one na celu przede wszystkim zapewnienie bezpiecznego transportu towarów i osób. Obecnie dąży się do ujednoczenia tych przepisów w obrębie Unii Europejskiej w celu sprawniejszego obrotu towarowego. Rozpatrując kwestie transportowe, warto omówić także wpływ, jaki wywierają one na produkt – podatność transportowa. Definicja podatności<sup>32</sup> przedmiotu pracy na działania jest opisywana jako wrażliwość przedmiotu pracy na działania zamierzone, przy jednoczesnej odporności na ujemne skutki tych działań oraz ujemne skutki oddziaływań otoczenia. Podatność transportowa ładunku natomiast to wrażliwość ładunku na czynności w transporcie, przy jednoczesnej odporności na ujemne ich skutki i warunki działania. Według Krawczyka podatność transportowa to jedynie stopień odporności na warunki i skutki przewozu<sup>33</sup>. Naturalna podatność transportowa<sup>34</sup> wyraża za to stopień odporności ładunków na warunki i skutki przemieszczania, wynikający z ich chemicznych i biologicznych cech oraz właściwości. Techniczna podatność transportowa wyraża stopień odporności ładunków na warunki i skutki przemieszczania, który wynika z ich masy, objętości, kształtu oraz zabiegów mających na celu przystosowanie ładunków do transportu.

<sup>31</sup> Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt., s. 153.

<sup>32</sup> Bogdanowicz S., *Podatność. Teoria i zastosowanie...*, dz.cyt., s. 30.

<sup>33</sup> Krawczyk S., *Zarządzanie procesami logistycznymi*, PWE, Warszawa 2001, s. 45.

<sup>34</sup> Korzeń Z., *Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania*. Tom 1. Infrastruktura, technika, informacja, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 1998, s. 24.

Zaprezentowany podział funkcjonalny logistyki wraz z wybranymi zagadnieniami, do których zaliczyć można kwestię podatności, staje się dobrym punktem odniesienia do rozważań dotyczących logistycznej sprawności produktu.

Jak wspomniano wcześniej, obsługa zamówień jest funkcją warunkującą realizację pozostałych zadań logistycznych poprzez „zapewnienie przepływu informacji poprzedzającego przepływ towarów, zapewnienie przepływu informacji towarzyszącego przepływowi towarów i zapewnienie przepływu informacji podążającego za przepływem towarów. Na podstawie tych trzech strumieni informacji jest możliwe planowanie, sterowanie i kontrolowanie przepływu towarów”<sup>35</sup>. Rola produktu w realizacji obsługi zamówień wiąże się, więc, głównie ze sferą informacyjną – możliwością syntetycznego opisu i sparametryzowania cech wyrobu.

Z punktu widzenia obsługi logistycznej korzystna będzie sytuacja, gdy produkt występuje tylko w jednym wariantcie bez możliwości wprowadzania zmian na życzenie klienta. Zmniejsza to ryzyko popełnienia błędu podczas przyjęcia zamówienia oraz skraca jego czas (informacje dotyczące produktu niezbędne do uzyskania od klienta ograniczają się do liczby zamawianych sztuk wyrobu). W przypadku, gdy produkt jest dostępny w różnych wariantach (np. kolorystycznych), korzystna będzie sytuacja, gdy warianty te są standardowe (wybór koloru z wzornika, wybór standardowych części), co umożliwi ich precyzyjne określenie.

Kolejny aspekt wiąże się z określeniem jednostki wyrobu. Dla wielu produktów oczywiste jest, że sprzedawane są w sztukach (książki, urządzenia elektroniczne), jednak większość towarów oferowana jest w kilku jednostkach (np. jabłka – zapotrzebowanie można wyrazić w sztukach, ale też w kilogramach; tkaniny – bele materiału lub metry bieżące). Na rynku przemysłowym, (chociaż, nie tylko) dochodzi do tego także kwestia opakowań zbiorczych – istotną różnicę stanowi zamówienie jednego worka zaprawy tynkarskiej, a jednej palety wyrobu. Nie ulega wątpliwości, że produkt, dla którego można precyzyjnie określić jednostkę, będzie pozytywnie wpływał na obsługę zamówień, zapobiegając pomyłkom zarówno podczas przyjmowania zamówienia, jak i podczas jego kompletacji.

Analizując logistyczną sprawność produktu pod kątem zarządzania zapasami, należy odnieść się przede wszystkim do struktury wyrobu. Zapas każdego z elementów składowych (surowców, półfabrykatów, części składających się na dany wyrób) wymaga oddzielnego potraktowania w procesie zarządzania, dlatego większa złożoność produktu będzie skutkować koniecznością włożenia większego nakładu pracy w prognozowanie, kontrolowanie i uzupełnianie zapasów. Z drugiej strony, z punktu widzenia zarządzania zapasami dla całego asortymentu, ważna jest kwestia standaryzacji części. Oczywiście korzystniejsza logistycznie jest sytuacja, gdy części dla różnych wyrobów są znormalizowane i mogą być stosowane zamiennie. Wiąże się to także z doborem dostawców i czasem oczekiwania na dostawy. Jeśli części są standardowe, większa liczba producentów może je dostarczyć, łatwiej znaleźć dostawcę zlokalizowanego blisko zakładu świadczącego usługi na wymaganym poziomie, jakości w dopuszczalnej cenie,

<sup>35</sup> Pfohl H., Systemy logistyczne..., dz.cyt., s. 76.

co skutkuje krótszym czasem dostawy i większą elastycznością w zarządzaniu zapasami.

Do zadań zarządzania zapasami należy określanie zapotrzebowania, a co za tym idzie – prognozowanie popytu<sup>36</sup>. Jeżeli zainteresowanie produktem jest stałe w czasie, podlega trendom bądź stałym wahaniom, prognozowanie jest obciążone mniejszym ryzykiem. W przypadku wyrobów o rozkładzie popytu trudnym do opisania za pomocą funkcji, również planowanie działań logistycznych będzie trudne<sup>37</sup>.

Kolejny wart omówienia aspekt dotyczy procesu technologicznego wyrobu. Realizacja produkcji wykracza poza zadania zarządzania zapasami według Pfohla; przyjęto jednak, że specyfika produkcji rzutuje na decyzje związane z gospodarką materiałową i z tego względu kwestie produkcji ujęto w tym miejscu. Po pierwsze, materiałochłonność produktu warunkuje wielkość utrzymywanych zapasów, co z kolei przekłada się na wielkość zamrożonego kapitału. Z punktu widzenia logistyki, ale także płynności finansowej przedsiębiorstwa, „odchudzone” produkty – w dosłownym znaczeniu – korzystniej wpływają na zarządzanie<sup>38</sup>. Dla logistycznej sprawności produktu, ogromne znaczenie ma także czas produkcji. Nie ulega wątpliwości, że im krócej trwa wytworzenie jednej sztuki wyrobu, tym szybszy jest przepływ strumienia materiałów. Pod uwagę należy również wziąć czas potrzebny na przygotowanie produkcji. Jeżeli czas przebrożenia maszyny jest długi, nie będzie opłacalne produkowanie niewielkiej liczby sztuk wyrobu. Zwiększenie wielkości partii często skutkuje produkcją na magazyn, czyli zwiększeniem poziomu zapasów wyrobów gotowych. Można, zatem, przyjąć, że produkt, dla którego czas przygotowawczy produkcji jest krótszy, będzie bardziej sprawnie logistycznie.

W odniesieniu do funkcji magazynowania określenie cech i właściwości wyrobu zwiększających jego sprawność logistyczną wydaje się łatwiejsze niż w przypadku obsługi zamówień bądź zarządzania zapasami. Z punktu widzenia logistyki, korzystna będzie sytuacja, gdy:

- produkt zajmuje mniej powierzchni magazynowej oraz mniej przestrzeni magazynowej (wyrób można piętrować – im większa liczba pięter możliwych do zastosowania, tym lepiej);
- produkt nie wymaga specjalnych warunków przechowywania;
- produkt nie ulega przeterminowaniu;
- nie są potrzebne czynności przystosowawcze do magazynowania (np. przepakowanie);
- możliwe jest zastosowanie automatyzacji<sup>39</sup> – produkt posiada standardowe kształty i wymiary.

<sup>36</sup> Pfohl H., Systemy logistyczne..., dz.cyt., ss. 77-80.

<sup>37</sup> Barcik R., Jakubiec M., Analiza rynku i prognozowanie popytu jako niezbędne działania dla prawidłowego funkcjonowania logistyki, „Logistyka”, nr 2, 2012, ss. 388-391.

<sup>38</sup> Pawlak N., Niewiadomski P., Koncepcja szczupłego produktu oraz jej implikacje kosztowe i jakościowe, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, nr 12, 2012, s. 83.

<sup>39</sup> Pfohl H., Systemy logistyczne..., dz.cyt., s. 140.

Każdy z wymienionych aspektów będzie wpływał na skrócenie czasu, oszczędność miejsca lub zmniejszenie kosztów magazynowania.

Nie ulega wątpliwości, że opakowanie wyrobu powinno sprzyjać logistycznej sprawności produktu, co oznacza, że powinno usprawniać przepływ strumienia materiałów. Wśród funkcji logistycznych opakowania wyróżnia się funkcję ochronną, magazynową, transportową, manipulacyjną i informacyjną<sup>40</sup>. Opakowanie powinno, więc, w maksymalnym stopniu chronić produkt przed obniżeniem wartości, ułatwiać magazynowanie, transport i manipulowanie oraz dostarczać informacji niezbędnych do identyfikacji produktu. Zastosowane opakowanie determinuje technologię pakowania. Cechy i właściwości opakowania mogą kompensować cechy i właściwości samego wyrobu obniżające jego sprawność logistyczną (np. niestandardowy kształt). Należy rozpatrywać je zawsze pod kątem realizacji zasad 7W. Wymagania stawiane logistycznie sprawnemu opakowaniu w odniesieniu do poszczególnych jego funkcji przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Funkcje opakowań wraz z ich cechami i właściwościami

<b>Funkcja opakowania</b>	<b>Cechy i właściwości opakowania</b>
Funkcja ochronna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Odporne na temperaturę i korozję</li> <li>▪ Szczelne, nieprzepuszczające kurzu</li> <li>▪ Neutralne chemicznie, trudnopalne</li> <li>▪ Amortyzujące uderzenia, odporne na nacisk</li> <li>▪ Odporne na rozerwanie</li> </ul>
Funkcja transportowa i magazynowa	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Nadające się do układania w stosy</li> <li>▪ Nieślizgające się</li> <li>▪ Znormalizowane</li> <li>▪ Ułatwiające automatyzację</li> <li>▪ Kształtujące jednostkę</li> <li>▪ Oszczędne przestrzennie i powierzchniowo jako opakowanie dla wyrobu</li> <li>▪ Oszczędne przestrzennie i powierzchniowo jako zapas środków opakowaniowych</li> </ul>
Funkcja manipulacyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Umożliwiające zastosowanie środków technicznych</li> <li>▪ Wyposażone w uchwyty, otwory lub inne udogodnienia do manipulacji w przypadku transportu ręcznego</li> </ul>
Funkcja informacyjna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Właściwie oznaczone</li> <li>▪ Umożliwiające identyfikację</li> </ul>

Źródło: Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt.

Z punktu widzenia optymalizacji transportu będą istotne następujące cechy produktu:

- rozmiary produktu w stosunku do możliwości dostępnej infrastruktury transportowej;

<sup>40</sup> Tamże, ss. 145-146.

- cechy, które ułatwiają rozładunek i załadunek;
- brak cech utrudniających przewóz, jak np. podatność na uszkodzenia mechaniczne, czy wymaganie zapewnienia szczególnych warunków przewozu<sup>41</sup>.

Cechy te będą wpływać na poprawę jakości, skrócenie czasu i zmniejszenie kosztów transportu.

Do dokonania oceny logistycznej sprawności produktu niezbędne jest określenie wskaźników, pozwalających odzwierciedlić przyjęte założenia (co do wpływu cech i właściwości produktu na jego logistyczną sprawność w odniesieniu do poszczególnych funkcji) w postaci kategorii ekonomicznej<sup>42</sup>.

W literaturze szeroko omawiane są wskaźniki do oceny podsystemów logistyki w ujęciu fazowym lub funkcjonalnym, natomiast wskaźniki do oceny logistycznej sprawności produktu nie są wyszczególnione. Kluczem do analizy i oceny powinny być w tym przypadku aspekty wynikające z logistycznej zasady 7W (jednak dostosowane do problematyki sprawności produktu). W zależności od produktu wskaźniki należy dobierać według własnych potrzeb. Ważne, aby przeanalizować, które czynniki są zależne od produktu i z proponowanych w literaturze wskaźników wybrać lub dostosować tylko te właściwe. Nie jest to zadanie łatwe i wymaga zgłębienia problemu. Przykładowo, czas transportu jednej sztuki wyrobu będzie zależeć od długości drogi i środka transportu, a nie od cech produktu, jednocześnie kształt i wymiary produktu będą wpływać na liczbę kursów, a to przekłada się na czas i koszty. Warto także zauważyć, że transport, magazynowanie i pakowanie w większości przypadków odnoszą się bezpośrednio do samego produktu. Zarządzanie zapasami i obsługa zamówień są związane z produktem pośrednio, więc czynniki określone w tych obszarach będą mieć mniejsze znaczenie w ocenie logistycznej sprawności produktu<sup>43</sup>.

### **1.3. Rola produktu w koncepcji Total Logistics Management – Kompleksowe zarządzanie logistyką**

Rozważania warto jest rozpocząć od definicji zarządzania logistycznego oraz jego miejsca w strukturze prowadzenia przedsiębiorstwa. Zarządzanie logistyczne to realizowanie wszystkich celów i procesów występujących w obszarze logistyki<sup>44</sup>. Połączeniem tej definicji z innymi aspektami zarządzania jest określenie sformułowane przez Abta<sup>45</sup>. Zakłada on, że zarządzanie logistyczne to realizacja wszystkich procesów związanych z: tworzeniem strategii, planowaniem działań, sterowaniem oraz kontrolowaniem przemieszczenia i przechowywania materiałów oraz

<sup>41</sup> Bielecki M., Transport processes of the small manufacturing enterprises (SME) in the context of logistically efficient product, „Research in Logistics & Production”, nr 3, 2013, ss. 160-161.

<sup>42</sup> Twaróg J., Mierniki i wskaźniki logistyczne, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003, s. 24.

<sup>43</sup> Bielecki M., Transport processes ..., art.cyt., s. 157.

<sup>44</sup> Sołtysik M., Zarządzanie logistyczne, Wydawnictwo AE Katowice 2003, s. 27.

<sup>45</sup> Abt S., Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1998.

dóbr w całym łańcuchu dostaw. Te działania mają na celu realizację zapotrzebowania konsumentów oraz jednocześnie minimalizację kosztów<sup>46</sup>. Warto wspomnieć, iż w literaturze nie uważa się zarządzania logistycznego za nową metodę, lecz jedynie za orientację przyjętą w zarządzaniu. To powoduje, że nie jest ono tak dogłębnie badane i analizowane jak inne nowoczesne koncepcje zarządzania na przykład Lean Management.

Mimo to, istnieje określenie przedsiębiorstw zorientowanych logistycznie. Te organizacje muszą przede wszystkim zdefiniować cele stawiane logistyce i ustanowić je jako podstawę funkcjonowania firmy. Dodatkowo konieczne jest poznanie oczekiwań konsumentów, aby opracować efektywne strategie logistyczne. Drugi punkt obejmuje ścisłą kooperację z działami marketingowymi, które są odpowiedzialne za badanie preferencji klientów. Ostatnim aspektem jest znajomość nowoczesnych, oferowanych rozwiązań logistycznych, w celu wyboru najlepszego dla danego zakładu<sup>47</sup>. Jednak głównym wyznacznikiem tego rodzaju organizacji jest koordynacja wszystkich wymienionych punktów w jedną, spójną strategię zarządzania.

Następnie jest ważne, aby orientację logistyczną odpowiednio umiejscowić w strategicznym planie zarządzania przedsiębiorstwem tak, aby współgrała ze wszystkimi panującymi zasadami.

Chcąc zdefiniować przedsiębiorstwa kierowane według zasady Total Logistics Management, należałoby początkowo określić cechy przepływu i elementy mu podporządkowane<sup>48</sup>. Nie można koncentrować się tu jedynie na fizycznym przemieszczaniu materiałów i towarów, lecz konieczne jest uwzględnienie informacji oraz przepływu finansów, a w tym wypadku kosztów logistycznych. Chcąc uzyskać transfery wysokiej jakości, bez zbędnych nakładów finansowych, wskazane jest dbanie o efektywność i skuteczność wszystkich procesów. W celu uzyskania takiego efektu warto jest zintegrować wszystkie dostrzegane w organizacji obszary, a także dotychczas stosowane koncepcje zarządzania.

Organizacja zorientowana na przepływ ma za zadanie uwzględnienie logistyki, jako kluczowego aspektu swojej działalności i włączenie jej do globalnych strategii funkcjonalnych<sup>49</sup>. Jej zadaniem jest takie kształtowanie procesów, aby przepływ materiałów i informacji odbywał się szybko i bez zakłóceń w obszarze firmy lub na całej drodze tworzenia wartości dodanej<sup>50</sup>. Głównym ograniczeniem może okazać się złożoność innych procesów, takich jak zarządzanie produkcją czy sprzedażą. Z drugiej strony widoczny jest trend wydzielenia procesów logistycznych na zewnątrz przedsiębiorstwa, kierując się zasadą outsourcingu. Teoria ta zakłada przekazanie własności nad danym procesem usługodawcy z jednoczesnym

<sup>46</sup> Sołtysik M., Zarządzanie..., dz cyt., s. 27

<sup>47</sup> Tamże.

<sup>48</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz.cyt., s. 31.

<sup>49</sup> Tamże.

<sup>50</sup> Blaik P., Identyfikacja komponentów orientacji przepływowej w aspekcie wpływu na zarządzanie i jego efekty w przedsiębiorstwie [w:] Logistyka w systemie zarządzania przedsiębiorstwem, PWE, Warszawa 2013.

określeniem efektów, które mają zostać uzyskane, ale bez sposobu w jaki mają zostać zdobyte<sup>51</sup>.

Chcąc mimo to uznać logistykę za strategiczny obszar zarządzania, konieczne jest włączenie innych uwarunkowań funkcjonowania organizacji<sup>52</sup>. W sferze funkcjonalnej kluczową rolę odgrywają: produkcja, jakość oraz systemy informatyczne. Jakość gwarantuje wymagany przez klienta standard, a niezbędne systemy zarządzania informacjami wraz ze wsparciem technologicznym są niepodważalnym ułatwieniem w każdym obszarze działania organizacji. Kluczowy jednak obszar to zarządzanie produkcją. Jego główne elementy to:

- standaryzacja i powtarzalność, jednak z zachowaniem dużej dozy elastyczności,
- eliminacja marnotrawstw przez ciągłe doskonalenie procesów,
- balansowanie procesów i redukcja wąskich gardeł,
- minimalizacja kosztów.

Kolejny ważny aspekt związany jest z jakością oferowanych wyrobów<sup>53</sup>. Jest ona definiowana jako całkowite zadowolenie klienta z ciągle doskonalonego produktu. Jednocześnie koniecznym warunkiem jest włączenie jej we wszystkie procesy i ogniwa łańcucha dostaw, aby stworzyć wartość dodaną produktu. Kluczowym punktem koncentracji podejścia jakościowego jest, jednak, skupienie całej uwagi na kliencie<sup>54</sup>. Dopiero w kolejnych etapach są takie czynniki, jak: podejście procesowe, przywództwo czy ciągłe doskonalenie.

Obecnie najszybciej rozwijającym się obszarem jest informatyzacja oraz mobilność<sup>55</sup>. Nie istnieje już, bowiem, możliwość sprawnego zarządzania firmą i jej informacjami bez użycia nowoczesnych technologii. Jest to uniemożliwiane przez mnogość pojawiających się informacji oraz decyzji koniecznych do podjęcia.

Ostatni, jednak nie mniej ważny, punkt mający odbicie w dojrzałości stosowanych systemów logistycznych to ich bezpieczeństwo oraz wpływ na otaczające środowisko<sup>56</sup>. W dzisiejszych czasach jest to coraz ważniejszy aspekt, także wymagający koordynacji.

Wszystkie omówione aspekty wywodzą się ze znanych wcześniej koncepcji zarządzania takich, jak<sup>57</sup>:

- *Lean Management* – szczupłe zarządzanie,
- *Total Quality Management* – kompleksowe zarządzanie przez jakość,
- *Kaizen* – ciągłe doskonalenie,
- *Just In Time* – dokładnie na czas.

<sup>51</sup> [www.mfiles.pl/pl/index.php/Outsourcing](http://www.mfiles.pl/pl/index.php/Outsourcing), dostęp 15.08.2015.

<sup>52</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz.cyt., ss. 32-33.

<sup>53</sup> Tamże.

<sup>54</sup> Szymonik A., Bielecki M., Safety of logistics systems as an element of the Total Logistics Management concept, *Annals of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering*, 2015, tom 8, s. 156.

<sup>55</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz.cyt., s. 38.

<sup>56</sup> Tamże ss. 38-42.

<sup>57</sup> Tamże ss. 38-42.

Chcąc jasno zdefiniować *Total Logistics Management*<sup>58</sup> oraz wskazać odrębności od koncepcji zarządzania skupionej na łańcuchu dostaw, należy przedstawić ich główne różnice<sup>59</sup>. Pierwsza z nich opiera się na samym produkcie i jego przepływie. Teoria zarządzania łańcuchem dostaw uznaje wyrób gotowy takim, jakim jest, bez ingerencji w jego konstrukcję czy cechy, koncentrując się jedynie na jego sprawnym przepływie. Skutkiem takiego podejścia może być niemożliwość skutecznego zarządzania jego fizycznym przemieszczaniem, ponieważ sam towar może to uniemożliwiać. Przez to stosowane są wyłącznie znane już wcześniej, tradycyjne rozwiązania. Hipoteza *Total Logistics Management* przyjmuje założenie, że projekt towaru powinien mieć narzucone uwarunkowania logistyczne w celu efektywnego przepływu materiałów.

Drugi aspekt, po którym można rozróżnić obie teorie to sposób wprowadzania nowych produktów na rynek konsumencki. Idea TLM zakłada, że towar powinien być projektowany z uwzględnieniem możliwie dużej liczby uwarunkowań zawartych w fazowym i funkcjonalnym podziale logistyki, który został przedstawiony w poprzednim rozdziale niniejszej pracy. Koncepcja zarządzania firmą przez pryzmat łańcucha dostaw koncentruje się natomiast na dostosowaniu istniejących już rozwiązań logistycznych do otrzymanego towaru.

Trzecie rozróżnienie pomiędzy *Total Logistics Management* a *Supply Chain Management* to koncentracja tej pierwszej idei na ciągłym doskonaleniu procesów, także tych znajdujących się poza badaną organizacją. Wymusza ona kooperację wszystkich partnerów logistycznego łańcucha w celu znalezienia najlepszego rozwiązania pod względem oferowanego produktu lub usługi, czasu realizacji oraz oczywiście kosztów.

Podsumowując rozważania na temat nowoczesnego zarządzania logistyką oraz koncepcji *Total Logistics Management*, przedsiębiorstwa kierujące się tą zasadą uznają logistykę za nadrzędny podsystem oraz jej podporządkowują wszelkie możliwe działania w ramach organizacji łańcucha dostaw. Chcą przez to uzyskać efektywne przepływy materiałów, informacji oraz środków finansowych, co w efekcie ma zapewnić zadowolenie klienta.

Elementy, z których składa się koncepcja *Total Logistics Management* wynikają z opisanych wcześniej uwarunkowań i obejmują głównie sfery<sup>60</sup>:

- produkcji,
- logistyki,
- jakości,
- bezpieczeństwa i ergonomii,
- ochrony środowiska.

Mając za cel stworzenie sprawnego przepływu materiałowego, należy wyróżnić w omawianej idei TLM jego składowe<sup>61</sup>. Są nimi:

<sup>58</sup> Więcej na temat prezentowanej koncepcji można znaleźć w monografii: Pietróń R., Bielecki M., Wielicka-Gańczarczyk K., *Koncepcje logistyczne w zarządzaniu organizacją*, Texter, Warszawa 2016, w której cały rozdział autorstwa M. Bieleckiego został poświęcony omawianej tematyce.

<sup>59</sup> Szymonik A., Bielecki M., *Bezpieczeństwo systemu logistycznego...*, dz.cyt., ss. 33-34.

<sup>60</sup> Tamże ss. 35-38.



- jakość logistyczna, rozumiana jako realizacja zasad 7W<sup>62</sup>:
  - właściwy produkt,
  - właściwej jakości,
  - we właściwej ilości,
  - we właściwym stanie,
  - we właściwym miejscu,
  - właściwym czasie,
  - dostarczony do właściwego klienta,
  - po właściwej dla niego cenie,
- ciągłe doskonalenie w obszarze logistyki,
- kooperacja i zaufanie w ramach całego łańcucha dostaw,
- zagwarantowanie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa w łańcuchu dostaw,
- nowoczesne systemy informatyczne pozwalające na sprawny przepływ informacji, a także szybkie śledzenie i identyfikacja przepływów materiałowych,
- logistyka uwzględniająca zasady zrównoważonego rozwoju,
- logistyczna sprawność produktu.

Pierwszy wspomniany aspekt polega na zapewnieniu jakości przez realizację głównego paradygmatu logistyki, czyli zasady 7W<sup>63</sup>. Dostarczenie odpowiedniego towaru jest determinowane przez właściwą identyfikację dóbr oraz wymagany poziom elastyczności produkcji. Czas i miejsce dostarczenia są powiązane z podsystemem dystrybucji i jednocześnie z: transportem materiałów i wyrobów gotowych, ich przechowywaniem oraz realizacją zamówień. Ogniwem kończącym łańcuch zależności jest klient, który nabywa wybrany towar po odpowiedniej dla niego cenie. Spełnienie wszystkich podanych założeń gwarantuje zadowolenie nabywcy oraz wypełnienie zasad 7W, jednak często staje się wręcz niemożliwe, biorąc pod uwagę negatywne korelacje łączące poszczególne procesy, np. szybkość wykonania operacji często wyklucza się z jej niską ceną lub wysoką jakością. Biorąc je pod uwagę już w trakcie projektowania rozwiązań logistycznych, można je wykluczyć lub co najmniej zminimalizować. Daje to z pewnością dużo lepsze efekty, niż operowanie na już stworzonym produkcie.

Ciągłe doskonalenie wywodzi się z popularnej filozofii Kaizen, możliwej do zastosowania w każdym obszarze w organizacji<sup>64</sup>. Tradycyjnie powinno bazować na metodzie PDCA: *plan – do – check – act*, która narzuca testowanie nowych rozwiązań przed ich całkowitym wdrożeniem po to, aby doskonalić nowe procesy i produkty<sup>65</sup>. Dodatkowo koniecznym jest wdrożenie narzędzi, które pomogą usprawniać istniejące procesy, naprawiać zauważone błędy oraz jednocześnie unikać niezgodności w przyszłości.

---

<sup>61</sup> Tamże ss. 35-38.

<sup>62</sup> Coyle J.J., Bardi E.J., Langrey Jr. J.C.: Zarządzanie logistyczne, PWE, Warszawa 2010, ss. 50-52.

<sup>63</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz. cyt., s. 35.

<sup>64</sup> Tamże ss. 35-38.

<sup>65</sup> Hamrol A., Mantura W., Zarządzanie jakością – teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2002, s. 93.

Kolejny omawiany aspekt to partnerstwo w zakresie logistyki. Jest ono nierozzerwalnie związane z zaufaniem i budowaniem kultury organizacyjnej<sup>66</sup>. Współpraca pozwala na obniżenie kosztów logistycznych poprzez wspólne planowanie i działanie oraz unikanie nieporozumień i powielania zadań. Jednocześnie można też zredukować opłaty prawne skutkujące egzekwowaniem umów.

Następny obszar, którego intensywny rozwój dostrzega się w XXI wieku, to bezpieczeństwo łańcucha dostaw<sup>67</sup>. Ze względu na mnogość czynników, które mają wpływ na bezpieczeństwo, nie jest to stan stabilny ani przewidywalny. W celu minimalizowania ryzyka, głównym zadaniem zarządzania bezpieczeństwem łańcucha dostaw jest stworzenie procedur szybkiego reagowania na zmiany i sytuacje zagrażające bezpieczeństwu oraz utrzymywanie dobrych relacji z kooperantami i organizacjami zależnymi. Możliwe zagrożenia to zakłócenia we wszystkich procesach logistycznych. Mogą być one klasyfikowane według: miejsca wystąpienia, zasięgu czy czasu występowania<sup>68</sup>. Należy więc zabezpieczyć się przed ich wystąpieniem lub skutkami, wdrażając odpowiednie normy globalne oraz przeznaczone dla każdego obszaru funkcjonalnego w logistyce.

Współcześnie bardzo dużą rolę odgrywają technologie informacyjne oraz informatyczne. Stosowane systemy klasy ERP – *Enterprise Resource Planning* – są odpowiedzialne za przekazywanie i przetwarzanie informacji w jak najszybszym czasie<sup>69</sup>. Posiadają one coraz więcej funkcji i modułów potrafiących nie tylko przesyłać dane, ale także optymalizować procesy czy wspierać podejmowanie kluczowych decyzji. Rozwiązania te są także stosowane w całych łańcuchach dostaw. Wyróżnia się ręczny oraz automatyczny sposób wprowadzania danych. Ten drugi może gwarantować poprawność wskazania odpowiedniego towaru<sup>70</sup>.

Zrównoważony rozwój logistyki związany jest redukcją szkodliwych emisji np. CO<sub>2</sub>, optymalizacją stosowania transportu ciężkiego czy wykorzystaniem surowców nieodnawialnych<sup>71</sup>. Obecnie obowiązujące prawo narzuca także obowiązek ponownego wykorzystywania i zbierania opakowań<sup>72</sup>. Przedsiębiorstwa powinny także kierować się zasadą maksymalnego, ponownego użycia surowców wtórnych oraz zmniejszenia ilości używanych materiałów szkodliwych<sup>73</sup>. Działania te są nastawione na długotrwałe stosowanie i tylko wtedy mogą przynieść widoczne i wymierne korzyści.

---

<sup>66</sup> Tamże.

<sup>67</sup> Szymonik A., Bielecki M., *Bezpieczeństwo systemu logistycznego...*, dz.cyt., ss. 35-39.

<sup>68</sup> Szymonik A., *Eurologistyka Teoria i praktyka*, Difin, Warszawa 2014.

<sup>69</sup> Szymonik A., Bielecki M., *Bezpieczeństwo systemu logistycznego...*, dz.cyt., ss. 35-39.

<sup>70</sup> Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A., *Systemy logistyczne*, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.

<sup>71</sup> Szymonik A., Bielecki M., *Bezpieczeństwo systemu logistycznego...*, dz.cyt., s. 35-39.

<sup>72</sup> Ustawa o gospodarce odpadami i odpadami opakowaniowymi z dnia 13 czerwca 2013.

<sup>73</sup> Szymonik A., Bielecki M., *Bezpieczeństwo systemu logistycznego...*, dz.cyt., s. 35-39.

Zaprezentowany rozdział dokonał pewnego syntetycznego zestawienia pojęciowego dotyczącego roli samego produktu w nowoczesnej logistyce. Zdaniem autorów, koncepcja kompleksowego zarządzania przez logistykę, stanowi jedno z głównych wyzwań przedsiębiorstw pierwszych dekad XXI wieku, a sam produkt odgrywa w niej bardzo istotne znaczenie. Wybrane elementy fazowego podejścia do logistyki, wyodrębniające fazy zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji oraz utylizacji i zwrotów, jak i funkcjonalny kontekst logistyki wskazujący procesy transportu, pakowania, magazynowania, obsługi zamówień oraz zarządzania zapasami, stają się podstawowym fundamentem, na którym będzie się opierać kolejny rozdział poświęcony logistycznej sprawności produktu.

## 2. Wybrane zagadnienia logistycznej sprawności produktu

### 2.1. Logistyczna sprawność produktu

Zdefiniowanie pojęcia produktu oraz produktu logistycznego staje się właściwą podstawą do sprecyzowania aspektu logistycznej sprawności produktu. Aby można było to jednak uczynić, warto na początku zdefiniować pojęcie sprawności oraz odnieść je do wspomnianych wyżej pojęć produktu oraz produktu logistycznego.

Sprawność logistyczna to problematyczne zagadnienie, jeszcze w pełni niezdefiniowane. Sprawność techniczna to uzyskany efekt porównany z nakładami niezbędnymi do realizacji danego celu. W naukach związanych z zarządzaniem to samo pojęcie wyraża się jako efektywność lub produktywność<sup>74</sup>, jednak na potrzeby tej pracy używane będzie pojęcie sprawności. Warto jednak wspomnieć na początku, iż jest ona zdeterminowana przez cechy i właściwości samego produktu, które to mają kluczowy wpływ na zarządzanie tym wyrobem oraz na procesy logistyczne<sup>75</sup>.

Kluczowe pojęcie, czyli logistyczną sprawność produktu należy zacząć definiować od jej uwarunkowań. Pamiętając o fazowym i funkcjonalnym podziale logistyki<sup>76</sup>, należy uzupełnić podaną wcześniej definicję produktu logistycznego o założenie, iż powinien on zawierać cechy i własności, które umożliwią mu efektywny przepływ przez kanał logistyczny<sup>77</sup>. Jednocześnie warto zauważyć, że istnieje w przedsiębiorstwie wiele aspektów, które bezpośrednio wpływają na wyrób oraz logistykę, mimo że nie są bezpośrednio z nimi związane. Są to takie obszary, jak: podsystemy sprzedaży i marketingu czy systemy informatyczne wspierające działalność produkcyjną<sup>78</sup>.

Definicję produktu logistycznie sprawnego podaje Bielecki<sup>79</sup>, charakteryzując go w następujący sposób: przez produkt logistycznie sprawny interpretować należy towar lub usługę umożliwiającą osiągnięcie korzyści zarówno producentowi, jak i klientowi, który posiada zespół cech ułatwiających lub wspomagających zarządzanie logistyczne tym produktem lub usługą. Należy zwrócić uwagę, że w dalszej części, autorzy skoncentrują się wyłącznie na kontekście samego

---

<sup>74</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz.cyt., ss. 44-45.

<sup>75</sup> Bielecki M., Szymonik A., The impact of logistics security conditions on the logistical efficiency of the product, *Acta Tehnica Corviniensis – Bulletin of Engineering*, nr 1, 2015, ss. 39-44.

<sup>76</sup> Fazowy podział logistyki ujmuje omawiane zagadnienie w kontekście faz przepływu materiałów przez kolejne strefy przedsiębiorstwa i dzieli ją na fazę zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji oraz utylizacji i zwrotów; z kolei funkcjonalny podział logistyki wyróżnia konkretne funkcje (procesy) logistyczne, tj. magazynowanie, transport, obsługa zamówień, pakowanie i zarządzanie zapasami (por) Pfohl H., *Systemy logistyczne...*, dz.cyt.

<sup>77</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz.cyt., ss. 43-44.

<sup>78</sup> Bielecki M., The influence of a logistically efficient product on the logistics of a manufacturing enterprise, *Annals of Faculty.Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering*, 2013 tom 6, s. 177.

<sup>79</sup> Tamże.

produktu, pozostawiając kwestię usług dalszym pracom naukowo-badawczym. Ważne jest także to, aby dopasować produkt zarówno do wymagań klienta, jak i możliwości producenta. Dotychczasowe prace naukowo-badawcze oraz analiza definicji produktu logistycznie sprawnego pozwala na przyjęcie pewnych ogólnych założeń, które pozwolą właściwie zinterpretować uwarunkowania produktu w kontekście jego logistycznej sprawności:

- pojęcie produktu będzie dotyczyć zarówno wyrobu finalnego, jak i wszystkich cech i właściwości przypisanych do niego, wpływających bezpośrednio lub pośrednio na problematykę logistyki,
- analizie podlegać będzie produkt ujęty dynamicznie, a więc zarówno projekt produktu, jak i procesy związane z projektowaniem i doskonaleniem produktu, których celem jest wprowadzenie niezbędnych zmian w produkcji pod kątem usprawniania logistycznego,
- każde z uwarunkowań będzie rozpatrywane zarówno w kontekście klienta, producenta oraz wspólnych korzyści,
- każde z uwarunkowań będzie analizowane w ujęciu optymalizacji jednej lub kilku zasad 7W.

Nie ulega wątpliwości, że produkt logistycznie sprawny powinien usprawniać przepływ strumienia materiałów. Do wybranych cech i właściwości wyrobów, które mogą mieć największe znaczenie dla szybkości przepływu, można zaliczyć:

- licznosc asortymentu i stopień przetworzenia surowców i materiałów,
- złożoność wyrobu i wynikająca z niej liczba stopni jego kompletacji,
- specyfika realizowanych procesów technologicznych;
- oraz w przypadku pojedynczego wyrobu:
  - konstrukcja wyrobu,
  - technologia wykonania wyrobu<sup>80</sup>.

Sama konstrukcja wyrobu, determinuje materiałochłonność oraz wpływa na technologię produkcji. Sama technologia zaś ma przełożenie na koszty produkcji (bezpośrednie jak koszt robocizny, czy też pośrednie – m.in. koszty energii).

Chcąc usprawnić przepływ produktu przez proces, warto wyznaczyć podsystemy bezpośrednio związane z cechami produktu, czyli: transport, pakowanie i magazynowanie oraz te związane pośrednio, czyli realizacja zamówień i zarządzanie zapasami. Dla pierwszej grupy należałoby określić cechy i właściwości wyrobu, które wspomogą efektywny przepływ. Przykładowo, analizując procesy transportowe, można wyróżnić cechy i właściwości ułatwiające transport towarów, procesy manipulacyjne itp. Jednocześnie trzeba wykluczyć elementy, które mogą ten transport uniemożliwić. Kolejnym krokiem jest opracowanie systemu identyfikacji jednostek oraz uwzględnienie kwestii ochrony środowiska. Podsystem transportowy jest ściśle związany z innymi systemami, szczególnie z opakowaniami. Spowodowane jest to koniecznością dopasowania wymiarów palet i paczek do wielkości naczep. Najłatwiej jest to osiągnąć, projektując produkt specjalnie dopasowany do wszystkich podsystemów logistycznych.

<sup>80</sup> Fertsch M. (red.), Logistyka produkcji..., dz.cyt., ss. 19-20.

Produkt logistycznie sprawny powinien mieć, zatem, wiele różnorodnych cech i właściwości, wśród których można wyróżnić następujące<sup>81</sup>:

- powinien być wygodny do transportu i przechowywania: płaskie paczki wymagają zaangażowania klienta, który w dużej mierze sam składa produkt, jednak dla obu stron stanowi to dużą oszczędność ze względu na obniżone koszty przewozu, przechowywania oraz pracy osób odpowiedzialnych za montaż;
- powinien być funkcjonalny: dobrze dobrane i wykorzystane surowce pozwalają stworzyć ciekawy design, zapewnić funkcjonalność, a jednocześnie nie podnosić kosztów;
- powinien być wykonany z dobrej jakości materiałów: dobre surowce gwarantują łatwiejsze przemieszczanie w łańcuchu dostaw oraz lepszą jakość, co za tym idzie zadowolenie klienta – jednocześnie warto obniżać koszty przez wysoki stopień wykorzystania materiałów, także w drodze recydingu;
- powinien być zaprojektowany w innowacyjny sposób: wykorzystując niekonwencjonalne materiały czy nowoczesne sposoby montażu;
- powinien posiadać cenę atrakcyjną dla klienta: poprzez przeprojektowanie produktów oraz liczne usprawnienia wprowadzone w logistycę i działach pokrewnych można znacznie obniżyć koszty produktu;
- powinien być nieszkodliwy dla środowiska: ważne jest, aby stosowany rodzaj transportu czy technologie produkcyjne miały jak najmniej szkodliwy wpływ na otoczenie oraz społeczeństwo itp.

Biorąc pod uwagę wszystkie wyżej wymienione czynniki, produkt logistycznie sprawny ma być tak zaprojektowany, aby sprawnie i po możliwie najniższych kosztach „przepływać” przez łańcuch dostaw. Cała idea opiera się zatem na projektowaniu produktów, które łatwo jest transportować, przechowywać i produkować, w przeciwieństwie do tradycyjnego modelu, który dopasowuje logistykę do wyrobu gotowego.

Innym ważnym pojęciem, które powinno być zdefiniowane w ramach logistycznej sprawności produktu, jest podatność. Określana jest ona przez Bogdanowicza jako wrażliwość przedmiotu pracy na działania zamierzone, przy jednoczesnej odporności na ujemne skutki tych działań oraz ujemne skutki oddziaływań otoczenia<sup>82</sup>. Zdaniem autorów, problematyka podatności, także w kontekście logistycznej sprawności produktu, powinna zostać rozszerzona na podatność:

- projektową produktu,
- transportową,
- magazynową,
- organizacyjną.

<sup>81</sup> Strona internetowa firmy A, dostęp 07.02.2013.

<sup>82</sup> Bogdanowicz S., Podatność. Teoria i zastosowanie..., dz.cyt., s. 30.

Projektowa podatność produktu wymaga określenia jego cech pierwotnych i nabytych. Następnie konieczne jest wydzielenie dominujących właściwości, które pozwolą ocenić możliwość wprowadzenia zmian w projekcie towaru. Te działania mają wspomóc funkcjonowanie wyrobu w obszarze logistyki<sup>83</sup>. Celem analizy tego typu podatności jest takie modyfikowanie cech i właściwości towarów oraz takie zmienianie ich kształtów, surowców, a nawet technologii produkcji, aby ich przepływ przez cały łańcuch dostaw był sprawny i efektywny pod każdym względem. Chodzi o to, aby wyrób nie stanowił przeszkód do transportu czy magazynowania, lecz by w miarę możliwości nawet wspierał te procesy lub przynajmniej się do nich dopasowywał.

Podatność transportowa jest rozumiana jako zbiór cech i właściwości produktu wymaganych przy jego skutecznym transporcie. Czynności te rozpoczynają się od pakowania, przechodzą przez działalność spedycyjną i przemieszczanie<sup>84</sup>. Jednocześnie w literaturze można odnaleźć uzupełnienie tej tezy, określone przez Korzenia. Definiuje on techniczną podatność transportową jako stopień, w jakim ładunki są odporne na sposób i efekty ich przemieszczania, biorąc pod uwagę ich wagę, kubaturę oraz procesy towarzyszące ich transportowi<sup>85</sup>. Podobnie definiuje to zjawisko Neider, zauważając relację pomiędzy cechami towaru a technologią przewozu<sup>86</sup>. Odmienne zaś postrzega tę kwestię Wieteska, zauważając, że podatność można rozpatrywać także jako wpływ niechcianego zdarzenia na jednostkę ładunkową,<sup>87</sup> czyli jako ich odporność na nieprzewidziane czynniki zewnętrzne. Istotą podatności jest, więc, zapewnienie produktowi własności, które umożliwią jego sprawny transport, minimalizując możliwość uszkodzenia. Podatność transportowa jest uzależniona od takich cech fizyczno-chemicznych ładunku, jak<sup>88</sup>:

- wrażliwość na wstrząsy i uderzenia (np. szkło, porcelana),
- wrażliwość na długotrwałość transportu, temperaturę i wilgotność (np. mięso, warzywa i owoce),
- szkodliwość dla zdrowia ludzkiego (np. materiały radioaktywne),
- ujemne oddziaływanie na inne ładunki (np. drut kolczasty w kłębach luzem),
- podatność na wchłanianie i wydzielanie zapachów (np. niektóre artykuły spożywcze luzem),
- podatność na samozapalenie i wybuch (np. paliwa płynne),
- podatność na rozsypywanie, wylewanie, ulatnianie (np. eter) itd.

Są to elementy, które konieczne należy mieć na względzie podczas planowania przewożenia towarów, szczególnie, gdy są to produkty wrażliwe na transport.

<sup>83</sup> Tamże.

<sup>84</sup> Tamże.

<sup>85</sup> Korzeń Z., *Logistyczne systemy transportu...*, dz. cyt., s. 24.

<sup>86</sup> Neider J., *Transport międzynarodowy*, PWE, Warszawa 2008, s. 19.

<sup>87</sup> Wieteska G., *Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw*, Difin, Warszawa 2011, s. 28.

<sup>88</sup> Bogdanowicz S., *Podatność. Teoria i zastosowanie...*, dz.cyt., ss. 20-65.

Podatność magazynowa warunkuje sprawne przechowywanie ładunków, ich lokowanie w miejscach magazynowych oraz ekonomiczne wykorzystanie dostępnej przestrzeni ładunkowej<sup>89</sup>. Podobnie definiuje ten aspekt Gołemska, zwracając dodatkowo uwagę na czas magazynowania towarów, który ma wpływ na jego stan, a tym samym na podatność na uszkodzenia<sup>90</sup>.

Efektywne zarządzanie zapasami oraz obsługą zamówień, zarówno na materiały, jak i zleceń od klientów na wyroby gotowe, określane jest jako podatność organizacyjna produktu<sup>91</sup>. Jest to stopień dopasowania wyrobów do łatwego przebiegu tych procesów, np. przez wysoki stopień standaryzacji czy automatyzację tych procesów przez zastosowanie zaawansowanych technik informatycznych.

O ile jednak pojęcie podatności reprezentuje statyczne podejście do produktu, logistyczna sprawność pozwala na jego dynamiczne ujęcie, kreując nową wartość logistyczną<sup>92</sup>. Wymienione podatności można odnieść bezpośrednio do funkcji logistycznych. Zgodnie z definicją, produkt logistycznie sprawny powinien posiadać cechy i właściwości wynikające z podlegania obsłudze zamówień, zarządzaniu zapasami, magazynowaniu, pakowaniu i transportowi, które usprawniają jego przepływ w kanale logistycznym. Cechy te zależą oczywiście bezpośrednio od samego wyrobu, można jednak określić ogólne warunki, jakie powinien spełniać produkt logistycznie sprawny.

## 2.2. Strategiczne działania wynikające z logistycznej sprawności produktu

Na potrzeby koncepcji Total Logistics Management wydzielono w logistyce obszary strategiczny i operacyjny<sup>93</sup>. Pierwszy z nich dzieli działania na koncepcyjną i dostosowawczą. Drugi natomiast wyróżnia podejście korekcyjne lub doskonalące. Łącząc te aspekty, można wydzielić cztery modele strategii działań logistycznych. W tabeli 5 zostaną ukazane ich kombinacje, z pierwszeństwem podejścia strategicznego.

Tabela 5. Modelowe ujęcie logistyki w kontekście strategicznym i operacyjnym

		<i>Ujęcie operacyjne</i>	
		<b>Logistyka korekcyjna</b>	<b>Logistyka doskonaląca</b>
<i>Ujęcie strategiczne</i>	<b>Logistyka koncepcyjna</b>	Model KK	Model KD
	<b>Logistyka dostosowawcza</b>	Model DK	Model DD

Źródło: Bielecki M., *The influence of a logistically efficient product...* dz.cyt.

<sup>89</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz.cyt., ss. 46-47.

<sup>90</sup> Gołemska E. (red.), *Kompendium wiedzy...*, dz. cyt., ss. 53-57.

<sup>91</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz.cyt., ss. 46-47

<sup>92</sup> Tamże ss. 46-50.

<sup>93</sup> Tamże ss. 46-50.



Logistyka koncepcyjna to model zarządzania przedsiębiorstwem skoncentrowany na analizie uwarunkowań logistyki oraz produktu logistycznie sprawnego. Koncepcja działania jest budowana w oparciu o optymalne działanie logistyki. Aspekty, które nie mogą zostać dopasowane do działania logistycznego są także strategicznie planowane. Zasady te sprawdzą się dobrze w firmach o wysokiej podatności projektowej ich wyrobów<sup>94</sup>.

Logistyka dostosowawcza cechuje się dopasowaniem działań logistycznych, do innych ważniejszych obszarów w organizacji. Jest to odwrotne podejście niż prezentowane w TLM<sup>95</sup>. Jest to spowodowane brakiem możliwości przeprojektowania oferowanych towarów lub trudnością w dostosowaniu operacji logistycznych do wyrobów. Wybranie tej koncepcji skutkuje skupieniem na działaniach wytwórczych, ustanawiając procesy logistyczne jako ich wsparcie bez skupiania się na szukaniu optymalnego, nowoczesnego rozwiązania.

Po dobraniu podejścia strategicznego, dla każdego istnieją dwa warianty rozwiązań operacyjnych. Pierwszy rodzaj to podejście korekcyjne, które ma na celu poprawienie wykrytych wad i niezgodności w poszczególnych obszarach logistyki. Drugie, odmienne spojrzenie jest określane jako doskonalące. Charakteryzuje się ono ciągłym dążeniem do doskonałości i ulepszaniem procesów logistycznych<sup>96</sup>. Pierwsze rozwiązanie skupia się na poprawie stanu obecnego, kolejne za to stara się polepszać konkretne, wybrane procesy.

Wyróżnia się cztery strategie zarządzania logistyczną sprawnością produktu, które są połączeniem podejścia strategicznego z operacyjnym. Odzwierciedleniem filozofii TLM jest koncepcja koncepcyjno-doskonaląca, ponieważ zarządzający firmą kieruje się przede wszystkim celami związanymi z logistyką. Ujęcie koncepcyjno-korekcyjne skupia się na szukaniu rozwiązań logistycznych dla tych towarów, które nie mogą zostać ponownie zaprojektowane, jednak istnieje możliwość poprawienia ich przepływu przez zmianę rozwiązań logistycznych. Logistyka dostosowawczo-korekcyjna skupia się na poprawianiu logistyki w momencie pojawienia się niedogodności. Nie koncentruje się na pojęciu logistycznej sprawności produktu, a jedynie stosuje podstawowe zasady związane z logistyką<sup>97</sup>. Ostatnie podejście dostosowawczo-doskonalące działa na zasadzie częściowej optymalizacji procesów. Ulepszenia są wdrażane w momencie pojawienia się utrudnień, bez kompleksowych zmian w projektowaniu towarów i procesów logistycznych.

---

<sup>94</sup> Tamże ss. 46-50.

<sup>95</sup> Skoczylas A., Analiza i ocena logistycznej sprawności produktu na wybranym przykładzie, praca dyplomowa inżynierska, napisana w Katedrze Zarządzania Produkcją i Logistyki, Wydziału Organizacji i Zarządzania, Politechniki Łódzkiej pod kierunkiem naukowym dr inż. Macieja Bieleckiego, Łódź 2013.

<sup>96</sup> Tamże.

<sup>97</sup> Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego..., dz. cyt., ss. 47-50.

### 2.3. Wartość dodana w logistycznej sprawności produktu – wprowadzenie

Problem wartości dodanej jest zagadnieniem szeroko opisywanym w literaturze. Definicje wartości dodanej w wymiarze ekonomicznym czy też procesowym pozwalają oddać pewną jej ideę, ale dla wielu sfer świata nauki i praktyki, wartość dodana pozostaje niemierzalnym lub trudnym do pomiaru elementem zarządzania. Większość autorów zajmujących się problematyką wartości dodanej, koncentruje swoje wysiłki na próbie scharakteryzowania procesów, które przynoszą wartość dodaną. W niewielu opracowaniach znajduje się jednak ujęcie omawianego zagadnienia od strony produktu. Celem prezentowanego rozdziału jest zwrócenie uwagi na wybrane zagadnienia wartości dodanej, analizowanej pod kątem szeroko rozumianego zarządzania logistycznego w kontekście samego produktu. Produktu, który jest oferowany na rynku, oraz jego cech i właściwości, które stanowią dla przedsiębiorstw i ich klientów konkretną wartość.

Dokonując próby definiowania logistycznej wartości dodanej, nie sposób pokrótce nie scharakteryzować obecnego dorobku naukowego w tej tematyce. Jednym z pierwszych twórców koncepcji łańcucha wartości był Porter<sup>98</sup>, który w połowie lat osiemdziesiątych ubiegłego stulecia, zbudował model łańcucha wartości. Wyodrębnił on w nim główne aktywności przedsiębiorstwa wpływające na wartość dodaną, a więc logistykę wewnętrzną, wytwarzanie, logistykę zewnętrzną, sprzedaż i marketing oraz usługi. Zdaniem Portera wszystkie te działania (procesy) są wspierane przez aktywności wspomagające, do których zaliczył infrastrukturę przedsiębiorstwa, zarządzanie zasobami ludzkimi, rozwój technologii oraz zakupy. Tak zeprezentowany układ oddawał zdaniem Portera istotę tworzenia wartości. Układ ten wsparł Porter poprzez ideowy schemat systemu kształtowania wartości<sup>99</sup>, który dla pojedynczego zakładu wyróżnia wartość dodaną u dostawcy, wartość dodaną w przedsiębiorstwie, wartość dodaną w kanałach dystrybucji oraz wartość dodaną u nabywcy. Trudno się dziwić, że tak zaprezentowany układ koncentrował menadżerów na optymalizacji większości procesów pod kątem eliminacji wszelkiego marnotrawstwa w każdym z nich, co wpisywało się w koncepcje zarządzania przedsiębiorstwem równoległe funkcjonujące do pracy Portera, jak np. koncepcja Lean Management.

Z punktu widzenia wartości dodanej w logistyce warto zwrócić uwagę na prace Blaika i Matwiejczuka<sup>100</sup> oraz Kulińskiej. Pierwsi autorzy zwracali uwagę na całościowe ujęcie projektowania procesów i systemów łańcuchów logistycznych pod kątem kreowania wartości, zaś druga autorka koncentrowała się na procesowym ujęciu wartości dodanej w logistyce, klasyfikując w odpowiedni

<sup>98</sup> Porter M.E., *Competitive Advantage*, Free Press, New York, 1985, s. 37.

<sup>99</sup> Tamże, s. 35.

<sup>100</sup> Blaik P., Matwiejczuk R., *Logistic processes and potentials in a value chain*, LogForum, Electronic Scientific Journal of Logistics, Vol. 5, Issue 2, nr 2, 2009.

sposób procesy<sup>101</sup>. Aby można było zaprezentować problematykę logistycznej wartości dodanej w kontekście produktu logistycznie sprawnego, warto przybliżyć pokrótce zaprezentowane przez ww. autorów poglądy.

Procesowe podejście do problematyki tworzenia wartości dodanej prezentuje Blaik i Matwiejczuk. Bazując na publikacji Schuderera<sup>102</sup>, autorzy dokonali podziału procesów logistycznych na te, które przynoszą wartość dodaną bezpośrednio, zaliczając do nich procesy projektowania i marketingu nowych produktów logistycznych, procesy obsługi klienta, procesy transportowe, przeładunkowe, magazynowe oraz te związane z pakowaniem i opakowaniem itp. Drugą grupę procesów stanowią procesy pośrednio dające wartość, do których autorzy zaliczyli prognozowanie, definiowanie potrzeb klientów czy też opracowywanie strategii logistycznych. Trzecią grupę procesów, stanowią procesy relatywnie związane z wartością dodaną, do których zaliczono badania i rozwój nad nowymi produktami i usługami, badania i rozwój związany z infrastrukturą logistyczną czy też rozwój obszarów IT. Takie podejście pozwala zauważyć, że autorzy dwukrotnie podkreślili rolę samego produktu, zauważając jego podmiotowy charakter w procesach logistycznych.

Bardzo podobnie do problematyki tworzenia wartości w logistyce podeszła Kulińska. Wspomniana autorka<sup>103</sup> w ramach prac nad mapą tworzenia i realizacji wartości dodanej dla klienta w ramach łańcucha procesów logistycznych wyodrębniła procesy bezpośrednio tworzące wartość (realizacja zamówień klienta oraz zapewnienie wymaganego poziomu logistycznej obsługi klienta), procesy relatywnie tworzące wartość (opracowanie i rozwój strategii logistycznych, wydawanie dyspozycji dotyczących realizacji zamówień oraz zleceń klientów), procesy pośrednio tworzące wartość (zabezpieczanie potencjałów oraz zdolności tworzenia wartości dodanej, badania i rozwój infrastruktury logistycznej) oraz procesy nie tworzące wartości dodanej (powtarzanie prac, naprawa błędów i braków itp.). Warto zwrócić uwagę, że autorka zaprezentowała tylko kontekst procesów, nie odnosząc się bezpośrednio do problematyki samego produktu.

Można, zatem zauważyć, że obydwie wskazane prace, koncentrują się raczej na procesach, które kreują wartość, nie zaś na cechach i właściwościach samych produktów. Uzasadnia to, zatem, konieczność podjęcia próby zdefiniowania, w jaki sposób logistyczna sprawność produktu może stanowić wartość dodaną dla klienta oraz przedsiębiorstwa oferującego produkt. Wymaga to przede wszystkim pogłębionej analizy literaturowej, niemniej na tej podstawie autorzy monografii przeprowadzili pewne badania wstępne (opisane w następnych rozdziałach), które pozwoliły zorientować się w kwestii opisywanego zagadnienia.

Ponieważ prezentowana monografia jest prezentacją wybranych obszarów badań nad logistyczną sprawnością produktu, oraz wartością dodaną, autorzy

<sup>101</sup> Kulińska E., Wartość dodana w procesach logistycznych [w:] Rydzowski W., Usługi logistyczne, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007, ss. 99-101.

<sup>102</sup> Schuderer P., Prozessorientierte Analyse und Rekonstruktion logistischer Systeme. Konzeption-Methoden-Werkzeuge, Gabler Verlag, Deutscher Universitat-Verlag, Verlag 1996.

<sup>103</sup> Kulińska E., Wartość dodana..., dz.cyt., ss. 99-101.

uznali, że tematyka wartości dodanej, odnosząca się do samego produktu, poprzez pogłębione prace badawcze będzie przedmiotem kolejnych publikacji.

## 2.4. Koncepcja oceny logistycznej sprawności produktu

Dążenie do zapewnienia dostępności materiałów i wyrobów gotowych zgodnie z definicją 7W jest jedną z zasad współczesnej logistyki. Realizacja zasady 7W jest celem zarządzania logistycznego. W tradycyjnym rozumieniu odnosi się ona przede wszystkim do obsługi klientów<sup>104</sup> (dostarczenie właściwego produktu, we właściwej ilości, we właściwym stanie, we właściwe miejsce o właściwym czasie, właściwemu klientowi i po właściwej cenie), jednak można interpretować ją także dla pozostałych podsystemów logistyki w przedsiębiorstwie<sup>105</sup>.

Pierwszy element zasady 7W, czyli właściwy produkt, oznacza, że działania logistyczne powinny koncentrować się na określonym obiekcie – o określonych cechach i parametrach. Problematykę produktu logistycznego szerzej omówiono w poprzednim rozdziale, w tym miejscu należy jednak podkreślić, iż sam produkt ma olbrzymie znaczenie w logistyce, będąc właściwie przyczyną podejmowania działalności logistycznej.

Kwestia właściwej ilości jest niezwykle istotna w zarządzaniu zapasami przedsiębiorstwa. Jak wspomniano w poprzednim rozdziale, utrzymywanie zapasów wpływa na płynność finansową przedsiębiorstwa, dlatego jest wskazane wyznaczenie optymalnej wielkości zapasów. W obsłudze klienta właściwa ilość oznacza ilość towaru zgodną z zamówieniem. Niezgodność w tym obszarze z jednej strony będzie skutkować niezadowoleniem klienta, z drugiej – dodatkowymi kosztami dla firmy, związanymi z koniecznością dostarczenia brakującej ilości produktu lub odebrania zwrotu nadmiaru (a czasami utratą produktu nieopłaconego przez klienta).

Zapewnienie właściwej jakości, czasem określanej jako właściwy stan produktu, również należy do zadań logistyki. Produkt podczas magazynowania lub w transporcie nie powinien ulec uszkodzeniu. Należy, więc, zapewnić wymagane warunki w magazynie i na środkach transportu oraz stosować odpowiednie dla danego wyrobu opakowania. Sama jakość w logistyce definiowana jest w odniesieniu nie tylko do parametrów technicznych i cech fizycznych wyrobu, ale obejmuje także niezawodność dostaw, sprawny przepływ informacji i komunikację między producentem (lub usługodawcom) a klientem<sup>106</sup>.

Właściwe miejsce i właściwy czas oznaczają w praktyce spełnienie warunków umowy między dostawcą a odbiorcą. Elementy te muszą występować jednocześnie

<sup>104</sup> Gołębska E. (red.), E. (red.), Kompendium wiedzy..., dz.cyt., s. 27.

<sup>105</sup> Idea koncepcji oceny logistycznej sprawności produktu była też prezentowana w artykule: Bielecki M., Hanczak M., Koncepcja oceny logistycznej sprawności produktu; artykuł czekający na publikację i prezentowany w ramach konferencji, Budowanie łańcuchów dostaw jutra, organizowanej przez Katedrę Logistyki Ekonomicznej, Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach w dniach 26-27 września 2016 roku.

<sup>106</sup> Łunarski J., Zarządzanie jakością w logistyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009, s. 25.

– ani dostarczenie produktu we właściwe miejsce w niewłaściwym terminie, ani też dostawa we właściwym terminie, ale w niezgodne z umową miejsce, nie przyniesie korzyści stronom.

Kolejny element dotyczy klienta. Identyfikacja właściwego klienta może okazać się kluczowa dla przedsiębiorstwa. Produkt powinien być dedykowany określonej grupie docelowej, a zadaniem logistyki jest stworzenie i obsługa odpowiednich kanałów dystrybucji<sup>107</sup>, skierowanych bezpośrednio do właściwego klienta.

W myśl zasady 7W produkt powinien być dostarczony odbiorcy po właściwym koszcie. Bezpośrednio odnosi się to do ceny, jaką klient ma zapłacić za transport zamówienia. W logistyce koszty można analizować jednak szerzej. Koszty logistyki wynikają ze zużycia zasobów przedsiębiorstwa w celu umożliwienia przepływu dóbr materialnych, utrzymania zapasów i przetwarzania informacji związanych z działaniami logistycznymi<sup>108</sup>. Problematyka kosztów logistyki należy do najbardziej złożonych zagadnień. Wynika to z ich rozbudowanej struktury oraz trudności z ich identyfikacją, co jest uzasadnione występowaniem silnych związków z innymi kosztami gospodarczymi<sup>109</sup>. Trudność stanowi także określenie nośników kosztów w logistyce, ponieważ „nośnikiem kosztów logistyki mogą być poszczególne wyroby, towary albo działy czy procesy logistyczne, w których koszt powstaje”<sup>110</sup>. Z tego powodu koszty logistyki mogą być analizowane według różnych kryteriów.

Do najbardziej rozpowszechnionych klasyfikacji kosztów logistycznych należą podziały według:

- podstawowych segmentów logistyki, wyróżniający koszty przepływu fizycznego, zapasów oraz procesów informacyjnych;
- podstawowych faz przepływu, zgodnie ze sferami działania;
- miejsc powstawania, przypisujący koszty do poszczególnych działów i wydziałów w przedsiębiorstwie;
- treści ekonomicznej kosztów, klasyfikujący koszty zużycia czynników produkcji, wydatki stanowiące składniki produkcji czystej, koszty bezpośrednie kształtujące wynik finansowy, utracone potencjalne przychody pieniężne,
- przekroju rodzajowego, wyróżniający koszty materialne (amortyzacja, zużycie materiałów, paliw i energii, koszty materialne usług obcych) oraz koszty niematerialne (koszty pracy, koszty finansowe, podatki obciążające koszty, koszty i straty obciążające bezpośrednio wynik finansowy).

<sup>107</sup> Rutkowski K. (red), *Logistyka dystrybucji. Specyfika. Tendencje rozwojowe. Dobre praktyki*, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 2005, s. 18.

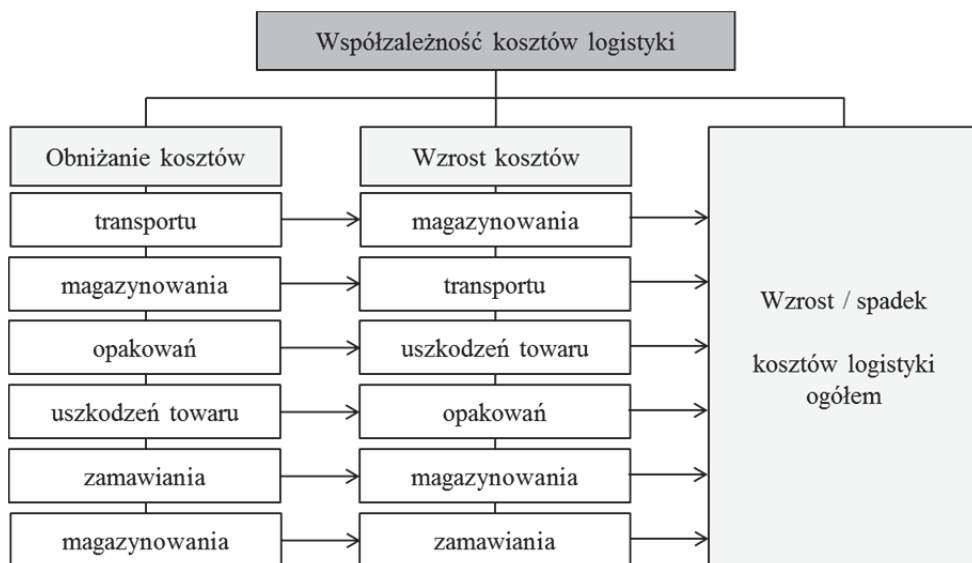
<sup>108</sup> Śliwczyński B., *Controlling w zarządzaniu logistyką*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007, s. 183.

<sup>109</sup> Skoczylas K., *Koszty i controlling logistyki w przedsiębiorstwie*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010, s. 14.

<sup>110</sup> Tamże, s. 15.

Wybór właściwego kryterium powinien zależeć od możliwości, jakie dają systemy ewidencyjne stosowane w przedsiębiorstwie<sup>111</sup>.

Ważnym aspektem w zarządzaniu kosztami logistycznymi jest ich współzależność. Obniżenie kosztów w jednym podsystemie logistycznym może doprowadzić do zwiększenia kosztów funkcjonowania innego podsystemu i czasami – do zwiększenia kosztów w całym systemie logistycznym (rys. 3). Z tego względu koszty logistyki należy rozpatrywać całościowo (dla całego systemu)<sup>112</sup>.



Rys. 3. Przykłady współzależności kosztów logistyki

Źródło: Skoczylas K., *Koszty i controlling...*, dz.cyt.

Produkt logistycznie sprawny to taki, który zawiera w sobie wszystkie, omówione wyżej, aspekty<sup>113</sup>. Cechy towarów nie zawsze w prosty sposób umożliwiają zmiany w jego projekcie, jednak mogą pomóc w doborze strategii zarządzania nim z uwzględnieniem:

- podatności projektowej,
- podatności transportowej,
- podatności magazynowej,
- podatności organizacyjnej.

W celu opracowania narzędzia do oceny logistycznej sprawności produktu przyjęto następujące założenia:

<sup>111</sup> Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., *Logistyka w przedsiębiorstwie*, PWE, Warszawa 2012, s. 266.

<sup>112</sup> Skoczylas K., *Koszty i controlling ...*, dz.cyt., s. 16.

<sup>113</sup> Szymonik A., Bielecki M., *Bezpieczeństwo systemu logistycznego...*, dz.cyt., s. 43.

- ocena logistycznej sprawności produktu powinna mieć charakter porównawczy (wskazywać, który z badanych wyrobów wykazuje większą sprawność logistyczną);
- ocenie powinny podlegać podobne produkty (dwa lub więcej – jeśli oceniany będzie jeden produkt, to należy porównać dwa lub więcej wariantów);
- narzędzie powinno być uniwersalne – umożliwiać ocenę różnych rodzajów produktów;
- kryteria oceny powinny być zbieżne z zasadą 7W;
- ocena powinna uwzględniać podział funkcjonalny logistyki;
- oceniane aspekty nie powinny się powtarzać – jeżeli dany aspekt wiąże się z kilkoma funkcjami logistycznymi lub kryteriami, należy wybrać najlepiej pasujący wariant;
- skala ocen dla każdego z produktów powinna być binarna  $\{0;1\}$ , przy czym każdy z produktów może dostać taką samą punktację w danym aspekcie;
- w celu dokładnej oceny produktu w danym aspekcie można posłużyć się wskaźnikami.

Uwzględniając przyjęte założenia oraz czynniki wpływające na logistyczną sprawność określone dla poszczególnych funkcji logistyki, opracowano arkusz oceny logistycznej sprawności produktów, w tabelach od szóstej do jedenastej przedstawiono aspekty uwzględnione dla poszczególnych kryteriów oceny. W przypadku kryteriów czasu i jakości przypisano aspekty dla każdej z funkcji logistyki. W pozostałych przypadkach nie znaleziono powiązań wszystkich funkcji z kryteriami, dlatego liczba aspektów w poszczególnych kryteriach jest różna. Arkusz oceny przedstawiono w załączniku.

Biorąc pod uwagę kryterium czasu, nie skoncentrowano się na porównaniu wartości czasu trwania poszczególnych czynności, ponieważ nie w każdej sytuacji czas ten można łatwo zmierzyć. Ponadto czas wykonywania czynności może zależeć w dużym stopniu od wypracowanej metody jej realizacji lub od pracownika. Z tego względu określono cechy i właściwości produktu, które mają wpływ na czas trwania obsługi logistycznej wyrobu. W przypadku transportu są to cechy, ułatwiające rozładunek i załadunek, a nie czas przewozu, który zależy od odległości punktu rozładunku do punktu załadunku.

Kryterium miejsca, w odniesieniu do logistycznej sprawności, musi być interpretowane inaczej niż wynika to z definicji 7W. Należy wziąć pod uwagę nie tyle wystąpienie wyrobu we właściwym miejscu, ale umożliwianie właściwego wykorzystania miejsca przez wyrób. Zaletą produktu jest, więc, oszczędność powierzchni lub przestrzeni – zarówno podczas magazynowania, jak i w transporcie. Dotyczy to również środków opakowaniowych danego wyrobu. Co ważne, powierzchnia lub przestrzeń zajmowana przez dany materiał powinna być rozpatrywana w odniesieniu do wymiarów produktu.

W przypadku kryterium kosztów, podobnie jak dla kryterium czasu, zaproponowano wzięcie pod uwagę nie samych wartości kosztów ponoszonych na

realizację poszczególnych funkcji logistycznych, ale przyjrzenie się cechom wyrobu. W odniesieniu do kryterium jakości, należy rozpatrywać produkt pod kątem zapobiegania błędom i uszkodzeniom wyrobu.

Tabela 6. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście czasu

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>
Obsługa zamówień	Produkt występuje w mniejszej liczbie ściśle określonych wariantów
Zarządzanie zapasami	Produkt składa się z mniejszej liczby elementów
	Czas produkcji wyrobu jest krótszy
	Czas przygotowania produkcji wyrobu jest krótszy
Magazynowanie	Nie są potrzebne czynności przystosowawcze do magazynowania produktu (np. przepakowanie)
Pakowanie	Opakowanie produktu ułatwia magazynowanie, transport i manipulowanie (np. jest wyposażone w uchwyty, nieślizgające się, znormalizowane)
	Opakowanie produktu dostarcza informacji niezbędnych do identyfikacji produktu
Transport	Produkt posiada cechy, które ułatwiają rozładunek i załadunek

Źródło: opracowanie własne.

Stwierdzono, że kryterium ilości ma znaczenie w przypadku funkcji zarządzania zapasami oraz magazynowania. Nie znaleziono natomiast powiązań z pozostałymi funkcjami logistyki. W odniesieniu do zarządzania zapasami, zastosowanie standardowych części w produkcie jest istotne, jeśli części te są stosowane również w innych wyrobach danego przedsiębiorstwa.

W przypadku kryterium klienta, należy wziąć pod uwagę, czy produkt zapewni korzyści klientowi, co jest jednym z warunków logistycznej sprawności produktów. Aspekty związane z zadowoleniem klienta mogłyby zostać ujęte w sposób bardziej szczegółowy, sprawiłoby jednak to dysproporcję między poszczególnymi kryteriami i z tego powodu zaproponowano ujęcie ich syntetycznie.

Tabela 7. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście miejsca

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>
Zarządzanie zapasami	Zapasy surowców i części do wyrobu zajmują mniej miejsca*
Magazynowanie	Zapasy wyrobów gotowych zajmują mniej przestrzeni magazynowej*, produkt można piętrować
Pakowanie	Opakowanie jest oszczędne przestrzennie i powierzchniowo
	Zapasy środków opakowaniowych zajmują mniej miejsca*
Transport	Wymiary produktu pozwalają na lepsze wykorzystanie przestrzeni w środkach transportu
* Powierzchnia lub przestrzeń zajmowana przez dany materiał powinna być rozpatrywana w odniesieniu do wymiarów produktu.	

Źródło: opracowanie własne.



Tabela 8. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście kosztów

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>
Zarządzanie zapasami	Materiałochłonność produktu jest mniejsza
Magazynowanie	Produkt nie wymaga specjalnych warunków przechowywania
Pakowanie	Materiałochłonność opakowania jest mniejsza
Transport	Produkt nie wymaga zapewnienia szczególnych warunków przewozu lub specjalnych rozwiązań dot. infrastruktury transportowej

Źródło: opracowanie własne.

Oceniając produkty za pomocą proponowanego arkusza, należy przyznawać punkty: 0 oraz 1, gdzie 1 jest oceną pozytywną i oznacza, że dla danego produktu oceniany aspekt jest prawdziwy (lub bliższy prawdy, niż dla pozostałych produktów). Możliwe jest przyznanie jednakowej punktacji wszystkim produktom, jeżeli w danym aspekcie nie występują między nimi różnice. Ocena logistycznej sprawności będzie mieć charakter jakościowy, jednak dla niektórych aspektów może okazać się, że przyznanie punktacji powinno zostać poprzedzone obliczeniem i porównaniem wskaźników.

Tabela 9. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście jakości

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>
Obsługa zamówień	Można precyzyjnie określić jednostkę wyrobu
Zarządzanie zapasami	Popyt na produkt jest łatwiejszy do prognozowania
Magazynowanie	Produkt nie ulega przeterminowaniu (ma dłuższy okres trwałości)
Pakowanie	Opakowanie chroni produkt przed obniżeniem wartości (np. jest odporne na temperaturę i korozję, szczelne, nieprzepuszczające kurzu, neutralne chemicznie, trudnopalne, amortyzujące uderzenia, odporne na nacisk, odporne na rozzerwanie)
Transport	Produkt nie posiada cech utrudniających przewóz (np. ostre krawędzie, podatność na uszkodzenia mechaniczne)

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 10. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście ilości

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>
Zarządzanie zapasami	Produkt składa się ze standardowych części (elementów)
Magazynowanie	Wyrób może być produkowany w mniejszych partiach

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 11. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście klienta

<b>Aspekt</b>
Cena wyrobu jest niższa
Jakość (wytrzymałość, funkcjonalność) wyrobu jest wyższa
Zapewniony jest serwis produktu
Występują dodatkowe korzyści dla klienta
Nie występują dodatkowe opłaty dla klienta

Źródło: opracowanie własne.

Sposób pomiaru powinien być jednakowy dla wszystkich wyrobów. Przykładowe wskaźniki do oceny logistycznej sprawności produktu pod kątem kosztów przedstawiono w tabeli 12.

Przyjęto, że wskaźniki kosztów będą obliczane dla jednej sztuki wyrobu; jeżeli nie jest możliwe wyznaczenie wartości wskaźnika bezpośrednio dla jednej sztuki wyrobu, należy podzielić wartość uzyskaną dla partii przez jej liczebność. Aby wyznaczyć wartość dzielnej, należy zsumować cząstkowe wartości proponowanych mierników dla danego wskaźnika. W podobny sposób można określać wskaźniki dla pozostałych kryteriów oceny.

Tabela 12. Wskaźniki do oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście kosztów

<b>Funkcja logistyki</b>	<b>Wskaźniki</b>	<b>Przykładowe mierniki dot. wyrobu</b>
Obsługa zamówień	Koszt obsługi zamówień przypadający na jedną sztukę wyrobu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość wynagrodzeń w złotych</li> <li>▪ Koszty energii zasilającej sprzęt komputerowy w złotych</li> </ul>
Zarządzanie zapasami	Koszt zarządzania zapasami przypadający na jedną sztukę wyrobu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość wynagrodzeń w złotych</li> <li>▪ Koszty surowców, części w złotych</li> <li>▪ Koszty energii zasilającej ciąg technologiczny produkcji w złotych</li> </ul>
Magazynowanie	Koszt magazynowania przypadający na jedną sztukę wyrobu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość wynagrodzeń w złotych</li> <li>▪ Koszty utrzymania magazynu w złotych</li> <li>▪ Koszty zapewnienia odpowiednich warunków składowania (ogrzewanie, oświetlenie, itp.) w złotych</li> <li>▪ Koszty ubezpieczeń w złotych</li> </ul>
Pakowanie	Koszt pakowania przypadający na jedną sztukę wyrobu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość wynagrodzeń w złotych</li> <li>▪ Koszty energii zasilającej urządzenia do pakowania w złotych</li> <li>▪ Koszt materiałów opakowaniowych w złotych</li> </ul>
Transport	Koszt transportu przypadający na jedną sztukę wyrobu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wartość wynagrodzeń w złotych</li> <li>▪ Koszty energii zasilającej środki transportu w złotych</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki...*, dz.cyt.

Celem prezentowanego rozdziału było pojęciowe uporządkowanie koncepcji logistycznej sprawności produktu. Zawarto w nim nie tylko zagadnienia związane produktem logistycznym, ale także z jego sprawnością oraz innymi obszarami, które są nierozdzielnie z nim związane. W prezentowanym rozdziale

przybliżono pojęcia podatności projektowej, transportowo-magazynowej oraz organizacyjnej. Wskazano też możliwe kierunki działań strategicznych i operacyjnych, zależnych od kwestii oceny podatności projektowej. Bardzo istotnym elementem prezentowanego rozdziału jest także krótkie przybliżenie tematyki wartości dodanej, która powinna być następstwem korzystania z koncepcji logistycznej sprawności produktu. Rozdział kończy wstępna propozycja oceny logistycznej sprawności produktu, która została osadzona w prezentowanej teorii.

Na podstawie zaprezentowanych w rozdziale 2 treści, w kolejnym rozdziale zostanie zaprezentowanych 5 głównych celów badań wraz z ich metodyką. Ostatnia część kolejnego rozdziału będzie prezentować wyniki badań.

### **3. Metodyka i wyniki badań wybranych aspektów logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej**

#### **1.3. Metodyka badań i założenia badawcze**

Niniejszy rozdział ma na celu zaprezentowanie wybranych metod badawczych oraz uzyskanych wyników badań. Analizy prowadzono wielotorowo, jednak ich tematem przewodnim było wykazanie zasadności koncepcji logistycznej sprawności produktu z ukierunkowaniem na ukazanie wartości dodanej. W pierwszej części zostaną scharakteryzowane poszczególne prace badawcze, następnie narzędzia i techniki użyte do ich kwantyfikacji, a ostatnia część tego rozdziału będzie się skupiać na prezentacji wyników uzyskanych przy pomocy tych metod.

Badania wybranych aspektów logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej skoncentrowały się na pięciu wybranych celach związanych z omawianym zagadnieniem i wypunktowanych poniżej.

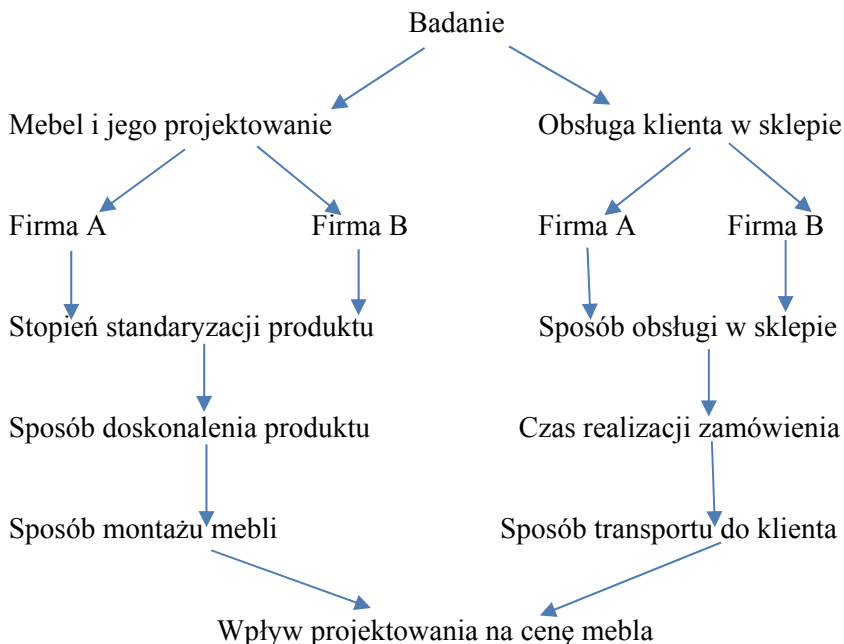
1. Analiza i ocena logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej według studium przypadku.
2. Uwarunkowania wartości dodanej w logistycznej sprawności produktu – badania wstępne.
3. Analiza i ocena podatności transportowej w kontekście logistycznej sprawności produktu<sup>114</sup>.
4. Weryfikacja koncepcji oceny logistycznej sprawności produktu.
5. Ocena wpływu wykorzystywanej w firmie strategii zarządzania logistycznego na występujące i dostrzeganie niezgodności w różnych, zidentyfikowanych obszarach logistyki.

Każdy z obszarów wymagał przeprowadzenia różnego typu badań oraz opracowania różnorodnych założeń, na podstawie, których zaproponowano konkretne metody badawcze.

Pierwszy z omawianych obszarów dotyczył problematyki analizy i oceny logistycznej sprawności produktu na kilku celowo wybranych przykładach, wskazując wartość dodaną wybranych rozwiązań. Analizując pierwszą część badań prowadzono jednocześnie dwutorowe obserwacje. Pierwsze skupiły się na sposobie projektowania mebli oraz ewolucji tych metod przez kilka ostatnich lat. Druga część dotyczyła logistycznej obsługi klienta oraz jej powiązań z logistyczną sprawnością produktu. Badaniu poddano sam produkt finalny, jakim był konkretny mebel oferowany w sprzedaży detalicznej oraz obsługa klienta związana z zakupem tego wyrobu. Na rysunku 4 zwizualizowano sposób prowadzenia badań, których wyniki zamieszczono w kolejnym podrozdziale niniejszej pracy.

---

<sup>114</sup> Wojtas A., Analiza i ocena podatności transportowej w kontekście logistycznej sprawności produktu w przedsiębiorstwie produkcyjnym, praca magisterska napisana w Katedrze Zarządzania Produkcją i Logistyką, Wydziału Organizacji i Zarządzania, Politechniki Łódzkiej pod kierunkiem naukowym dr inż. Macieja Bieleckiego, Łódź 2013.



Rys. 4. Sposób realizacji badań

*Źródło: opracowanie własne.*

W przypadku badania podobieństwa mebli oferowanych przez dwie konkurencyjne firmy, porównano obecnie dostępne modele oraz te, które sprzedawano przed kilkoma laty. Szczególną uwagę poświęcono aspektom projektowym związanym ze stopniem standaryzacji towarów oraz sposobami wprowadzanych udoskonaleń. Chcąc zbadać powyższe zależności posłużono się narzędziami badawczymi. Należą do nich przede wszystkim obserwacja własna zmian zachodzących w projektowaniu wyrobów oraz analiza instrukcji montażu mebli dołączanych do wyrobu gotowego. Działania te zostały wykonane w celu zidentyfikowania zmian, jakie zaszły w obu firmach oraz jaki miały wpływ na projektowanie produktów. Badania były przeprowadzane przez okres jednego roku pomiędzy kwietniem 2012 a kwietniem 2013. Analizując obecne oraz poprzednie instrukcje montażu, które kupujący otrzymuje z zakupionym wyrobem, można prześledzić zmiany konstrukcyjne w tych artykułach. Ulepszenia te zostały także opisane ze względu na to, jaki mają wpływ na cenę finalnego produktu oraz jego logistyczną sprawność. Drugim badanym aspektem była obsługa klienta w dwóch, wybranych sklepach. Obserwacji poddano przede wszystkim sposób, w jaki klient nabywa towary oraz udział personelu sklepowego w tym procesie. Kolejno porównano czas, jaki konieczny jest na realizację zamówienia wybranych mebli. Uwzględniono w pracy także możliwe sposoby transportu wyrobów gotowych do klientów.

W rozdziale 4 przedstawione zostaną analizy wyników badań oraz wnioski, które płyną z tych obserwacji. Analiza wyników badań przedstawiona zostanie

według wymienionych na rysunku punktów – dla każdego z nich porównane zostaną uzyskane informacje na temat firmy A oraz B. Kolejno na podstawie tych wniosków przygotowana zostanie analiza SWOT dla obu przedsiębiorstw, która ma na celu wykazanie przewagi wybranej koncepcji zarządzania logistycznego. Całość zakończą wnioski, które posłużą do dopasowania firmy do konkretnej koncepcji logistycznej.

Drugi z badanych obszarów dotyczył uwarunkowań logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej. Nadrzędnym celem przeprowadzonych badań była identyfikacja wybranych uwarunkowań w ramach podstawowych funkcji logistycznych (transport, magazynowanie, pakowanie, zarządzanie zapasami i obsługa zamówień), które mogą stanowić wartość oddaną dla klienta ostatecznego. Narzędziem wykorzystywanym podczas badania, był kwestionariusz ankietowy, podzielony na dwie części: metryczkową, zawierającą zestaw ośmiu pytań charakteryzujących respondentów pod kątem wieku, wykształcenia, płci, miejsca zamieszkania itp. oraz właściwą podzieloną na 5 głównych fragmentów wynikających z funkcjonalnego podziału logistyki. Dobór próby losowej był celowy (zakładał on, pozyskanie informacji od w miarę wyrównanej liczby kobiet i mężczyzn (z dokładnością do 5%), z wyraźną dominacją ludzi młodych (z przedziału wiekowego 17-26 lat –młodzież ucząca się oraz 27-36 – ludzie młodzi wchodzący na rynek pracy) – liczebność tej grupy miała przekraczać 60%, tak samo jak liczba osób aktywnych zawodowo. Podobnie, w założeniach badawczych grupa osób posiadających wykształcenie wyższe powinna stanowić nie mniej niż połowę badanych), a wypełnianie kwestionariusza ankietowego realizowane było drogą elektroniczną. Badania przeprowadzone były na przełomie maja i czerwca 2016 roku, a udział wzięły w nim udział 174 osoby.

Kolejny z badanych aspektów, dotyczył analizy i oceny podatności transportowej produktu w kontekście jego logistycznej sprawności. Aby zrealizować postawiony cel badawczy przeprowadzono badania odnoszące się do cech i właściwości podstawowego produktu przedsiębiorstwa X, którym jest wodomierz. Zaproponowano dwuetapowe badania, z których pierwszy etap zawiera pytania ogólne i dotyczy całościowo przedsiębiorstwa i cech podstawowego produktu firmy, drugi etap badań dotyczy już bezpośrednich pytań odnośnie podatności i cech produktu logistycznie sprawnego. Etap pierwszy, odnoszący się do danych ogólnych podzielony został na pięć fragmentów, a mianowicie:

- 1) pytania wstępne,
- 2) bezpieczeństwo ładunku na jednostkach ładunkowych,
- 3) opakowania i piętrowanie ładunku,
- 4) transport wewnętrzny,
- 5) transport zewnętrzny.

Pełni on funkcję bazy informacji podstawowych (wstępnych), a przeprowadzenie go w firmie X pozwoli na określenie:

- stopnia zabezpieczenia omawianego produktu przed niepotrzebnymi uszkodzeniami bądź zniszczeniami, które mogą występować w trakcie realizacji transportu wewnętrznego jak i zewnętrznego,

- określenie stopnia podatności na piętrzenie, a także elementów oznakowania wyrobu,
- ocenę pojedynczego opakowania w kontekście spełnienia przez nie swoich funkcji,
- scharakteryzowania stanu urządzeń do transportu wewnętrznego i zewnętrznego,
- scharakteryzowania sposobu realizacji transportu ładunków do klientów.

Drugi etap, dotyczący bezpośrednio podatności analizowanego produktu i jego logistycznej sprawności podzielony został na sześć fragmentów takich jak:

- 1) podatność produktu i jego opakowania,
- 2) konstrukcja produktu,
- 3) czynniki wpływające na stan produktu,
- 4) opakowanie,
- 5) system identyfikacji produktu,
- 6) transport zewnętrzny<sup>115</sup>.

Przeprowadzenie drugiego etapu badań ma na celu określenie:

- podatności produktu na różnego rodzaju czynniki (biologiczne - wchłanianie lub wydzielanie innych zapachów; mechaniczne - wstrząsy i uderzenia, klimatyczne - zmiany temperatury i wilgotności,
- działań przedsiębiorstwa w kierunku usprawnienia cech i właściwości omawianego produktu pod kątem optymalizacji jego podatności transportowej, magazynowej itp.,
- podatności samego opakowania produktu na rozmaite czynniki oraz możliwość zmiany sposobu pakowania produktów w taki sposób, aby zwiększyć liczebność sztuk w jednym opakowaniu zbiorczym,
- zdefiniowania czynników, przez które produkt ulega uszkodzeniu na terenie przedsiębiorstwa,
- analizy cech i właściwości produktu w kontekście jego logistycznej sprawności.

Wykorzystywano na tym etapie badań narzędziem był kwestionariusz ankietowy, za pomocą którego przeprowadzono badania w maju 2013 roku, wśród dwóch rodzajów pracowników, tzn. wśród dziesięciu pracowników produkcyjnych, którzy są w przedziale wiekowym 27-40 lat i trzech magazynierów w wieku 38-59 lat, badanego przedsiębiorstwa, gdyż to oni właśnie mają najczęściej bezpośredni kontakt z omawianym produktem. Kwestionariusz ankietowy był anonimowy, a pytania zawarte w nim są w większości zamknięte z zestawem proponowanych odpowiedzi. Jest tylko jedno pytanie, na które trzeba podać oszacowaną przez badanego liczbę. w większości wypadkach respondent zaznacza „X” prawidłowe odpowiedzi na pytania, które są wielokrotnego wyboru.

Celem kolejnego etapu badań było zebranie informacji pozwalających na dokonanie analizy i oceny logistycznej sprawności wyrobów przedsiębiorstwa

<sup>115</sup> Tamże s. 69.

Izodom 2000 Polska sp. z o.o., według koncepcji zaprezentowanej we wcześniejszym rozdziale. Szczegółowe cele badania obejmowały identyfikację:

- elementów o największym procentowym udziale sprzedaży przedsiębiorstwa Izodom 2000 Polska,
- podstawowych cech i właściwości wyrobów gotowych oraz
- elementów składowych logistycznej sprawności wyrobów gotowych.

Badanie zostało podzielone na dwie fazy: wstępną i właściwą. Celem badania wstępnego było zidentyfikowanie elementów o największym znaczeniu dla spółki Izodom z punktu widzenia udziału w sprzedaży oraz porównanie ich cech i właściwości. Etap ten obejmował uporządkowanie danych z przedsiębiorstwa. Dane te pochodziły z zapisów sporządzanych w przedsiębiorstwie w formie papierowej, z systemu fakturowego firmy oraz z katalogu produktów dostępnego na stronie internetowej przedsiębiorstwa. Zapisy w formie papierowej dotyczyły produkcji spółki w roku 2013 i 2014 i obejmowały dane takie, jak:

- data produkcji,
- godzina rozpoczęcia i zakończenia zmiany roboczej,
- numer linii (maszyny) produkcyjnej,
- nazwisko operatora maszyny,
- symbol produkowanego elementu,
- wielkość produkcji,
- liczba braków,
- rodzaj użytego surowca oraz numery silosów, z których surowiec był pobierany,
- godzina rozpoczęcia i zakończenia przestoju maszyny oraz przyczyna przestoju.

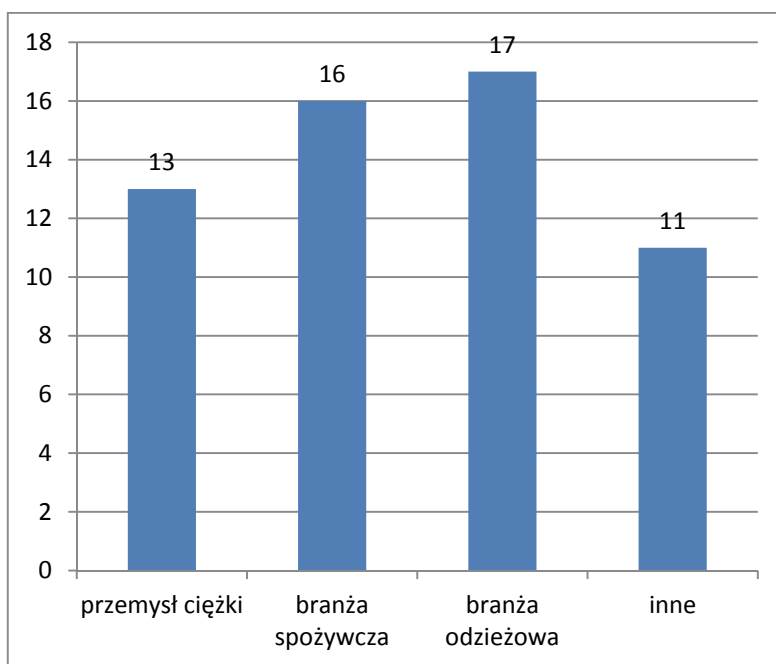
Dane te należało przepisać do arkusza kalkulacyjnego (ponad 2000 rekordów). Z kolei dane z systemu fakturowego (otrzymane w formie elektronicznej) dotyczyły wielkości sprzedaży przedsiębiorstwa w roku 2014. Katalog internetowy posłużył zaś do wyszczególnienia parametrów wyrobów gotowych. Informacje dostępne na stronie internetowej w formie opisowej, podobnie jak zapisy produkcyjne, wymagały przeniesienia do arkusza kalkulacyjnego. Wnioski z analizy danych zebranych w fazie badania wstępnego stanowiły podstawę do opracowania wytycznych przeprowadzenia drugiego etapu badań.

Druga faza stanowiła właściwą część badań. Przeprowadzono wywiad swobodny z kierownikiem produkcji przedsiębiorstwa Izodom 2000 Polska, mający wskazać, jakie cechy i właściwości wyrobów gotowych mogą wpływać na realizację poszczególnych obszarów logistycznej sprawności. Wywiad przeprowadzono w siedzibie firmy w lipcu 2015 roku na podstawie listy pytań. Wywiad obejmował dwie części. Pierwsza – wprowadzająca – polegała na ogólnej rozmowie o wyrobach w celu poznania najistotniejszych różnic w zarządzaniu ich zaopatrzeniem, produkcją i dystrybucją dla kierownika produkcji. Część druga wywiadu miała za zadanie uzyskanie szczegółowych informacji o badanych wyrobach. Pytano kolejno o aspekty związane z:



- obsługą zamówień,
- zarządzaniem zapasami,
- produkcją,
- magazynowaniem,
- pakowaniem,
- transportem oraz
- kosztami ponoszonymi przez klientów, pod kątem realizacji zasad logistycznej zasady 7W (właściwy produkt, ilość, jakość, miejsce, czas, klienta, koszt).

Celem ostatniego etapu badań była ocena wpływu strategii firmy na występujące i potencjalne niezgodności w różnych, określonych obszarach logistyki. Na potrzeby tej analizy wykonano badania przy pomocy kwestionariusza ankietowego. Badania przeprowadzono wśród 57 przedsiębiorstw z regionu łódzkiego. Ankiety wykonano w okresie marzec – czerwiec 2015 roku. Podział badanych przedsiębiorstw według branży przedstawia rysunek 5.



Rys. 5. Procentowy rozkład badanych firm w piątym etapie badań według branży

*Źródło: opracowanie własne.*

Największy odsetek stanowią organizacje reprezentujące branżę odzieżową, czyli blisko 30%. Kolejne grupy to branża spożywcza oraz przemysł ciężki. Ostatnia kategoria zawiera takie firmy jak produkcja kosmetyków, leków czy materiałów z tworzyw sztucznych.

Ankietowane firmy posiadają różnorodny poziom zatrudnienia w zakresie od pięciu do dwustu pracowników. W tym zbiorze mediana zatrudnienia wynosi 23, a średnia ponad 45. Jednak najliczniejszą grupę stanowią przedsiębiorstwa klasyfikowane, jako małe, czyli w przedziale od dziesięciu do pięćdziesięciu zatrudnionych, stanowią one prawie 72% respondentów.

Niniejsza część ma za zadanie zbadać powiązania pomiędzy implementowanymi rozwiązaniami logistycznymi a występującymi w danym podsystemie problemami. Wyzwaniem jest określenie, jaki wpływ ma stosowana w firmie strategia zarządzania logistycznego na występujące i dostrzegane niezgodności w określonych obszarach logistyki. Chcąc uzyskać odpowiedź na to pytanie utworzono kwestionariusz ankietowy, podzielony na trzy części. Pierwsza z nich bada podatność projektową, czyli stopień, w jakim przedsiębiorstwo jest gotowe modyfikować towar, aby płynniej przemieszczał się on w kanałach logistycznych. Pytania z tego rozdziału dotyczą możliwości zmiany poszczególnych cech lub właściwości produktów, a także sposobu ich projektowania. Badane zostało także to, czy organizacje wzorują się na dostępnych na rynku najlepszych praktykach. Druga część koncentruje się na spotykanych barierach związanych z przepływem dóbr. W tym celu wydzielono podsystemy:

- magazynowania materiałów i surowców,
- magazynowania wyrobów gotowych,
- transportu materiałów i surowców,
- transportu wyrobów gotowych,
- obsługi zamówień zaopatrzeniowych,
- obsługi zamówień na wyroby gotowe,
- pakowania.

Dla każdego z nich opracowano listę potencjalnych problemów, które mogą się pojawiać. Kolejna część skupia się na wdrożonej strategii, która ma nadawać kierunek dla prowadzonych działań. Jednym z aspektów jest analiza, czy ankietowani korzystają ze sprawdzonych już rozwiązań np. oferowanych przez firmy outsourcingowe w poszczególnych podsystemach logistycznych. Kolejnym ważnym aspektem jest wprowadzanie systematycznych zmian w produkcie oraz jego ciągłe udoskonalanie, a co się z tym wiąże, korygowanie dostrzeżonych niezgodności.

W celu pozyskania powyższych informacji, przed przystąpieniem do badań, postawiono cztery hipotezy badawcze, które miały na celu określenie kierunku prowadzonych działań oraz oczekiwanych rezultatów. Wyniki, które będą zaprezentowane w dalszej części pracy pozwolą na ich zweryfikowanie, czyli potwierdzenie lub odrzucenie. Poniżej zostały zaprezentowane cztery hipotezy dotyczące badania logistycznej sprawności produktu:

- hipoteza 1: przedsiębiorstwa, które mogą zmieniać cechy i właściwości dominującej grupy produktów oraz uwzględniły uwarunkowania logistyki podczas ich projektowania, wskazują mniejszą liczbę problemów występujących w kluczowych obszarach logistyki niż firmy nie uwzględniające uwarunkowań logistyki,

- hipoteza 2: przedsiębiorstwa oferujące szeroki asortyment produktów wskazują większą liczbę problemów występujących w kluczowych obszarach logistyki, niż firmy o przeciętnym i wąskim asortymencie,
- hipoteza 3: przedsiębiorstwa, które mogą zmieniać cechy i właściwości dominującej grupy produktów oraz korygują zidentyfikowane błędy w produkcji wskazują mniejszą liczbę problemów występujących w kluczowych obszarach logistyki niż firmy, które tych błędów nie korygują,
- hipoteza 4: przedsiębiorstwa, które korygują zidentyfikowane błędy w produkcji oraz modyfikują ten produkt, aby usprawnić jego przepływ w całym łańcuchu logistycznym wskazują mniejszą liczbę problemów występujących w kluczowych obszarach logistyki niż firmy, które tych błędów nie korygują i nie modyfikują produktu.

Przedstawione teorie pozwolą ocenić, czy ankietowani projektują i modyfikują swoje kluczowe wyroby zgodnie z zasadą logistycznej sprawności produktu.

### **3.2. Wyniki badań logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej według studium przypadku**

Prezentowany podrozdział ma za zadanie ukazanie wyników badań przeprowadzonych według opisanych powyżej metod i narzędzi. Wyniki zostaną przedstawione w kolejności, w której opisywano próby badawcze.

Chcąc zbadać logistyczną sprawność produktu, przeprowadzono badania dwójakiego rodzaju w dwóch opisanych wcześniej firmach produkujących i sprzedających meble oraz artykuły wyposażenia wnętrz. Pierwszym analizowanym czynnikiem były meble: ich różnorodność, sposoby projektowania oraz stopień dopasowania do wymagań klienta. W celu opisanego tych cech przeanalizowano obecnie produkowane towary obu przedsiębiorstw oraz ich odpowiedniki z lat ubiegłych. Oprócz wyglądu czy wymiarów samych mebli, analizie poddano także sposób ich montażu przedstawiony w instrukcji dla klienta. Drugim rozpatrywanym czynnikiem był sposób obsługi klienta w salonie meblowym, a w tym czasie realizacji zamówienia. W celu uzyskania wyników poddano obserwacji wybrane salony meblowe obu marek, uwzględniając wielkość i powtarzalność asortymentu, możliwość samodzielnego transportu i montażu wyrobów przez klienta oraz możliwość samodzielnego nabycia mebli w sklepie, bez udziału personelu. Powyższe badania przeprowadzono w celu określenia koncepcji modelu logistyki stosowanej w obu przedsiębiorstwach.

Chcąc ukazać koncepcję zmian przeprowadzonych w firmie A zostaną zaprezentowane przykładowe meble oraz ich najważniejsze cechy. Przedsiębiorstwo A dąży do możliwie wysokiej standaryzacji swoich produktów. Pierwszym przykładem są biurka o podobnym wyglądzie, wymiarach oraz kolorze, przedstawione na rysunku 6. Cechy te pomagają znacznie ujednoczyć proces produkcyjny, zmniejszyć liczbę przebrojeń, a w wyniku tego zredukować czas realizacji zamówienia. Wszystkie trzy meble mają taką samą głębokość oraz wysokość (tabela 13), przez co łatwiej jest łączyć je w moduły i zwiększać powierzchnię blatu.



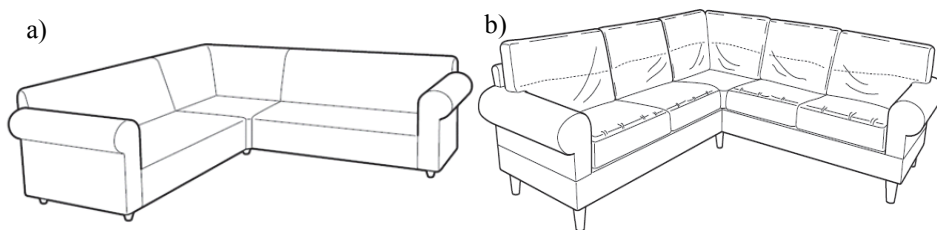
Rys. 6. Przykłady biurków firmy A  
*Źródło: strona internetowa firmy A.*

Tabela 13. Wymiary biurków przedstawionych na rysunku 6 (od lewej strony)

Model biurka	Szerokość [cm]	Głębokość [cm]	Wysokość [cm]
1	105	50	75
2	142	50	75
3	73	50	75

*Źródło: opracowanie własne na podstawie strony internetowej firmy A.*

Kolejnym przykładem potwierdzającym zastosowanie przez firmę modelu produkcji powtarzalnej są rozkładane narożne sofy – rysunek 7. Prezentowany model posiada zdejmowane pokrycie, co umożliwi łatwe utrzymanie mebla w czystości i szybką zmianę koloru, a ze względu na logistykę pozwala niskim kosztem utrzymać na magazynie wszystkie wersje kolorystyczne danego mebla. Kanapa została zaprojektowana w taki sposób, aby klient mógł samodzielnie dobrać tkaninę i aby jednocześnie nie wydłużało to procesu zakupowego. Obecnie w ofercie znajduje się 9 kolorów tkanin. Działanie to powoduje, że rama każdej sofy jest wykonywana identycznie. Analizując obecny oraz wcześniejszy model firmy A, łatwo zauważyć, oprócz odmiennego sposobu montażu, przede wszystkim zastosowanie zdejmowanego pokrycia z całej powierzchni narożnika oraz zastosowanie podzielonych poduszek na siedzeniach oraz oparciu.



Rys. 7. Przykładowe modele sof z 2001 roku (a) oraz z 2010 (b)  
*Źródło: strona internetowa firmy A.*

Drugą cechą charakterystyczną dla przedsiębiorstwa A jest projektowanie mebli tak, aby były pakowane w możliwie małe, płaskie paczki. Rozwiązanie to ma przynosić korzyści głównie w strefach magazynowania i transportu, ale powoduje także obniżenie kosztów towaru poprzez przeniesienie operacji montażu

na klienta. Omawiana sofa narożna była transportowana przed kilkoma laty w postaci trzech dużych elementów, obecnie klient dokonuje zakupu czterech paczek, które może samodzielnie przewieźć do mieszkania.

Porównanie obecnych paczek oraz poprzedniego sposobu przechowywania tej sofy przedstawiono w tabelach 14-15. Dodatkowo klient ma możliwość sprawdzenia dostępności wybranego towaru w dowolnym sklepie na stronie internetowej firmy. Zakup mebli w paczkach powoduje możliwość samodzielnego transportu przez klienta, jednocześnie zwiększa wykorzystanie ładowności samochodów podczas dostaw do firmy.

Porównując tabele 14 i 15, widać, że objętość przewożonej sofy zmniejszyła się o  $74,3 \text{ dm}^3$ , co przy wymiarach standardowej naczepy wynoszących 13,6 m (długość) x 2,48 m (szerokość) x 2,6 m (wysokość) daje możliwość przetransportowania dwóch sof więcej podczas jednego przewozu.

Tabela 14. Rozmiar i wagi opakowań dla sofy narożnej z roku 2001

Nazwa elementu	Ilość artykułów [szt.]	Długość [cm]	Szerokość [cm]	Wysokość [cm]	Waga [kg]	Objętość [ $\text{dm}^3$ ]
Bok 1	1	153	92	42	46,6	591,2
Bok 2	1	153	92	42	47,1	591,2
Narożnik	1	93	93	70	34,9	605,4
Suma	3					1787,7

Źródło: opracowanie własne na podstawie strony internetowej firmy A.

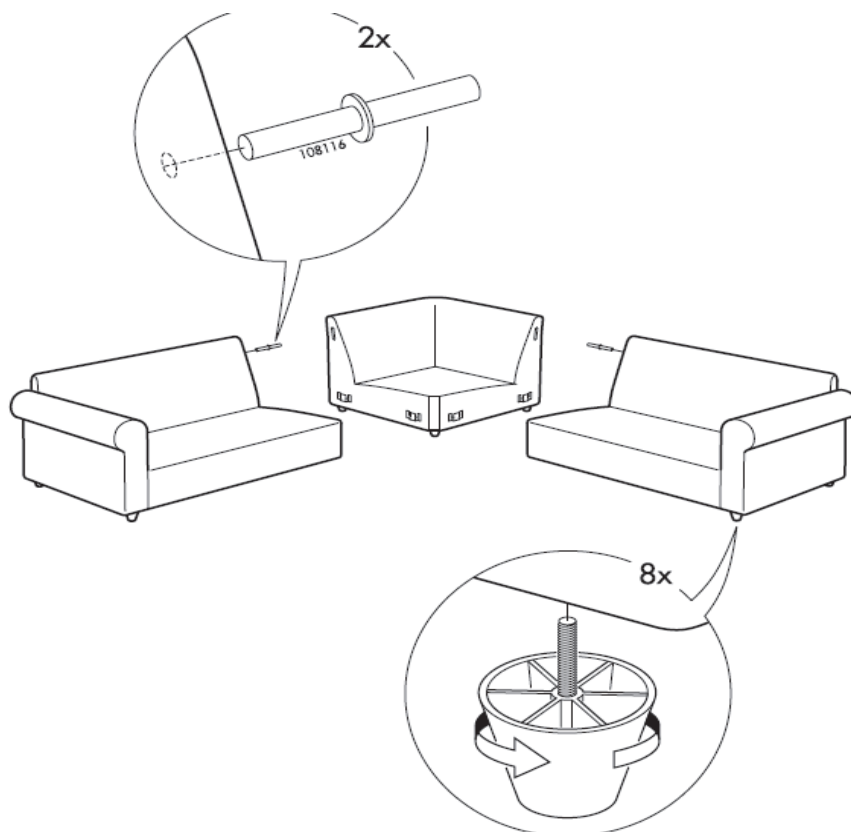
Producent mebli A pakuje je w płaskie paczki, nie tylko w celu oszczędności, ale także po to, by lepiej je zabezpieczyć przed uszkodzeniami. Są one na tyle dobrze zaprojektowane, że przedsiębiorstwo może w dużej mierze zrezygnować z używania palet podczas transportu lub zastąpić je papierowymi odpowiednikami.

Tabela 15. Rozmiar i wagi opakowań dla sofy narożnej z roku 2010

Nazwa elementu	Ilość artykułów [szt.]	Długość [cm]	Szerokość [cm]	Wysokość [cm]	Waga [kg]	Objętość [ $\text{dm}^3$ ]
Rama sofy	1	152	87	40	40	528,9
Rama sofy	1	152	87	40	46	528,9
Rama sofy	1	93	93	70	39	605,4
Pokrycie sofy	1	75	37	16	11,7	50,2
Suma	4					1713,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów firmy A.

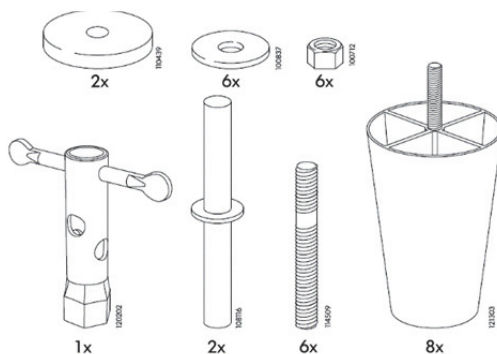
Kolejnym skutkiem pakowania wyrobów w małe paczki jest montaż przez klienta, który zanalizowano na podstawie instrukcji załączanych do wyrobów gotowych. Narożna sofa firmy A w wersji z 2001 roku była składana przez klienta z 3 elementów. Posiadała zamontowane, gotowe zaczepy. Jej montaż ograniczał się do wkręcenia 2 bolców mocujących oraz dokręcenia 8 nóżek, jak przedstawiono na rysunku 8.



Rys. 8. Instrukcja montażu sofa z 2001 roku

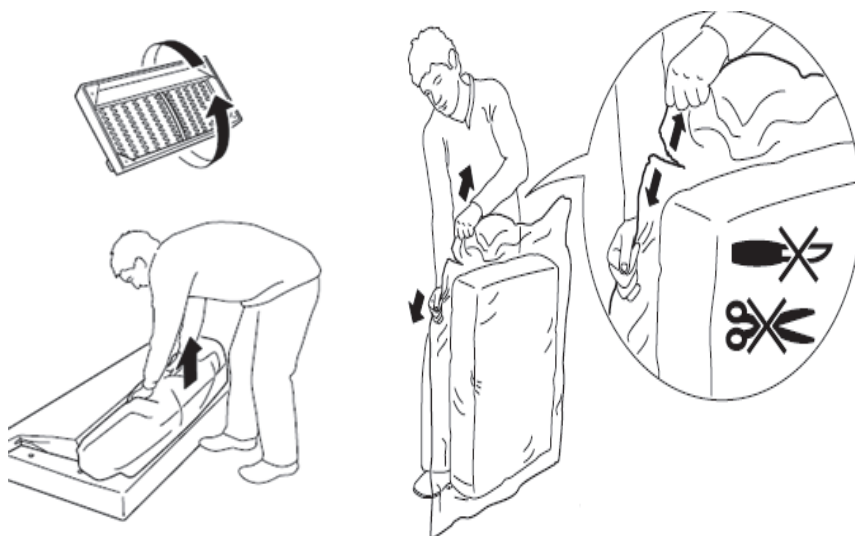
*Źródło: strona internetowa firmy A.*

Nowa wersja narożnej sofa pochodzi z 2010 roku. Sprzedawana jest klientom w 4 opakowaniach. Siedziska są transportowane w stanie złożonym, wewnątrz znajdują się poduszki. Chcąc zapewnić prawidłowy montaż mebli przez klienta, firma stosuje bardzo dokładne, ale jednocześnie przejrzyste instrukcje, określając w nich nawet ilość potrzebnych śrub – rysunki 9 i 10.



Rys. 9. Elementy potrzebne do montażu sofa narożnej firmy A

Źródło: strona internetowa firmy A.



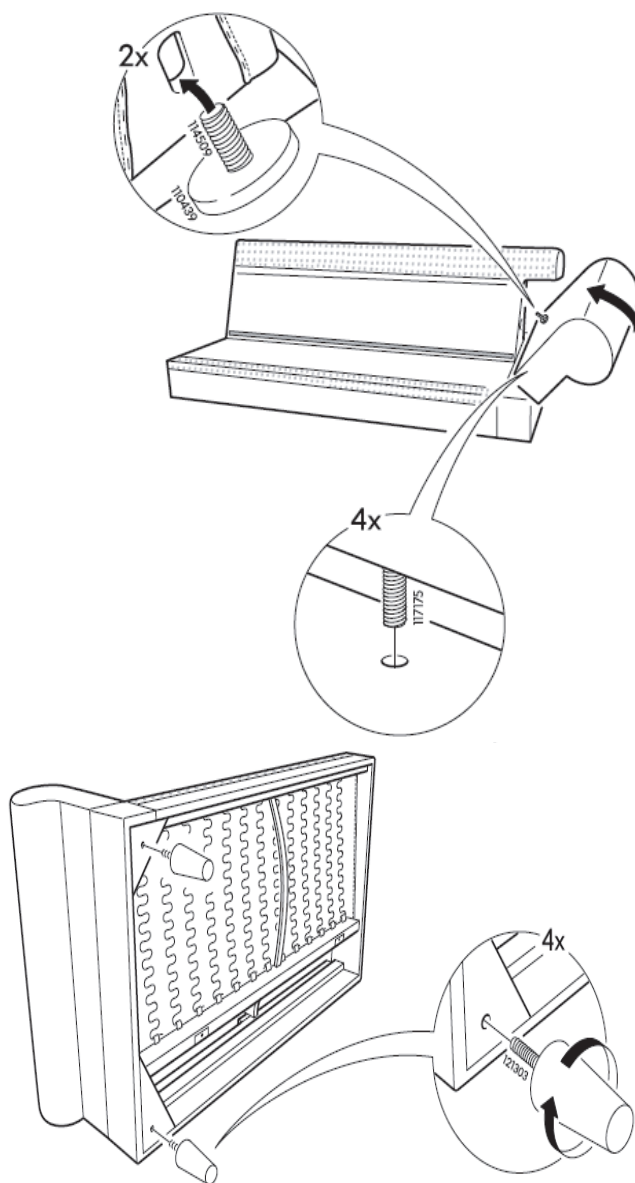
Rys. 10. Sposób montażu siedzisk, przechowywania i rozpakowywania poduszek

Źródło: strona internetowa firmy A.

Klient sam montuje boki oraz 8 nóg. Bez zmian pozostały bolce oraz zaczepy łączące 3 elementy – rysunek 11.

Właściwa cena jest osiągnięta za pomocą szeregu działań. Wartość omawianej sofa narożnej zależy od rodzaju zakupionego, wymiennego pokrycia. Dokładne liczby podano w tabeli 16. Porównywalna kanapa produkowana w firmie B kosztuje 2749 zł.

Analizując zmiany, które zaszły w przedsiębiorstwie A, widać szereg działań, które bez wątpliwości wpłynęły na ostateczną cenę wyrobów. Jednym z głównych czynników jest projektowanie mebli, które obecnie są w dużej części montowane przez klienta.



Rys. 11. Montaż sofy boków oraz nóżek

Źródło: strona internetowa firmy A.

Niezbędny stał się tu prawidłowy proces doboru dostawców, którzy w dużej mierze kształtują cenę towarów. Aby firma A podjęła i utrzymała współpracę z innym przedsiębiorstwem, musi zapewnić swoim działaniem redukcję ceny towaru w zakresie 3-15%.

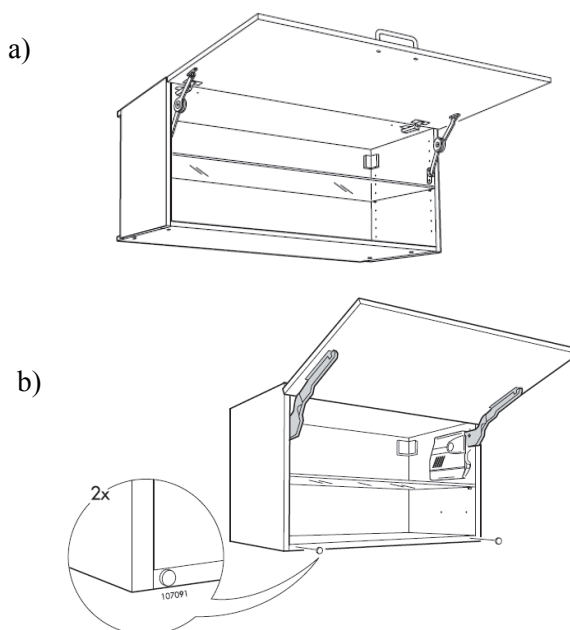


Tabela 16. Zakres cen sofy narożnej firmy A

Rodzaj pokrycia	Cena sofy
Białe bawełniane – cena minimalna	1999 zł
Granatowe bawełniane – cena maksymalna	2899 zł
Cena średnia	2449 zł

Źródło: opracowanie własne na podstawie strony internetowej firmy A.

Badając zmiany produktów zachodzące w przedsiębiorstwie A, można podać przykład szafki przedstawionej na rysunku 12. W roku 2008 zwykły podnośnik zamieniono na wbudowany hamulec, który ma powodować wolne i bezpieczne zamykanie szafki. Dodatkowo zastosowano elementy dystansowe (wyróżnione na rysunku), które mają zapobiegać uszkodzeniom mebla.



Rys. 12. Szafka naścienna z roku 2002 (a) i z roku 2008 (b)

Źródło: strona internetowa strony A.

Biorąc pod uwagę sposób obsługi klienta, w sklepach A dominuje metoda samoobsługowa. Kupujący przemieszczają się po domach handlowych wzdłuż zwizualizowanych, oznaczonych ścieżek, oglądając poszczególne ekspozycje. Są one prezentowane w formie kompleksowo zaaranżowanych pomieszczeń, propagując nie tylko meble, ale także wszelkie dostępne artykuły wyposażenia dodatkowego, jak sztuczce, narzuty czy wazon. Następnie drobne produkty pobiera się w dziale zlokalizowanym na końcu sklepu, meble montowane z magazynu samoobsługowego, a duże nieskładane meble z tradycyjnego magazynu

obsługiwanego przez pracownika. Każdy wyrób posiada metkę, na której są zawarte najważniejsze informacje o produkcie, wraz z jego miejscem w wybranym magazynie – tabela 17.

Tabela 17. Informacje zawarte na metce wystawowej sofy firmy A

Zawarta informacja	Przykład dla sofy rozkładanej
Rodzaj i kolor pokrycia	Szary
Elementy zestawu wraz z cenami	Rama sofy rozkładanej 1600 zł Pokrycie sofy rozkładanej 399 zł
Cena zestawu	1999 zł
Informacje dodatkowe o produkcie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zdejmowane pokrycie pozwala na wygodne utrzymanie w czystości</li> <li>- Można łatwo zmienić w podwójne łóżko</li> <li>- Skoordynowane pokrycia pomogą dopasować sofę do pozostałych mebli w Twoim wnętrzu</li> </ul>
Miejsce w magazynie samoobsługowym lub informacja o wymaganej pomocy personelu	Kod, numer regału, miejsce na regale

Źródło: opracowanie własne na podstawie obserwacji przeprowadzonej w sklepie A.

Kolejnym ważnym elementem obsługi jest transport towaru ze sklepu do domu klienta. Ze względu na pakowanie mebli w paczkach najczęściej można go przewieźć we własnym zakresie, jednak w razie braku takiej możliwości przedsiębiorstwo oferuje usługę transportową, a jego cennik przedstawiono w tabeli 18. Dodatkowo płatne są także usługi wnoszenia mebli czy kompletacja ich z terenu magazynu samoobsługowego.

Tabela 18. Cennik usług transportowych w firmie A

Strefa	Waga towaru		
	Do 100 kg	101-300 kg	301-500 kg
A – do 8 km od sklepu	35 zł	50 zł	65 zł
B – 9-15 km od sklepu	45 zł	65 zł	85 zł
C – 16-25 km od sklepu	65 zł	85 zł	100 zł
Poza strefą	Cena wagi towaru + 1,5 zł/km w jedną stronę		

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów firmy A.

Właściwy klient znajduje się w dobrze zlokalizowanym sklepie, po tym jak uprzednio zapoznał się z reklamą oraz obowiązującymi promocjami. Niezbędnym narzędziem marketingowym firmy A jest także katalog reklamowy, od roku 2011 dostępny w formie elektronicznej aplikacji na urządzenia z systemem operacyjnym Android lub na iPhone. Skanując papierową stronę katalogu, można uzyskać dostęp do zdjęć produktów, filmów czy modeli 3D. Oprócz pojedynczych

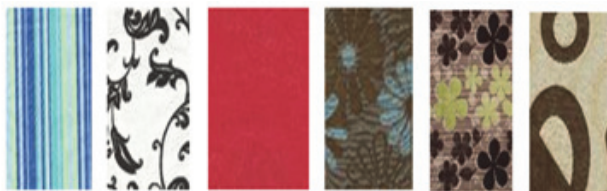
mebli można znaleźć w nim inspirację do urządzenia całego pokoju lub zagospodarowania konkretnego miejsca, jak przykładowa szuflada przedstawiona na rysunku 13.



Rys. 13. Fragmenty katalogu firmy A na rok 2013

*Źródło: strona internetowa firmy A.*

W przeciwieństwie do firmy A, przedsiębiorstwo B wytwarza w większości meble na zamówienie. W sklepie dostępne są akcesoria i małe artykuły, a te większe produkuje się na zamówienie klienta. Powoduje to wydłużenie czasu oczekiwania nawet do kilku tygodni, przykładowo na sofy trzeba czasami czekać 4-5 tygodni. Jest to spowodowane nieopłacalnością utrzymywania wysokich stanów magazynowych oraz szerokim asortymentem. Sofy z obiciami z tkanin mają często kilkadziesiąt wariantów kolorystycznych do wyboru. Przykładowe przedstawione zostały na rysunku 14.

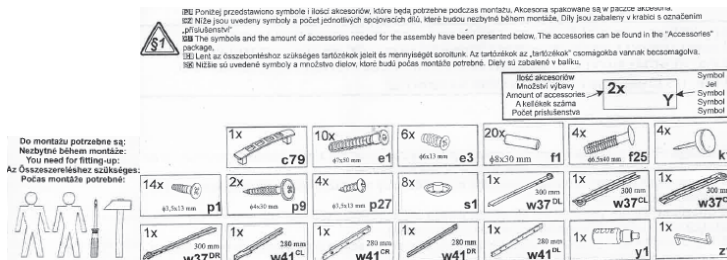


Rys. 14. Sofa narożna firmy B z przykładowymi obiciami

*Źródło: opracowanie własne na podstawie katalogu firmy B.*

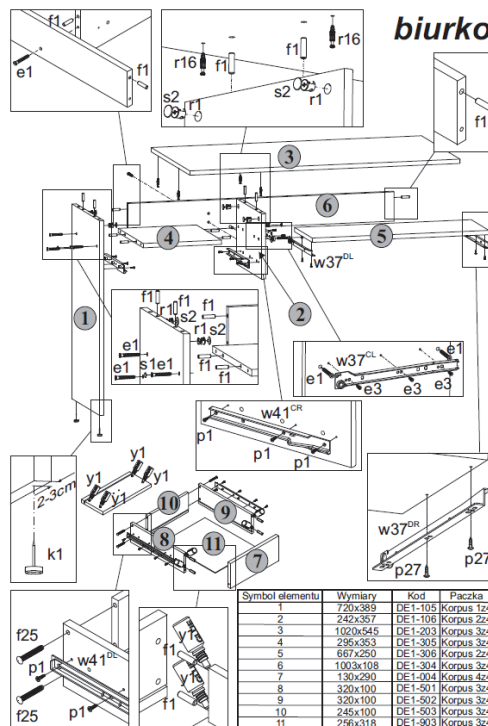
Przedsiębiorstwo B także prezentuje w swoich instrukcjach obsługi ilość potrzebnych akcesoriów, jednak ich liczba jest zdecydowanie większa, dodatkowo ta sama instrukcja zawiera dużo informacji tekstowych, co powoduje, że jest mało czytelna oraz wymaga tłumaczenia na kilka języków.

Łatwo zauważyć także, iż instrukcje dołączane do produktów firmy B nie są tak proste i czytelne jak te dodawane w firmie A. Duża ilość elementów i skomplikowany montaż może generować liczne pomyłki klienta, co może skutkować niewłaściwym złożeniem wyrobu i utrudnionym użytkowaniem. Fragment instrukcji montażu biurka przedstawiono na rysunkach 15 i 16.



Rys. 15. Fragment instrukcji montażu biurka firmy B

Źródło: materiały firmy B.



Rys. 16. Fragment instrukcji montażu biurka firmy B

Źródło: materiały firmy B.

Firma nie posiada w swoim asortymencie odpowiednika omawianej wcześniej kanapy ze zdejmowanym pokryciem; pojedyncze modele posiadają jedynie pokrowce zdejmowane z poduszek. Dużą różnorodność produktów można dostrzec także na przykładzie biurków firmy B przedstawionych na rysunku 17. Oprócz wizualnych różnic, dostrzec można także różnice w wymiarach biurków, co w widoczny sposób świadczy o braku standaryzacji. Wymiary biurków (od lewej strony) przedstawiono w tabeli 19.



Rys. 17. Wybrane biurka firmy B

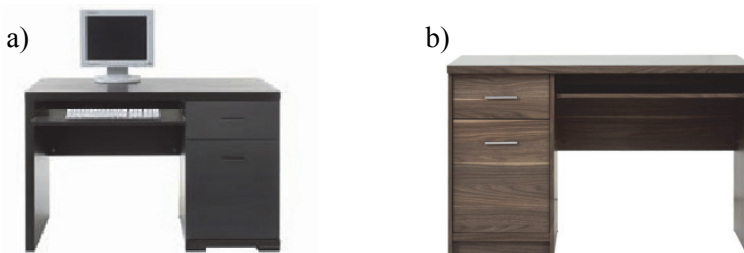
Źródło: katalog firmy B.

Tabela 19. Wymiary wybranych biurków firmy B

Numer biurka	Szerokość [cm]	Głębokość [cm]	Wysokość [cm]
1	100,5	100,5	76
2	75	160	77
3	65	125	76,5
4	160	70	75,5

Źródło: opracowanie własne na podstawie strony internetowej firmy B.

Kolejnym ważnym aspektem jest brak wyraźnych modernizacji mebli względem lat ubiegłych. W przedsiębiorstwie A łatwo można dostrzec trend polegający na ciągłym doskonaleniu produktów, podczas gdy firma B sprzedaje od kilku lat te same lub bardzo podobne towary. Na rysunku 18 przedstawiono wybrane biurko z roku 2010 oraz z roku 2013. Jak widać są one praktycznie identyczne, wraz z wymiarami.



Rys. 18. Wybrane biurko firmy B: model z roku 2010 (a) i z 2013 (b)

Źródło: materiały firmy B.

Omawiając system obsługi klienta w sklepach sieci B, należy przede wszystkim zwrócić uwagę, że przy każdym zakupie wymagany jest udział, co najmniej jednego pracownika sklepu. Musi on przyjąć dokładne zamówienie, ustalając przy tym każdorazowo czas jego realizacji, następnie wymagane jest ustalenie terminu dostawy do klienta oraz forma transportu. Kupujący dokonuje zapłaty i odbiera towar w wyznaczonym terminie. Poza długim czasem oczekiwania kolejnym problemem, z jakim spotyka się kupujący, jest brak możliwości obejrzenia mebla w danym obiciu lub wybarwieniu drewna, kolor jest wybierany jedynie na podstawie wzornika. Dodatkowym utrudnieniem jest konieczność dokupienia usługi transportu, czasem także wniesienia lub montażu. Drugie badane przedsiębiorstwo posiada 2 salony firmowe w Łodzi oraz sprzedaje swoje wyroby w 5 sklepach innych sieci. Meble kupowane w salonie B przeważnie wymagają korzystania z dodatkowych usług transportowych. Ich cennik dla województwa łódzkiego przedstawiony jest w tabeli 20.

Tabela 20. Cennik usług transportowych w firmie B

Strefa	Zakupy za kwotę do 1500 zł	Zakupy za kwotę przekraczającą 1500 zł
Łódź, Zgierz, Pabianice, Aleksandrów Łódzki, Konstantynów Łódzki	45 zł	0 zł
Poza strefą	3,5 zł/ km w jedną stronę	

Źródło: opracowanie własne na podstawie materiałów firmy B.

Firma B także prezentuje katalogi swoich produktów, jednak są one podzielone ze względu na asortyment lub klasę wyrobów. Dodatkowo katalog przedstawia pojedynczy towar, a nie jak w przypadku pierwszej firmy, gotowe aranżacje.



Rys. 19. Fragment katalogu produktów firmy B

Źródło: strona internetowa firmy B.

W powyższym rozdziale przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych w dwóch konkurencyjnych firmach sprzedających meble oraz wyposażenie wnętrz. Na podstawie dwuetapowych działań zostaną wyciągnięte wnioski dotyczące sposobu funkcjonowania obu przedsiębiorstw, które zostaną zaprezentowane w kolejnym rozdziale.

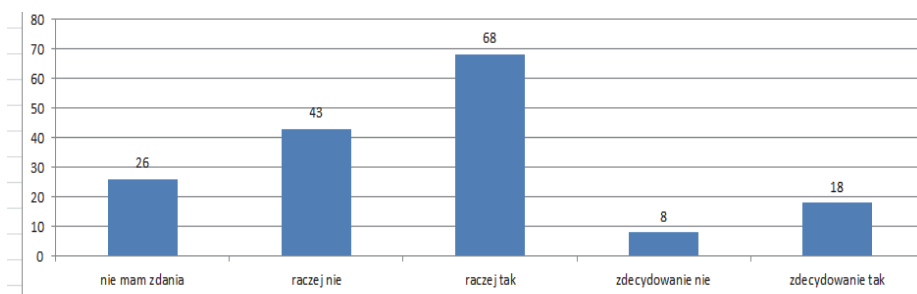
### **3.3. Wyniki badań nad wartością dodaną w logistycznej sprawności produktu**

W drugim etapie badań zadano pytania odnoszące się do konkretnych funkcji logistycznych, próbując zidentyfikować określone preferencje nabywcy, które mogłyby stać się konkretną wartością dodaną.

Badaniem objęto grupę składającą się w 52% z mężczyzn oraz w 48% z kobiet. Największa grupa respondentów, ponad 41% to osoby z przedziału wiekowego pomiędzy 17-26 rokiem życia. Drugą, najbardziej liczną, grupę stanowiły osoby z przedziału 27-36 lat – jedna czwarta oraz dwie grupy wiekowe 37-46 oraz powyżej 47 stanowiły po 15% każda. Około 50% respondentów reprezentowało wykształcenie wyższe, natomiast około 40% wykształcenie średnie. Większość badanych to osoby aktywne zawodowo – ponad 65% oraz studenci 27%. Ponad 70% badanych osób żyje w gospodarstwach domowych, w których dochód przekroczył 3000 zł brutto, z czego ponad 30% przekroczyło dochód 5000 zł brutto.

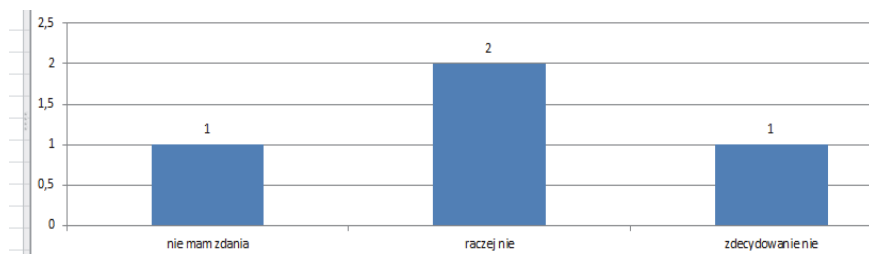
Pierwszy z omawianych obszarów dotyczył obsługi zamówień. W ramach tego obszaru warto wyróżnić pytanie odnoszące się do samego formularza składania zamówienia. Dla ponad 94% badanych osób czytelność i zrozumiałość wypełnianego formularza zamówień ma duże znaczenie. Można, więc, przypuszczać, że, oprócz ergonomicznej i estetycznej strony przygotowanego formularza zamówień, jakość i ilość informacji w nim zawarta powinna być też ściśle określona. W tym miejscu można pokusić się o postawienie hipotezy, mówiącej, że im szerszy jest asortyment wyrobów, tym czytelność i zrozumiałość formularza zamówień zmniejsza się. Drugim pytaniem, które można by wyróżnić w ramach badanego obszaru, było pytanie odnoszące się do szybkości realizacji zamówienia oraz jego korelacji z dodatkowymi opłatami. Około połowa badanych osób potwierdziła chęć uiszczenia dodatkowych opłat za przyspieszoną realizację zlecenia. Niewiele ponad 30% respondentów takiej chęci nie wykazywało, a około 15%, nie zajęło w tej sprawie konkretnego stanowiska. Dla ponad 95% respondentów sprawność i szybkość obsługi zamówień ma istotne znaczenie dla całego procesu. Należy przy tym zwrócić uwagę, szczególnie na pojęcie sprawności działania, które w wielu przypadkach jest elementem zintegrowania i ziformatyzowania całego systemu logistycznego. Ostatnie z wybranych pytań, odnoszące się do sfery obsługi zamówień, dotyczy już nie samego produktu, lecz usług dodatkowych, które także kształtują wartość dodaną dla odbiorcy końcowego. Ponad 70% badanych osób korzysta z różnorodnych usług dodatkowych związanych z kontekstem logistycznym (dostawa pod drzwi, śledzenie przesyłki

itp.) co pozwala zwrócić uwagę na fakt konieczności uwzględnienia tego aspektu w logistycznym i marketingowym zarządzaniu samym produktem. Warto także zwrócić uwagę na korelację pomiędzy pytaniem dotyczącym oczekiwań klientów na temat otrzymywania produktów „od ręki” a chęcią dopłaty za szybszą realizację zamówienia. Ci ankietowani, którzy deklarowali, iż produkt powinien być dostępny w sklepie bez oczekiwania są zdecydowani lub raczej zdecydowani dopłacić za możliwość nadania priorytetu dla swojego zamówienia. Wyniki przedstawiono na rysunku 20. Natomiast rysunek 21 prezentuje zdanie respondentów, którzy nie uważają obecności produktu w sklepie, w danym momencie, za istotne. Łatwo zauważyć, że respondenci, którzy nie oczekują dostępności towaru, nie byliby także skłonni dopłacić za jego szybsze dostarczenie.



Rys. 20. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący chęci dopłaty za dostępność produktu „od ręki”

Źródło: opracowanie własne.



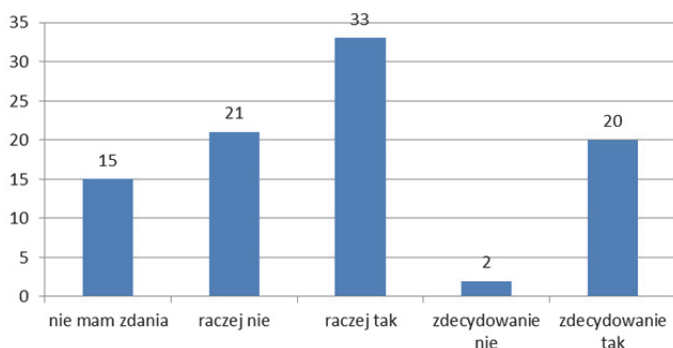
Rys. 21. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący istotności dostępności produktu „od ręki”, jako kluczowego czynnika decydującego o zakupie

Źródło: opracowanie własne.

Drugi z badanych obszarów dotyczył sfery pakowania i opakowania. Podobnie jak w przypadku obsługi zamówień, wybrano kilka rozkładów odpowiedzi, które właściwie wpisują się w omawiane zagadnienie. Około 50% ankietowanych jest skłonnych zapłacić nieco więcej za produkt, opakowany w taki sposób, by posiadał on dodatkowe funkcje związane z transportem czy też magazynowaniem. Około 40% badanych osób jest przeciwnego zdania, zaś nieco powyżej 10% nie ma w tej kwestii zdania. Co ciekawe, nie jest to ani dodatnio, ani ujemnie widocznie skorelowane z zamożnością (dochodem gospodarstwa domowego).

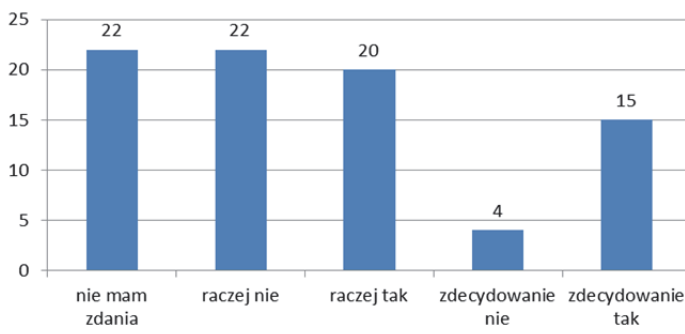


Nie dla całej grupy badanych osób, fakt posiadania przez opakowanie dodatkowych elementów jest istotnym czynnikiem w opakowaniu. Ponad 55% badanych uznało to za fakt kluczowy, przy około 25% osób, dla których omawiana cecha opakowania nie jest istotna. Dość wysoki odsetek osób, które nie mają zdania (ponad 16%), pokazuje, że przy wyborze zakupowym kierują się oni zupełnie innymi uwarunkowaniami. Około 70% respondentów stwierdza, że chętniej kupuje produkty używające opakowań wielokrotnego i różnorodnego użytku. Na podstawie badanej grupy, można wysnuć wniosek, że zaczyna się ona już liczyć z koniecznością właściwego gospodarowania opakowaniami, które pozostają po zakupach. Dla niecałych 13% badanych ta cecha opakowania produktu jest nieistotna, zaś około 17% nie ma w tym temacie jasno zdefiniowanej opinii. Dodatkowo można zauważyć, że badani mężczyźni częściej zwracają uwagę na możliwość zwrotu opakowania za kaucją, niż kobiety, co wyraźnie widać na poniższych wykresach.



Rys. 22. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczących chęci zwrotu opakowania za kaucją, mężczyźni

*Źródło: opracowanie własne.*



Rys. 23. Istota możliwości zwrotu opakowania za kaucją, kobiety

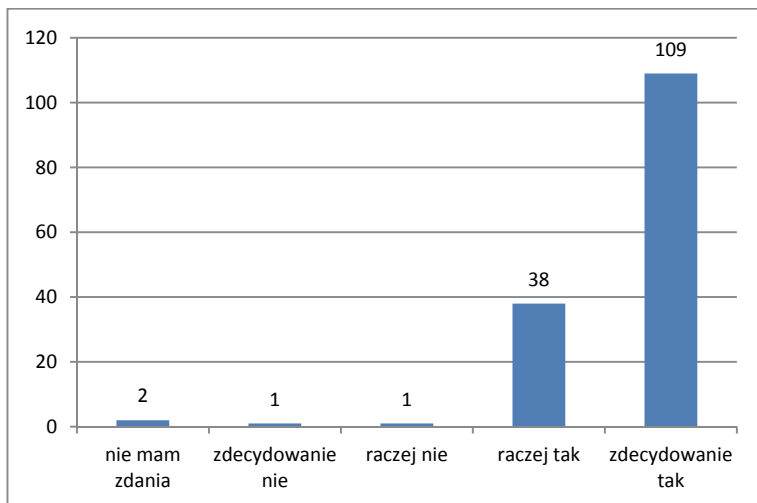
*Źródło: opracowanie własne.*

Ponadto ponad 60% badanych osób stwierdziło, że takie cechy jak bezpieczeństwo w układaniu opakowań z produktami, łatwość pozbycia się opakowania czy też możliwość zwrotu kaucjowanego (w tym ostatnim przypadku niewiele ponad 50% respondentów zauważyło tę cechę, jako istotną) stanowią ważny element wartości dodanej samego produktu. W miarę równomiernie (zarówno na tak jak i na nie) kształtują się odpowiedzi dotyczące zwracania uwagi przez kupującego na łatwość przechowywania produktu, który jest nabywany. Ponad 45% uważa tę cechę za istotną, przy czym około 35% osób uznaje, że ta właściwość opakowanego produktu nie jest przydatna.

Dokonując krótkiej konkluzji, sama sfera opakowań nie tylko z punktu marketingowego, ale i coraz częściej logistycznego (uwzględniając już w tym sferę logistyki utylizacji i zwrotów) daje podstawy do poszukiwania rozwiązań podwyższających sprawność produktu w kontekście jego przepływów. Można, więc, pokusić się o postawienie hipotezy, iż wpływ procesu pakowania i samo opakowanie, będące ważnym elementem logistycznej sprawności produktu, w coraz większym stopniu będzie uwzględniane przez klienta w procesie zakupów.

Trzeci z analizowanych obszarów dotyczył sfery transportu. Postawiono w tym obszarze grupę pytań dotyczących przemieszczenia wyrobów gotowych pomiędzy ostatnim elementem a dwoma ostatnimi elementami kanałów dystrybucji, a więc detalistą oraz organizacją oferującą produkt detaliście. W badaniach wyraźnie rozróżniono wyroby wielkogabarytowe i małogabarytowe, stawiając hipotezę mówiącą, że klienci będą prezentować inne preferencje związane z obszarem transportów dla produktów w zależności od ich rozmiarów. Potwierdza to rozkład odpowiedzi dotyczących podatności transportowej rozumianej w uproszczeniu, jako łatwość w przemieszczaniu, manipulacji, spiętrzaniu nabytych produktów, jako istotnego elementu uwzględnianego przy zakupach konkretnych produktów. W przypadku produktów małogabarytowych, tylko około 42% badanych, stwierdziło, że jest to czynnik, który uwzględniają w procesie zakupów, przy czym ok. 32% osób określiło ten czynnik jako mało istotny. Warto też wskazać, że ok. 26% respondentów nie zajęło wyraźnej opinii, co do uwzględniania tej cechy w zakupach. Z kolei, w przypadku produktów o dużych wymiarach rozkład odpowiedzi pokazywał, że ponad 65% badanych uznało ten czynnik za istotny w procesie zakupów, kosztem 15% uznających ten element w przypadku tych produktów za mało istotny i 20% uważających ten element, jako bez znaczenia. Potwierdza to też zestaw odpowiedzi dotyczących woli transportu produktów wielkogabarytowych przez klientów. Tylko ok. 40% ankietowanym zależy na tym, aby przewieźć produkt wielkogabarytowy w zakresie własnego środka transportu. Aż 32% badanych osób nie zależy na takim rozwiązaniu, a 28% jest w tej sprawie niezdecydowanych. Pokazuje to tendencje do wyraźnego rozgraniczenia produktów wielkogabarytowych i małogabarytowych w kontekście logistycznej sprawności produktu, jako źródła wartości dodanej dla klienta. Analizując istotę bezpiecznego transportu, warto zauważyć, że 97% ankietowanych, którzy zadeklarowali, że bezpieczeństwo przewozu towarów jest istotne, ceni sobie także możliwość reklamowania produktu,

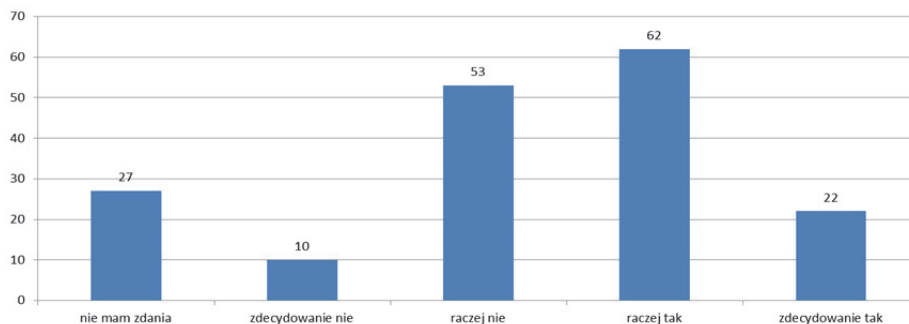
w przypadku uszkodzeń powstałych podczas transportu. Wskazuje to wyraźną korelację pomiędzy chęcią sprawnego przewożenia dóbr a oczekiwaniem rekompensaty za ewentualne szkody oraz ukazuje jak istotny jest to czynnik przy wyborze sposobu transportu zakupionych towarów.



Rys. 24. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący istotności reklamowania produktu uszkodzonego w trakcie transportu

*Źródło: opracowanie własne.*

Czwarty z omawianych elementów dotyczył obszaru magazynowania. W tym podsystemie uwidacznia się wyraźnie tendencja ignorowania cech i właściwości produktów, pozwalających uniknąć problemów magazynowania produktów w domu. Podobna grupa respondentów (47% zdecydowanie tak i raczej tak oraz ok. 36% raczej nie i zdecydowanie nie) opowiadała się za zwracaniem uwagi/niezwracaniem uwagi na kształt produktu lub opakowania, który miałyby ułatwiać przechowywanie produktu w domu.



Rys. 25. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący preferencji wyboru opakowania ze względu na możliwość łatwiejszego przechowywania produktu

*Źródło: opracowanie własne.*

Bardzo zbliżony rozkład odpowiedzi (ok. 52% za przy ok. 32% przeciw) pojawił się w stosunku do pytania, które wiązało się ze zwróceniem uwagi na kształt produktu i opakowania w procesie zakupu w kontekście łatwości jego składowania. Może świadczyć to o tym, że badani klienci nie zauważają korzyści związanych z łatwiejszym składowaniem towarów, tym samym nie uwzględniają tych cech i właściwości produktów, jako kluczowych w całym procesie zakupów.

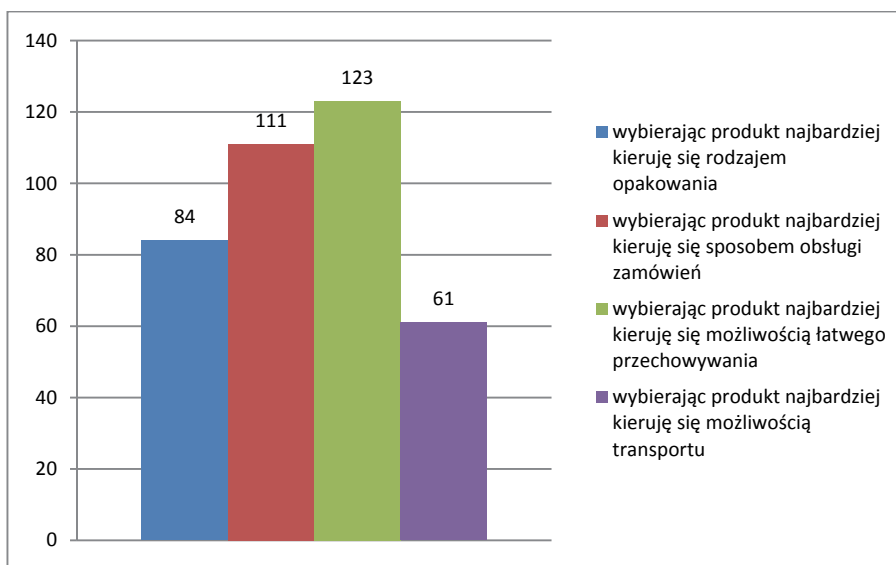
Ostatni z omawianych obszarów dotyczył sfery zarządzania zapasami, co według klientów można sprowadzić do sfery planowania, organizowania, koordynowania i kontrolowania zapasów posiadanych towarów w gospodarstwie domowym. Zdecydowana większość pytaných, ponad 93% stwierdziła, że ważna jest dla nich dostępność produktu „na półce od ręki”. Pokazuje to wyraźny trend, co do preferencji związanych z organizowaniem i koordynowaniem procesów zakupów. Zaledwie 64% badanych respondentów planuje proces zakupów, jeszcze mniej ten proces organizuje (zaledwie 47%), podobnie jak kontroluje zapasy w domach 43%. Oznacza to, że badani klienci, w większości przypadków, oczekują produktów na półkach sklepowych, według zasady „Just in Time”, co oznacza, że spontaniczna reakcja na zakup danego produktu, potwierdzana jest obecnością jego na półce sklepowej. Oczywiście takie podejście dość wyraźnie kontrastuje z procesem zarządzania zapasami po stronie przedsiębiorstw, które są zmuszone bądź to produkować produkty według zasady push – na zapas, bądź to wykazywać się olbrzymią elastycznością wytwórczą i logistyczną, co przy tak wysokim stopniu customizacji potrzeb klientów, jest rzeczą niezwykle trudną.

W ramach prezentowanych wyników badań warto także wskazać grupę pytań odnoszących się do wartości dodanej w produktach. Na pytanie, dla jakich produktów logistyczna wartość dodana ma konkretne znaczenia, ponad 34% respondentów odpowiedziało, że dla produktów wielkogabarytowych (przy ok. 9% odpowiedzi małowabarytowych) oraz produktów delikatnych – ok. 17% oraz produktów wartościowych 21%. Dla ok. 19% badanych logistyczna wartość dodana nie ma żadnego znaczenia. Dalsza część odnosiła się do pytań, które pozwalały badanym osobom wypowiedzieć się, które elementy w każdym z obszarów (obsługa zamówień, transport, magazynowanie, pakowanie, zarządzanie zapasami) są ważne z punktu widzenia ich preferencji nabywczych. Rozkład poszczególnych odpowiedzi, w których ankietowani zaznaczyli opcje „zdecydowanie tak” lub „raczej tak” pokazano na rysunku 26.

Wśród odpowiedzi dominują, oczywiście w różnym stopniu w każdym z obszarów, bezpieczeństwo, jakość oraz estetyka. W każdym przypadku jest też ok. 25% grupa respondentów, którzy nie mają zdania w wyżej wymienionej kwestii.

Z przedstawionych wyników badań wyraźnie wylania się grupa respondentów (pomiędzy 40-60%), która jest zainteresowana uwzględnianiem konkretnych aspektów logistycznych w oferowanych na rynku produktach. Grupa ta w głównej mierze zwraca uwagę przede wszystkim na procesy transportu, obsługi zamówień oraz opakowanie lub sposób pakowania. Badane osoby dokonujące zakupów

w znacznie mniejszym stopniu uwzględniają problemy magazynowania nabywanych produktów, a zarządzanie zapasami zakupów jest właściwie pomijane.



Rys. 26. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący istotności poszczególnych aspektów logistycznej wartości dodanej

*Źródło: opracowanie własne.*

Zaprezentowane wyniki badań stają się dobrym punktem wyjścia do opracowania koncepcji badań właściwych, uwzględniających ideę logistycznej sprawności produktu, w której wartość dodana, jest kluczowym elementem całego modelu.

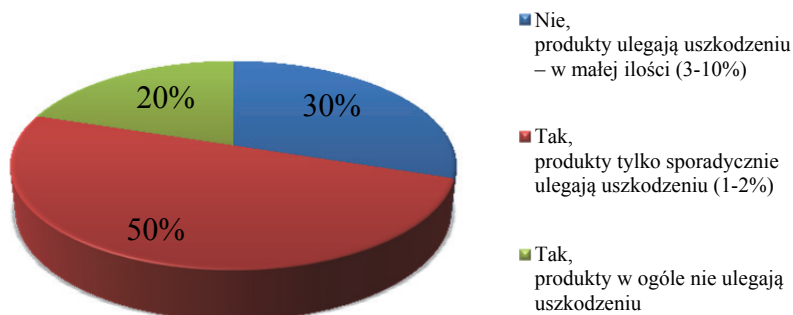
### 3.4. Wyniki badań podatności transportowej w kontekście logistycznej sprawności produktu

Wyniki uzyskane w trakcie przeprowadzonych badań zostały zsumowane, a następnie najważniejsze z nich przedstawiono w formie graficznej i omówiono poniżej.

Pierwsza część opisanych pytań pochodzi z kwestionariusza ankietowego z ogólnymi pytaniami dotyczącymi sposobu pakowania i przewozu jednostek ładunkowych, a dokładniej np. możliwości piętrowania czy wykorzystywania transportu, zarówno wewnątrz firmy, jaki z transportu zewnętrznego.

Pierwsze z kluczowych zagadnień, jakie poruszono w ankiecie, dotyczyło bezpieczeństwa ładunku podczas manipulowania jednostkami ładunkowymi w firmie X. Rysunek 27 prezentuje wyniki uzyskane w zakresie zabezpieczenia ładunku przy używanych w przedsiębiorstwie jednostkach ładunkowych. Podzielone zdania ankietowanych ukazują, iż do 2% jednostek ulega sporadycznemu

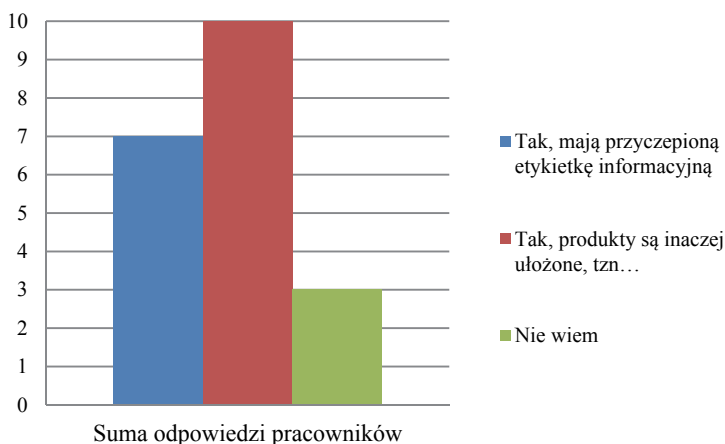
uszkodzeniu. 30% respondentów uznało, że uszkodzonych zostaje przeciętnie 3 do 10% towarów, a jedna piąta ankietowanych zadeklarowała brak jakichkolwiek uszkodzeń. Żaden z badanych nie wybrał odpowiedzi, że produkty bardzo często lub w dużej ilości zostają zniszczone.



Rys. 27. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący bezpieczeństwa ładunku przy stosowanych przez przedsiębiorstwo X jednostkach ładunkowych

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

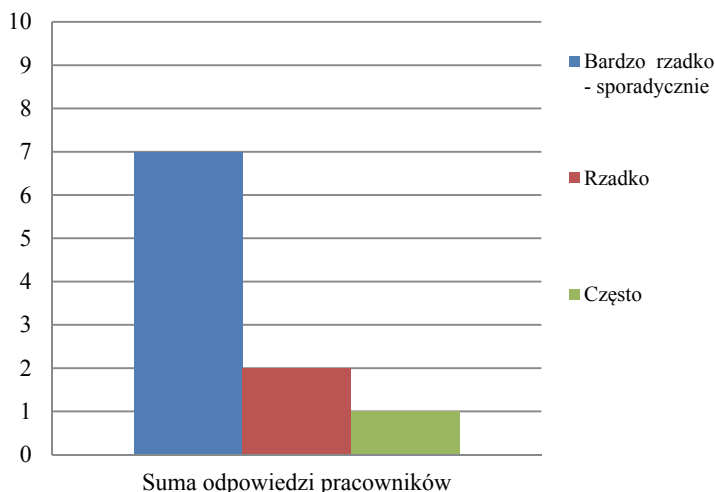
Kolejne pytanie miało na celu zbadanie możliwości piętrowania jednostek ładunkowych. Uzyskane odpowiedzi pokazano na rysunku 28. Większość ankietowanych zapewnia, że jednostki ładunkowe mają zawsze załączoną etykietę informującą o braku możliwości piętrowania ich. Wszyscy pracownicy wiedzą, iż produkty, które są ułożone w inny niż standardowy sposób, nie nadają się do piętrowania. Jedynie jedna trzecia badanych nie posiada wiedzy na temat sposobu oznaczania niemożliwych do piętrowania towarów.



Rys. 28. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący możliwości piętrowania jednostek ładunkowych

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

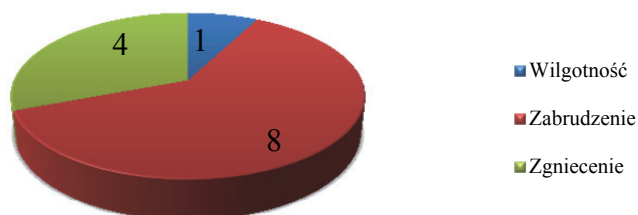
Rysunek 29 prezentuje występowanie uszkodzeń towarów w trakcie manipulowania nimi w ramach transportu wewnętrznego. 70% pracowników uznało, że jest to proces, podczas którego wyjątkowo rzadko dochodzi do nieprawidłowości. Jedna piąta respondentów twierdzi, że podobne uszkodzenia występują rzadko. Ostatnie 10% sugeruje, że takie zdarzenia pojawiają się często, jednak nie bardzo często.



Rys. 29. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący uszkodzeń ładunku podczas transportu wewnętrznego

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

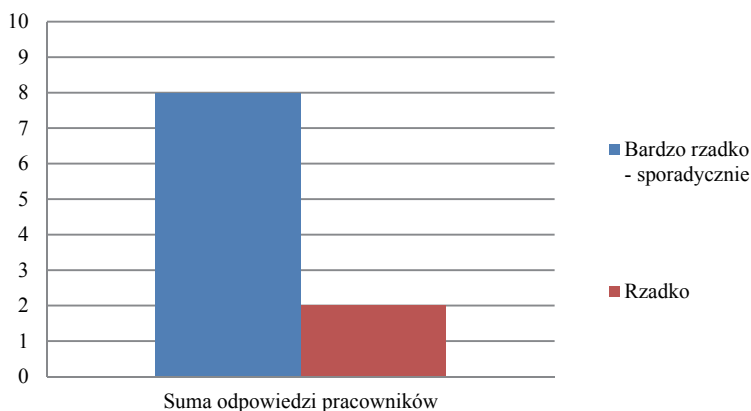
Następne pytanie badało czynniki, które mają wpływ na uszkodzenia opakowania jednostkowego oraz zbiorczego dla analizowanego produktu. Czynniki wskazane przez pracowników firmy pokazano na rysunku 30. Najwięcej osób wskazało, że opakowanie zostaje uszkodzone poprzez ubrudzenie go. Cztery osoby zaznaczyły zgniecenie, a tylko 1 uznała wilgoć za zagrażający czynnik. Nie było wśród ankietowanych osoby, która uznałaby, że towar nigdy nie ulega uszkodzeniom.



Rys. 30. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący czynników przyczyniające się do występujących uszkodzeń opakowania produktu

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

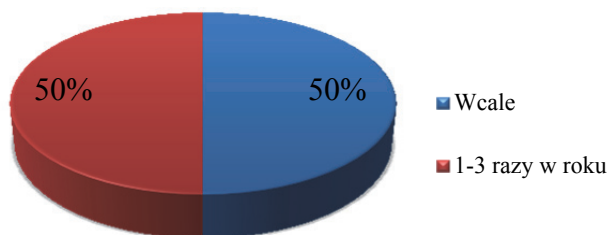
Rysunek 31 prezentuje odpowiedzi dotyczące częstotliwości występowania uszkodzeń towarów w trakcie transportu zewnętrznego. 80% respondentów twierdzi, że bardzo rzadko dochodzi do takich problemów, a reszta uznała, że rzadko.



Rys. 31. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący uszkodzeń ładunku podczas transportu zewnętrznego

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Kolejne pytanie dotyczyło częstotliwości awarii i wypadków, które mają miejsce na terenie badanego przedsiębiorstwa i które skutkowały uszkodzeniami ładunku.



Rys. 32. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący wypadkowości i wystąpienia awarii na terenie przedsiębiorstwa X, skutkujących uszkodzeniem produktu

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

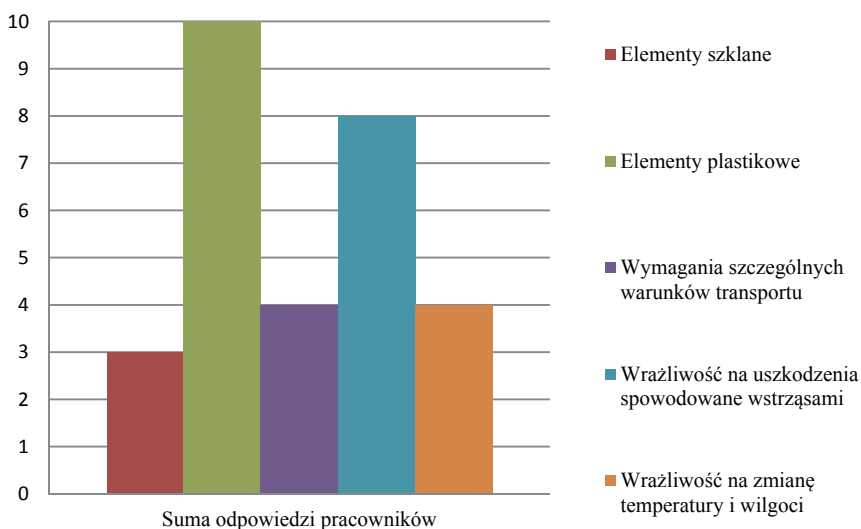
Rysunek 32 prezentuje wyniki badania dotyczące awarii skutkujących uszkodzeniem wyrobu gotowego. Rysunek ten pokazuje, że połowa badanych nie spotkała się z tego typu wypadkiem na terenie analizowanej firmy. Pozostali sądzą, że takie awarie mają miejsce do 3 razy w ciągu roku. Nikt nie zadeklarował, aby w badanym przedsiębiorstwie dochodziło do takich zdarzeń częściej niż trzy razy rocznie.



Druga część badań miała za zadanie zbadanie podatności transportowej wodomierzy oraz ich logistycznej sprawności.

Pierwsze badanie, w tej części, określa cechy i właściwości produktów. Rysunek 33 pokazuje problematyczne cechy wiodącego produktu firmy X, wskazane przez wszystkich badanych pracowników. 30% osób wskazało elementy szklane, natomiast wszyscy badani zaznaczyli plastikowe elementy jako występujące w wyrobie gotowym. 80% respondentów uznało, że analizowany towar może być wrażliwy na wstrząsy. Ponad 40% badanych zauważyło, iż ten towar wymaga specjalny sposób transportu oraz ma dla niego znaczenie temperatura, w jakiej jest przechowywany. Warto zaznaczyć, że według badanych pracowników produkt nie posiada ostrych krawędzi, nie szkodzi innym produktom oraz nie ulega łatwo zapaleniu.

Następne badane zagadnienie dotyczyło poszczególnych elementów składowych wodomierza XYZ oraz ich awaryjności. Tabela 21 prezentuje udzielone przez ankietowanych odpowiedzi, którzy cyfrą 1 oznaczali część, która według nich najczęściej ulega uszkodzeniu, a cyfra 5 została przyporządkowywana do elementów najrzadziej psujących się podczas manipulowania tym wyrobem. Wyniki jasno obrazują, że większość badanych uznaje etykietę jednostkową za element, który najczęściej bywa uszkodzony. Niecała połowa respondentów wskazała, że opakowanie towaru najczęściej ulega usterkom. Drugi, co do częstotliwości, defekt to problem z opakowaniem jednostkowym. Trzecie miejsce zajmują kolejno: przezroczysta pokrywa – według 70% osób, wirnik – według 20% oraz komora według ostatnich 10%. Ankietowani najrzadziej w tym pytaniu wybierali: komorę (30%) lub wirnik (70%).



Rys. 33. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący cech i właściwości wodomierza XYZ, które mogą wiązać się z uszkodzeniami

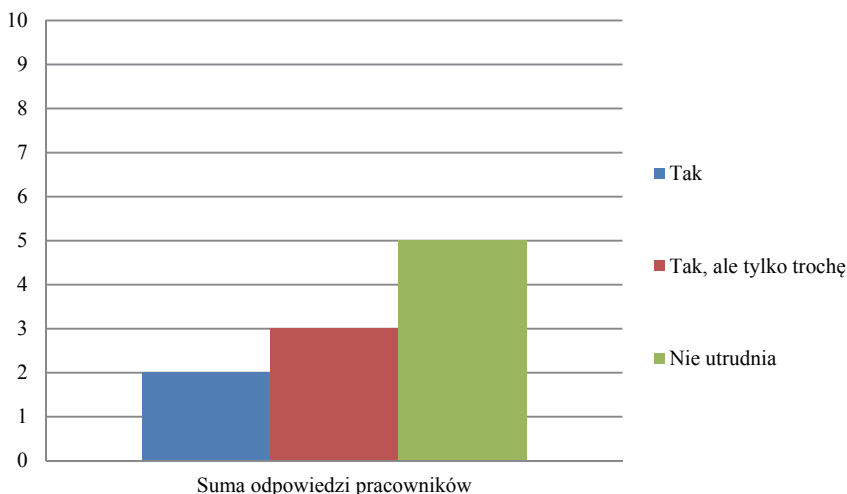
Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Tabela 21. Częstotliwość uszkodzeń poszczególnych części wodomierza XYZ w trakcie kolejnych pomiarów kontrolnych

Numer pracownika	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wirnik	5	5	4	5	5	5	3	5	3	5
Komora	4	4	5	3	4	4	5	4	5	4
Przezroczysta pokrywa	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3
Etykieta	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2
Opakowanie jednostkowe	1	2	1	2	2	1	2	2	2	1

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Kolejny badany aspekt dotyczy utrudnień przy manipulacji produktami poprzez jego gabaryt. Rysunek 34 prezentuje sumaryczne odpowiedzi w tym zakresie.



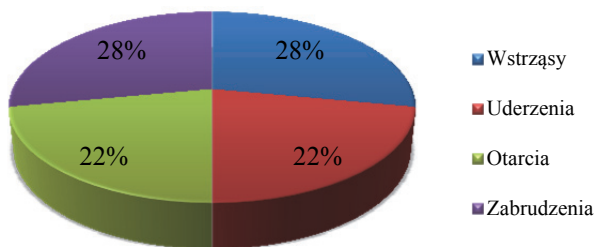
Rys. 34. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący gabarytu produktu, które utrudniają manipulację produktem

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Rysunek 34 przedstawia wyniki, według których dokładnie połowa ankietowanych nie zauważa problemów z obrotem towarem w związku z jego wymiarami. Jedynie co piąta osoba zauważa, że gabaryty wyrobu gotowego są problematyczne w zakresie manipulacji nim. Pozostałe 30% ankietowanych zauważa częściowy kłopot podczas wykonywania czynności manipulacyjnych na badanym wodomierzu.

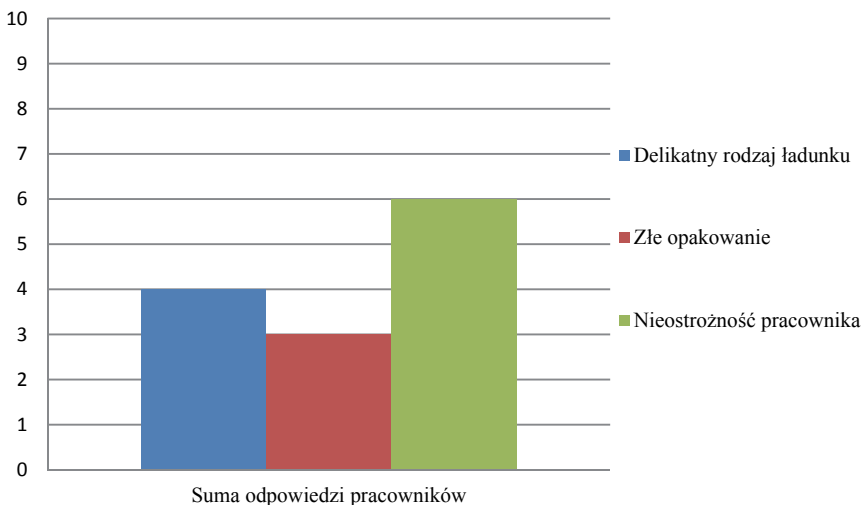
Kolejny rysunek – rysunek 35 prezentuje czynniki, które mogą mieć wpływ na uszkodzenie badanego produktu oraz występują w przedsiębiorstwie X. Odpowiedzi pracowników były zróżnicowane, jednak najwięcej głosów (po 5) otrzymały odpowiedzi: wstrząsy i zabrudzenie. Kolejno po 4 wskazania pojawiły się

przy odpowiedziach: obtarcia i uderzenia. Żaden z badanych pracowników nie uznał, że wyrób nie podlega żadnemu ze wskazanych, potencjalnych zagrożeń.



Rys. 35. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący czynników mających wpływ na uszkodzenie badanego produktu.

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

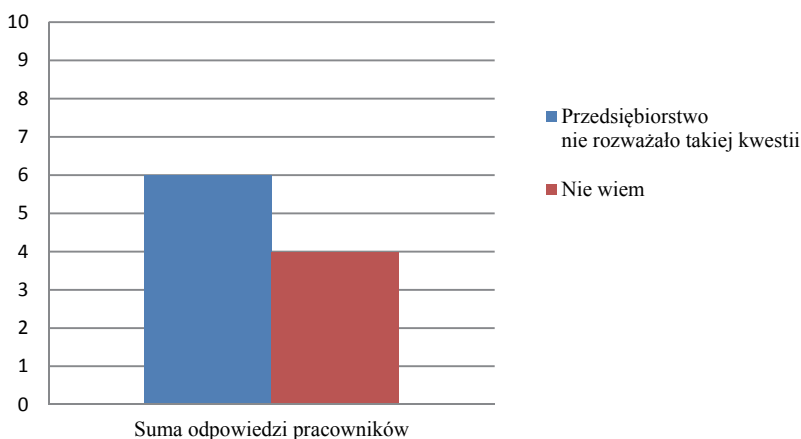


Rys. 36. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący przyczyn występowania uszkodzeń produktu XYZ

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Kolejnym badanym aspektem, ściśle związanym z poprzednim pytaniem, są przyczyny uszkodzeń dostrzegane w wodomierzu XYZ. Rysunek 36 pokazuje, że usterki są najczęściej wynikiem nieostrożności pracownika. 40% osób wskazało, że problemy są wynikiem delikatnej konstrukcji samego produktu. Jedna trzecia głosów sugeruje, że uszkodzenia są spowodowane złym opakowaniem analizowanego wodomierza. Nikt nie uznał, aby defekty powstały wskutek złego dobrania środka transportowego do rodzaju manipulacji czy zły sposób przewozu wyrobu.

Po zbadaniu czynników mających negatywny wpływ na wodomierze oraz analizie uszkodzeń, którym najczęściej ulegają, warto przyjrzeć się działaniom zaradczym podejmowanym przez przedsiębiorstwo X w zakresie zmniejszenia podatności na najczęściej występujące wstrząsy i uderzenia. Odpowiedzi na to pytanie pokazano na rysunku 37. Ankietowani w 60% odpowiedzieli, że kierownictwo firmy nie rozważa zmian w produkcie mających wpływ na jego podatność. Pozostałe 40% nic nie wie na temat ewentualnie planowanych usprawnień. Dostępne były także odpowiedzi sugerujące, że zmiany w tym kierunku są zaplanowane lub były przeprowadzane, jednak bez powodzenia. Te dwie ostatnie odpowiedzi nie uzyskały u ankietowanych ani jednego wskazania.



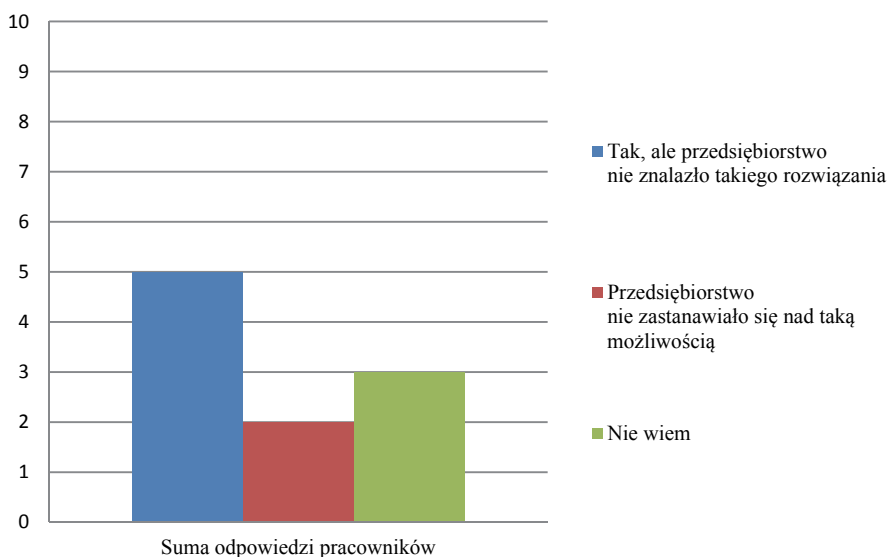
Rys. 37. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący zaangażowania w prace nad zmniejszeniem podatności produktu na wstrząsy i uderzenia

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Rysunek 38 pokazuje próby modyfikacji opakowania zbiorczego, w celu zmieszczenia w nim większej ilości wyrobów gotowych.

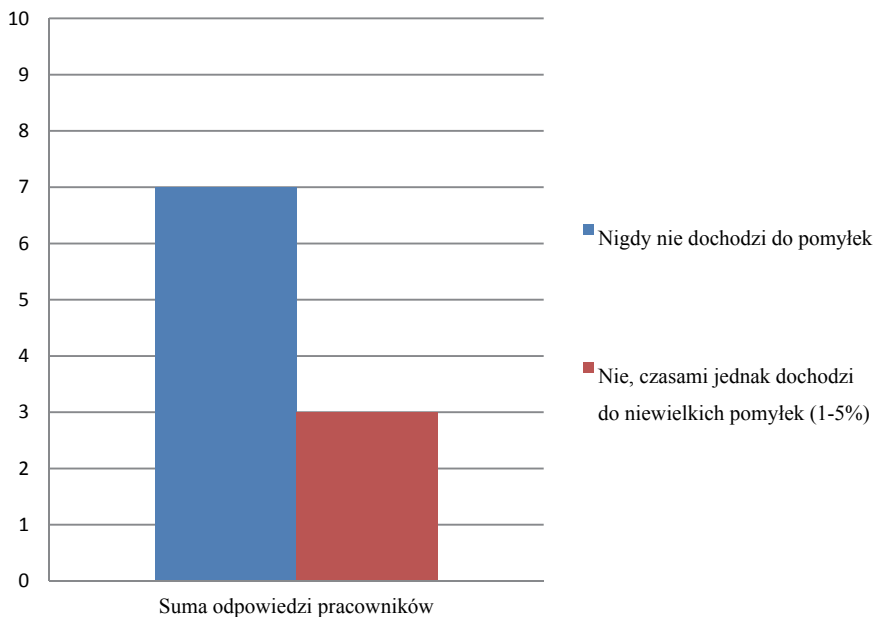
Ankietowani mieli w tym wypadku 4 odpowiedzi do wyboru. Połowa respondentów uznała, że analizowane przedsiębiorstwo nie znalazło rozwiązania problemu tak, aby móc pomieścić więcej jednostek towaru w opakowaniu zbiorczym. Co piąta osoba uważa, że zarząd firmy nie analizował takiego zagadnienia. Pozostałe 30% pracowników nic nie wie na temat ewentualnie planowanych badań lub zmian w tym zakresie. Żaden z ankietowanych nie zaznaczył odpowiedzi, że wie coś na temat planowanego wdrożenia nowego sposobu pakowania lub nowego opakowania zbiorczego.

Kolejny badany aspekt to skuteczność obecnego systemu identyfikacji produktów zastosowany w firmie X. Udzielone odpowiedzi zostały zaprezentowane na rysunku 39.



Rys. 38. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący możliwość zmiany opakowania jednostkowego tak, aby można było zmieścić większą ilość produktów w opakowanie zbiorcze

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

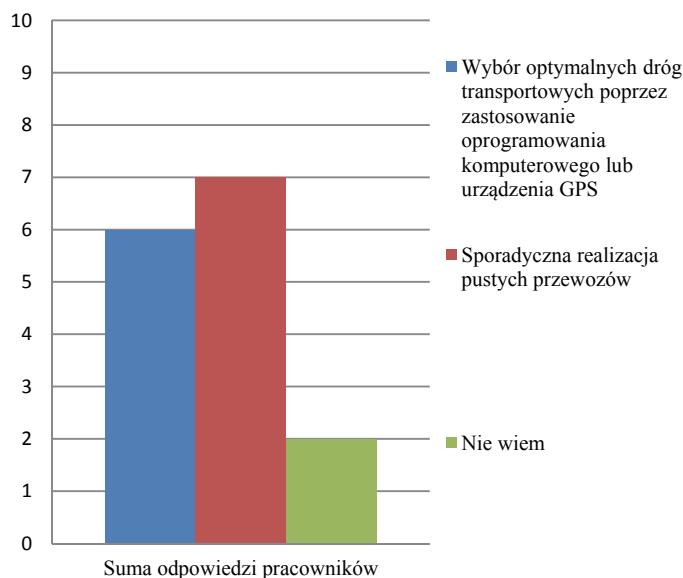


Rys. 39. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący skuteczności stosowanego systemu identyfikacji towarów

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Wyniki pokazane na rysunku 39 pokazują, że w badanym przedsiębiorstwie nie ma dużego problemu z identyfikacją towarów. Ankietowani wybrali jedynie odpowiedzi, że nigdy nie dochodzi do tego typu zdarzeń – 7 ankietowanych lub, że są to rzadkie przypadki, w granicach 1-5% – zadeklarowały tak 3 osoby. Nikt z badanych nie wybrał opcji, że tego typu błędy zdarzają się częściej niż w 6% wypadków.

Kolejne pytanie odnosiło się do procesu transportu zewnętrznego, a uzyskane wyniki zaprezentowano na rysunku 40.

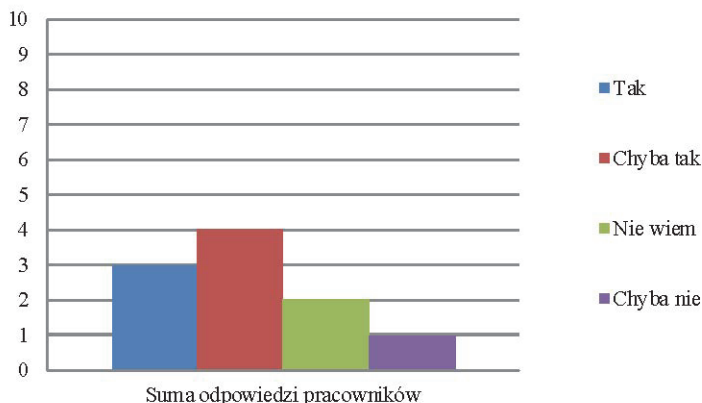


Rys. 40. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący optymalizacji transportu zewnętrznego

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Łatwo zauważyć na rysunku 40, że 6 osób deklaruje, iż proces transportu jest planowany w oparciu o uprzedni wybór optymalnej drogi z użyciem profesjonalnego systemu komputerowego lub technologii GPS. 70% badanych wybrało odpowiedź, że w trakcie tego procesu sporadycznie zdarzają się puste lub częściowo puste przewozy. 20% ankietowanych zadeklarowało brak wystarczającej wiedzy na temat procesu transportu poza obszarem firmy X. Żaden z respondentów nie wybrał odpowiedzi, która sugeruje, że puste przewozy zdarzają się w firmie często lub, że transport odbywa się drogą kolejową lub morską.

Ostatnie pytanie w tej części kwestionariusza ma za zadanie zbadać, czy istnieje możliwość wdrożenia usprawnień i modyfikacji w samym wyrobie gotowym po to, aby usprawnić jego przepływ w podsystemie transportowym.



Rys. 41. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący możliwości wprowadzenia zmian w konstrukcji produktu w celu usprawnienia jego transportu

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Wyniki pokazane na rysunku 41 mają pokazać, że zdania w zakresie możliwości wdrożenia usprawnień w produkcie, są wśród badanych pracowników podzielone. 30% ankietowanych odpowiedziało, że zastanawiano się nad wprowadzeniem modyfikacji w konstrukcji produktu, zaś 40% badanych osób deklaruje, że zarząd firmy prawdopodobnie planował takie zmiany. 10% respondentów twierdzi, że podobne modyfikacje nie były w przeszłości rozważane, natomiast ostatnie 20% nie posiada wystarczającej wiedzy na ten temat.

Powyższa prezentacja wybranych wyników badań ma na celu pokazanie najważniejszych aspektów związanych z podatnością transportową i logistyczną sprawnością wodomierza XYZ. Kolejnym krokiem będzie analiza uzyskanych rezultatów i wyłonienie słabych stron produktu w kontekście sprawnego przemieszczania go w łańcuchu dostaw.

### 3.5. Wyniki badań czynników służących ocenie logistycznej sprawności produktu dla wybranego przykładu

Kolejna część badań zaprezentowanych w niniejszej monografii dotyczy pomiaru logistycznej sprawności wybranych produktów firmy Izodom 2000 sp. z o.o. Do rozważań wybrano kluczowe produkty, a poniżej zaprezentowano wyselekcjonowane obserwacje i wyniki zgodnie z fazami ich przeprowadzania. Do uporządkowania danych posłużono się programem Microsoft Excel.

Podczas badania wstępnego elementy systemu Izodom podzielono na pięć kategorii, zgodnie z ich przeznaczeniem w budowie domu. Wyszczególniono elementy do budowy fundamentów (płyty i krawężniki), stropów, dachu oraz dwie grupy elementów ścian – dzieląc je na kształtki podstawowe (proste

elementy ścian i ław fundamentowych) i uzupełniające (elementy kątowe i różnego rodzaju elementy wykończeniowe). Pozwoliło to na stwierdzenie, które elementy mają największe znaczenie z punktu widzenia obsługi logistycznej związanej z ilością i objętością ładunku oraz ze względu na wartość sprzedaży. Uzyskane wyniki przedstawiono w tabeli 22.

Tabela 22. Wielkość sprzedaży przedsiębiorstwa w roku 2014 według kategorii

Elementy konstrukcji	Sprzedaż w roku 2014				
	liczba [szt.]		objętość [m <sup>3</sup> ]		wartość [PLN]
Dach	1045	0,5%	484,0	3,2%	1,3%
Fundament	5960	3,0%	2915,6	19,5%	17,9%
Strop	24675	12,5%	912,3	6,1%	4,1%
Ściana – elementy podstawowe	61069	31,0%	9239,9	61,6%	68,3%
Ściana – elementy uzupełniające	103946	52,8%	1438,1	9,6%	8,4%

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z przedsiębiorstwa.

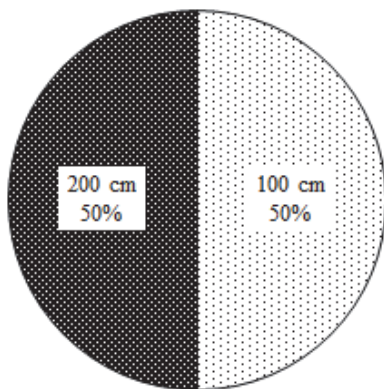
Biorąc pod uwagę liczbę wyprodukowanych sztuk, największą grupę stanowią elementy uzupełniające konstrukcję ścian. Co drugi wyrób sprzedany w 2014 roku należał do tej kategorii. Są to głównie elementy wykończeniowe, dlatego liczebność nie przekłada się na objętość tych wyrobów. Pod względem objętości największe znaczenie mają podstawowe elementy ścian – stanowią one ponad 60% wszystkich wyrobów sprzedanych w 2014 roku. Jednocześnie ich wartość to blisko 70% wpływów ze sprzedaży. Pozostałe wyroby nie przynoszą przedsiębiorstwu aż tak dużych przychodów – kolejną grupę stanowią elementy fundamentów, jednak wartość ich sprzedaży była w 2014 roku czterokrotnie niższa od pierwszej pozycji. Z tego powodu w dalszej analizie zajęto się wyrobami zakwalifikowanymi jako podstawowe elementy ścian. Do badanej grupy zaliczono 20 elementów.

Proste elementy ścian można dodatkowo pogrupować według ich gabarytów oraz parametrów:

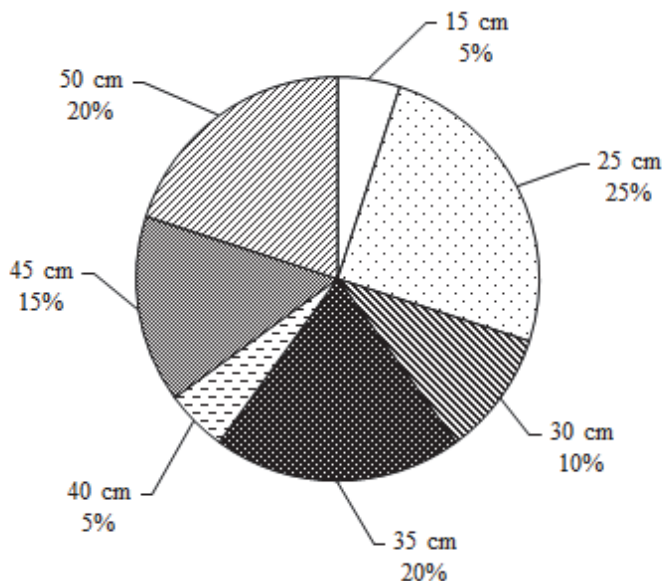
- długości (100 lub 200 cm),
- szerokości (15, 25, 30, 35, 40, 45 lub 50 cm),
- grubości ścianek zewnętrznych (5, 15 lub 25 cm),
- szerokości rdzenia (odległości między ściankami – 5, 15, 20 lub 40 cm),
- sposobu łączenia ścianek (piankowe, przewiązką wklejaną lub przewiązką wsuwaną).



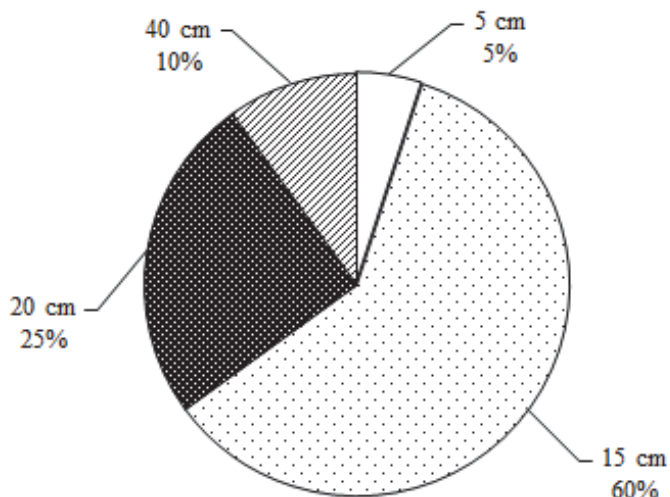
Wszystkie elementy mają jednakową wysokość równą 25 cm oraz grubość ścianek wewnętrznych wynoszącą 5 cm. Rozkład pozostałych cech elementów w badanej grupie przedstawiono na rysunkach 42, 43, 44, 45, 46.



Rys. 42. Procentowy rozkład udziału długości badanych elementów  
*Źródło: opracowanie własne.*

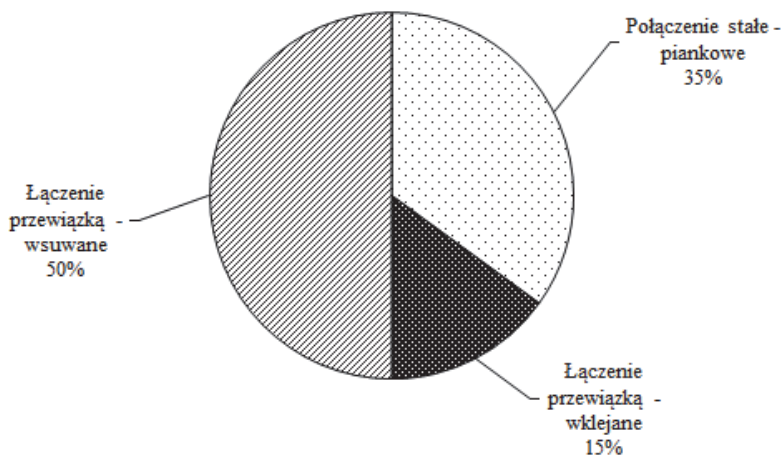


Rys. 43. Procentowy rozkład udziału szerokości badanych elementów  
*Źródło: opracowanie własne.*



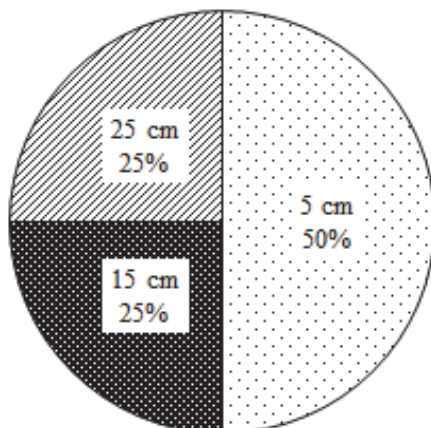
Rys. 44. Procentowy rozkład udziału szerokości rdzenia badanych elementów

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 45. Procentowy rozkład udziału sposobu łączenia ścianek badanych elementów

Źródło: opracowanie własne.



Rys. 46. Procentowy rozkład udziału grubości ścianek zewnętrznych badanych elementów

Źródło: opracowanie własne.

Przedstawione wykresy ukazują równomierny rozkład wartości cech w przypadku długości i szerokości badanych wyrobów. W przypadku pozostałych parametrów można wskazać wartość dominującą – w trzech na pięć wyrobów szerokość rdzenia jest równa 15 cm, połowa wyrobów posiada przewiązkę wsuwaną do łączenia ścianek, zaś grubość ścianki zewnętrznej co drugiego elementu wynosi 5 cm. Warto również zauważyć, że biorąc pod uwagę wszystkie ścianki pustaków – zarówno zewnętrzne, jak i wewnętrzne – zastosowanie ścianki o grubości 5 cm wzrasta trzykrotnie. Ukazano to w tabeli 23 oraz tabeli 24.

Tabela 23. Zastosowanie ścianek zewnętrznych o różnych szerokościach

Długość elementu [cm]	Liczba elementów o ściance 5 cm	Liczba elementów o ściance 15 cm	Liczba elementów o ściance 25 cm	Suma
100	6	2	2	10
200	4	3	3	10
Suma	10	5	5	20

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 24. Zastosowanie ścianek o różnych szerokościach

Długość elementu [cm]	Liczba elementów o ściance 5 cm	Liczba elementów o ściance 15 cm	Liczba elementów o ściance 25 cm	Suma
100	16	2	2	20
200	14	3	3	20
Suma	30	5	5	40

Źródło: opracowanie własne.

Podobieństwa elementów można doszukiwać się zwłaszcza pomiędzy poszczególnymi liniami produktów. W tabeli 25 przypisano liniom MC, MCF oraz MCFU symbole elementów (a/b, gdzie „a” oznacza długość wyrobu w metrach, zaś „b” – szerokość wyrobu w centymetrach). Można zaobserwować, że niektóre parametry pokrywają się dla różnych linii, np. pustak o wymiarach 100 cm na 25 cm występuje w trzech wariantach – różniących się między sobą sposobem łączenia ścianek. Pięć innych wyrobów występuje z kolei w dwóch wariantach. Analizując tabelę 25 w drugą stronę, można zauważyć, że linia MCFU o łączeniu ścianek przewiązką wsuwaną oferuje najwięcej różnych elementów, zaś najmniej rozbudowana jest linia MCF o łączeniu ścianek przewiązką wklejaną.

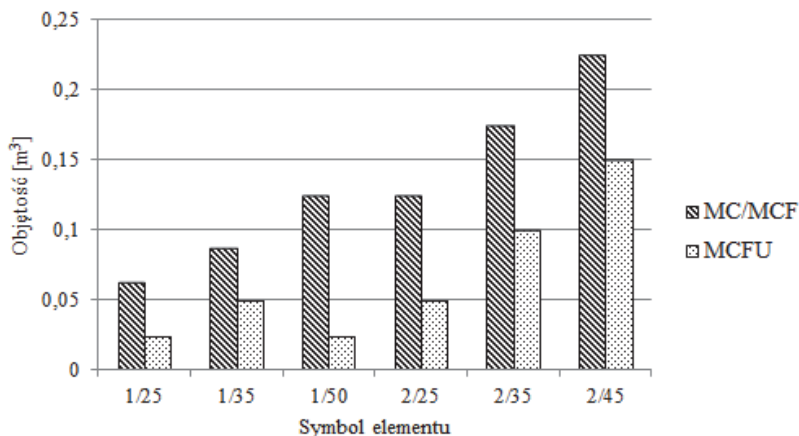
Warto zwrócić uwagę także na różnice w objętościach wyrobów o takich samych wymiarach dla poszczególnych linii, przy założeniu, że elementy łączące przewiązką wsuwaną są rozpatrywane, jako zestaw dwóch oddzielnych ścianek. Wykorzystanie przewiązki wsuwanej pozwala zaoszczędzić od 30% do nawet 80% przestrzeni. Wyniki przedstawiono graficznie na rysunku 47.

Tabela 25. Zestawienie elementów poszczególnych linii produktów

Symbol elementu	MC	MCF	MCFU	Liczba podobnych elementów
1/15	-	X	-	1
1/25	X	X	X	3
1/30	-	X	-	1
1/35	X	-	X	2
1/45	X	-	-	1
1/50	-	X	X	2
2/25	X	-	X	2
2/30+	-	-	X	1
2/35	X	-	X	2
2/40+	-	-	X	1
2/45	X	-	X	2
2/50	-	-	X	1
2/50+	-	-	X	1
Razem	6	4	10	20

Źródło: opracowanie własne.

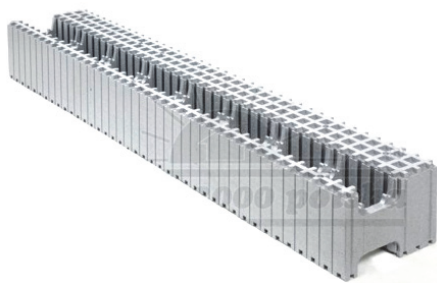
Należy jeszcze dodać, że podobieństwa między elementami występują również między wyrobami o różnych symbolach. Zastosowanie przewiązki o innym wymiarze da inną szerokość wyrobu mimo użycia jednakowych ścianek.



Rys. 47. Procentowy rozkład objętości badanych elementów

Źródło: opracowanie własne.

Jak zaobserwowano, pustak o wymiarach 100 cm na 25 cm występuje w trzech wariantach – różniących się między sobą sposobem łączenia ścianek. Są to jednak elementy wycofywane z produkcji ze względu na niską sprzedaż. Z tego powodu do badania pogłębionego wybrano elementy MC 2/35 oraz MCFU 2/35 (rysunki 48 i 49). Wyroby o symbolu MC 2/35 w roku 2014 miały największą sprzedaż spośród wszystkich elementów konstrukcji ścian.



Rys. 48. Przykład element MC 2/35

Źródło: [www.izodom2000polska.com](http://www.izodom2000polska.com)

Rys. 49. Element MCFU 2/35

Źródło: [www.izodom2000polska.com](http://www.izodom2000polska.com)

Na pytanie o różnice w zarządzaniu zaopatrzeniem, produkcją i dystrybucją analizowanych wyrobów kierownik produkcji wskazał trzy obszary. Po pierwsze zastosowanie przewiązek z tworzywa sztucznego w wyrobie MCFU 2/35 wiąże się z koniecznością kontrolowania ich stanu magazynowego i planowania zakupu. Kierownik podkreślił, że problem związany z wyznaczeniem zapotrzebowania na przewiązki wynika z faktu wykorzystywania ich w 20 wyrobach o trudnej do przewidzenia wielkości sprzedaży. Części te są zamawiane u zewnętrznego dostawcy, oczekiwanie na dostawę (od 10 tysięcy do 30 tysięcy sztuk) trwa około 2 tygodni. Przewiązki są dostarczane w pudełkach po 200 sztuk.

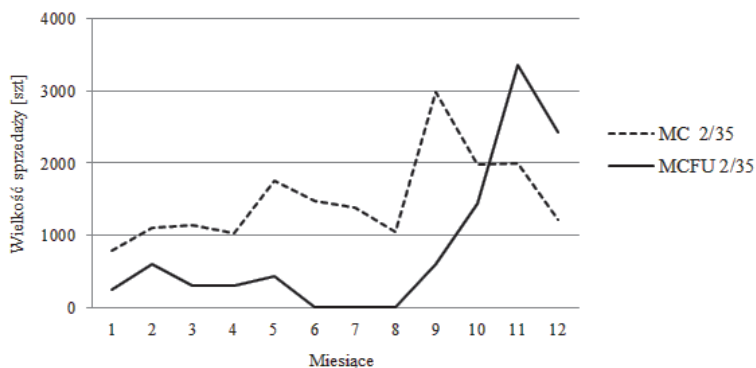
Drugi aspekt dotyczy planowania produkcji. Kierownik wskazał, że zadanie łatwiejsze jest w przypadku wyrobu MC 2/35. Produkcja tego elementu odbywa się na jednej maszynie. W przypadku wyrobu MCFU 2/35 konieczne jest użycie dwóch form – jednej dla ścianek o szerokości 5 cm, drugiej dla ścianek o szerokości 15 cm. Ponieważ okładzina o szerokości 5 cm zajmuje stosunkowo niewiele miejsca i pochłania niewiele surowca (0,75 kg), zwykle przy uruchomieniu jej produkcji wytwarza się zapas trzymiesięczny. Kierownik produkcji zwrócił również uwagę na kwestię magazynowania wyrobów. Według rozmówcy fakt, iż wyrób MCFU 2/35 zajmuje mniej powierzchni magazynowej jest dużą zaletą.

Powyższe aspekty zostały wymienione przez kierownika produkcji samodzielnie (bez dodatkowych pytań) – może wskazywać to, że są to najistotniejsze kwestie, na które zwracana jest uwaga w przedsiębiorstwie. Dalsze informacje uzyskano w wyniku zadawania szczegółowych pytań.

Pierwszy obszar dotyczył obsługi zamówień. Przyjęcie zamówienia odbywa się przez pracowników działu handlowego. Zamówienie opracowywane i wyceniane jest na podstawie projektu budynku. Trwa to od 1 do 5 dni i zależy od stopnia złożoności projektu. Zastosowanie elementów monolitycznych MC bądź składanych MCFU nie wpływa na czas i sposób opracowywania zamówienia.

Różnice między wyrobami MC 2/35 i MCFU 2/35 można jednak zaobserwować w aspekcie zarządzania zapasami. Za gospodarkę materiałową w przedsiębiorstwie odpowiada kierownik produkcji. Korzysta on z opracowanego przez siebie arkusza kalkulacyjnego. Dane dotyczące stanów magazynowych pochodzą z systemu fakturowego firmy. Kierownik zakłada, że zapasy wyrobów gotowych powinny odpowiadać prognozie sprzedaży na około 2 miesiące. Dla wszystkich wyrobów prognozowana miesięczna sprzedaż w roku 2015 została wyznaczona na podstawie sprzedaży w 2014 roku z uwzględnieniem 20% trendu rosnącego. Według kierownika produkcji prognozowanie sprzedaży jest trudne – w minionych miesiącach roku 2015 wielkość rzeczywistej sprzedaży znacznie odbiegała od zakładanych wartości. Prognozowanie jest łatwiejsze w przypadku wyrobu MC 2/35, ponieważ – jak pokazują dane – zainteresowanie tym produktem podlega mniejszym wahaniom niż w przypadku wyrobu MCFU 2/35. Ukazano to na rysunku 50.

Wyrób MC 2/35 składa się tylko z surowca – tworzywa piankowego – pochodzącego od jednego dostawcy. Czas dostawy surowca to zazwyczaj 5 dni roboczych. W przedsiębiorstwie przyjmuje się wielkość zapasu bezpieczeństwa surowca równą 10 ton. Surowiec jest używany do produkcji większości wyrobów, w tym elementu MCFU 2/35. Ścianki wchodzące w skład wyrobu MCFU 2/35 mogą być stosowane również w innych wyrobach zgodnie z tabelą 25. Jak wspomniano, także przewiązki są używane do innych elementów. Zapas bezpieczeństwa przewiązek wynosi 10 tysięcy sztuk, zaś na jedną sztukę wyrobu MCFU 2/35 przypada 11 sztuk. Całkowitą materiałochłonność badanych wyrobów przedstawiono w tabeli 26.



Rys. 50. Sprzedaży badanych elementów w roku 2014

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z przedsiębiorstwa.

Nadmieniono już, że do wytworzenia wyrobu MC 2/35 stosuje się jedną formę. Jednocześnie produkowane są 2 sztuki wyrobu. Z kolei w przypadku elementu MCFU 2/35 montuje się dwie formy – z pierwszej uzyskuje się 5 sztuk ścianki o szerokości 5 cm, z drugiej zaś 4 sztuki ścianki o szerokości 15 cm i jedną o szerokości 5 cm. Dzienną wielkość produkcji elementów przedstawiono w tabeli 27.

Tabela 26. Materiałochłonność badanych elementów

Symbol elementu	Zużycie surowca [kg]	Zużycie przewiązek [szt.]
MC 2/35	3,28	-
MCFU 2/35	3,00	11

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z przedsiębiorstwa.

Tabela 27. Zastosowanie form do produkcji badanych elementów

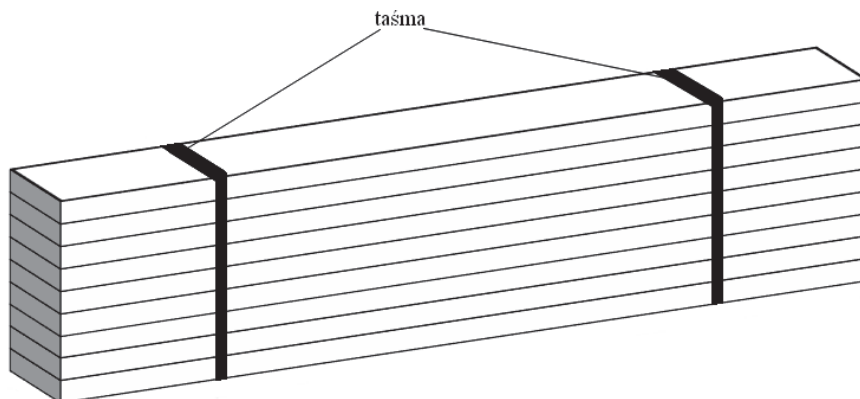
Forma	Produkcja z jednej formy [szt.]	Produkcja w czasie jednej zmiany roboczej [szt./8h]	Liczba maszyn, na których można zamontować formę
MC 2/35	2	200	2
MCFU 2/35	5 cm	5	3
	5 cm	1	2
	15 cm	4	2

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z przedsiębiorstwa.

Nie wszystkie formy można zamontować na każdej z czterech maszyn formierskich. Wyroby o długości 2 m mogą być wytwarzane na trzech maszynach, z czego jedna ma zbyt małe zasobniki, aby wytwarzać na niej elementy monolityczne lub ścianki o szerokości 15 cm. Czas potrzebny na przebrojenie maszyn formierskich nie różni się w zależności od stosowanej formy i trwa od 2 do 3 zmian

roboczych przy pracy dwóch osób. Ponadto w przedsiębiorstwie jeden pracownik nadzoruje pracę dwóch maszyn – także bez względu na produkowany wyrób.

Elementy monolityczne nie podlegają procesowi pakowania. Ścianki wyrobu MCFU 2/35 są jedynie łączone w pakiety po 8 sztuk (w przypadku ścianek o szerokości 5 cm) lub po 5 sztuk (ścianki o szerokości 15 cm) przez pracownika (ręcznie) za pomocą taśmy klejącej. Sposób łączenia ścianek przedstawiono na rysunku 51. Mimo braku specjalnego opakowania klienci nie zgłaszali reklamacji ze względu na uszkodzenie wyrobu w transporcie.



Rys. 51. Przykład pakowania pakietu ośmiu sztuk okładziny 5-centymetrowej  
*Źródło: opracowanie własne.*

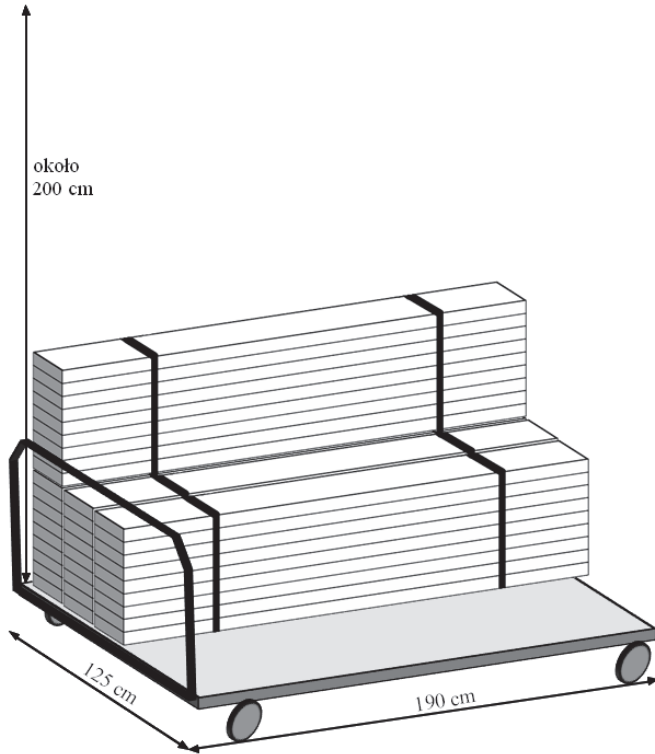
Kolejna kwestia poruszona w wywiadzie dotyczyła magazynowania badanych elementów. Zarówno wyroby monolityczne MC 2/35, jak i ścianki wyrobu MCFU 2/35 są składowane w stosach, piętrowane i nie wymagają specjalnych warunków przechowywania. Wyroby piętrowane są do wysokości około 3-3,5 m, w zależności od umiejętności układania stosów i zasięgu pracownika. Elementy składowe wyrobu MCFU 2/35, a więc ścianki 5-centymetrowe, ścianki 15-centymetrowe oraz przewiązki, magazynowane są oddzielnie.

W magazynie nie ma wydzielonej strefy kompletacji, a przygotowanie wysyłki wiąże się z załadunkiem środka transportu zewnętrznego. Przedsiębiorstwo dysponuje trzema własnymi samochodami ciężarowymi, którymi transportuje wyroby do klientów w Polsce. Planowanie załadunku odbywa się na podstawie dokumentu sprzedaży i dokonywane jest przez magazyniera. Samochód jest podstawiany pod właściwy magazyn. W przypadku wyrobu MCFU 2/35 magazynier musi samodzielnie policzyć przypadającą na zamówienie liczbę przewiązek. Kompletacja zamówienia i załadunek trwa zazwyczaj od 2 do 3 godzin.

Z kolei transport wewnętrzny odbywa się ręcznie, za pomocą wózka platformowego (rys. 52) oraz samochodu ciężarowego (około 6 x 3 x 3 m). Wynika to z konieczności transportowania wyrobów do zewnętrznych magazynów. W załadunku i rozładunku bierze udział 4 pracowników. Podczas załadunku 2 osoby zajmują się obsługą wózka, 2 kolejne – układają wyroby w samochodzie.



Podczas rozładunku samochód podstawiany jest pod rampą, dlatego wszyscy pracownicy transportują wyroby ręcznie. Zarówno załadunek, jak i rozładunek samochodu trwa około 1 godziny.



Rys. 52. Sposób układania elementów na wózku platformowym

*Źródło: opracowanie własne.*

Ostatnia poruszona w wywiadzie kwestia dotyczyła kosztów ponoszonych przez klienta. Badane wyroby różnią się ceną (tabela 28). Koszt transportu jest liczony według stawki za kilometr, bezpośrednio nie zależy, więc, od wyrobu – zwłaszcza, że zazwyczaj całe zamówienie mieści się na jednym środku transportu. Klienci mogą również skorzystać z usług ekipy budowlanej przedsiębiorstwa. Rodzaj wyrobu nie wpływa na cenę usługi.

Tabela 28. Cennik wyrobów

Symbol elementu	Cena za sztukę brutto [zł]
MC 2/35	85,77
MCFU 2/35	91,86

*Źródło: dane z przedsiębiorstwa.*

W rozdziale przedstawiono specyfikę produkcji przedsiębiorstwa Izodom 2000 Polska sp. z o.o. oraz omówiono fazy i metody badania przeprowadzonego w firmie. Zaprezentowano również dane i informacje zebrane podczas badania. Posłużyły one do dokonania analizy i oceny logistycznej sprawności wybranych wyrobów, co zostanie ukazane w czwartej części pracy.

### **3.6. Wyniki badań uwarunkowań logistycznej sprawności produktu w kontekście wpływu wykorzystywanej w firmie strategii zarządzania logistycznego**

Ostatnia część badań ma na celu postawienie i zweryfikowanie hipotez badawczych łączących strategię zarządzania firmami z poszczególnymi koncepcjami logistycznej sprawności produktu. Początkowo zostaną omówione ogólne wyniki badań dla wszystkich 57 przedsiębiorstw, a w następnej kolejności zostaną one zaprezentowane według wymienionych wcześniej hipotez badawczych. Działanie to ma na celu ukazanie jak największej liczby wyników oraz przede wszystkim wniosków płynących z przeprowadzonych ankiet.

Większość firm, czyli 67%, wskazało, że ich dominująca grupa produktów jest częściowo zbieżna z ofertą konkurentów, a jedynie 7 z nich określiło swoje towary jako oryginalne. Warto zauważyć, że aż 77% badanych przyznało, że wzoruje się na dostępnych na rynku najlepszych projektach DGP, co sugeruje popularność stosowania zasady benchmarkingu<sup>116</sup>, czyli porównywania cech i zasad działania organizacji z konkurentami oraz kopiowania sprawdzonych wzorów. Mniej niż jedna piąta firm określiła projekt swoich towarów jako autorski. Firmy jednogłośnie uznały, że częściowo sugerują się najlepszymi rozwiązaniami logistycznymi, znanymi na rynku, we wszystkich czterech badanych sektorach: rozwiązań transportowych, magazynowych, obsługi zamówień oraz pakowania. Najmniej przedsiębiorstw wzoruje się na nich całkowicie, część także nie wzoruje się wcale. Jednocześnie w kolejnym pytaniu określającym, czy ankietowani są skłonni przeprojektować swój wyrób, aby sprawniej przepływał przez łańcuch dostaw, w każdym badanym podpunkcie najwięcej osób wskazało brak możliwości, co stanowiło około 50% odpowiedzi. Rozważając podatność organizacyjną produktów, większość firm wskazała jako odpowiedź „brak możliwości” zmian w projektowaniu towarów. Na drugim miejscu ulokowała się odpowiedź związana z połowiczną szansą na zmiany cech i właściwości wyrobów. Najmniej wskazań otrzymała odpowiedź „całkowita możliwość zmiany”. Wśród najprostszych do całkowitej zmiany wskazano: wysokość, szerokość i kształt oferowanego asortymentu. Według ankietowanych częściowo można zmienić: surowiec, materiał lub półwyrób. Jednocześnie największa grupa wskazała brak możliwości wdrożenia zmian w wysokości i głębokości produktów oraz półwyrobie i technologii wytwarzania.

---

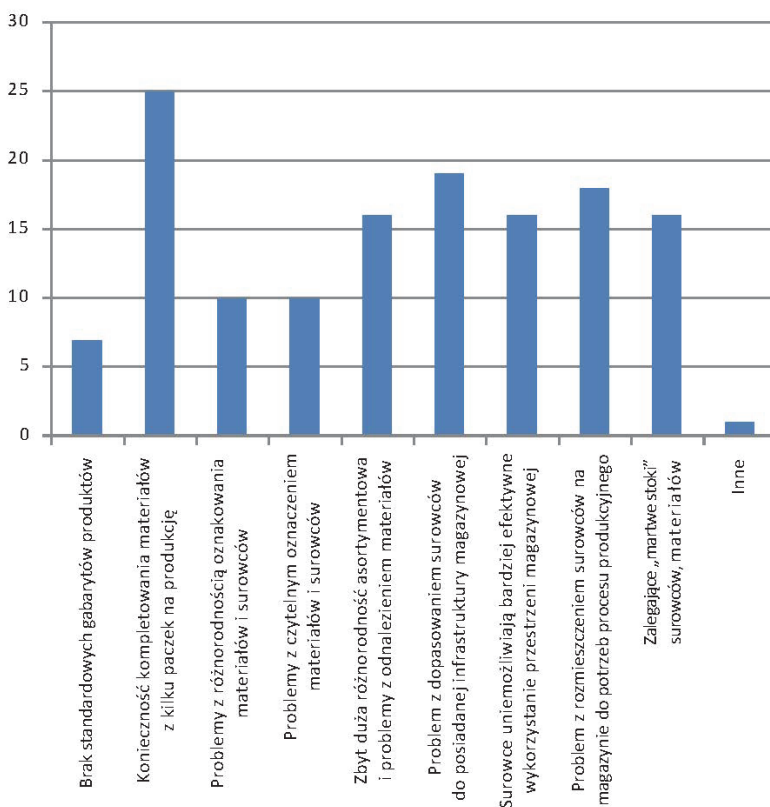
<sup>116</sup> [www.mfiles.pl/pl/index.php/Benchmarking](http://www.mfiles.pl/pl/index.php/Benchmarking), dostęp 10.07.2015

Blisko 67% towarów jest poddawanych pakowaniu przed wysyłką do odbiorcy, na drugim miejscu znajduje się odpowiedź: „w trakcie produkcji”. Jedyne 7 ankietowanych dokonuje tej czynności na wejściu do magazynu. Blisko 40% analizowanych firm nie koryguje błędów występujących w obrocie ich towarami, z tych które zdecydowały się ingerować w znalezione błędy najczęściej poprawia aspekty związane z:

- obsługą zamówień – 22 firmy,
- magazynowaniem – 17 firm,
- pakowaniem – 17 firm,
- transportem – 12 firm.

Kolejnym istotnym punktem w przeprowadzonej ankiecie są problemy, które badane przedsiębiorstwa dostrzegają w funkcjonowaniu systemów logistycznych.

Pierwszy omawiany problem dotyczy gromadzenia materiałów i surowców w magazynie wejściowym. Jak widać na rysunku 53, największa liczba respondentów wskazała na niezgodności związane z koniecznością kompletacji materiałów z wielu paczek.

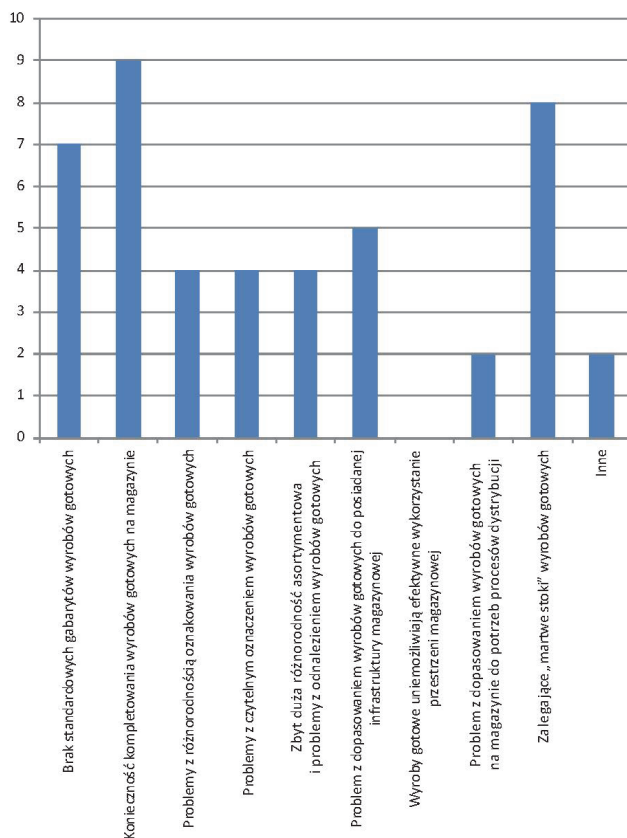


Rys. 53. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie magazynowania surowców

Źródło: opracowanie własne.

Kolejne ważne aspekty to problem z rozmieszczeniem materiałów w magazynie, uwzględniając posiadaną infrastrukturę oraz potrzeby produkcyjne. Warto zwrócić uwagę, że w tym samym pytaniu najmniejsza liczba badanych wskazała brak standardowych gabarytów produktów jako problem, który jednocześnie może okazać się przyczyną tych wyżej zdefiniowanych niezgodności.

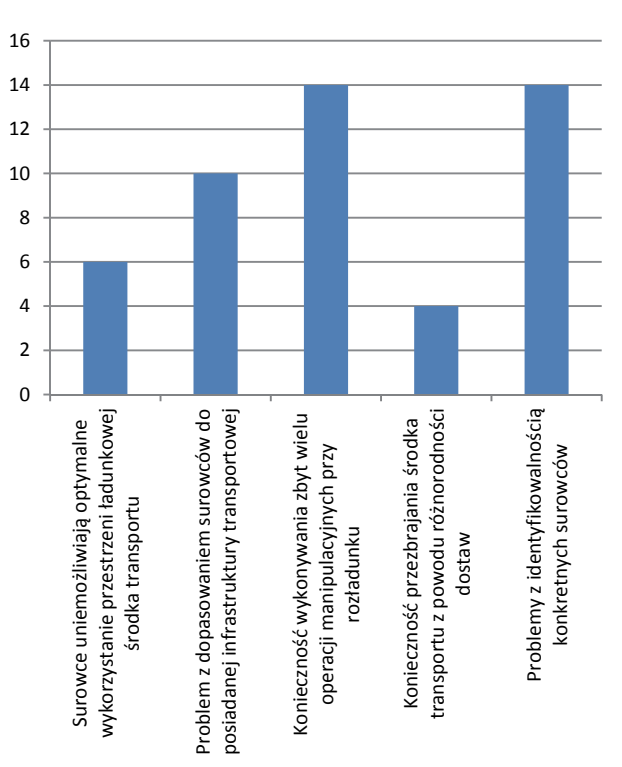
Druga grupa problemów, które mieli zidentyfikować pracownicy przedsiębiorstw są związane z magazynowaniem wyrobów gotowych w zakładzie produkcyjnym. W tym przypadku także największe wyzwanie stanowi konieczność kompletowania zamówień. Dodatkowo, jako jedną z głównych przyczyn zidentyfikowano zalegające wyroby. Odmiennym od poprzedniego pytania jest fakt, że tym razem przedsiębiorstwa identyfikują brak standaryzacji wyrobów jako niezgodność. Warto także zauważyć, iż żadna z firm nie sugeruje, że wyroby gotowe uniemożliwiają efektywne wykorzystanie przestrzeni magazynowej. To pozwala wnioskować, że nie dostrzegają oni możliwości przeprojektowania wyrobów w celu lepszego zagospodarowania dostępnego miejsca – rysunek 54.



Rys. 54. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych

Źródło: opracowanie własne.

Kolejny analizowany aspekt dotyczy transportu materiałów od dostawców do przedsiębiorstwa produkcyjnego – rysunek 55. Z poniższego wykresu wynika, że najczęściej niezgodności generują: konieczność wykonywania wielu operacji manipulacyjnych oraz identyfikowanie dostarczanych surowców. Najmniej niezgodności jest generowanych przez przezbieranie środka transportowego w związku z różnorodnymi towarami. Ze względu na charakter prowadzonych badań oraz temat niniejszej pracy ważny jest fakt, że jedynie sześć przedsiębiorstw wskazało surowce uniemożliwiające pełne wykorzystanie przestrzeni ładunkowej jako problematyczne. Warto zauważyć związek, że respondenci w pierwszym pytaniu nie zdefiniowali problemu z niskim poziomem standaryzacji materiałów wejściowych, a w przypadku transportu wykazują problem z identyfikowaniem otrzymywanych materiałów, co prawdopodobnie jest związane z ich dużą różnorodnością.

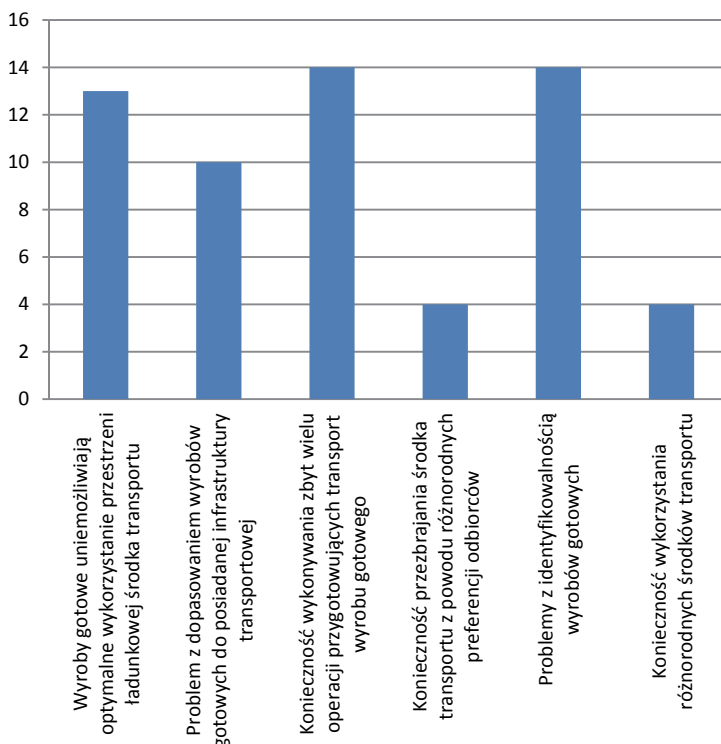


Rys. 55. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie transportu surowców

*Źródło: opracowanie własne.*

Czwarte pytanie traktujące o problemach dostrzeganych przez łódzkie przedsiębiorstwa jest związane z transportem wyrobów gotowych do klienta. Największa liczba ankietowanych wskazała zbyt wiele operacji wymaganych

przed wysyłką wyrobu gotowego oraz problemy z identyfikacją towarów, która jest także związana z różnorodnością oferowanego asortymentu. Warto podkreślić, że niezgodności te są zbieżne z wykazanymi przy obrocie materiałami wejściowymi. Najmniejsza liczba respondentów uskarża się na fakt przezbierania środków transportu oraz różnorodność tych środków transportowych, co pozwala wnioskować, że są one ustandaryzowane lub przeciwnie ich odmienność pozwala dopasować je do aktualnych wymagań przewożonego towaru – rysunek 56.

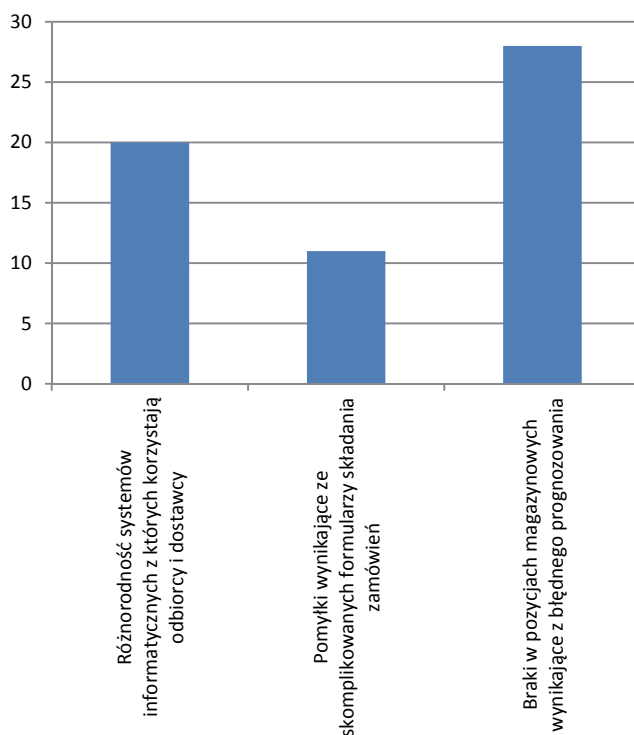


Rys. 56. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie transportu wyrobów gotowych

*Źródło: opracowanie własne.*

Kolejnym rozpatrywanym zagadnieniem jest proces składania zamówień na materiały i surowce potrzebne do produkcji. Ankietowani najczęściej wskazywali problem z brakami wśród pozycji magazynowych, podając jako przyczynę błędne prognozowanie. Jest to kluczowy problem, ponieważ ma on bezpośredni wpływ na realizację zleceń produkcyjnych. Nie mając dostępnych na czas komponentów, niemożliwe jest wykonanie wyrobu w terminie oczekiwanym przez klienta. Rozwiązaniem może się okazać utrzymywanie zapasów konkretnych

materiałów, jednak generuje to duże koszty. Z tego powodu istotna jest powtarzalność i terminowość realizacji zamówień. Drugą niedogodnością okazuje się różnorodność w systemach informatycznych nadawcy i odbiorcy. Ta różnica także powoduje wydłużenie czasu realizacji zamówienia bądź zachwianie terminu. Najlepszym rozwiązaniem jest, gdy firmy korzystają z jednolitych systemów, nie muszą wtedy kopiować dokumentów, wprowadzać zmian w kilku miejscach, a przez to łatwiej jest śledzić na bieżąco zachodzące zmiany. Najmniej wskazań uzyskała odpowiedź sugerująca pomyłki związane z nieczytelnymi i skomplikowanymi formularzami do składania zamówień – rysunek 57.

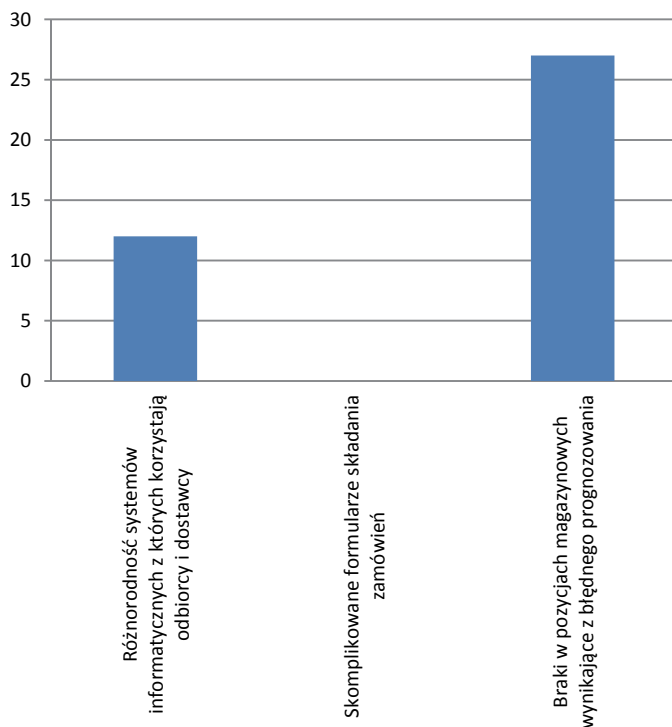


Rys. 57. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie składania zamówień na surowce

*Źródło: opracowanie własne.*

Analogiczne pytanie dotyczy obsługi zamówień wyrobów gotowych. Respondenci wskazali kolejno te same odpowiedzi, jednak w tym wypadku ostatni punkt nie został ani raz wskazany, ponieważ nie jest on uważany przez ankietowanych za niedogodność. To może być związane ze sposobem funkcjonowania działu realizacji zamówień i z faktem, iż to klienci składają zamówienia. Prawdopodobnie ankietowane firmy niezbyt często muszą wypełniać formularze

związane z wysyłką wyrobów gotowych. Dodatkowo, najczęściej wskazywana odpowiedź została podana bardzo podobną ilość razy, co może sugerować, że jest to poważny problem w oczach badanych przedsiębiorstw – rysunek 58.

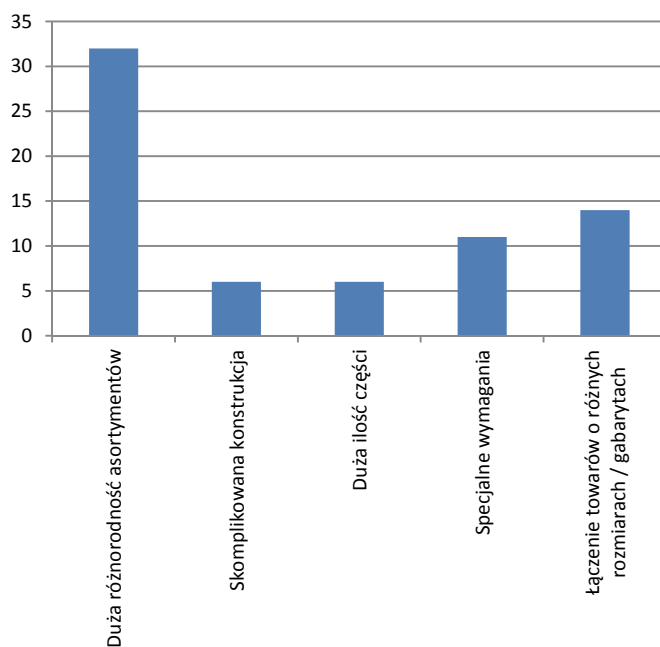


Rys. 58. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie składania zamówień na wyroby gotowe

*Źródło: opracowanie własne.*

Ostatni proces, który został poddany analizie, to pakowanie towarów. W tym pytaniu zaproponowano ankietowanym sześć możliwych odpowiedzi. Najwięcej problemów przysparza aspekt związany z brakiem standaryzacji, czyli duża różnorodność oferowanych wyrobów. Kolejnym punktem jest problematyczne łącznie produktów o odmiennych gabarytach, ponieważ uniemożliwia on efektywne wykorzystanie miejsca w środkach transportu oraz transporterów materiałów opakowaniowych. Najmniej osób, czyli po sześć, wskazało skomplikowaną konstrukcję oraz dużą ilość elementów jako aspekty, które utrudniają funkcjonowanie przedsiębiorstwa lub poszczególnych procesów. Średnia wartość została przydzielona dla aspektu związanego ze specjalnymi wymaganiami klientów, który także w dużej mierze jest powiązany ze standaryzacją – rysunek 59.





Rys. 59. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie pakowania

*Źródło: opracowanie własne.*

Spośród wszystkich opisanych powyżej pytań najwięcej problemów wskazywano w obszarach: pakowania, magazynowania surowców oraz obsługi zamówień zaopatrzeniowych, wskazując w nich łącznie 266 utrudnień. Z drugiej strony, najmniej awaryjne okazały się procesy związane z magazynowaniem i transportem wyrobów gotowych z wartością 104 niedogodności. Warto zwrócić uwagę na fakt, że zadania związane z przyjmowaniem materiałów i surowców generują więcej utrudnień niż te polegające na obrocie wytworzonymi wyrobami gotowymi.

Poniżej przedstawiono wyniki badań, rozgraniczając je według wcześniej wymienionych hipotez badawczych. Liczebność kolejnych grup wydzielonych na potrzeby potwierdzenia pierwszej hipotezy, to kolejno:

- A1 – 7 firm,
- A2 – 23 firmy,
- B – 27 firm.

Po sortowaniu wyników ankiet według wyżej wymienionych grup, podsumowano liczbę wszystkich problemów według kolumn, a następnie policzono średnią liczbę niezgodności w przeliczeniu na jedno przedsiębiorstwo. Wartości ilustrujące ilość konkretnych wad, z każdego obszaru dla jednej firmy, przedstawiono w tabeli 29.

Tabela 29. Obliczone wskaźniki do hipotezy 1

	Problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych	Problemy w procesie transportu surowców od dostawcy do przedsiębiorstwa	Problemy w procesie transportu wyrobów gotowych	Problemy w procesie obsługi zamówień zaopatrzeniowych	Problemy w procesie obsługi zamówień wyrobów gotowych	Problemy w procesie pakowania
grupa A1	1,57	0,29	1,14	1,14	0,86	1,57
grupa A2	3,39	1,43	1,43	1,13	0,78	1,43
grupa B	2,89	0	0,63	0,93	1	0,93

Źródło: opracowanie własne.

Powyższe wskaźniki ukazują, ile średnio dana firma dostrzega problemów w badanym obszarze logistyki. Najniższą wartość równą 0 wskazała grupa B w procesach związanych z transportem surowców od dostawcy do badanej organizacji. Łącznie sześć wyników wskazuje mniej niż jeden problem, przeliczając na pojedynczą firmę. Maksymalną, obliczoną wartością jest 3,4. Jest to liczba wskazana przed zbiór firm A2 i dotyczy procesów związanych z magazynowaniem wyrobów gotowych. Połowa wartości oscyluje w granicach 1-1,6. Istotne jest zwrócenie uwagi na fakt, że grupy A1 i B wskazują podobną sumaryczną ilość wszystkich problemów w granicach 6-6,5. Więcej niezgodności wskazali ankietowani przyporządkowani do podzespołu A2 z sumą równą ponad 9,6. Ten zespół stanowi w zaokrągleniu 40% odpowiedzi.

Druuga hipoteza wymagała podziału ankietowanych na dwa zespoły: a oraz B. Pierwsza grupa liczyła 30 przedsiębiorstw, natomiast druga 27. Dla każdego omawianego problemu zsumowano liczbę wskazanych niezgodności w ramach każdej grupy, a kolejno podzielono przez liczbę respondentów z danej podgrupy. Uzyskane w ten sposób średnie wartości liczby problemów na jedną firmę przedstawia tabela 30.

Tabela 30. Obliczone wskaźniki do hipotezy 2

	Problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych	Problemy w procesie transportu surowców od dostawcy do przedsiębiorstwa	Problemy w procesie transportu wyrobów gotowych	Problemy w procesie obsługi zamówień zaopatrzeniowych	Problemy w procesie obsługi zamówień wyrobów gotowych	Problemy w procesie pakowania
grupa A	2,23	0,77	0,97	1,03	0,77	1,2
grupa B	2,63	1,04	1,33	1,15	0,96	1,5

Źródło: opracowanie własne.

Łatwo jest zauważyć, że rozpiętość wyników jest mniejsza niż przy poprzedniej hipotezie i wynosi 1,86. Najniższy obliczony współczynnik liczby zaobserwowanych problemów wynosi 0,77 i dotyczy procesów obsługi zamówień wyrobów gotowych dla grupy pierwszej. Uzyskano maksymalną wartość równą 2,63, a jest ona związana z operacjami magazynowymi towarów przeznaczonych dla klienta. Uzyskano ją w drugiej badanej grupie. Porównując oba zespoły, widać, że pierwszy wskazał sumarycznie mniej niezgodności w przeliczeniu na jednego respondenta, około 7. Grupa B uzyskała wynik ponad 8,6, co jest zbliżone z trendem dostrzeżanym odrębnie w każdej kategorii problemów.

Kolejna teoria opiera się na wyróżnieniu czterech zestawów firm. Ich liczebność to kolejno: 15, 7, 15 oraz 12. Obliczenia wykonano analogicznie jak dla dwóch poprzednich hipotez, czyli sumując liczbę wskazanych nieprawidłowości i dzieląc przez sumę respondentów w każdej grupie. Otrzymane wskaźniki prezentuje w kolejności, według wydzielonych zespołów – tabela 31.

Zaprezentowane wyniki oscylują w granicach 0,58-4,14, co daje dużą różnorodność, jak na taką liczbę wyników. Średnia wartość wynosi 1,64, a połowa wskazań mieści się pomiędzy 1 a 2. Najmniejszą wartość równą 0,58 wskazano w procesie transportu surowców i materiałów od dostawcy do badanego przedsiębiorstwa w grupie firm, które mają niską podatność organizacyjną oraz nie zdecydowały się na korygowanie błędów w produkcji. Maksymalna zaobserwowana wartość została odnotowana w procesach związanych z magazynowaniem wytworzonych towarów.

Tabela 31. Obliczone wskaźniki do hipotezy 3

	Problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych	Problemy w procesie transportu surowców od dostawcy do przedsiębiorstwa	Problemy w procesie transportu wyrobów gotowych	Problemy w procesie obsługi zamówień zaopatrzeniowych	Problemy w procesie obsługi zamówień wyrobów gotowych	Problemy w procesie pakowania
grupa A1	3,93	1,40	1,80	1,73	1,07	2,13
grupa A2	4,14	1,86	2,00	1,1	1,00	1,71
grupa B1	3,13	0,67	0,73	0,93	0,93	1,33
grupa B2	3	0,58	1,17	1,08	0,92	1,00

Źródło: opracowanie własne.

Wskazała ją grupa przedsiębiorstw, która, mimo wysokich możliwości zaprojektowania oferowanych produktów, nie koryguje zidentyfikowanych w nich niezgodności. Jednocześnie warto zwrócić uwagę na fakt, iż to pierwsza grupa wskazała najwięcej dostrzeżonych problemów w liczbie ponad 12. Podzespół A2 określił niewiele mniej, bo ponad 11,8. Przedsiębiorstwa zaklasyfikowane do grupy B oscylują około 7,7 niezgodności na jedną firmę.

Hipoteza numer cztery jest związana z podziałem ankietowanych organizacji na dwie podgrupy: a oraz B. Pierwsza z nich liczy 26 ankietowanych, a druga 31. Tabela 32 prezentuje obliczone, tą samą metodą co przy poprzednich hipotezach, wskaźniki.

Różnica między występującą wartością minimalną a maksymalną wynosi 1,9, co stanowi duży rozrzut przy największej wartości równej 2,74. Najmniejszy wskaźnik uzyskała grupa B w procesach transportowych związanych z przywożeniem surowców do produkcji. Najwyższą liczbę uzyskał ten sam zbiór firm, ale dla magazynowej obsługi surowców. Średnia uzyskana wartość to 1,6. W przypadku ostatniej hipotezy obie wydzielone grupy wykazały zbliżone średnie

wartości sumy wszystkich opisanych problemów. Liczba ta kształtuje się w okolicach 10,4-10,7.

Rozważając sumę problemów według grup, najwięcej wykazano w zespole A1 wydzielonym w ramach hipotezy trzeciej. Warto zwrócić uwagę, że jest to obszar, w którym wyznaczono aż cztery podzespoły i ta grupa liczy 15 firm, a mimo to wskazali największą liczbę niezgodności. Najniższa wartość pojawiła się w grupie B w ramach hipotezy pierwszej. Jest to bardzo liczny zbiór – 27 przedsiębiorstw, który osiągnął jedynie 6,37 problemu na jedną firmę.

Tabela 32. Obliczone wskaźniki do hipotezy 4

	Problemy w procesie magazynowania materiałów w magazynie surowców	Problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych	Problemy w procesie transportu surowców od dostawcy do przedsiębiorstwa	Problemy w procesie transportu wyrobów gotowych	Problemy w procesie obsługi zamówień zaopatrzeniowych	Problemy w procesie obsługi zamówień wyrobów gotowych	Problemy w procesie pakowania
grupa A	2,62	2,42	0,96	1,15	1,19	0,92	1,42
grupa B	2,74	2,68	0,84	1,16	0,97	0,74	1,29

Źródło: opracowanie własne.

Powyższy rozdział przedstawia wyniki przeprowadzonych badań oraz proporcje i zależności między nimi, jednak bez ich oceny. Dla danych dołączonych do każdej hipotezy wskazano odchylenie standardowe oraz skrajne wartości, a także zwizualizowano je w formie wykresów. Pokazano również podział firm na grupy pod względem ich podatności oraz liczbę problemów, które wykazują. Ostatnia część pracy skoncentruje się na analizie wyników pod kątem poprawności postawionych hipotez badawczych oraz zebraniu wniosków płynących z całej pracy.

Zaprezentowane wyniki badań zostaną w kolejnym rozdziale poddane analizie. Każdy z pięciu problemów badawczych zostanie następnie opisany w formie krótkich podsumowań i wniosków, a niektóre z nich (np. te, które dotyczą oceny) zostaną zwalidowane w formie przykładu. Całość prezentowanych analiz stanowi ważny element będący empirycznym sprawdzeniem zarysowanej koncepcji logistycznej sprawności produktu.

## 4. Analiza wyników badań

### 4.1. Wybrane aspekty logistycznej sprawności produktu jako źródła wartości dodanej dla klienta zewnętrznego

Prezentowana część pracy ma na celu omówienie wyników badań na podstawie dwóch firm meblarskich w kontekście logistycznej sprawności produktu. Zostanie to osiągnięte za pomocą oceny stopnia standaryzacji wybranych produktów oraz pokazania zmian, jakie zachodziły w towarach na przełomie kilku ostatnich lat.

Pierwszym omawianym towarem były biurka. Na podstawie tabel, zawierających wymiary przykładowych biurek obu firm oraz rysunków im towarzyszących, zamieszczonych w poprzednim rozdziale, stworzono zbiorczą tabelę 33. Zaprezentowano w niej wymiary rozpatrywanych biurek, które są takie same dla wszystkich modeli. Te komórki tabeli, w których wpisane zostało „tak” oznaczają, że dany rozmiar jest identyczny we wszystkich omawianych biurkach danego przedsiębiorstwa. Widać jasno, że jedynie sieć A posiada dwie, spośród trzech, ujednolicone długości. W firmie A meble są dobrane tak, aby mogły wspólnie tworzyć zestawy, aby można je dowolnie łączyć lub wymieniać. W tym celu ujednolicono wysokość oraz głębokość biurek.

Przedsiębiorstwo B natomiast wytwarza różnorodne biurka, zarówno ze względu na wymiary, jak i na stosowane materiały, style czy kolorystykę. Jest to zabieg mający na celu maksymalne dopasowanie wyrobów do wymagań poszczególnych klientów, jednak warto zwrócić uwagę na nieopłacalność takich działań pod względem logistycznym. Większe odstępstwa powodują nieregularną produkcję z dużą ilością przebrojeń, trudniejsze prognozowanie zamówień, a także zapotrzebowanie na większą ilość surowców. Produkcja na zamówienie pozwala mimo wszystko lepiej reagować na popyt występujący na rynku oraz minimalizuje straty powodowane utraconymi korzyściami sprzedaży czy nadmierną ilością zapasów.

W kolekcji mebli tapicerowanych firmy A nie występuje duża ilość wariantów kolorystycznych, co skutkuje znacznym uproszczeniem procesów produkcyjnych oraz skróceniem czasu realizacji zamówienia. Jest to ściśle związane z personalizacją towarów dopiero w końcowym etapie produkcyjnym. W logistyce trend ten jest określany mianem modelu T produkcji. Wywodzi się on ze sposobu montażu samochodu Forda T. Auto to występowało jedynie w kolorze czarnym, ponieważ był to najtańszy lakier. Pojazd był przeznaczony dla przeciętnej amerykańskiej rodziny, dlatego dużą wagę przywiązywano do jego ceny. Łatwo porównać ten historyczny model ze współczesnymi meblami, które także są kierowane do szerokiego grona odbiorców.

Tabela 33. Wykaz standaryzowanych wymiarów na wybranych przykładach

Firma	Szerokość	Głębokość	Wysokość
A	Nie	Tak	Tak
B	Nie	Nie	Nie

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 34. Ilość dostępnych wariantów kolorystycznych sof firm A i B

Firma	Sofa narożna
A	9
B	271

Źródło: opracowanie własne.

Podobnie też, wraz ze wzrostem liczby produkowanych jednostek oraz wprowadzanymi modernizacjami maleje cena jednostkowego wyrobu. Dobrze widać to na przykładzie omawianej sofy narożnej, posiadającej zdejmowane, materiałowe pokrycie. Jego kolor można wybrać niezależnie od kupowanej ramy. Z jednej strony jest to wygoda, ponieważ pokrowiec można uprać lub wymienić, gdy ulegnie zniszczeniu lub po zmianie wystroju pomieszczenia, z drugiej strony daje to możliwość obejrzenia finalnego towaru. W przypadku firmy B obicie kanapy jest wybierane z małego wzornika i klient nie ma możliwości obejrzeć mebla w danym wykończeniu przed odbiorem zrealizowanego i opłaconego zamówienia. Jednocześnie drugie przedsiębiorstwo, mając w swojej ofercie tak duży wybór, zmuszone jest do katalogowania materiałów, przechowywania wysokich stanów magazynowych oraz odpowiedniego zarządzania zamówieniami, co sumarycznie przekłada się na wydłużony czas ich realizacji.

Podsumowując przedstawione powyżej przykłady, jasno widać, że przedsiębiorstwo A dużo bardziej dąży do standaryzacji produktów niż firma B.

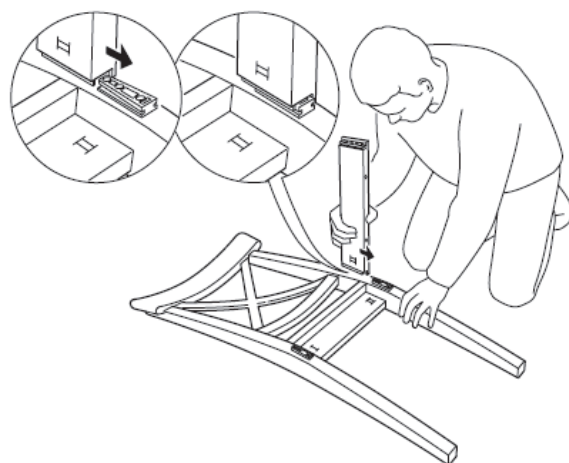
Analizując zmiany zachodzące w projektowaniu mebli w obu przedsiębiorstwach, widoczne jest stałe doskonalenie wyrobów produkowanych w firmie A. Przedsiębiorstwo to stara się ciągle reagować na potrzeby konsumentów oraz usprawniać swoje procesy logistyczne, co przekłada się na sprawny logistycznie produkt. Podstawowe działanie polega na przeniesieniu operacji transportu oraz montażu, w możliwie wysokim stopniu, na kupującego. W tym celu przeprojektowano prezentowaną wcześniej sofę tak, aby posiadała zdejmowane obicie i poduszki oraz aby można było spakować ją w kilka małych paczek. Do roku 2010 była przechowywana w postaci trzech dużych elementów, a obecnie funkcjonuje jako cztery mniejsze paczki z elementami do samodzielnego złożenia. Firma w swoim raporcie z roku 2011 przedstawia, że obecnie rozpakowanie kanapy trwa średnio 15 minut. Jednocześnie zaznacza, że nowy sposób przechowywania mebla skutkuje redukcją zajmowanego miejsca blisko o połowę.

Efektorem tych wprowadzonych zmian są oszczędności widoczne w strefach gospodarki magazynowej oraz transportu. Przedsiębiorstwo chwali się, że udało mu się dzięki tym działaniom zmniejszyć ilość wykorzystywanych do transportu pojazdów o 7,477 oraz zredukować ilość wytwarzanego, szkodliwego dwutlenku węgla o 4,700 ton w ciągu roku.

Porównując te wyniki z działaniami firmy B, trudno jest dostrzec analogię w działaniach. W poprzednim rozdziale zaprezentowano model biurka produkowany w ten sam sposób przez co najmniej trzy kolejne lata. Świadczy to o niepodejmowaniu przez tę firmę działań doskonalących jakość i logistyczną sprawność wyrobów gotowych, w przeciwieństwie do firmy A, która koncentruje się na różnorodnych sposobach doskonalenia swoich produktów.

Analogiczne wnioski można wyciągnąć, przyglądając się poprzednim oraz obecnym sposobom montażu wybranych mebli obu firm. Przedsiębiorstwo A stale doskonali swoje wyroby, aby klient mógł je montować samodzielnie w domu. Najlepszym przykładem jest prezentowana w poprzednim rozdziale narożna sofa. Firma oszczędza na operacjach montażowych, magazynowych oraz transportowych, a jednocześnie oferuje klientowi produkt o kolorystyce zmiennej w dowolnym momencie.

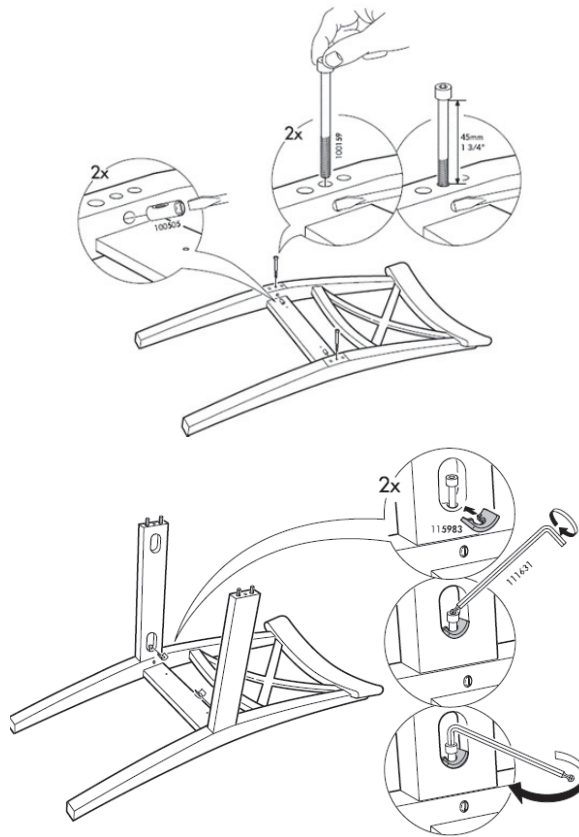
Kolejnym przykładem zmian w sposobach montażu jest wybrane krzesło. Obecny sposób projektowania uwzględnia lepszą wytrzymałość mebla poprzez zastosowanie śrub zamiast wsuwanych elementów. Fragment obrazujący tę zmianę przedstawiono na rysunku 60, rysunku 61 oraz rysunku 62.



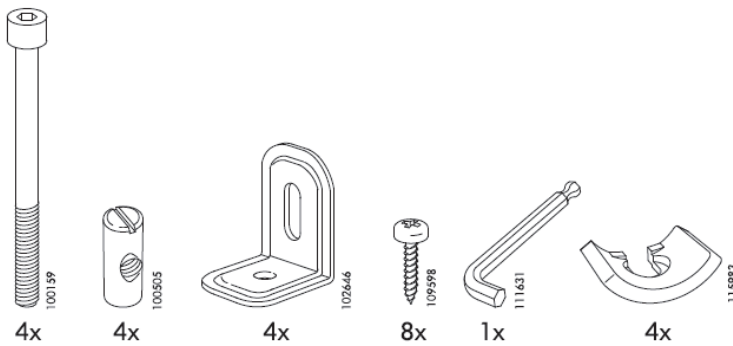
Rys. 60. Fragment instrukcji montażu krzesła firmy a z 2000 roku

*Źródło: materiały firmy A.*





Rys. 61. Fragment instrukcji montażu krzesła firmy a z 2003 roku  
*Źródło: materiały firmy A.*



Rys. 62. Fragment instrukcji montażu krzesła firmy a z 2003 roku  
*Źródło: materiały firmy A.*

Jednocześnie na podstawie powyższych rysunków widać przejrzystość i czytelność załączanych instrukcji montażu firmy A. Każdy mebel posiada wszystkie niezbędne do złożenia akcesoria, takie jak śruby czy elementy dystansowe, oczywiście także w wymaganej ilości. Na początku instrukcji znajduje się zbiorcze zestawienie tych dodatków, co pomaga w łatwy sposób sprawdzić czy dołączono wszystkie. Cechą charakterystyczną tych instrukcji jest także zastępowanie tekstu obrazkami. Powoduje to przede wszystkim łatwą czytelność, a jednocześnie umożliwia firmie zastosowanie jednego rodzaju broszur w oddziałach na całym świecie. Dodatkowo ulotki te są proste, ale zawierają wszystkie czynności, które musi wykonać klient, aby złożyć dany mebel.

Przeciwnieństwem są instrukcje postępowania z meblami firmy B, których przykład został przedstawiony na rysunku 63. Ulotka ta zawiera dużą ilość elementów, co już czyni ją nieczytelną, dodatkowo do każdego z nich zamieszczono różnorodne oznaczenia, co także zaciemnia rysunek. Kolejną wadą jest umieszczenie na jednej stronie wielu operacji, które ma wykonać kupujący. Powoduje to problemy z określeniem kolejności wykonywanych działań oraz może generować liczne pomyłki. Następnym punktem odróżniającym instrukcje montażu mebli poszczególnych firm jest zawarcie stosunkowo dużej ilości tekstu w broszurach przedsiębiorstwa B. Jak widać na rysunku 63 ze względu na sprzedaż towarów w różnych krajach, ulotka także musi być dopasowana do klientów z różnych państw. Firma postanowiła zamiast tłumaczenia każdego egzemplarza, umieszczać kilka wersji językowych na jednym. Posługiwanie się taką procedurą jest dużo bardziej skomplikowane oraz czasochłonne.

---

**PL** INSTRUKCJA MONTAŻU, **BG** ИНСТРУКЦИЯ ЗА МОНТАЖ, **CZ** NÁVOD MONTÁŽE,  
**D** MONTAGEANLEITUNG, **F** INSTRUCTIONS DE MONTAGE, **GB** THE ASSEMBLY MANUAL,  
**HR** INSTRUKCIJA MONTAŽE, **H** SZERELÉSI UTASÍTÁS, **RO** INSTRUCȚIUNI DE MONTAJ,  
**RUS** ИНСТРУКЦИЯ МОНТАЖА, **SK** NÁVOD NA MONTÁŽ

---

**PL Uwaga:** Przed przystąpieniem do montażu prosimy zapoznać się z całą instrukcją montażu oraz zachować kolejność montażu przedstawioną w niniejszej instrukcji.

**CZ Pozor:** Před zahájením montáže pozorně si přečtete celý montážní návod. Dodržujte montážní pořadí dle tohoto návodu.

**GB Attention:** Before you start the assembly, please get acquainted with the entire assembly manual and stick to the order of assembly presented in this manual.

**H Figyelem:** Mielőtt elkezdni az összerontást, olvassa el az összerontás utasítását és a tartsa be az utasításban leírt összerontás sorrendjét.

**SK Pozor:** Pred samotnou montážou je potrebné oboznámiť sa s návodom na montáž ako aj s postupom montáže uvedenými v tejto príručke.

Rys. 63. Fragment instrukcji montażu półek narożnych firmy B

*Źródło: materiały firmy B.*

Zaprezentowane różnice wyraźnie potwierdzają, że ponownie firma A jest liderem we wprowadzaniu nowoczesnych i efektywnych sposobów montażu mebli, zarówno dla klientów, jak i dla firmy.

Ostatnim badanym aspektem w ramach analizy produktów obu firm jest wpływ projektowania na cenę finalnego wyrobu. W tabeli 35 przedstawiono ceny porównywalnych produktów obu firm. Zestawiając ze sobą wyniki uzyskane w obu przedsiębiorstwach widać wyraźnie, że w każdym prezentowanym przypadku produkty firmy A mają niższą cenę.

Tabela 35. Porównanie cen produktów firm a i B

Nazwa produktu	Cena produktu firmy A [zł]	Cena produktu firmy B [zł]	Różnica cen [zł]
Sofa narożna	2449	2749	300
Biurko narożne	199,99	519	319,01
Krzesło drewniane z siedzeniem pokrytym tkaniną	169,99	199 lub 269	29,01 lub 99,01

Źródło: opracowanie własne podstawie stron internetowych firm A i B.

Poniżej zostanie przedstawiona strategia uzyskiwania niskiej ceny na przykładzie zmian zachodzących w jednej z najpopularniejszych sof produkowanych dla przedsiębiorstwa A (w niniejszej pracy omawiano jeden z jej modeli – sofę narożną).

Strategię doskonalenia sofy firmy A oraz towarzyszące tym zmianom obniżki cen można przedstawić w postaci najważniejszych punktów:

- Rok 1996 – wprowadzono na rynek pierwszą wersję sofy z kolekcji „Swedish Cottage”. Jej ówczesna cena wynosiła 599 €.
- Rok 2001 – poprawa jakości towaru została zapewniona przez znak towarowy. Cena spadła do 399 €.
- Rok 2003 – ze względu na popularność kanapy wśród rodzin z małymi dziećmi, firma zdecydowała się na wprowadzenie zdejmowanych, możliwych do uprania pokryć.
- Rok 2008 – sofa otrzymała nagrodę „Jakość gwarantowana każdego dnia” ze względu na wytrzymałą ramę, wygodne siedzenie oraz zdejmowane pokrycie. Jednocześnie w tym roku jej cena została obniżona do poziomu 349 €.
- Rok 2010 – sofa została zaprojektowana jako model do samodzielnego montażu przez klienta. Działanie to spowodowało kolejną obniżkę jej ceny do kwoty 299 €.

Podany przykład obrazuje, jakie zmiany zaszły w firmie na przełomie 14 lat. Cena sztandarowego produktu spadła aż o 300 €, czyli obecnie wynosi 50% pierwotnej ceny. Jednocześnie z tabeli 35. łatwo wyciągnąć wniosek, że po tych

zmianach firma jest bardzo konkurencyjna na rynku ze względu na dużo niższe ceny od cen analogicznych produktów przedsiębiorstwa B. Jest to ewidentnie wpływ na finalną cenę produktu, jaki niesie za sobą sposób projektowania mebli.

Porównując proces obsługi klienta w obu sklepach meblowych, widać duże różnice w aranżacji obiektu oraz w sposobie obsługi. Przedsiębiorstwo B prezentuje w swoich salonach pojedyncze meble, czasami zestawy w wybranych wersjach kolorystycznych. Firma A projektuje w sklepach namiastki mieszkań swoich klientów i podpowiada im szereg praktycznych rozwiązań, które pomogą im dobrze wykorzystać miejsce. Jednocześnie kupujący ma możliwość zobaczenia jak współgrają ze sobą meble z różnych działów i kolekcji, a nie tylko pojedyncze sztuki. Ten zabieg ma na celu zachęcenie odwiedzających do nabycia większej ilości towaru. Salony meblowe drugiej firmy natomiast wystawiają głównie pojedyncze meble, a sklep jest podzielony na kategorie artykułów, co powoduje, że osoby zainteresowane kupnem kanapy prawdopodobnie nie zapoznają się z ofertą biurek czy mebli kuchennych.

Drugim aspektem dotyczącym sposobu prezentacji mebli w sklepach jest towarzysząca im informacja. Przedsiębiorstwo A zamieszcza przy każdym produkcie metkę, na której znajdują się informacje dotyczące: nazwy towaru, elementów zestawu, wymiarów produktu oraz opakowań transportowych, ceny, materiałów, z jakich dany produkt wykonano, instrukcji obsługi oraz miejsca w magazynie samoobsługowym. Obecnie, korzystając w sklepie z elektronicznej wersji katalogu lub specjalnej aplikacji na iPhone czy telefon z systemem operacyjnym Android, można łatwo uzyskać dostęp do szerszych informacji, większej ilości zdjęć, także trójwymiarowych. Firma B, nie posiada tak dobrze rozwiniętego systemu informacyjnego. Chcąc dowiedzieć się o dostępności towaru czy możliwych wariantach kolorystycznych wymagany jest kontakt z pracownikiem sklepu, w przeciwieństwie do firmy A, która prezentuje takie dane na swojej stronie internetowej. Robiąc zakupy w sklepach sieci B, wymagany jest każdorazowy udział pracownika. Ma on za zadanie wydanie towaru z magazynu lub przyjęcie zamówienia. Czas oczekiwania na realizację zamówienia może wynosić nawet 5 tygodni. Odmienne sposoby projektowania artykułów oraz obsługi klienta są głównymi przyczynami dużych rozpiętości w czasie realizacji zamówienia.

Jednym z niewielu aspektów łączących oba przedsiębiorstwa w zakresie procesu zakupowego oraz procesu obsługi klienta jest posiadanie przez obie firmy elektronicznego systemu planowania – tzw. plannera. Jest to narzędzie, które wspomaga projektowanie pomieszczeń klientów oraz odpowiedni dobór towarów. Umożliwia ono wstawienie wymiarów posiadanego pokoju oraz wizualizację konkretnych mebli. Kolejno, klient, może skonsultować swój pomysł z fachowym pracownikiem sieci, a także zakupić meble wykonywane na zamówienie. Jednak nawet tutaj można dostrzec przewagę sieci A, która oferuje swoim klientom możliwość sporządzenia listy zakupów w formie elektronicznej. Spis wybranych artykułów można następnie wydrukować i zabrać ze sobą na zakupy w celu łatwiejszego odnalezienia towarów.

Końcowym etapem procesu zakupowego jest transport wybranych mebli do mieszkania. Jak wcześniej wspomniano przedsiębiorstwo A dąży do tego, aby klient wszystkie towary przewoził we własnym zakresie. Firma uwzględniła to, że nadal oferuje część dużych gabarytowo produktów, które nie mogą być przewiezione samochodem osobowym oraz to, że nie każdy kupujący ma możliwość dostarczenia artykułu we własnym zakresie. Z tego powodu porównano ofertę usług transportowych obu przedsiębiorstw. Porównanie wyników badań dla regionu łódzkiego przedstawiono w tabeli 36.

Tabela 36. Porównanie cenników firm A i B

Strefa	Firma A	Firma B
0-25 km	35-100 zł	0-45 zł
Poza strefą	Cena wagi towaru + 1,5 zł/km w jedną stronę	3,5 zł/ km w jedną stronę

Źródło: opracowanie własne.

Pierwszą różnicą między tymi cennikami są wyznaczone strefy dojazdu. Sieć handlowa A uzależnia ją od liczby kilometrów, sieć B natomiast od granic administracyjnych Łodzi oraz okolicznych miast. Drugą dużo trudniejszą do porównania różnicą jest to, że pierwsza firma uzależnia opłatę także od wagi towaru, a druga firma od jego ceny. W celu oszacowania różnic w cenach transportu wybrano trzy przykładowe produkty i trzy trasy dostaw oraz obliczono ich koszt.

Tabela 37. Porównanie kosztów transportu mebli do klienta w firmach A i B

Nazwa towaru	Waga towaru [kg]	Cena towaru [zł]	Odległość [km]	Cena w firmie A [zł]	Cena w firmie B [zł]
Krzesło	7,3	229,99	6	35	45
Sofa narożna	136,7	1999,99	20	85	0
Zestaw mebli	400	4000	80	265	280

\*dla obu firm jest to odległość poza wyznaczonymi strefami

Źródło: opracowanie własne na podstawie cenników usług transportowych obu firm.

Z przedstawionej tabeli 37 jasno wynika, że w dwóch na trzy przypadkach korzystniejszą ofertę prezentuje firma A. Biorąc jednak pod uwagę różnice cenowe, na najkrótszej trasie oszczędność wynosi jedynie 10 zł, a najdłuższej 15 zł. Na środkowej trasie natomiast firma B proponuje ofertę korzystniejszą aż o 85 zł, co znacznie przewyższa średnią oszczędność w firmie A. Nie zmienia to jednak faktu, że różnice w cenach produktu są zawsze na korzyść sieci A i są

dużo wyższe niż różnice w kosztach transportu. Podsumowując, kupując przykładowo sofę narożną w sklepie A, klient musi zapłacić z transportem średnio 2534 zł, kupując podobny mebel w firmie B oraz także korzystając z ich usługi transportowej, zapłaci 2749 zł, czyli o 215 zł więcej. Podobnie, decydując się na nabycie prezentowanego krzesła w firmie A, kupujący ponosi łączny koszt 204,99 zł, natomiast dokonując zakupu w sklepie B, musi liczyć się z wydatkiem w przedziale 244-314 zł. Warto także zauważyć, że pierwsza firma, zmieniając konstrukcje mebli oraz ich opakowania, lepiej dopasowuje je do wymiarów i możliwości środków transportowych. Ma to odzwierciedlenie także w używanych paletach. Z uwagi na mniejsze, lżejsze paczki można używać palet typu Half, co skutkuje bardziej elastycznym rozmieszczeniem ich w autach. Z drugiej strony przedsiębiorstwo często rezygnuje z korzystania z palet lub te standardowe, drewniane, zastępuje papierowymi.

Porównane rozwiązania stosowane w zakresie stopnia samodzielnego montażu mebli, stosowanych palet oraz towarzyszące temu koszty mają bezpośrednie przełożenie na sposób transportu towarów do klienta. Pierwsza sieć handlowa dąży do tego, aby kupujący we własnym zakresie przewoził zakupione wyroby. Chce przez to przenieść odpowiedzialność za przewóz na ostatnie ogniwo łańcucha dostaw, jednocześnie ograniczając liczbę posiadanych samochodów i kierowców, czy redukując formę współpracy z przewoźnikami do niezbędnych dostaw. Druga firma nie ma takiej możliwości, głównie ze względu na gabaryty sprzedawanych towarów, co wynika z formy, w jakiej są sprzedawane. Powoduje to, że oprócz produktu, przedsiębiorstwo musi także zapewnić klientowi satysfakcjonującą go obsługę zamówienia oraz usługi dodatkowe, takie jak transport czy wniesienie.

Chcąc dopasować działania obu przedsiębiorstw do koncepcji logistycznej sprawności produktu oraz ujęcia w niej wartości dodanej, przeprowadzono charakterystykę SWOT. Metoda ta służy<sup>117</sup> wewnętrznej analizie przedsiębiorstwa oraz jego otoczenia i ma na celu optymalizację strategii zarządzania. Jej nazwa pochodzi od angielskich słów:

- strengths – mocne strony firmy, które wyróżniają ją na tle konkurencji,
- weakness – słabe strony, które wymagają wyeliminowania,
- opportunities – szanse, czyli uwarunkowania wpływające na pozytywny rozwój firmy,
- threats – zagrożenia, czyli czynniki blokujące rozwój.

Poniżej przedstawiono opisaną analizę wykonaną dla obu przedsiębiorstw – tabela 38 i tabela 39.

<sup>117</sup> [www.iso.org.pl/analiza-swot](http://www.iso.org.pl/analiza-swot), dostęp 05.05.2013

Tabela 38. Analiza SWOT wykonana dla firmy A w zakresie logistycznej sprawności produktu

<b>Mocne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• standaryzacja produktów ułatwia proces produkcyjny</li> <li>• ciągle podnoszona jakość produktów</li> <li>• jednolita oferta we wszystkich krajach ułatwia zarządzanie łańcuchem dostaw</li> <li>• krótki czas realizacji zamówień</li> <li>• stosunkowo niska cena towarów</li> <li>• łatwy, samodzielny montaż wyrobów</li> <li>• czytelne, uniwersalne instrukcje montażu</li> <li>• możliwość samodzielnego transportu</li> <li>• oszczędne pakowanie produktów w płaskie paczki</li> <li>• większość towarów można nabyć bez pomocy personelu</li> <li>• towar zazwyczaj jest dostępny „od ręki”</li> <li>• nowoczesny e-katalog</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przeświadczenie klientów o słabej jakości produktów</li> <li>• brak możliwości zakupu towarów przez Internet</li> <li>• mały wybór dostępnych wersji kolorystycznych</li> </ul>
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• coraz większa ilość produktów do samodzielnego montażu i transportu</li> <li>• ciągle obniżanie cen produktów</li> <li>• podejmowanie innowacyjnych działań w porównaniu do konkurencji</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• duża konkurencja</li> <li>• produkcja „na magazyn” może powodować zbyt wysoki poziom zapasów</li> <li>• meble są towarem wlnorotującym</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 39. Analiza SWOT wykonana dla firmy B w zakresie logistycznej sprawności produktu

<b>Mocne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• duży wybór produktów</li> <li>• duży wybór kolorystyki towarów</li> <li>• podział asortymentu na grupy: Basic, Optima oraz Premium</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• długi czas realizacji zamówień</li> <li>• stosunkowo wysoka cena towarów</li> <li>• zakupy zawsze wymagają interwencji pracownika sklepu</li> <li>• ze względu na wymiary występuje problem z transportem lub wniesieniem mebli</li> <li>• wysokie koszty magazynowania wyrobów gotowych</li> <li>• brak możliwości obejrzenia mebla w wybranym obiciu</li> <li>• mało czytelne instrukcje zawierające dużo tekstu w kilku językach</li> </ul>
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• dobra opinia wśród klientów na temat jakości wyrobów</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• duża konkurencja</li> <li>• meble są towarem wlnorotującym</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Porównując tabelę 37 i tabelę 38, można dokonać dopasowania strategii obu firm do prezentowanych wcześniej koncepcji zarządzania logistycznego. Łatwo zauważyć, że przedsiębiorstwo A wpasowuje się w ideę koncepcyjno-doskonalącą. Jest to widoczne na podstawie wysokiego stopnia integracji poszczególnych procesów zarówno wewnątrz firmy, jak i z podmiotami zewnętrznymi. Przykładem może być projektowanie mebli tak, aby wygodnie było je transportować oraz aby montaż w możliwie wysokim stopniu należał do klienta. Z drugiej strony kooperacja zewnętrzna jest dobrze widoczna podczas współpracy z dużą liczbą dostawców. Podstawą strategii koncepcyjnej jest opracowanie podstawowych zasad funkcjonowania przedsiębiorstwa. Istotą jest zaprojektowanie mebla tak, aby nie tylko maksymalnie spełniał wymagania klienta, ale także sprawnie „przeływał” przez łańcuch logistyczny. Pierwsza firma łączy tę koncepcję z ideą doskonalenia, czyli ciągłej poprawy stanu obecnego. Jak widać w przedstawionych wcześniej wynikach badań firma wdraża coraz to nowe pomysły po to, aby jeszcze bardziej zaspokoić gusta kupujących, jednocześnie obniżając koszty sprzedaży wyrobów. Pozwala to na obniżenie kosztów towaru również dla kupującego.

Podsumowując, koncepcja ta charakteryzuje się:

- koncepcją, która zakłada projektowanie mebla tak, aby łatwo było przemieszczać go w łańcuchu dostaw,
- ideą ciągłego doskonalenia.

Według tej idei produkt powinien:

- być łatwy do transportowania,
- być w możliwie dużym stopniu montowany przez klienta,
- w możliwie wysokim stopniu ustandaryzowany,
- wysokiej jakości,
- możliwy do kupienia bez udziału personelu sklepu
- dostępny we właściwym miejscu,
- w możliwie niskiej cenie.

Po przeprowadzonej analizie produktów oraz sposobie obsługi klienta w sklepie można wyciągnąć wniosek, że druga firma stosuje koncepcję dostosowawczo-korekcyjną. Pierwsza cecha określa, że przedsiębiorstwo dopasowuje działania w sferze logistyki do innych, ważniejszych dla niej obszarów. Może to być przykładowo projektowanie mebli pod względem marketingu i wysokiego poziomu sprzedaży, nie planując przy tym przepływów materiałowych. Druga cecha określa to, że firma nie tworzy innowacyjnych rozwiązań w zakresie logistyki, a jedynie koryguje te, które obecnie posiada. Główne przykłady, które mogą potwierdzić te cechy to sprzedaż produktów w większości zmontowanych, szczególnie kanap. Firma nie dąży też do przeniesienia odpowiedzialności za przewóz na odbiorcę mebli. Przechowywanie dużych produktów też nie pozostaje bez wpływu na koszty i sposób magazynowania. Te działania potwierdzają, że przedsiębiorstwo B najpierw projektuje artykuł, a dopiero później planuje, jak przemieścić go kanałem logistycznym do ostatecznego odbiorcy. Widząc niewielkie zmiany, jakie zachodzą w samych towarach oraz sposobie sprzedaży na przełomie ostatnich kilku lat, łatwo zauważyć, że firma ta jedynie koryguje



w niewielkim stopniu swoje działania. Nie tworzy ona nowych, planowanych rozwiązań, a jedynie wprowadza drobne korekty stanu obecnego.

Reasumując, koncepcja ta charakteryzuje się:

- dostosowywaniem logistyki do wytworzonego już produktu,
- korygowaniem działań projektowych oraz logistycznych w momencie występowania problemów.

W efekcie postępowania zgodnie z tą ideą produkt:

- wymaga specjalnego przewożenia dużymi środkami transportowymi,
- montowany jest przez pracowników firmy,
- jest trudny do magazynowania,
- nie jest dostosowany do zakupu bez udziału personelu,
- posiada długi czas produkcji,
- jest droższy niż porównywalny mebel w firmie A.

Wzorując się na przyjętej przez firmę A idei, stworzono uniwersalną koncepcję produktu logistycznie sprawnego. Celem tej metody jest zapewnienie klientowi towaru zgodnie z zasadą 7W oraz tak, by przemieszczany był możliwie bezproblemowo przez łańcuch dostaw. Ważnym wyznacznikiem jest to, że taki towar musi spełniać zarówno wymagania klienta, jak i producenta. Firma A tworzy swoją ideologię, koncentrując się przede wszystkim na zapewnieniu niskiej ostatecznej ceny produktu. Równie ważnym aspektem, który także ulega ciągłym poprawom, jest jakość produkowanych mebli. Firma stosuje szereg działań, które mają na celu podniesienie funkcjonalności towarów, praktyczności oraz poszerzenia zakresu ich zastosowań. Czynności te są często wspierane przez tak proste usprawnienia, jak zmiana sposobu zamykania szafki. W prezentowanym wcześniej modelu zmieniono zwykłe zamykanie na hamulec oraz zastosowano elementy dystansowe po to, aby mebel nie ulegał tak szybko zniszczeniu oraz był wygodniejszy w użytkowaniu. Wybierając korzystne cechy funkcjonowania obu sieci, zostanie przedstawiony model tworzenia produktu logistycznie sprawnego.

Pierwszym ważnym aspektem projektowania towaru jest skupienie się na maksymalnej redukcji kosztów. Jest to możliwe do osiągnięcia poprzez stosowanie tanich, kupowanych masowo materiałów. Przedsiębiorstwo A słynie z wykorzystywania surowców do innych celów niż jest to początkowo założone. Przykładem mogą być fotele bujane, których płozy wytwarzała firma codziennie produkująca narty. Drugi niekonwencjonalny pomysł to wykorzystanie drzwi, jako blat stołu. Rama wypełniona elementami papierowymi tworzy wytrzymały materiał przypominający swoją strukturą „plaster miodu”, dając tym samym tani i ekologiczny surowiec. Innowacją z trochę innego zakresu działalności jest stosowanie przez daną firmę tekturowych palet zamiast popularnych, drewnianych. Jest to działanie bardzo proekologiczne, ponieważ korzysta głównie ze źródeł recydingowych. Jednocześnie rozwiązanie to jest z pewnością tańsze. Oprócz niecodziennych rozwiązań warto szukać także partnerów biznesowych, którzy również będą dążyli do doskonałości. Szacuje się, że poprawy u dostawców mogą obniżyć cenę finalnego produktu nawet o 15%. Firma stosuje także

w dużej mierze surowce wtórne, co powoduje kolejne obniżenie kosztów nabywania materiałów.

Wzorując się na przykładzie firmy A, warto projektować meble tak, aby możliwie wiele operacji zlecać ostatecznemu odbiorcy. Porównując ceny z analogicznymi meblami konkurencyjnej sieci, widać, jak duże oszczędności przyniosła ta rewolucja. To z kolei umożliwia nowy sposób pakowania towarów – w małe paczki, które wygodniej przechowywać i transportować. Magazynowanie wyrobów jest bezsprzecznie związane z zastosowaniem magazynu samoobsługowego w centrach handlowych. Jest to wygoda dla klienta i redukcja potrzebnego personelu w sklepie. Kupujący sprawdza miejsce, w którym może znajdować się interesujący go mebel, dobiera do niego wybrane akcesoria, a następnie samodzielnie przewozi go do domu i tam składa, również bez fachowej pomocy. Jedyne, czego wymaga to przejrzysta, czytelna instrukcja obsługi.

Kolejnym zaczerpniętym z działań firmy A pomysłem redukcji ceny jest obniżenie jej bez wprowadzania żadnych zmian. Produkt sprzedawany jest za niższą niż dotychczas kwotę, co powoduje, że jest dostępny dla większej liczby zainteresowanych osób. Zwiększa się ilość kupionych sztuk, co końcowo generuje wyższe dochody przedsiębiorstwa. Jednocześnie, odwiedzając sklep, można sobie pozwolić na nabycie dodatkowego przedmiotu, ze względu na oszczędności. To skutkuje większymi obrotami sieci oraz tym, że klient z większym prawdopodobieństwem wypróbuje nowy towar.

Duże znaczenie mają także procesy związane z obsługą i realizacją zamówienia. Przy obecnym nasyceniu rynku, chętniej kupowane są produkty, które można nabyć natychmiast, od tych, na które trzeba długo czekać. Odpowiedni system planowania produkcji i dostaw może, więc, stać się kluczem do odniesienia sukcesu na rynku. Porównując modele zastosowane w obu firmach, można wyciągnąć wniosek, że najkorzystniejszy jest ten, który oferuje ciągłą dostępność towaru, jednak nie obciąża nim magazynu. Dobrym rozwiązaniem będzie utrzymywanie minimalnego poziomu zapasu zarówno w sklepie, jak i w magazynach pośrednich, a uruchamianie cyklu produkcyjnego dopiero wtedy, gdy klient pobierze wyrób gotowy. Działania takie czynią system samoregulującym, jednak wymagają od przedsiębiorstwa idealnego przepływu informacji. W obecnych czasach niemożliwe jest zapewnienie go bez użycia nowoczesnych technologii informacyjnych oraz informatycznych.

Kolejnym składnikiem dobrze prosperujących sklepów jest minimalizowanie personelu obsługującego. Można to zapewnić dzięki sprzedawaniu lekkich, małych towarów umieszczonych w magazynie samoobsługowym. Niezbędna jest oczywiście informacja dotycząca tych towarów. Idealnym przykładem są metki załączane do mebli firmy A, na których oprócz nazwy i ceny klient może znaleźć wszystkie potrzebne dane, a w razie potrzeby uzupełnić je, korzystając z aplikacji mobilnych. W sklepie dostępni są także doradcy, jednak ich liczba jest możliwie okrojona, a kupujący korzysta z ich pomocy w nielicznych przypadkach.

Omawiając dane rozwiązanie, nie można zapomnieć o jego wadach, które w mniejszym lub większym stopniu mogą hamować wdrożenie. Stawiając na

standaryzowany produkt firma może „nie trafić” w gust wystarczającej liczby klientów, co spowoduje niższy niż planowany, przychód ze sprzedaży. Taki sam skutek można zaobserwować w przypadku złego planowania materiałowego, zarówno w wypadku niewystarczającej ilości towaru, jak i za dużego wolumenu. Głównym zagrożeniem dostrzeganym w tej branży jest wolna rotacja wyrobów gotowych. Z tego powodu firmy wsparły swój asortyment o artykuły wyposażenia wnętrz, które są znacznie częściej kupowane, niż same meble. Warte jest to rozpatrzenia przez wszystkie przedsiębiorstwa handlujące towarami typu *slow moving*. Pomoże to także wygrać z silną konkurencją na rynku, ponieważ w większości sektorów handlowych jest to główny problem producentów.

Podsumowując, na podstawie dwutorowych badań przeprowadzonych w dwóch konkurencyjnych firmach oferujących meble oraz artykuły wyposażenia wnętrz, określono ich obecne modele zarządzania logistyką oraz stworzono uniwersalną koncepcję wdrożenia produktu logistycznie sprawnego. Warto zapamiętać, że taki towar musi spełniać możliwie dużo wymagań klienta, a jednocześnie sprawnie przemieszczać się przez kanał logistyczny. Główne wymagania, jakie są mu stawiane obejmują: łatwy transport i montaż, dostępność w sklepie, szeroki asortyment, dobrą jakość i oczywiście niską cenę.

#### **4.2. Ocena logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej**

Poniższa część ma za zadanie opisać pokazane wcześniej wyniki badań skupione na wartości dodanej dla ostatecznego klienta. Koncepcja logistycznej sprawności produktu w swojej istocie zakłada wkomponowanie w produkt cech i właściwości, które pozwolą przynieść wymierne korzyści zarówno klientowi, jak i przedsiębiorstwu. Owe zyski, nie są niczym innym jak konkretną wartością dodaną, a ponieważ odnoszą się one do sfery logistycznej, to można powiedzieć o niej – logistyczna wartość dodana. Takie podejście do omawianego zagadnienia implikuje szereg problemów badawczych pozwalających określić charakterystykę logistycznej wartości dodanej, a w następnym kroku osadzić to pojęcie w logistycznej sprawności produktu.

W pierwszej kolejności, należy zwrócić uwagę, że nie wszystkie funkcje logistyczne są jednakowo istotne dla klienta. Badania wstępne implikują przypuszczenia, że główna wartość konkurencyjna jest związana z opakowaniem oraz obsługą zamówień, co pokazuje konieczność uwzględnienia marketingowych elementów w całej koncepcji logistycznej sprawności produktu. Warto także zauważyć rosnący trend związany z ekologią używanych materiałów i opakowań. Z funkcji typowo logistycznych, transport jest jedynym elementem, który w największym stopniu został uwzględniony przez badane osoby. Zwracali oni głównie uwagę na możliwość bezpiecznego przewiezienia towarów, a w razie uszkodzenia na szansę uzyskania rekompensaty. Należy także podkreślić, że brak zainteresowania problematyką magazynowania oraz zarządzania zapasami, nie powinien oznaczać zaprzestania rozwijania produktów we wskazanych

kierunkach. Zdaniem autora już w niedługim czasie parametry magazynowania i zarządzania zapasami przez gospodarstwa domowe staną się ważnym elementem konkurencyjnym. Obecnie istotne jest dla klientów odpowiednie zarządzanie stanami zapasów przez centra dystrybucji, w których chcą nabyć produkt. Na tej podstawie można zaproponować stwierdzenie, że powstaje konieczność zwrócenia uwagi na logistyczne i marketingowe ujęcie wartości dodanej w koncepcji logistycznej sprawności produktu.

Kolejny problem badawczy, który pojawia się w ramach przeprowadzonych badań wstępnych dotyczy odniesienia preferencji klientów do potrzeb logistycznych organizacji. Wymusza to wyodrębnienie, w ramach funkcjonalnego podziału logistyki, cech i właściwości produktów, które z punktu widzenia przedsiębiorstw produkcyjnych lub usługowych zajmujących się procesami logistycznymi, stanowiłyby kluczowy element skutecznego i efektywnego zarządzania przepływem towarów i informacji. Będzie to tym bardziej trudne, gdyż, jak widać z badań wstępnych, aspekty logistyczne w produktach i opakowaniach cieszą się wśród ankietowanych średnią popularnością. Będzie to wymagać określenia głównych uwarunkowań procesów logistycznych, które w jasny sposób dają konkretną wartość przedsiębiorcom oraz wkomponowanie ich w produkt w taki sposób, aby mogły stanowić wyraźną wartość dodaną dla klienta lub być przynajmniej dla niego neutralne.

Zaprezentowane wyniki badań wstępnych wskazują także konieczność rozgraniczania produktów. Takie elementy jak gabaryty, wartość, waga itp. generują różne preferencje wśród klientów, co do logistycznej wartości dodanej produktów. Konieczne, zatem, staje się podjęcie próby precyzyjnego zdefiniowania logistycznej wartości dodanej w kontekście dwóch, często rozbieżnych interesów reprezentowanych przez przedsiębiorstwa oraz ich klientów pośrednich, jak i ostatecznych.

Wyniki prezentowanych badań, jak i wcześniejsze badania, pozwalają także zwrócić uwagę, że problem obsługi zamówień jest nie tylko problemem opracowanego arkusza zamówień, sposobu zamawiania czy też innych elementów związanych z samym procesem zamawiania. Jest on także problematyką koncepcji samego produktu oraz w szerszym kontekście problemem jego podatności organizacyjnej. Szerokość asortymentowa produktów, będąca często odpowiedzią na customizacyjne zapędy klientów, wpływa w kategoriach przyczynowo-skutkowych na komplikowanie procesu obsługi zamówień oraz innych procesów, w fazowym ujęciu logistyki, a więc od sfery zaopatrzenia, poprzez produkcję, dystrybucję a na sferze utylizacji i zwrotów kończąc<sup>118</sup>. W sposób wyraźny wyłania się kolejny obszar wymagający przeglądu literaturowego oraz weryfikacji badawczej związanej z podatnością organizacyjną produktu.

Zaprezentowane potencjalne obszary badawcze stać się powinny ważnym uzupełnieniem koncepcji logistycznej sprawności produktu. Podkreślą one, bowiem, aspekt wartości dodanej, która stanowi kluczowy element projektowania

<sup>118</sup> Bielecki M., Hanczak M., Mass customization as one of the key elements of logistic efficiency of a product, *Acta Technica Corviniensis – Bulletin of Engineering*, nr 3, 2016 [ISSN 2067-3809 online]

procesów w organizacjach XXI wieku. Na tej podstawie będzie można oprzeć modelowe podejście do zarządzania produktem zorientowanym na logistykę, co przełoży się na praktyczne rozwiązania, pozwalające korzystać firmom z najlepszych praktyk rynkowych i umożliwić przeorientowanie dotychczasowego punktu widzenia logistyki w wymiarze przedsiębiorstwa. Taka zmiana postrzegania logistyki i ujęcie jej w strategicznym wymiarze, może stanowić skuteczną podstawę wdrażania koncepcji TLM w każdym przedsiębiorstwie.

### **4.3. Ocena podatności transportowej jako elementu wartości dodanej w logistycznej sprawności produktu**

Kolejna część monografii przedstawia ocenę wyników uzyskanych podczas badania podatności transportowej wodomierza XYZ. Interpretacja ta pozwoliła stworzyć analizę SWOT, pokazującą dobre i słabe strony wyrobu oraz identyfikującą jego szanse i stojące przed nim zagrożenia.

Początkowo zostaną pokazane rezultaty pierwszej części badań zawierającej ogólne pytania, a kolejno będą pokazane zagadnienia bezpośrednio dotyczące podatności transportowej w logistycznej sprawności produktu.

Analiza wyników początkowego etapu badań pozwala sądzić, że stosowane dotychczas jednostki ładunkowe są bezpieczne i nie powodują częstych uszkodzeń towaru. W trakcie jednej zmiany roboczej przedsiębiorstwo jest w stanie wytworzyć 2000 do 2500 sztuk wodomierzy, a w ciągu tygodnia zaledwie 5-6 sztuk ulega uszkodzeniom w siedzibie firmy.

Kolejny etap badań pozwala wyciągnąć wniosek, że jednostki ładunkowe z analizowanymi wyrobami nie mogą być piętrowane, co wymusza stosowanie konkretnych etykiet z informacją o braku możliwości układania sztuk jedna na drugiej. Jednostki zbiorcze są pakietowane po 6 sztuk na 8 warstwach, dokładane są dwa kartony na górze, co ma stanowić sygnał, aby nie układać już więcej warstw. Jednocześnie zamieszczone są etykiety informacyjne sugerujące konieczność delikatnego obchodzenia się z tymi produktami. Symbol oznacza, że produkt może zostać potłuczony oraz w związku z tym nie można ułożyć opakowania do góry dnem. Opisane symbole muszą być oczywiście umieszczone w taki sposób, aby były widoczne po sformowaniu całej paletowej jednostki ładunkowej. Dodatkowo warto wspomnieć, że określony sposób pakowania ma spełniać nie tylko funkcję ochronną, ale także marketingową, czyli wyróżniać dany produkt wśród konkurencji.

Analizowane opakowania niszczą się najczęściej poprzez ubrudzenie. Spordycznie występuje także uszkodzenie bezpośrednio towaru, jednak są to nieczęste sytuacje.

Kolejna część badania analizuje transport wewnętrzny, a wyniki mówią o tym, że jest to podsystem logistyki, który w badanej firmie rzadko powoduje uszkodzenia wyrobu gotowego. Z pewnością jest to wynik dobrego stanu technicznego używanych urządzeń transportowych oraz ich wiek nieprzekraczający 10 lat. Jedynie awarie powodują uszkodzenia produktu, jednak są to sytuacje bardzo rzadkie.

Piąta część badań dotyczy transportu poza granicami przedsiębiorstwa X, które nie posiada własnego taboru. Firma decyduje się na zlecenie usługi (outsourcing) do firmy spedycyjnej, w której pracownicy są odpowiedzialni za optymalny dobór trasy. Produkt nie wymaga specjalnego zabezpieczenia na czas przewozu i dlatego są wykorzystywane tradycyjne samochody dostawcze. Ankietowani nie posiadali wiedzy na temat tych aut, ich wieku ani stanu technicznego. Nie jest to jednak krytyczna informacja, ponieważ transport zewnętrzny nie powoduje uszkodzeń produktu.

Jeden pojazd, który obsługuje transport zewnętrzny, mieści podczas pojedynczego kursu 6 palet zawierających wodomierze XYZ, co daje 3000 wyrobów gotowych podczas pojedynczego przewozu. Firma X przesyła średnio 21 takich samochodów w trakcie miesiąca, co daje łącznie 63000 sztuk produktu.

Analiza wyników pochodzących z pierwszej części obserwacji to dane dotyczące podatności samego produktu oraz jego opakowania. Wiadomo, że wyrób gotowy zawiera w sobie plastikowe części oraz wykazuje dużą podatność na wstrząsy. Jego opakowanie natomiast jest łatwopalne, łatwo ulega zgnieceniu czy wpływowi czynników biologicznych, takich jak pleśń. Jednocześnie łatwo pochłania obce zapachy i wilgoć, a także reaguje na zmienną temperaturę.

Drugi etap badań był skupiony na budowie towaru, co pozwala wyciągnąć wnioski, że rozmiary produktu nie generują trudności przy manipulacji nim. Z tego powodu pracownicy firmy nie rozważali poprawy konstrukcji samego wyrobu ani poprawy sposobu transportu.

Badany produkt składa się z wielu podzespołów, a do samego produktu zaliczono także jego opakowanie oraz oznaczenie w postaci etykiety. Kolejne pytanie dotyczyło właśnie elementu, który najczęściej ulegał uszkodzeniu. Ankietowani wskazali właśnie opakowanie jednostkowe oraz etykietę jako elementy, które niszczone są najczęściej. Część, która najrzadziej ulega defektom to wirnik.

Wyróżniono szereg czynników, które mogą powodować defekty w produkcie, jednak najczęściej pojawiające się to wstrząsy i ubrudzenie. Na drugim miejscu plasują się uderzenia oraz obtarcia. Trwałe uszkodzenia w wyrobie mogą być wynikiem uderzenia lub wstrząsów, a pozostałe czynniki skutkują jedynie drobnymi urazami i nie dyskwalifikują wyrobu, jako możliwego do sprzedania. Opisane wady są głównie wynikiem nieostrożnego zachowania pracowników, ale jest to także skutek podatności produktu, czyli jego delikatność oraz opakowanie, które nie jest w stanie go uchronić przed wszystkimi uszkodzeniami. Mimo to, opisywana firma nie rozważa możliwości poprawienia konstrukcji wyrobu pod kątem jego odporności na wstrząsy lub uderzenia.

Następny podrozdział odnosi się do opakowania. Wyniki badań pokazują, że miało miejsce kilka uszkodzeń samego pudełka, bez wpływu na wyrób gotowy. Oczywiście w takim przypadku wystarczy sama wymiana opakowania jednostkowego, które następnie są pakietowane po 10 sztuk do kartonu zbiorczego. Podwójne pakowanie ma na celu lepsze zabezpieczenie opisywanego wodomierza XYZ, jednak stosowanie wyłącznie opakowania zbiorczego pozwoliłoby na umieszczenie większej ilości towarów w jednej paletowej jednostce zbiorczej.

Tym razem firma analizowała taką możliwość, jednak nie udało się zaprojektować odpowiedniego opakowania zbiorczego. Obecnie spakowane kartony są układane na palecie w liczbie 50 sztuk.

Następna część badań traktuje o identyfikacji produktu wytworzonego w firmie X. Dokonywana jest za pomocą etykiety informacyjnej. Ten sposób nie generuje wielu pomyłek, dlatego nie ma potrzeby zastępowania go lepszym rozwiązaniem.

Podsumowanie badań wykonano w formie analizy SWOT dla wodomierza XYZ – tabela 40.

Tabela 40. Analiza SWOT wodomierza XYZ – mocne i słabe strony produktu

<b>Mocne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• gabaryty produktu nie utrudniają pracownikom wykonywania czynności manipulacyjnych,</li> <li>• dzięki stosowaniu opakowań jednostkowych rzadziej dochodzi do uszkodzeń produktów,</li> <li>• etykieta informacyjna jako system identyfikacji produktu,</li> <li>• w celu informowania o niepiętrzeniu produktu stosowanie etykiety informacyjnej, znaków bezpieczeństwa i innego ułożenia produktów na palecie (uniemożliwiające piętrzenie).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie elementów plastikowych,</li> <li>• podatność na wstrząsy, zabrudzenia, uderzenia i obtarcia,</li> <li>• nie nadaje się do piętrzenia ładunkowego,</li> <li>• opakowanie produktu podatne na łatwopalność, zgniatanie, pleśń i grzyby, wchłanianie innych zapachów,</li> <li>• opakowanie produktu wrażliwe za zmianę temperatury i wilgoci,</li> <li>• gabaryty produktu nie pozwalają na jego bezpośrednie pakowanie do opakowań zbiorczych – zbyt duże ryzyko występowania uszkodzeń produktu podczas transportu,</li> <li>• delikatny rodzaj produktu,</li> <li>• dodatkowe koszty poprzez stosowanie opakowań jednostkowych,</li> <li>• średnia liczba uszkodzonych produktów w ciągu tygodnia wynosi 5-6 wodomierzy,</li> <li>• mała liczba sztuk pakowanych produktów do jednego opakowania zbiorczego.</li> </ul>
<b>Szanse</b>	<b>Zagrożenia</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wprowadzenie zmian w konstrukcji wodomierza XYZ w celu usprawnienia jego transportu,</li> <li>• usprawnienie produktu pod kątem zmniejszenia jego podatności na wstrząsy i uderzenia,</li> <li>• zwiększenie ilości pakowanych produktów do jednego opakowania zbiorczego,</li> <li>• zmniejszenie kosztów poprzez rezygnację z opakowań jednostkowych.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• masowe uszkodzenia produktów w przypadku zrezygnowania z opakowań jednostkowych.</li> </ul>

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Chcąc jeszcze dokładniej zaprezentować uzyskane wyniki dotyczące podatności transportowej wodomierzy XYZ, utworzono analizę wpływających na nią czynników wewnętrznych oraz zewnętrznych.

Tabela 39 pokazuje wyraźną przewagę słabych stron nad mocnymi, co jednoznacznie pokazuje potrzebę poprawy obecnie funkcjonującego produktu w zakresie podatności na zidentyfikowane w firmie czynniki, chcąc przez to uczynić go bardziej sprawnym logistycznie. W zakresie logistycznej sprawności produktu dostrzeżono w nim wady:

- plastikowe elementy,
- podatność na wstrząsy, ubrudzenie, a także uderzenia i obtarcia,
- towar ten nie nadaje się do piętrzenia ładunkowego,
- opakowanie wyrobu podatne jest na łatwopalność, zginięcie, wilgoć oraz wchłanianie innych zapachów,
- opakowanie towaru jest wrażliwe na zmianę temperatury,
- wymiary produktu nie pozwalają na jego bezpośrednie umieszczanie w opakowaniach zbiorczych – powoduje to zbyt duże ryzyko uszkodzeń produktu podczas transportu,
- delikatny produkt,
- mała liczba sztuk znajdujących się w pudełku zbiorczym.

Łatwo zauważyć na podstawie zestawienia mocnych i słabych stron, że cechy wyrobu gotowego rzutują negatywnie jego funkcjonowanie. Druga część pokazująca szanse i zagrożenia, sugeruje już lepsze perspektywy dla badanego wodomierza. Z tego powodu firma X powinna skierować swoje działania w kierunku poprawy produktu i jego logistycznej sprawności.

Następna część pracy koncentruje się na możliwościach poprawy badanego wodomierza i konkretnych koncepcjach poprawy, co jest spowodowane wynikami analizy SWOT pokazanej w poprzednim podrozdziale.

Chcąc uznać produkt za sprawny logistycznie, należy zapewnić mu szereg cech i właściwości:

- wymiary towaru powinny w dogodny sposób zapewniać realizację transportu, a także załadunek oraz rozładunek,
- wyrób nie powinien posiadać ostrych krawędzi oraz elementów szklanych i plastikowych, które łatwo ulegają uszkodzeniu,
- powinien posiadać jak najmniej cech, które zmuszają do szczególnych warunków przewozu,
- należy zapewnić jasny system identyfikacji towaru, który ułatwi proces przewozu oraz zmniejszy ryzyko pomyłki,
- transport powinien być realizowany po wcześniejszym wyborze optymalnej drogi, co pozwoli na zmniejszenie zużycia paliwa i pozwoli uniknąć pustych przewozów,
- wyrób powinien być łatwy do spakowania.



Chcąc usprawnić omawiany wodomierz, zwracając szczególną uwagę na jego sprawność logistyczną, podano poniżej rozwiązania, które mają istotny wpływ na jego podatność na uszkodzenia.

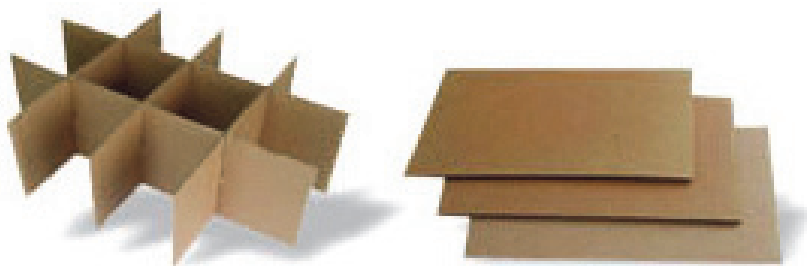
Pierwszy aspekt jest związany z wymiarami produktu i propozycją uproszczenia jego konstrukcji. Proponuje się, aby jego korpus był prostokątny i podłużny. Na dole wymagana jest rurka doprowadzająca strumień wody z obrotowym wirnikiem, następnie kopolka z liczydłem, czyli z:

- obrotowym i hermetycznym liczydłem (odpornym na zaparowania),
- ośmiopozycyjnym liczydłem.

Kolejny punkt dotyczy delikatnych elementów. Produkt nie posiada ostrych krawędzi, natomiast ma plastikowe i szklane części. Nie ma konieczności zamiany tych materiałów, jednak proponowana jest zmiana pozycji liczydła. Należałoby umieścić je w kopolce o 5 mm niżej niż korpus oraz pozostawiając 2,5 mm z każdej ze stron od ścian bocznych. To rozwiązanie pozwoli zmniejszyć podatność towaru na uderzenia, kierując siłę na korpus a nie na wrażliwą kopolkę.

Nie ma konieczności poprawy produktu w zakresie trzech kolejnych punktów, ponieważ nie wymaga on specjalistycznego przewozu. Jednocześnie posiada określony sposób identyfikacji, który nie generuje częstych pomyłek. Transport zewnętrzny jest zapewniany przez firmę zewnętrzną, specjalizującą się w spedycji, przez co zapewnia ona optymalne planowanie dróg przejazdu i unikanie pustych przewozów.

Koncentrując się na ostatnim punkcie dotyczącym łatwości pakowania analizowanego wodomierza, podano kilka propozycji usprawnień. Po pierwsze warto zrezygnować z opakowań jednostkowych, które nie są konieczne dla klienta, mają pełnić jedynie funkcję ochronną i marketingową. Wdrażając zmianę designu samego produktu, będzie on na tyle wyróżniał się na tle konkurencji, że opakowanie nie jest dla niego konieczne. Dodatkowa funkcja ochronna będzie zapewniona przez unikanie wystających elementów oraz zastosowanie kratownic w kartonie. Podział taki ma na celu odizolowanie od siebie pojedynczych produktów i razem z kartonowymi przekładkami pomiędzy warstwami będzie wystarczającą ochroną. Przykłady tego rozwiązania pokazane są na rysunku 64.



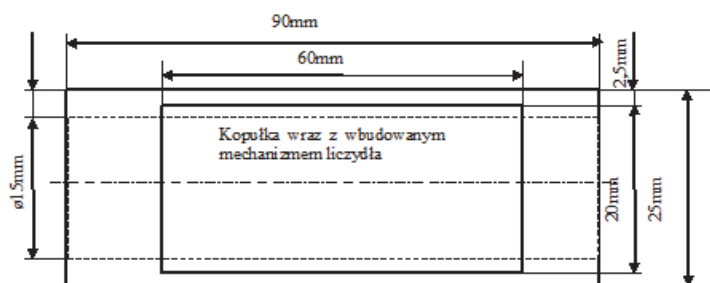
Rys. 64. Tekturowe kratownice i przekładki

Źródło: [www.tekmar.pl](http://www.tekmar.pl)

Chcąc zwiększyć ilość produktów mieszczących się w opakowaniu zbiorczym, nie zwiększając ryzyka uszkodzenia, należy zapewnić wyrób o wymiarach 25 x 90 x 50 [mm] (szer. x dł. x wys.).

Nowe gabaryty oraz zmieniony sposób kształtowania jednostek zbiorczych pozwolą zmieścić 80 wodomierzy, zamiast 10 sztuk, jak dotychczas do jednego zbiorczego kartonu. Dodatkowo cała paleta byłaby w stanie pomieścić 4000 wyrobów. To rozwiązanie pozwala zrezygnować z piętrzenia ładunku.

Chcąc dokładniej zaprezentować omawiane rozwiązanie ułatwiające pakowanie i transport, przygotowano poniższe rysunki: 65 – obrazujący rzut z góry, 66 – to rzut z przodu oraz 67 – pokazujący rzut z boku, na przykładowym wodomierzu o średnicy rurki  $\varnothing 15$  mm.

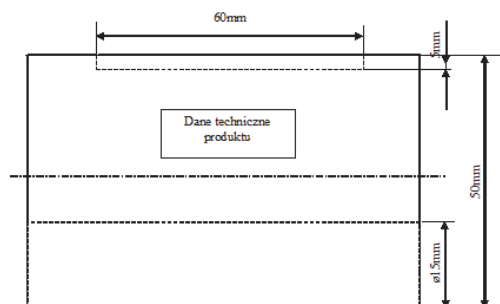


Rys. 65. Szkic proponowanego nowego wodomierza XYZ – rzut z góry

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Na rysunku 65 oznaczono:

- cynowany korpus o wymiarach 90 mm x 25 mm,
- plastikową kopułkę z wbudowanym mechanizmem liczydła o wymiarach 60 mm x 20 mm,
- rurkę do przepuszczania strumienia przepływu wody o średnicy  $\varnothing 15$  mm.



Rys. 66. Szkic proponowanego nowego wodomierza XYZ – rzut z przodu

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

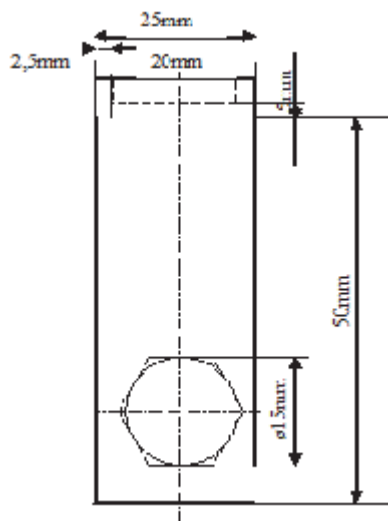
Na rysunku 66 oznaczono:

- cynowany korpus o wymiarach 90 mm x 50 mm,
- dane techniczne oznaczone na korpusie przez grawerowanie,
- rurkę przepuszczającą strumień przepływu wody o średnicy  $\varnothing 15$  mm.

Na rysunku 67 oznaczono:

- cynowany korpus o wymiarach 50 mm x 25 mm,
- gwint rurki przepuszczającej strumień przepływu wody o średnicy  $\varnothing 15$  mm.

Opisane poprawy produktu mają na celu zmniejszenie jego gabarytów, a przez to uniknięcie słabych stron wskazanych we wcześniejszej części pracy. Jednocześnie wymiary mają wpływ na potencjalne uszkodzenia towaru, a zmniejszenie jego wymiarów uczyni go bardziej sprawnym logistycznie. Dodatkowo warto zauważyć, że nowa konstrukcja będzie lepiej wzmocniona, przez co mniej podatna na uszkodzenia. Tabela 41 prezentuje możliwość eliminacji słabych stron omawianego towaru.



Rys. 67. Szkic proponowanego nowego wodomierza XYZ – rzut z boku

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Wdrożenie omawianej propozycji pozwoliłoby zmniejszyć podatność towaru na uszkodzenie, a tym samym zwiększyłaby się jego sprawność z logistycznego punktu widzenia. Po modernizacjach wyrób będzie posiadał następujące cechy:

- wymiary ułatwiające transport oraz brak ostrych krawędzi,
- mniejsza podatność na defekty,
- brak specjalnych warunków transportu,
- prosty i jednocześnie niezawodny system identyfikacji towaru,
- większa liczba wysyłanych sztuk towaru podczas jednorazowego przejazdu,
- wybór optymalnych tras, brak „pustych przewozów”.

Tabela 41. Wyeliminowanie występujących słabych stron wodomierza XYZ

Lp.	Słabe strony	Eliminacja słabych stron
1.	Występowanie plastikowych elementów.	Przy proponowanym nowym wodomierzu XYZ występowanie elementów plastikowych nie będzie stanowiło słabej strony produktu, ponieważ elementy te nie będą odgrywały tak ważnej roli; w nowym wodomierzu kopolka będzie wbudowana w cynowany korpus, nie będzie z niego wystawać ani też nie będzie z nim na równi, kopolka będzie wklęsnięta – korpus będzie wystawał nad nią 5 mm, dzięki czemu np. przy uderzeniu cała siła zostanie skierowana na korpus, a kopolka zostanie nienaruszona, podobne uzasadnienie będzie przy występowaniu obtarć.
2.	Podatność na wstrząsy, zabrudzenia, uderzenia i obtarcia.	Problem zostanie rozpatrzony w późniejszej części pracy.
3.	Nie nadaje się do piętrenia ładunkowego.	Problem zostanie rozpatrzony w późniejszej części pracy.
4.	Opakowanie produktu podatne na łatwopalność, zgniatanie, pleśń i grzyby, wchłanianie innych zapachów.	Problem zostanie rozpatrzony w późniejszej części pracy.
5.	Opakowanie produktu wrażliwe za zmianę temperatury i wilgoci.	Problem zostanie rozpatrzony w późniejszej części pracy.
6.	Gabaryty produktu nie pozwalają na jego bezpośrednie pakowanie do opakowań zbiorczych – zbyt duże ryzyko występowania uszkodzeń produktu podczas realizacji transportu.	Gabaryty produktu nie stanowiłyby już takiej bariery odnośnie bezpośredniego pakowania produktów do opakowań zbiorczych, ponieważ przy proponowanym rozwiązaniu produkt nie posiada żadnych wystających elementów, dzięki czemu występujące duże ryzyko uszkodzeń zostaje radykalnie zmniejszone.
7.	Delikatny rodzaj produktu.	Ta słaba strona również nie dotyczyłaby już tego produktu, ponieważ wodomierz ten w dużej mierze składałby się z cynowanego korpusu, a tego typu tworzywo nie należy już do rodzaju delikatnego.
8.	Dodatkowe koszty poprzez stosowanie opakowań jednostkowych.	Problem zostanie rozpatrzony w późniejszej części pracy.
9.	Średnia liczba uszkodzonych produktów w ciągu tygodnia wynosi 5-6 wodomierzy.	Istnieje duże prawdopodobieństwo, że dzięki zastosowaniu proponowanego wodomierza liczba ta by się znacznie zmniejszyła, ponieważ większość czynników, przez które dochodziło do uszkodzeń produktów, została wyeliminowana.
10.	Mała liczba sztuk pakowanych produktów do jednego opakowania zbiorczego.	Problem zostanie rozpatrzony w późniejszej części pracy.

Źródło: Wojtas A., Analiza i ocena podatności transportowej..., dz. cyt.

Podatność produktu dotyczy wyłącznie jego cech i właściwości, i jest pojęciem o węższym zakresie niż sprawność logistyczna. Ta druga odnosi się także do wymiarów, opakowania, sposobu transportu czy wybranego sposobu identyfikacji. Mimo to podatność ma ważną rolę w koncepcji logistycznej sprawności produktu ze względu na ich wzajemne powiązania. Jeżeli produkt wykazuje się mniejszą podatnością na zewnętrzne czynniki, to jednocześnie jego sprawność jest większa, co przekłada się bezpośrednio na ułatwienie przemieszczania go w łańcuchu logistycznym. To z kolei niesie za sobą ciągłe usprawnienia i w efekcie redukcję kosztów.

Mówiąc o obniżaniu kosztów, warto pokazać realne oszczędności, które są możliwe do uzyskania po wprowadzeniu omawianych rozwiązań. Dają one szansę na zmniejszenie wydatków związanych:

- z opakowaniem produktu,
- z transportem,
- ze stratami – uszkodzeniami produktu (całkowitymi bądź częściowymi).

Zmniejszenie kosztów opakowania towaru wiąże się z rezygnacją z obecnie stosowanych opakowań jednostkowych i używaniem kratownic oraz przekładek, które mają zabezpieczyć wodomierze. Obecnie używany karton kosztuje 0,7 zł, czyli 10-cio sztukowe opakowanie zbiorcze jest warte 7 zł. Przy palecie pełnej produktów, mieszczącej 500 szt., ponoszone koszty to 350 zł, a dla 4000 sztuk to wydatek na poziomie 2800 zł.

Stosując nowy sposób zabezpieczania wyrobów, można widocznie obniżyć te wydatki. Cena kratownicy kształtuje się na poziomie 1,6 zł, a przekładka to wydatek rzędu 0,45 zł. Jedno opakowanie zbiorcze mieszczące 80 sztuk wymaga 2 kratownicy oraz 1 przekładki, co generuje koszt w wysokości 3,65 zł. Analizując całą partię w wielkości 4000 sztuk, ponoszony zostaje koszt w wysokości jedynie 182,5 zł.

Porównując powyższe obliczenia, widać wyraźnie, że ponoszone koszty dzieli znaczna różnica. Poprzez wdrożenie proponowanych rozwiązań przedsiębiorstwo X ma szansę zmniejszyć wydatki aż o 2617,5 zł przy partiach wynoszących 4000 sztuk wyrobów gotowych.

Przyglądając się kosztom ponoszonym w związku z transportem, także łatwo będzie zaprognozować przyszłościowe wydatki. Obecnie z firmy jest wysyłanych miesięcznie około 63000 wodomierzy XYZ, co wymaga 21 kursów, ponieważ jeden samochód może pomieścić 6 palet, a każda z nich ma na sobie 500 sztuk.

Po wprowadzeniu do firmy nowej konstrukcji wyrobu i ulepszonego sposobu pakowania, jedna paletowa jednostka ładunkowa wynosiłaby 4000 wodomierzy oraz auto nadal mieściłoby w sobie 6 palet. Łatwo obliczyć, że pojedynczy kurs zapewniłby dostawę 24000 wodomierzy, co powoduje, że miesięcznie wystarczyłyby 3 kursy do klienta (zakładając stały poziom zamówień). Tym sposobem można zaoszczędzić aż 18 kursów miesięcznych, które to każdorazowo generują koszt obsługi spedytorskiej, wynajmu samochodu, paliwa i pensji kierowcy. Zakładając średnią trasę 150 km i przeciętny koszt jednego kursu 350 zł, to obecnie firma płaci 7350 zł za przewóz miesięcznej partii towarów. Przy nowym

sposobie rozmieszczenia towarów i zmniejszeniu liczby przewozów, te wydatki kształtowałyby się na poziomie około 3600 zł. Łatwo zauważyć kolejne oszczędności wynoszące 3750 zł miesięcznie.

Szacując koszty ponoszone przez firmę w przypadku uszkodzenia wodomierza, to wyniki badań pokazują straty 5-6 towarów tygodniowo, co przekłada się na 20-24 wodomierze miesięcznie. Opisane wcześniej przyczyny tych defektów mogą zostać zredukowane lub w dużej mierze zmniejszone przez wdrożenie nowej formy produktu gotowego. Cynowany korpus z zabudowaną kopułką pomoże chronić towar przed czynnikami zewnętrznymi, głównie przed uderzeniami. To z kolei zapewnia także większą ochronę plastikowych elementów. Zakładając średnie defekty w 22 sztukach w ciągu miesiąca, przy koszcie produkcji jednej sztuki na poziomie 30 zł, to możliwe jest do zaoszczędzenia 660 zł oraz dodatkowo czas i materiały potrzebne na wykonanie ponownie wyrobów.

Tabela 42 pokazuje szacowane koszty, porównuje ona obecnie ponoszone wydatki oraz te, które byłyby ponoszone po wprowadzeniu zmian. Obliczone zostały one dla średniej produkcji miesięcznej, wynoszącej 63000 sztuk oraz odpowiednio dla rocznej na poziomie 756000 wodomierzy.

Tabela 42. Porównanie szacunkowych kosztów  
(obecnych – po realizacji zaproponowanej koncepcji zmian)

Rodzaj kosztów	Obecnie stosowane rozwiązanie	Koncepcja zmian	Obecnie stosowane rozwiązanie	Koncepcja zmian	Różnica
[zł]	[miesiąc]	[miesiąc]	[rok]	[rok]	[rok]
Opakowanie	44 100,00	2 874,38	529 200,00	34 492,50	494 707,50
Transport	7 350,00	3 600,00	88 200,00	43 200,00	45 000,00
Uszkodzenia	660,00	0,00	7 920,00	0,00	7 920,00
<b>SUMA</b>	52 110,00	6 474,38	625 320,00	77 692,50	<b>547 627,50</b>

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz. cyt.

Analizując powyższą tabelę, można wyciągnąć wniosek, że proponowane rozwiązania pozwolą zaoszczędzić znaczne kwoty powiązane bezpośrednio z: transportem produktu, jego opakowaniem oraz występującymi uszkodzeniami. Obliczono, że roczna redukcja kosztów może wynieść aż 547 627 zł.

Należy także uwzględnić możliwą zmianę ceny, wiążącą się ze zmianami konstrukcyjnymi. Obecnie produkt wytwarzany jest za 30 zł, a ten zaproponowany generowałby wydatki większe o 5,5 zł na każdej sztuce. Biorąc pod uwagę miesięczną produkcję na poziomie 63000 koszty wytworzenia podniosłyby się aż o 300 864 zł.

Tabela 43 pokazuje wszystkie opisane wyżej wydatki dotyczące wodomierza XYZ: transport, opakowanie, uszkodzenia oraz zmianę designu.

Tabela 43. Porównanie całościowych kosztów obecnie ponoszonych przez firmę X i po wprowadzeniu zaproponowanych zmian w złotych

Rodzaj kosztów [zł]	Obecne stosowane rozwiązanie [miesiąc]	Koncepcja zmian [miesiąc]	Obecnie stosowane rozwiązania [rok]	Koncepcja zmian [rok]	Różnica [rok]
Opakowanie	44 100,0	2 874,4	529 200,0	34 492,5	494 707,5
Transport	7 350,0	3 600,0	88 200,0	43 200,0	45 000,0
Uszkodzenia	660,0	0,0	7 920,0	0,0	7 920,0
Produkcja	1 890 000,0	2 236 500,0	22 680 000,0	26 838 000,0	-4 158 000,0
<b>SUMA</b>	<b>1 942 110,0</b>	<b>2 242 974,4</b>	<b>23 305 320,0</b>	<b>26 915 692,5</b>	<b>-3 610 372,5</b>

Źródło: Wojtas A., *Analiza i ocena podatności transportowej...*, dz.cyt.

Całościowa analiza zysków i kosztów pokazuje, że mimo znaczących usprawnień w zakresie logistyki, oszczędności nie są w stanie pokryć wzrostu kosztów. Zyski prognozowane są w wysokości 547 628 zł w skali roku, a wzrost kosztów o 4 158 000 zł. To powoduje, że koszty są o 3 610 372,50 zł wyższe niż planowane obniżki.

Biorąc jednak pod uwagę poprawienie sprawności logistycznej danego wodomierza, nie odnotowano negatywnego wpływu na produkt ani proces, jedynie jego poprawę.

#### 4.4. Wnioski z badań wstępnych nad uwarunkowaniami wartości dodanej w logistycznej sprawności produktu

Poprzedni rozdział ukazał, postawione w tej części badań, hipotezy oraz uzyskane wyniki. Obecny rozdział ma za zadanie zweryfikować te przypuszczenia.

Hipoteza numer 1 jest połączona z uwarunkowaniami łatwego transportu oraz magazynowania wyrobów. Hipoteza numer 2 tworzy korelację z wysokim stopniem standaryzacji produktów. Teoria numer 3 oraz 4 są ściśle związane z zasadą ciągłego doskonalenia poprzez korygowanie stworzonych już projektów towarów. Dla każdej hipotezy opracowano tabelę z liczbowymi wskaźnikami, które mają zwizualizować poziom realizacji danej hipotezy. W każdym przypadku podsumowano ilość niezgodności dla poszczególnego obszaru logistyki, a następnie podzielono ją przez liczbę respondentów. Oni zaś zostali uszeregowani od dwóch do czterech zespołów, w zależności od hipotezy, różniących się przyjętą strategią. To działanie miało na celu porównanie wyników dla firm o odmiennych strategiach. Precyzyjnie określając, celem jest ukazanie, która wyodrębniona grupa identyfikuje mniej problemów w swoich działaniach.

Badanie ankietowe zostało przeprowadzone na zbiorze 57 przedsiębiorstw z regionu łódzkiego, co pozwala uznać tę grupę za reprezentatywną. Z drugiej strony jest to zbiór nie zawierający dużych przedsiębiorstw, które z pewnością charakteryzują się odmiennym podejściem do procesów logistycznych ze względu na większą skalę działalności. Obrót na rynkach międzynarodowych powoduje, że zarówno procesy transportowe jak i związane z obsługą zamówień są dużo bardziej skomplikowane. Większe korporacje dokonują manipulacji na

dużej liczbie towarów, co wymusza także na nich magazynowanie ich czy operacje pakowania. Kolejnym aspektem jest najprawdopodobniej szeroki asortyment, który także ma wpływ na logistykę oraz pojawiające się w tym zakresie problemy.

Drugim aspektem wartym omówienia jest podział firm na poszczególne branże. Z powodu zróżnicowanych operacji logistycznych i wytwórczych charakterystycznych dla tak odmiennych produktów trudno będzie uogólnić wnioski dotyczące strategii logistycznej sprawności produktu. Zdecydowanie bardziej miarodajne byłyby wyniki uzyskane dla przedsiębiorstw o podobnej wielkości zatrudnienia oraz podobnej charakterystyce, to jest: branży, profilu działalności (np. tylko firmy produkcyjne, usługowe), asortymencie oraz towarzyszących im procesach logistycznych. Podobnie jak w poprzednim punkcie łatwiejsze i bardziej wiarygodne jest zestawienie ze sobą możliwie podobnych firm i procesów.

Ze względu na kierunek badań, koniecznym do analizowania pytaniem jest możliwość dokonania zmian w samym produkcie, w celu usprawnienia jego przepływu przez cały łańcuch logistyczny. Wyróżniono cztery cechy oraz cztery właściwości towarów, z których badane przedsiębiorstwa miały za zadanie określenie stopnia możliwości ich modyfikacji spośród:

- całkowity,
- połowiczny,
- brak możliwości.

Aż cztery własności otrzymały najwyższy wskaźnik definiujący brak szans na zmiany w projekcie. Dla dwóch z nich była to ponad połowa odpowiedzi. Dodatkowo współczynnik „brak możliwości” uzyskał najwyższą ilość wskazań, biorąc pod uwagę sumarycznie wszystkie cechy i właściwości. Na drugim miejscu uplasowała się odpowiedź „połowicznie”, natomiast całkowita możliwość przeprojektowania została wskazana najmniejszą liczbą razy. Sugeruje to, że badane przedsiębiorstwa wytwarzają produkty:

- trudne do przeprojektowania,
- zmieniane wiele razy i uzyskały już dobrą podatność organizacyjną,
- pracownicy nie są świadomi możliwości związanych z reorganizacją towarów.

Ponad połowa z ankietowanych organizacji zadeklarowała, że nie projektowała dominującej grupy produktów, co sugeruje, że wytwarzają oni towary identyczne jak konkurencyjne firmy, ale także mają niską świadomość własnych towarów i prawdopodobnie istniałyby problemy przy przeprojektowywaniu tych wyrobów. Aspekty możliwe do uwzględnienia przy projektowaniu otrzymały praktycznie jednakową sumaryczną liczbę wskazań. Najwyższe wartości otrzymano przy częściowym ujęciu aspektów logistyki w projektowaniu. Według ankietowanych w procesie tworzenia nowych wyrobów najłatwiej zawrzeć cechy wymagane do pakowania i obsługi zamówień. W kolejnej części rozdziału zostanie opisany wpływ uwzględniania aspektów logistycznych na ilość problemów występujących w funkcjonowaniu logistyki.

Badając poziom *benchmarkingu* najlepszych rozwiązań logistycznych, wszystkie cztery aspekty uzyskały maksymalną liczbę wskazań jako częściowo



wzorowanie na dostępnych działaniach. Jednocześnie zawsze drugie miejsce zajmuje określenie projektu rozwiązań logistycznych jako autorski. Powoduje to z jednej strony wysoki poziom wymiany informacji oraz chęć udoskonalania procesów. Z drugiej strony zaś oryginalność towarów i towarzyszących im działań skutkuje utrudnieniem w kopiowaniu sprawdzonych, dobrych praktyk.

Dla każdego rozważanego podsystemu logistyki, około połowa respondentów wskazała, że nie posiada możliwości modyfikowania wyrobów, aby udogodnić ich przepływ przez łańcuch dostaw pod kątem danego podsystemu. Pozostali w większości zdefiniowali częściową możliwość wdrożenia zmian. Jest to kolejny aspekt, który określa badaną grupę firm, jako organizacje o niskiej świadomości logistycznej sprawności produktu i podatności organizacyjnej towarów. Druga teoria sugeruje, że firmy dokonały już wielu zmian konstrukcyjnych w swoich wyrobach i w chwili obecnej nie posiadają możliwości dalszych usprawnień. Istnieje także możliwość, że konstrukcja towarów uniemożliwia ich przeprojektowanie, jednak jest to mało wiarygodna teoria, aby wyroby nie były możliwe do zmiany w żadnym, badanym aspekcie.

Niniejszy podrozdział zawiera wyniki badań pod kątem postawionych wcześniej hipotez badawczych. Zaprezentowane wyniki zostaną przeanalizowane, aby potwierdzić lub podważyć teorie.

Oczekiwania wobec hipotezy numer jeden zakładają, że najniższy wskaźnik średniej wartości błędów uzyska grupa A2. Jest to zbiór przedsiębiorstw, które mają możliwość przeprojektowania przynajmniej dwóch cech i jednocześnie przynajmniej dwóch właściwości swoich produktów z dominującej grupy. Dodatkowo w trakcie procesu projektowania DGP uwzględnili oni co najmniej jedno z uwarunkowań logistyki. W tabeli 44 zielonym kolorem oznaczono najniższe wskazania dla każdego z problemów, a kolorem pomarańczowym najwyższe.

Okazuje się, że ta podgrupa uzyskała minimalny, czyli oczekiwany wskaźnik jedynie w procesach związanych z obsługą zamówień gotowych. Warto zauważyć zależność, że ponad połowa ankietowanych w tej podgrupie zadeklarowała częściowe uwzględnienie uwarunkowań obsługi zamówień podczas projektowania DGP. Z pewnością branie pod uwagę aspektów obsługi zamówień ma wpływ na później występujące niezgodności w tym samym obszarze. Mimo tych powiązań, jest to zbiór, który sumarycznie uzyskał najwięcej problemów. Najkorzystniejsze wyniki uzyskała ostatnia podgrupa B, mając cztery spośród sześciu wskaźników jako najlepsze w kolumnie oraz najmniejszą sumę problemów. Przypatrując się tabeli 43 można wnioskować, że firmy posiadające najniższą podatność organizacyjną swoich wyrobów mają z nimi najmniej problemów. Obserwacja ta wymaga częściowego odrzucenia pierwszej postawionej hipotezy roboczej, która zakładała, że najlepsze wyniki osiągnie wyselekcjonowana grupa A2. Mimo to, można dostrzec powiązania pomiędzy projektowaniem towarów zgodnie z logistyczną sprawnością produktu w wybranych obszarach, a liczbą niezgodności występujących w obrocie tymi wyrobami, jednak są to tylko obserwacje częściowe i nadużyciem byłoby uznanie tego za normę.

Tabela 44. Obliczone wskaźniki wraz z minimalnymi i maksymalnymi do hipotezy 1

	Problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych	Problemy w procesie transportu surowców od dostawcy do przedsiębiorstwa	Problemy w procesie transportu wyrobów gotowych	Problemy w procesie obsługi zamówień zaopatrzeniowych	Problemy w procesie obsługi zamówień wyrobów gotowych	Problemy w procesie pakowania
grupa A1	1,57	0,29	1,14	1,14	0,86	1,57
grupa A2	3,39	1,43	1,43	1,13	0,78	1,43
grupa B	2,89	0	0,63	0,93	1	0,93

Źródło: opracowanie własne.

Druga teza deklaruje związek pomiędzy szerokością sprzedawanego asortymentu a ilością występujących błędów generowanych w obrocie towarowym. Hipoteza zakłada, że organizacje, które w swojej ofercie posiadają duży wachlarz wyrobów, mają więcej trudności z jego: magazynowaniem, transportem, pakowaniem oraz obsługą zamówień. Ma to być związane z różnorodnością samych produktów oraz procesów im towarzyszących. Przeprowadzone badania nie potwierdziły tej tezy, a wręcz wykazały odmienne wnioski. W celu wizualizacji w tabeli 44 zielonym kolorem zaznaczono niższe wartości dla każdego typu problemu. Konieczne jest jednak zwrócenie uwagi na to, że różnice pomiędzy uzyskanymi wynikami nie są duże i stanowią przeciętnie 15% wartości. Dodatkowo, ze względu na chęć uzyskania dwóch podobnych liczbowo zespołów, połączono firmy o wąskim i przeciętnym asortymencie w jedną grupę, co być może odmieniło wynik. Kolejnym istotnym aspektem jest niedoprecyzowanie w pytaniach takich określeń, jak: wąski, przeciętny i szeroki asortyment, ponieważ każde przedsiębiorstwo może je inaczej definiować. Ten brak uściślenia podanych określeń może mieć wpływ na dokładny rezultat grupy B.

Tabela 45. Obliczone wskaźniki wraz z minimalnymi i maksymalnymi do hipotezy 2

	Problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych	Problemy w procesie transportu surowców od dostawcy do przedsiębiorstwa	Problemy w procesie transportu wyrobów gotowych	Problemy w procesie obsługi zamówień zaopatrzeniowych	Problemy w procesie obsługi zamówień wyrobów gotowych	Problemy w procesie pakowania
grupa A	2,23	0,77	0,97	1,03	0,77	1,2
grupa B	2,63	1,04	1,33	1,15	0,96	1,5

Źródło: opracowanie własne.

Trzecia postawiona hipoteza – tabela 46 – miała na celu połączenie możliwości zmian w projekcie dominującej grupy produktów razem z korygowaniem zidentyfikowanych błędów w produkcie pod względem kluczowych, badanych obszarów logistyki. Uzyskane wyniki pozwoliły wytypować cztery podzespoły przedsiębiorstw, z których, według postawionej tezy, A1 powinna mieć niższe wskaźniki dla każdego problemu niż A2 oraz analogicznie B1 niż B2. Chcąc lepiej uwidocznić w poniżej zamieszczonej tabeli skrajne wartości dla każdej kolumny, minimalne liczby zaznaczono kolorem zielonym, a najwyższe wskazania na kolor pomarańczowy.

W pierwszym przypadku teza sprawdza się w połowie dla pierwszych trzech określonych błędów. Jednocześnie po raz kolejny różnice w uzyskanych wartościach są na tyle niskie, że nie pozwalają wyciągnąć jasnych wniosków na temat poprawności postawionej teorii. Grupa B także podzieliła się na połowę pod względem wyników. W tym przypadku problemy: transportowe i obsługi zamówień gotowych uzyskały w pierwszej podgrupie lepsze rezultaty. Można tu jednak powiązać z tym fakt, że ankietowani najczęściej deklarowali naprawianie dostrzeganych błędów właśnie w obszarze obsługi zamówień.

Hipoteza numer cztery opiera się na założeniu, że przedsiębiorstwa, które modyfikują produkt, mając na uwadze jego sprawny przepływ przez łańcuch dostaw, a jednocześnie korygują pojawiające się błędy, będą miały mniej niezgodności dotyczących logistyki niż firmy niepodjęjące takich działań. W tabeli 46 zaznaczono na zielono niższe wartości dla każdej badanej niezgodności.

Tabela 46. Obliczone wskaźniki wraz z minimalnymi i maksymalnymi do hipotezy 3

	Problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych	Problemy w procesie transportu surowców od dostawcy do przedsiębiorstwa	Problemy w procesie transportu wyrobów gotowych	Problemy w procesie obsługi zamówień zaopatrzeniowych	Problemy w procesie obsługi zamówień wyrobów gotowych	Problemy w procesie pakowania
grupa A1	3,93	1,40	1,80	1,73	1,07	2,13
grupa A2	4,14	1,86	2,00	1,1	1,00	1,71
grupa B1	3,13	0,67	0,73	0,93	0,93	1,33
grupa B2	3	0,58	1,17	1,08	0,92	1,00

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 47. Obliczone wskaźniki wraz z minimalnymi i maksymalnymi do hipotezy 4

	Problemy w procesie magazynowania materiałów w magazynie surowców	Problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych	Problemy w procesie transportu surowców od dostawcy do przedsiębiorstwa	Problemy w procesie transportu wyrobów gotowych	Problemy w procesie obsługi zamówień zaopatrzeniowych	Problemy w procesie obsługi zamówień wyrobów gotowych	Problemy w procesie pakowania
grupa A	2,62	2,42	0,96	1,15	1,19	0,92	1,42
grupa B	2,74	2,68	0,84	1,16	0,97	0,74	1,29

Źródło: opracowanie własne.

Teoria ta potwierdziła się w trzech na siedem analizowanych przypadków. Oczekiwane wyniki uzyskano w związku z magazynowaniem surowców oraz wyrobów gotowych a także transportem towarów. Są to aspekty, które są modyfikowane przede wszystkim połowicznie, jednocześnie mają 85% wskazań pod względem korygowania błędów.

Podsumowując wnioski płynące z postawionych tez, konieczne jest zauważenie, że żadna z nich nie może zostać całkowicie potwierdzona ani odrzucona. Każda sprawdziła się jedynie połowicznie, a obliczone różnice we wszystkich przypadkach są nieduże, czasem wręcz pomijalne. Z tego powodu trudno jest wyciągnąć spójne, jednoznaczne wnioski zawierające wskazówki dla przedsiębiorstw pomagające stworzyć i utrzymać zasady logistycznej sprawności produktu. Warto jednak zaznaczyć, że około dwie trzecie firm definiuje swoje wyroby jako zbieżne lub podobne do oferty konkurencyjnych organizacji oraz około trzy czwarte ma w zwyczaju wzorować się na sprawdzonych rozwiązaniach z rynku. Dane te sugerują, że duża część respondentów posiada asortyment zbliżony do innych firm z tej samej branży, co ogólnie jest dużym ułatwieniem przy prowadzeniu tego typu badań. Zdecydowanie łatwiej analizuje się zbliżone do siebie towary, niż zupełnie odmienne oraz inaczej wytwarzane. W tym przypadku, problematyczne okazało się dobranie zbyt zróżnicowanych organizacji, co dało tak niejednostajne rezultaty liczbowe.

Optymistyczny jest także fakt, że większość przebadanych zakładów dokonuje porównań swoich rozwiązań logistycznych z najlepszymi praktykami dostępnymi na rynku. Największą napotkaną barierą okazał się fakt, że połowa ankietowanych zaprzecza możliwości przeprojektowania produktów z dominującej grupy. Jest to z pewnością główny powód niejednoznaczności uzyskanych rezultatów. Logistyczna sprawność produktu, bazuje na takim tworzeniu oraz modyfikowaniu towarów, aby coraz sprawniej przepływały przez cały łańcuch dostaw.

Założeniem tej strategii jest ciągła obserwacja procesów, potrzeb klientów a przede wszystkim nowoczesnych rozwiązań w zakresie logistyki i obrotu towarami. Zgodnie z zasadą ciągłego doskonalenia należy monitorować obecne rozwiązania, wdrażać coraz wyższy poziom standaryzacji oraz udoskonaleń. Brak możliwości lub chęci do wprowadzania istotnych modyfikacji w budowie towarów jest z tego powodu poważnym utrudnieniem. Kolejnym ważnym punktem jest także sumaryczna ilość zadeklarowanych niezgodności z danego rodzaju.

Najwięcej wskazań otrzymał obszar magazynowania surowców i materiałów z liczbą około dwukrotnie wyższą niż każdy inny proces. Najmniej awaryjna okazała się obsługa zamówień gotowych z liczbą prawie o 100 mniejszą niż wartość maksymalna. Trudno to powiązać z tendencją do kopiowania dobrych praktyk z rynku, ponieważ w tym pytaniu wszystkie możliwości uzyskały bardzo zbliżoną liczbę odpowiedzi. Podobnie jest z chęcią modyfikacji wyrobów pod kątem kluczowych obszarów logistyki. Tutaj także ankietowani wskazywali zbieżne odpowiedzi, zaznaczając najczęściej odpowiedź „połowicznie”. Wniosek płynący z tych obserwacji mówi, że ilość występujących błędów nie ma bezpośredniego związku z możliwością przeprojektowania towarów ani

kopiowania najlepszych, obecnie stosowanych praktyk. W tym wypadku jest to raczej kwestia przypadku oraz nieprecyzyjnego doboru grupy badawczej.

Kolejny wniosek, wspólny dla całego zakresu przeprowadzonych badań, pozwala stwierdzić, że przedsiębiorstwa zakwalifikowane do grup B wskazywały często mniejszą ilość problemów, niż te przyporządkowane do grup oznaczonych literą A, nie dlatego że występuje u nich mniej niezgodności, lecz być może dlatego, że nie są one u nich identyfikowane. Istnieje duże prawdopodobieństwo, że nie są to organizacje zarządzane zgodnie ze strategią koncepcyjno-korygującą, i dlatego nie skupiają swojej uwagi na procesach logistycznych. Nie uważają ich za kluczowe, dlatego też być może nie badają ich tak dokładnie, jak wymagane to jest przy prawidłowym wypełnieniu załączonego kwestionariusza ankietowego.

Warto także zwrócić uwagę na to, że zazwyczaj inne firmy znajdowały się w grupie, która według hipotezy badawczej miała uzyskać minimalną ilość wskazanych problemów. Jedynie siedem z przebadanych pięćdziesięciu siedmiu zawsze uplasowało się w podgrupie A. Pozostałe organizacje w tym zbiorze wymieniały się lub pojawiały się w części z nich. To także świadczy o fakcie, iż ewentualnie tylko siedem firm można by zaliczyć do grupy stosujących strategię koncepcyjno-korygującą, jednak zbiorcze wyniki wszystkich czterech hipotez nie pozwalają na wyciągnięcie tak jednoznacznych wniosków. Ze względu na zmienne przyporządkowywanie firm do wydzielonych grup, nie można ich jasno zakwalifikować według omówionych wcześniej strategii zarządzania produktem logistycznym. W tym przypadku poszczególne firmy byłyby przypisywane do różnych koncepcji, zależnie od rozważanej hipotezy. Dałoby to różnorodne wyniki, które nie dawałyby rzeczywistego obrazu sytuacji. Świadczy to także o fakcie, że przedsiębiorstwa nie są konsekwentne w doborze i zastosowaniu zasad związanych z projektowaniem i obsługą dominującej grupy towarów. Z powodu tych niejednoznaczności i braku możliwości przyporządkowania analizowanych organizacji do wyodrębnionych strategii nie można wyciągnąć jednoznacznych wniosków z kwestionariusza ankietowego, ani tym samym proponować usprawnień czy ogólnych wytycznych dla przedsiębiorstw dotyczących zarządzania logistyczną sprawnością produktu.

#### **4.5. Koncepcja wdrożenia oceny logistycznej sprawności produktu na konkretnym przykładzie**

Kolejny fragment pracy koncentruje się na ocenie sprawności wybranych produktów firmy Izodom 2000 Polska sp. z o.o.<sup>119</sup>.

---

<sup>119</sup> Bielecki M., Hanczak M., Evaluation of the selected aspects of logistic efficiency of a product, 13<sup>th</sup> International Conference of Industrial Logistics, Conference Proceedings, AGH University of Science Technology, Kraków 2016, ss. 24-31.

Porównując wyroby MC 2/35 i MCFU 2/35 na podstawie informacji zebranych podczas wywiadu w przedsiębiorstwie Izodom 2000 Polska sp. z o.o., można było dostrzec różnice występujące w następujących aspektach:

- obsługi zamówień: kompletacja zamówień,
- zarządzania zapasami: prognozowanie sprzedaży, liczba form do produkcji elementu, produkcja w czasie jednej zmiany roboczej, materiałochłonność tworzywa piankowego, zarządzanie zapasami przewiązek, standaryzacja (zastosowanie elementów w innych wyrobach), zarządzanie zapasami materiałów opakowaniowych,
- magazynowania: zajmowana powierzchnia magazynowa, wymagana organizacja magazynu,
- pakowania: opakowanie,
- transportu: objętość wyrobów w transporcie, liczba kursów,
- czynników istotnych dla klienta: cena, właściwości przeciwożarowe.

Każdy analizowany wyrób posiada mocne i słabe strony w kontekście badania logistycznej sprawności. Przedstawiono je w tabelach 48 i 49, biorąc pod uwagę właściwości odróżniające od siebie badane wyroby (mocne strony jednego wyrobu są, więc, słabymi drugiego). Przeprowadzona analiza miała charakter porównawczy, dlatego w dalszych rozważaniach zostały pominięte aspekty wspólne dla wyrobów. W przedsiębiorstwie nie jest prowadzona dokładna ewidencja czasu pracy i przepływu materiałów, ani też nie są określone żadne normy czasowe. Ze względu na niską powtarzalność w wykonywaniu poszczególnych czynności przez pracowników, podczas badań w firmie również zrezygnowano z dokonania pomiarów czasu trwania czynności i operacji dla analizowanych wyrobów. Uniemożliwiło to jednak obliczenie wskaźników, a przeprowadzona analiza miała w wielu przypadkach charakter nie ilościowy a jakościowy. Kluczem do analizy była **zasada 7W**.

Tabela 48. Mocne i słabe strony wyrobu MC 2/35

<b>Mocne strony</b>	<b>Słabe strony</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprzedaż wyrobu jest równomierniej rozłożona w czasie, co ułatwia prognozowanie popytu i planowanie produkcji</li> <li>▪ Produkcja elementu odbywa się na jednej maszynie formierskiej (do produkcji wystarcza jedna forma)</li> <li>▪ Niższa cena wyrobu gotowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Większa materiałochłonność surowca piankowego</li> <li>▪ Wyrób gotowy zajmuje więcej powierzchni magazynowej</li> <li>▪ Mniej wyrobów mieści się na środkach transportu</li> </ul>

*Źródło: opracowanie własne.*

Różnice w procesach produkcyjnych wyrobów MC 2/35 i MCFU 2/35, wpływające na czas obsługi logistycznej, dotyczyły: kompletacji zamówień, zarządzania zapasami, czasu produkcji partii wyrobu oraz zastosowania taśmy do łączenia okładzin elementu MCFU.

Pierwszy aspekt dotyczył kompletacji zamówień. Zakładając, że czynności związane z obsługą 1 sztuki dowolnego elementu trwają jednostkę czasu  $t_1$ , w przypadku kompletacji 200 sztuk wyrobu MC 2/35 potrzeba 200 jednostek czasu  $t_1$ , zaś w przypadku wyrobu MCFU 2/35, który składa się z dwóch oddzielnych okładzin i przewiązek – potrzeba 401 jednostek czasu  $t_1$  (200 dla okładzin pięciocentymetrowych, 200 dla okładzin piętnastocentymetrowych i 1 dla pudełka przewiązek zawierającego 200 sztuk). Należy jednak uwzględnić fakt, iż okładziny wyrobu MCFU są składowane w pakietach, a wyroby MC są złączone ze sobą dzięki specjalnym zamkom (jednak nietrwale). To powoduje, że podczas kompletacji pracownik nie manipuluje pojedynczymi sztukami wyrobów. W przypadku wyrobu MCFU (przyjmując nadal, że zamówienie liczy 200 sztuk pustaków) potrzeba 40 jednostek czasu  $t_2$  dla okładzin piętnastocentymetrowych w pakietach po 5 sztuk, 25 jednostek czasu  $t_2$  dla okładzin pięciocentymetrowych w pakietach po 8 sztuk oraz 1 jednostki czasu  $t_2$  dla pudełka z przewiązkami – w sumie 66  $t_2$ .

Tabela 49. Mocne i słabe strony wyrobu MCFU 2/35

Mocne strony	Słabe strony
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Istnieje możliwość zastosowania ścianek wyrobu (okładzin) w innych elementach MCFU</li> <li>▪ Mniejsza materiałochłonność surowca piankowego</li> <li>▪ Wyrób gotowy zajmuje mniej powierzchni magazynowej</li> <li>▪ Więcej wyrobów mieści się na środkach transportu</li> <li>▪ Właściwości przeciwpożarowe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sprzedaż wyrobu podlega dużym wahaniom w czasie, co utrudnia prognozowanie popytu i planowanie produkcji</li> <li>▪ Kompletacja zamówienia jest bardziej skomplikowana</li> <li>▪ Konieczność zarządzania zapasami przewiązek</li> <li>▪ Konieczność zarządzania zapasami okładzin stosowanych w kilku wyrobach</li> <li>▪ Do produkcji elementu niezbędne są dwie formy (jednoczesna praca dwóch maszyn lub wydłużony czas produkcji)</li> <li>▪ Składowanie oddzielnie zapasu okładzin i przewiązek wymaga właściwej organizacji magazynu</li> <li>▪ Konieczność łączenia okładzin taśmą w pakiety</li> <li>▪ Wyższa cena wyrobu gotowego</li> </ul>

Źródło: opracowanie własne.

Wyroby MC, uwzględniając ich gabaryty, mogą być przekładane po 4 sztuki. Chcąc skompletować zamówienie liczące 200 sztuk, potrzeba więc 50 jednostek czasu  $t_2$ , czyli o około 25% mniej niż w przypadku wyrobów MCFU. Jeżeli zamówienie będzie miało liczbę sztuk wyrobu niepodzielną przez 5 lub 8, czas kompletacji wyrobów MCFU wydłuży się dodatkowo o czas potrzebny na rozdzielenie pakietu okładzin (rozklejenie taśm i przyklejenie nowych) oraz o czas potrzebny na przepakowanie przewiązek (otworzenie pudełka, odliczenie wymaganej liczby przewiązek, zaklejenie pudełka), jeśli wielkość zamówienia



będzie niepodzielna przez 200. W każdym z rozważonych przypadków czas kompletacji zamówienia w przypadku wyrobu MC będzie krótszy niż w przypadku wyrobu MCFU.

Drugi z obszarów, czyli zarządzanie zapasami również wymaga większego nakładu pracy, a więc więcej poświęconego czasu dla wyrobu MCFU. Jak zauważono, w przypadku tego wyrobu, należy zadbać o zapasy: surowca piankowego, przewiązek oraz taśmy klejącej. Występują tu, zatem o dwa elementy więcej niż w przypadku wyrobu MC. Na czas przypadający na zarządzanie zapasami wpływa jednak o wiele więcej czynników, niż te wynikające z samych wyrobów, dlatego przyjęto, że na tym etapie badań nie ma sensu bardziej zagłębiać się w ten obszar rozważań.

Wśród różnic wpływających na czas przepływu analizowanych wyrobów wymieniono także czas produkcji partii. Ponieważ w przedsiębiorstwie nie ma określonej stałej wielkości partii produkcyjnej dla wyrobów, a ze względu na różną materiałochłonność badanych elementów z jednego opakowania surowca (1100 kg) można wyprodukować odmienną liczbę sztuk poszczególnych wyrobów – przyjęto wielkość partii równą 1000 sztuk wyrobu. Aby wyprodukować tyle sztuk wyrobu MC 2/35 potrzeba 5 zmian roboczych (40 godzin) pracy maszyny. W przypadku wyrobu MCFU 2/35 konieczne jest 5 zmian roboczych na wyprodukowanie 1000 sztuk okładzin piętnastocentymetrowych i 250 sztuk okładzin pięciocentymetrowych, oraz 1,5 zmiany na wyprodukowanie brakujących 750 sztuk węższej okładziny (w sumie 6,5 zmiany roboczej, czyli 52 godziny). Mowa tu tylko o czasie pracy maszyny – nie można zapominać także o czasie potrzebnym na przebrojenie (zmianę formy). Przyjmując, że wynosi on (w wersji optymistycznej) 2 zmiany robocze w przypadku wyrobu MC od momentu rozpoczęcia przebrajania maszyny potrzeba 56 godzin na wyprodukowanie partii, zaś w przypadku wyrobu MCFU – aż 84 godziny (wliczając dwukrotną zmianę formy). Oczywiście, można również założyć sytuację, gdy są dostępne jednocześnie dwie maszyny do produkcji wyrobu MCFU. Ponieważ liczba pracowników jest niezmienna, będzie konieczne przebrojenie najpierw jednej, później drugiej maszyny. Zaczynając od formy do produkcji okładzin piętnastocentymetrowych w momencie oznaczonym jako  $t_0$ , zakończy ona pracę po 56 godzinach od rozpoczęcia przebrojenia. Montaż drugiej z form zostanie ukończony po 4 zmianach roboczych (32 godzinach) od momentu  $t_0$ , więc produkcja na tej maszynie będzie skończona po 44 godzinach od momentu  $t_0$ . Możliwe jest zatem wyprodukowanie partii wyrobu MCFU w jednakowym czasie, co wyrobu MC; czas ten jednak nie będzie nigdy krótszy, co przemawia na korzyść wyrobu MC 2/35.

Ostatni z wyszczególnionych aspektów dotyczy pakowania wyrobów, a dokładniej łączenia w pakiety okładzin wyrobu MCFU 2/35. Jest to dodatkowa czynność w przepływie wyrobu, nie determinuje ona jednak czasu trwania tego przepływu – łączenie okładzin trwa krócej niż czynności technologiczne produkcji elementów w maszynie formierskiej i pracownik wykonuje tę czynność pomiędzy wytworzeniem kolejnych sztuk.

Analiza pod kątem czasu wykazała jednoznacznie, że w przepływ wyrobu MC 2/35 przez przedsiębiorstwo trwa krócej niż przepływ wyrobu MCFU 2/35. Czy można było jednak stwierdzić, że wyrób MC 2/35 wykazuje większą sprawność logistyczną niż wyrób MCFU 2/35, jeśli przyjąć kryterium czasu? Nie wszystkie mocne strony wyrobu MC 2/35, mimo że silnie z nim związane, tkwiły w samym produkcie (wynikały bezpośrednio z jego cech i właściwości). Biorąc na przykład pod uwagę czas produkcji – uzależniony był on od form

do produkcji danego wyrobu. Wystarczyłoby zmienić formę wyrobu MC, tak by jednocześnie produkować dwie okładziny piętnastocentymetrowe i dwie okładziny pięciocentymetrowe, a czasy produkcji obydwu wyrobów byłyby identyczne. Również problem kompletacji wyrobu MCFU mógłby zostać wtedy rozwiązany, poprzez łączenie elementów nie w jednorodne pakiety, a w zestawy dwóch okładzin. Można, zatem powiedzieć, że proces jest lepiej przystosowany do wyrobu monolitycznego MC 2/35 niż do wyrobu składanego MCFU 2/35. Nie można jednak stwierdzić, że wyrób MC 2/35 jest sprawniejszy logistycznie niż wyrób MCFU 2/35, przyjmując kryterium czasu.

Kolejnym kryterium analizy wyrobów przedsiębiorstwa było **wykorzystanie miejsca**. Mimo takich samych wymiarów użytkowych pustaków MC 2/35 i MCFU 2/35, monolityczność bądź zastosowanie przewiązek wsuwanych ma zasadniczy wpływ na objętość transportową i magazynową wyrobów. Są to podstawowe aspekty, dla których należało przeprowadzić analizę pod kątem wykorzystania miejsca. Rozważania w obydwu obszarach sprowadzają się do odpowiedzi na pytanie, ile sztuk wyrobu zmieści się w danej jednostce transportowej lub magazynowej? Obliczenia wykonano dla wózka platformowego i samochodu ciężarowego przedsiębiorstwa.

W przypadku wyrobu monolitycznego MC 2/35 na wózku platformowym zmieszczą się 24 elementy (8 rzędów po 3 sztuki). Przyjmując, że wyroby MCFU są transportowane w postaci złączonych dwóch okładzin przypadających na 1 sztukę wyrobu, na wózku zmieściłoby się 50 takich zestawów (10 rzędów po 5 sztuk). Biorąc jednak pod uwagę, iż okładziny są łączone w jednorodne pakiety o różnej liczbie sztuk w zależności od szerokości elementu, obliczenia należało zmodyfikować. Chcąc jednocześnie przetransportować zbliżoną liczbę okładzin pięciocentymetrowych i piętnastocentymetrowych, można ułożyć na wózku: pierwszy rząd zawierający 5 pakietów okładzin „15” (25 sztuk okładzin), następnie drugi rząd zawierający 5 pakietów okładzin „5” (40 sztuk okładzin) oraz trzeci rząd zawierający 4 pakiety okładzin „15” (20 sztuk) i jeden pakiet okładzin „5” (8 sztuk). Oznacza to, że można przetransportować 45 zestawów okładzin wyrobu MCFU 2/35 nie przekraczając wysokości 2 m ładunku na wózku.

Z kolei w samochodzie ciężarowym o wymiarach naczepy (długość x szerokość x wysokość) 6 x 3 x 3 m zmieści się 288 sztuk wyrobu MC 2/35 (3 sztuki na długość, 8 na szerokość i 12 na wysokość). W przypadku wyrobu MCFU 2/35 można by załadować na ten sam samochód 540 sztuk okładzin pięciocentymetrowych i 540 sztuk okładzin piętnastocentymetrowych, czyli blisko 2 razy więcej wyrobów MCFU niż MC. Biorąc pod uwagę pakiety okładzin i konieczność

załadowania również pudełek z przewiązkami, można jednorazowo przewieźć około 500 sztuk wyrobu MCFU.

Jak można zauważyć, przyjmując kryterium miejsca, wyrób MCFU 2/35 jest sprawniejszy logistycznie niż wyrób MC 2/35.

Różnice w zakresie **kosztów procesów logistycznych** wyrobów MC 2/35 i MCFU 2/35 wynikają z: materiałochłonności wyrobów, nakładu pracy osób zatrudnionych przy produkcji i transporcie wewnętrznym oraz nakładu energii niezbędnej do pracy maszyn formierskich i zasilania środków transportu wewnętrznego (samochodu ciężarowego).

Różnica w wynagrodzeniu nakładu pracy przy transporcie wewnętrznym i koszcie paliwa dla samochodu ciężarowego wynika z różnicy objętości transportowej wyrobu i zależy właściwie od liczby kursów koniecznych do wykonania w celu przewiezienia określonej partii wyrobów. Oznacza to, że przedsiębiorstwo nie ponosi większych kosztów przy transporcie wyrobu MC 2/35 niż przy transporcie wyrobu MCFU 2/35, jeżeli liczba transportowanych sztuk wyrobu w obu przypadkach wymaga takiej samej liczby kursów.

Zużycie energii przez maszyny formierskie oraz wynagrodzenie pracowników produkcyjnych zależy od czasu potrzebnego na wyprodukowanie wyrobu. Opierając się na obliczeniach wykonanych do analizy logistycznej sprawności wyrobów pod kątem czasu, maszyny używane do produkcji wyrobu MCFU 2/35 będą pracować o 30% dłużej w celu wytworzenia takiej samej liczby sztuk wyrobu, co maszyna używana do produkcji wyrobu MC 2/35. Można więc wnioskować, że koszt zmienny energii będzie w tym przypadku o 30% wyższy. Analizując koszty pracownicze, należy uwzględnić również nakład pracy w przebrojenie maszyny. Koszty te będą dwa razy wyższe w przypadku wyrobu MCFU, co wynika z konieczności zastosowania dwóch form.

Ze względu na brak dokładnych danych o wysokości kosztów ponoszonych przez przedsiębiorstwo, nie można jednoznacznie wskazać, dla którego z badanych wyrobów proces produkcyjny jest tańszy. Dokonana analiza pozwala przypuszczać, że wyrób MCFU wymaga większych nakładów finansowych, jednak – podobnie jak w przypadku analizy pod kątem czasu – nie można stwierdzić, że wyrób MC 2/35 jest sprawniejszy logistycznie niż wyrób MCFU 2/35, przyjmując kryterium kosztów (koszty wynikały, bowiem, bezpośrednio z czasu obsługi logistycznej wyrobów).

Analiza pod kątem jakości wykazała brak istotnych różnic między badanymi wyrobami w kontekście ich logistycznej sprawności. Zarówno w przypadku elementu MC 2/35, jak i MCFU 2/35, w firmie nie odnotowano błędów w procesach logistycznych i uszkodzeń wyrobów podczas transportu lub magazynowania.

Przyjmując kryterium **ilości**, wzięto pod uwagę liczbę elementów składowych wyrobu. Jak podkreślano już wielokrotnie, wyrób MCFU 2/35 składa się z 3 różnych elementów, a właściwie z 13 elementów (licząc 1 okładzinę pięciocentymetrową, 1 okładzinę piętnastocentymetrową oraz 11 przewiązek); wyrób jest oczywiście monolityczny jednoelementowy. Wydawało się jednak zasadne,

aby odnieść się do całej rodziny wyrobów MC oraz rodziny wyrobów MCFU. W przedsiębiorstwie produkowanych jest 6 wyrobów monolitycznych, co pozwala na zaferowanie klientom 6 produktów różniących się wymiarami. Oferta wyrobów składanych obejmuje 10 produktów o różnych wymiarach, ale składających się z podobnych elementów. Mówiąc ściślej, przedsiębiorstwo produkuje 5 elementów o długości:

- 1 m i szerokości 5 cm,
- 1 m i szerokości 15 cm,
- 2 m i szerokości 5 cm,
- 2 m i szerokości 15 cm,
- 2 m i szerokości 25 cm

oraz zamawia przewiązki o długościach 15, 20 i 40 cm (3 warianty).

Widać, zatem, że zastosowanie standardowych elementów w wyrobach MCFU przynosi korzyści w postaci większej elastyczności w zarządzaniu zapasami. Pozwala to twierdzić, że pod względem kryterium ilości wyrób MCFU wykazuje większą sprawność logistyczną.

Ostatni z aspektów wynikających z zasady 7W wziętych pod uwagę podczas analizy wyrobów dotyczył **korzyści dla klienta**. Wyroby MC 2/35 i MCFU 2/35 posiadają jednakowe parametry wytrzymałościowe, dlatego dla wielu klientów cena będzie głównym kryterium wyboru. Pustak MCFU jest o 7% droższy od pustaka MC. Różnica w cenie jest kompensowana przez właściwości przeciwpożarowe elementów składanych. Z informacji uzyskanych podczas wywiadu w przedsiębiorstwie wynika, że dodatkowe opłaty za transport i montaż nie zależą od rodzaju wyrobu. Można, zatem, stwierdzić, że, przyjmując kryterium klienta, wyroby wykazują zbliżoną sprawność logistyczną.

Stosując opracowany arkusz, dokonano oceny wyrobów MC 2/35 i MCFU 2/35 przedsiębiorstwa Izodom 2000 Polska sp. z o.o. Przyznano punkty w poszczególnych aspektach zgodnie z wnioskami wyciągniętymi podczas analizy wyników przeprowadzonych badań. W tabelach 50, 51, 52, 53, 54 i 55 przedstawiono przyznaną punktację.

Biorąc pod uwagę kryterium czasu, oceniono pozytywnie cztery z ośmiu aspektów wyszczególnionych w arkuszu oceny logistycznej sprawności produktów. Zarówno element MC 2/35, jak i element MCFU 2/35 występują tylko w jednym wariantcie, dlatego każdemu należało przyznać po 1 punkcie dla aspektu związanego z obsługą zamówień. Dla obydwu wyrobów nie jest potrzebne wykonywanie czynności przygotowawczych do magazynowania, dlatego też jednakowo oceniono ten aspekt. Odmienną punktację przyznano z kolei ze względu na liczebność elementów składowych oraz posiadanie opakowania ułatwiającego transport i manipulowanie. W pierwszym przypadku wyżej oceniono oczywiście element MC, w drugim – element MCFU, (którego elementy są łączone taśmą w pakiety). Zgodnie z uzasadnieniem przedstawionym podczas analizy wyników badań, nie oceniono czasu produkcji i przygotowania produkcji na korzyść żadnego z wyrobów, ponieważ zależy on nie od samego wyrobu, a od organizacji procesu.

Tabela 50. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium czasu

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>	<b>Ocena elementu MC 2/35</b>	<b>Ocena elementu MCFU 2/35</b>
Obsługa zamówień	Produkt występuje w mniejszej liczbie ściśle określonych wariantów	1	1
Zarządzanie zapasami	Produkt składa się z mniejszej liczby elementów	1	0
	Czas produkcji wyrobu jest krótszy	0	0
	Czas przygotowania produkcji wyrobu jest krótszy	0	0
Magazynowanie	Nie są potrzebne czynności przystosowawcze do magazynowania produktu (np. przepakowanie)	1	1
Pakowanie	Opakowanie produktu ułatwia magazynowanie, transport i manipulowanie (np. jest wyposażone w uchwyty, nieślizgające się, znormalizowane)	0	1
	Opakowanie produktu dostarcza informacji niezbędnych do identyfikacji produktu	0	0
Transport	Produkt posiada cechy, które ułatwiają rozładunek i załadunek	0	0

Źródło: opracowanie własne.

Przyjmując kryterium miejsca, pozytywnie oceniono dwa z pięciu aspektów dla wyrobu MC 2/35 oraz dwa dla wyrobu MCFU 2/35. Jak podkreślano wielokrotnie, zaletą elementu MCFU jest fakt, iż zapasy jego wyrobów gotowych zajmują mniej przestrzeni magazynowej, bądź przestrzeni w środkach transportu, niż taka sama liczba sztuk elementu MC. Z drugiej strony element MC wygrywa, jeśli wziąć pod uwagę powierzchnię zajmowaną przez zapasy surowców, czy środków opakowaniowych (ze względu na brak opakowania).

Zastosowanie kryterium kosztów nie wyłoniło produktu sprawniejszego logistycznie. Obydwa badane wyroby nie wymagają specjalnych warunków przechowywania, ani warunków przewozu, dlatego w tym aspekcie zostały ocenione jednakowo. Różna punktacja wystąpiła w przypadku materiałochłonności produktu i opakowania – w pierwszym przypadku przyznano punkt elementowi MCFU, w drugim zaś – elementowi MC.

Tabela 51. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium miejsca

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>	<b>Ocena elementu MC 2/35</b>	<b>Ocena elementu MCFU 2/35</b>
Zarządzanie zapasami	Zapasy surowców i części do wyrobu zajmują mniej miejsca	1	0
Magazynowanie	Zapasy wyrobów gotowych zajmują mniej przestrzeni magazynowej, produkt można piętrować	0	1
Pakowanie	Opakowanie jest oszczędne przestrzennie i powierzchniowo	0	0
	Zapas środków opakowaniowych zajmuje mniej miejsca	1	0
Transport	Wymiary produktu pozwalają na lepsze wykorzystanie przestrzeni w środkach transportu	0	1

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 52. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium kosztów

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>	<b>Ocena elementu MC 2/35</b>	<b>Ocena elementu MCFU 2/35</b>
Zarządzanie zapasami	Materiałochłonność produktu jest mniejsza	0	1
Magazynowanie	Produkt nie wymaga specjalnych warunków przechowywania	1	1
Pakowanie	Materiałochłonność opakowania jest mniejsza	1	0
Transport	Produkt nie wymaga zapewnienia szczególnych warunków przewozu lub specjalnych rozwiązań dot. infrastruktury transportowej	1	1

Źródło: opracowanie własne.

Kolejne kryterium oceny dotyczyło szeroko rozumianej jakości. Przyznana punktacja, w przypadku większości aspektów badanych wyrobów, była taka sama. Pozytywnie oceniono możliwość określenia jednostki wyrobu, fakt, iż wyroby nie ulegają przeterminowaniu oraz nie posiadają cech utrudniających przewóz. Negatywnie oceniono aspekt związany z funkcją ochronną opakowania. Różnica w punktacji wystąpiła w przypadku aspektu prognozowania popytu.

Zgodnie z informacjami uzyskanymi podczas wywiadu z kierownikiem produkcji w przedsiębiorstwie, wyżej oceniono element MC 2/35.

Fakt zastosowania standardowych elementów (okładzin i przewiązek) przemawia na korzyść wyrobu MCFU 2/35, jeśli podczas oceny logistycznej sprawności przyjęte zostałyby kryterium ilości. Drugi z aspektów (związany z wielkością partii produkcyjnej) został oceniony negatywnie w przypadku obydwu elementów, dlatego kryterium ilości jest kolejną kategorią, w której badane wyroby nie uzyskały jednakowej punktacji.

Tabela 53. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium jakości

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>	<b>Ocena elementu MC 2/35</b>	<b>Ocena elementu MCFU 2/35</b>
Obsługa zamówień	Można precyzyjnie określić jednostkę wyrobu.	1	1
Zarządzanie zapasami	Popyt na produkt jest łatwiejszy do prognozowania.	1	0
Magazynowanie	Produkt nie ulega przeterminowaniu (ma dłuższy okres trwałości).	1	1
Pakowanie	Opakowanie chroni produkt przed obniżeniem wartości (np. jest odporne na temperaturę i korozję, szczelne, nieprzepuszczające kurzu, neutralne chemicznie, trudnopalne, amortyzujące uderzenia, odporne na nacisk, odporne na rozerwanie).	0	0
Transport	Produkt nie posiada cech utrudniających przewóz (np. ostre krawędzie, podatność na uszkodzenia mechaniczne).	1	1

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 54. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium ilości

<b>Funkcja logistyczna</b>	<b>Aspekt</b>	<b>Ocena elementu MC 2/35</b>	<b>Ocena elementu MCFU 2/35</b>
Zarządzanie zapasami	Produkt składa się ze standardowych części (elementów).	0	1
Magazynowanie	Wyrób może być produkowany w mniejszych partiach.	0	0

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 55. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium klienta

Aspekt	Ocena elementu MC 2/35	Ocena elementu MCFU 2/35
Cena wyrobu jest niższa	1	0
Jakość (wytrzymałość, funkcjonalność) wyrobu jest wyższa	1	1
Zapewniony jest serwis produktu	0	0
Występują dodatkowe korzyści dla klienta	0	1
Nie występują dodatkowe opłaty dla klienta	1	1

Źródło: opracowanie własne.

Ostatnie kryterium oceny dotyczyło korzyści, jakie wyroby przynoszą klientowi. Wyroby otrzymały jednakową liczbę punktów. Wyrób MC 2/35 został oceniony wyżej za niższą cenę, jednak element MCFU 2/35 otrzymał punkt za właściwości przeciwpożarowe.

W tabeli 56 przedstawiono sumaryczną punktację badanych wyrobów. W ocenie logistycznej sprawności produkty zebrały jednakową liczbę punktów. Zastosowane narzędzie nie pozwoliło rozstrzygnąć, który z wyrobów wykazuje większą sprawność logistyczną. Wyroby różnią się od siebie, jednak w obydwu przypadkach można wymienić mocne i słabe strony cech i właściwości wyrobów. Przeprowadzona ewaluacja ukazała, że różne cechy wyrobów mają jednakową liczbą konsekwencji pozytywnych i negatywnych.

Tabela 56. Sumaryczna ocena logistycznej sprawności elementów Izodom

Kryterium	Ocena elementu MC 2/35	Ocena elementu MCFU 2/35
Czas	3	3
Miejsce	2	2
Koszty	3	3
Jakość	4	3
Ilość	0	1
Klient	3	3
Suma punktów	15	15

Źródło: opracowanie własne.

Mimo że zaprezentowana metoda oceny logistycznej sprawności produktu jest nowa i zaprojektowana specjalnie dla tych konkretnych badań, pozwala wielotorowo przeanalizować problematykę sprawności produktu i jego podatności. Wymaga ona dalszej walidacji i udoskonalenia, jednak jest wystarczającą dla porównania dwóch, wybranych w tej części pracy, produktów.



## Podsumowanie

Wyzwania stawiane logistyce w XXI wieku wyraźnie wskazują konieczność uwzględniania coraz to nowszych uwarunkowań, w celu podnoszenia skuteczności i efektywności przepływów towarów i informacji o nich. Jednym z takich elementów, wskazanych przez autorów, jest sam produkt. Cechy i właściwości produktu determinują, bowiem, charakter procesów logistycznych, które bardzo często muszą być dostosowane do specyfiki konkretnych towarów. Prezentowana monografia zwraca uwagę na potencjał, który kryje się w możliwościach projektowania i modyfikacji produktów, a którego nadrzędną zaletą powinno być pro-logistyczne podejście.

W drugiej połowie XX wieku zarządzanie jakością oraz kompleksowe zarządzanie jakością dawało wielu przedsiębiorstwom produkcyjnym przewagę konkurencyjną, podobnie też w obecnych czasach to logistyka i kompleksowe zarządzanie przez logistykę stanowi dla wielu przedsiębiorstw szansę rozwoju. Kluczowym elementem, opisywanej dość krótko w prezentowanej publikacji, koncepcji jest logistyczna sprawność produktu. Owo pojęcie pozwala nie tylko inaczej spojrzeć na sam produkt, ale nakazuje przedsiębiorstwom odnaleźć takie cechy i właściwości produktu, które będą stanowić wartość dodaną dla klienta i samej organizacji.

Monografia „Wybrane aspekty logistycznej sprawności produktu jako źródła wartości dodanej – wyniki badań” prezentuje wyniki wstępnych prac badawczych z problematyki logistycznej sprawności produktu oraz wskazuje te miejsca, w których zastosowanie koncepcji daje wartość dodaną nie tylko przedsiębiorstwu, ale i ostatecznym odbiorcom. Określenie uwarunkowań istnienia wartości dodanej w logistycznej sprawności produktu, wykonania analizy i oceny podatności transportowej w kontekście logistycznej sprawności produktu, weryfikacji koncepcji oceny logistycznej sprawności produktu, zidentyfikowanie zależności pomiędzy oceną podatności projektowej produktu a wykorzystaniem konkretnej strategii logistycznej czy też wykonanie analizy i oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej, to wybrane obszary prac badawczych autorów, które służą budowie modelowego podejścia do zagadnienia logistycznej sprawności produktu. Należy przy tym zauważyć, że są to tylko wybrane konteksty omawianej problematyki, w których dominuje zagadnienie produktu logistycznie sprawnego oraz wartości dodanej.

Prezentowana monografia, pomimo wstępnego charakteru prowadzonych badań literaturowych i empirycznych, wskazuje na luki w obszarze wiedzy oraz badań w omawianym zakresie tematycznym. Stanowi więc swoiste potwierdzenie celowości prowadzenia prac naukowo-badawczych, a zaprezentowane w monografii wyniki badań oraz ich analizy stają się punktem wyjścia do kompleksowego zdefiniowania zagadnienia logistycznej sprawności produktu jako źródła wartości dodanej dla przedsiębiorstwa i klienta.

## Literatura

### Bibliografia podmiotowa

1. Abt S., Zarządzanie logistyczne w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 1998.
2. Barcik R., Jakubiec M., Analiza rynku i prognozowanie popytu, jako niezbędne działania dla prawidłowego funkcjonowania logistyki, „Logistyka”, nr 2, 2012.
3. Bielecki M., Hanczak M., Evaluation of the selected aspects of logistic efficiency of a product, 13th International Conference of Industrial Logistics, Conference Proceedings, AGH University of Science Technology, Kraków 2016.
4. Bielecki M., Hanczak M., Mass customization as one of the key elements of logistic efficiency of a product, “Acta Tehnica Corviniensis – Bulletin of Engineering”, nr 3, 2016, [ISSN 2067-3809 online].
5. Bielecki M., Szymonik A., The impact of logistics security conditions on the logistical efficiency of the product, “Acta Tehnica Corviniensis – Bulletin of Engineering”, nr 1, 2015.
6. Bielecki M., The influence of a logistically efficient product on the logistics of a manufacturing enterprise, „Annals of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering”, 2013, tom 6.
7. Bielecki M., Transport processes of the small manufacturing enterprises (SME) in the context of logistically efficient product, „Research in Logistics & Production”, nr 3, 2013.
8. Blaik P., Identyfikacja komponentów orientacji przepływowej w aspekcie wpływu na zarządzanie i jego efekty w przedsiębiorstwie [w:] Logistyka w systemie zarządzania przedsiębiorstwem, PWE, Warszawa 2013.
9. Blaik P., Matwiejczuk R., Logistic processes and potentials in a value chain, LogForum, Electronic Scientific Journal of Logistics, Vol. 5, Issue 2, nr 2, 2009.
10. Bogdanowicz S., Podatność. Teoria i zastosowanie w transporcie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2012.
11. Brigham E.F., Gapenski L., Zarządzanie finansami, PWE, Warszawa 2000.
12. Coyle J.J., Bardi E.J., Langrey Jr.J.C., Zarządzanie Logistyczne, PWE, Warszawa 2010.
13. Fertsch M. (red.), Logistyka produkcji, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003.
14. Gołębska E. (red.), Kompendium wiedzy o logistyce, PWN, Warszawa 2010.
15. Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2001.
16. Hamrol A., Mantura W., Zarządzanie jakością – teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2002.
17. Korzeń Z., Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania. Tom 1. Infrastruktura, technika, informacja, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 1998.
18. Kotler Ph., Amstron G., Saunders J., Wong W., Marketing. Podręcznik europejski, PWE, Warszawa 2002.

19. Krawczyk S., Zarządzanie procesami logistycznymi, PWE, Warszawa 2001.
20. Kulińska E., Wartość dodana w procesach logistycznych [w:] Rydzowski W., Usługi logistyczne, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2007.
21. Lisińska – Kuśnierz M., Istota charakterystyki wyrobów występujących w procesach logistycznych, Zszyty Naukowe Akademii Ekonomicznej w Krakowie, nr 595, 2002.
22. Łunarski J., Zarządzanie jakością w logistyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2009.
23. Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A., Systemy logistyczne, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2008.
24. Muhleman A.P., Oakland J.S., Lockyer K.G., Zarządzanie. Produkcja i usługi, PWN, Warszawa 1995.
25. Neider J., Transport międzynarodowy, PWE, Warszawa 2008.
26. Niziński S., Logistyka dla inżynierów, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2011.
27. Nowosielski S., Podejście procesowe w organizacjach, Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie, Kraków 2009.
28. Pająk E., Zarządzanie Produkcją. Produkt, technologia, organizacja, PWN, Warszawa 2006.
29. Pawlak N., Niewiadomski P., Koncepcja szczupłego produktu oraz jej implikacje kosztowe i jakościowe, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, nr 12, 2012.
30. Pfohl H., Systemy logistyczne. Organizacja i zarządzania, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2001.
31. Pietroń R., Bielecki M., Wielicka-Gańczarczyk K., Koncepcje logistyczne w zarządzaniu organizacją, Texter, Warszawa 2016.
32. Porter M.E., Competitive Advantage, Free Press, New York, 1985.
33. Rutkowski K. (red.), Logistyka dystrybucji. Specyfika. Tendencje rozwojowe. Dobre praktyki, Oficyna Wydawnicza Szkoły Głównej Handlowej, Warszawa 2005.
34. Schuderer P., Prozessorientierte Analyse und Rekonstruktion logistischer Systeme. Konzeption-Methoden-Werkzeuge, Gabler Verlag, Deutscher Universitat-Verlag, Verlag 1996.
35. Shapiro R., Haskett J., Logistics Strategy-Cases and Concepts, West Pub. Co., Minnesota, 1986.
36. Skoczylas K., Koszty i controlling logistyki w przedsiębiorstwie, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2010.
37. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., Logistyka w przedsiębiorstwie, PWE, Warszawa 2012.
38. Sołtysik M., Zarządzanie Logistyczne, Wydawnictwo AE Katowice 2003.
39. Stabryła A., Zarządzanie projektami ekonomicznymi i organizacyjnymi, PWN, Warszawa 2006.
40. Szymonik A., Bielecki M., Bezpieczeństwo systemu logistycznego w nowoczesnym zarządzaniu, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2015.

41. Szymonik A., Bielecki M., Safety of logistics systems as an element of the Total Logistics Management concept, „Annals of Faculty Engineering Hunedoara – International Journal of Engineering”, 2015, tom 8.
42. Szymonik A., Eurologistyka Teoria i Praktyka, Difin, Warszawa 2014.
43. Śliwczyński B., Controlling w zarządzaniu logistyką, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań 2007.
44. Topolska K., Topolski M., System logistyczny przedsiębiorstwa i jego struktura przestrzenna, Zeszyty Naukowe. Logistyka i Transport, nr 2, 2006.
45. Twaróg J., Mierniki i wskaźniki logistyczne, Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003.
46. Ustawa o gospodarce odpadami i odpadami opakowaniowymi z dnia 13 czerwca 2013.
47. Wieteska G., Zarządzanie ryzykiem w łańcuchu dostaw, Difin, Warszawa 2011.
48. Wojtas A., Analiza i ocena podatności transportowej w kontekście logistycznej sprawności produktu w przedsiębiorstwie produkcyjnym, praca magisterska napisana w Katedrze Zarządzania Produkcją i Logistyką, Wydziału Organizacji i Zarządzania, Politechniki Łódzkiej pod kierunkiem naukowym dr inż. Macieja Bieleckiego, Łódź 2013.

## **Bibliografia przedmiotowa**

49. Arnold J.R.T., Introduction to Materials Management, Prentice – Hall international, Upper Saddle, New Jersey 2008.
50. Ballou R.H., Business Logistics Management, Planning, Organizing and Controlling the Supply Chain, Prentice Hall International Inc., Upper Saddle River, New Jersey 1999.
51. Bank J., Zarządzanie przez jakość, Gebethner i S-ka, Warszawa 1996.
52. Blaik P., Bruska A., Kauf S., Matwiejczuk R., Logistyka w systemie zarządzania przedsiębiorstwem, PWE, Warszawa 2013.
53. Blaik P., Logistyka. Koncepcja zintegrowanego, PWE, Warszawa 2001.
54. Bukowski L., Feliks J., Multi-dimensional concept of supply chain resilience, proceedings of Carpathian Logistics Congress, 2012.
55. Bukowski L., Total Logistics Management – istota koncepcji Kompleksowego Zarządzania Logistycznego, Logistyka 4, 2014, 2014.
56. Christopher M., The Agile Supply Chain. Competing in Volatile Markets., Industrial Marketing Management 29(1), January 2000.
57. Christopher M., Peck H., Building the Resilient Supply Chain, International Journal of Logistics Management, Vol. 15, No. 2, 2002.
58. Czerniawski B., Michniewicz J., Opakowania żywności, Agro Food Technology, Czeladź 1998.
59. Drucker P., Innovation and Entrepreneurship, HarperCollins Publishers, New York 1985.
60. Drucker P., Skuteczne zarządzanie, PWN, Warszawa 1976.

61. Ellram L.M., Cooper M.C., Supply Chain Management Partnership, and the shipper – Third Party Relationship, *The international journal of logistics Management* Vol. 1, No. 2, 1990.
62. Farjoun M., Towards an Organic Perspective on Strategy, *Strategic Management Journal* 23, 2002.
63. Fertsch M., Słownik terminologii logistycznej, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2006.
64. Fernandes A.C., Sampaio P., Carvalho M., Quality Management and Supply Chain Management Integration: A Conceptual Model, *Proceedings of the 2014 International Conference of Industrial Engineering and Operations Management*, Bali 2014.
65. Goldsby T., Griffis E., Roath A., Modeling Lean, Agile, and Leagile Supply Chain Strategies, *Journal of Business Logistics*, Vol. 27, No. 1, 2006.
66. Gołębska E. Logistyka, jako zarządzanie łańcuchem dostaw, *Oficyna Wydawnicza Akademii Ekonomicznej w Poznaniu*, Poznań 1994.
67. Górska E., Ergonomia projektowanie diagnoza eksperymenty, *Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej*, Warszawa 2007.
68. Górska E., Lewandowski J., Podstawy zarządzania i kształtowania środowiska pracy, *Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej*, Warszawa 2002.
69. Ishikawa, K., *Introduction to Quality Control*, 3A Coroperation Ltd., Tokyo, 1990.
70. Jałowiec T. [red.], *Towaroznawstwo dla logistyki [Materials for Logistics]*, Difin, Warszawa 2011.
71. Kano, N., Seraku, N., Takahashi, F. & Tsuji, S. Attractive quality and must-be quality. *Hinshitsu, The Journal of the Japanese Society for Quality Control*, Tokyo 1984.
72. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S., *Logistyka*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
73. Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G., *Opakowania w systemach logistycznych*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2001.
74. Kotler P., *Marketing*, Rebis Publishing House, Warszawa 2005.
75. Kroger W., Zio E., *Vulnerable systems*, Springer, London 2011.
76. Latzko W.J., Saunders D.M., *Cztery dni z doktorem Demingiem. Nowoczesna teoria zarządzania*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1998.
77. Liker J., *Droga Toyoty. 14 zasad zarządzania wiodącej firmy świata*, MTBiznes sp. z o.o., Warszawa 2003.
78. Long-Sheng Chen; Cheng-Hsiang Liu; Chun-Chin Hsu; Chin-Sen Lin; C-Kano model: a novel approach for discovering attractive quality elements; *Total Quality Management & Business Excellence*, Volume 21, Issue 11, 2010.
79. Łacny J., Komodalność, jako nowy trend w transporcie ładunków, *Logistyka* 2/2009, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2009.
80. Mason-Jones R., Neylor B., Towill D.R., Lean, agile or leagile? Matching you supply chain to the market place, *International Journal of Production Research*, Vol. 38, No. 17, 2000.

81. Michłowicz E., Podstawy logistyki przemysłowej, AHG, Kraków 2002.
82. Norma DIN 55 405.
83. Rogers D.S., Tibben-Lembke R.S., Going Backwards: Reverse Logistics Trends and Practices, Reverse Logistics Executive Council, Reno 1998.
84. Rutkowski I., Strategie produktu, PWE, Warszawa 2011.
85. Saadoon Al Samman T.A., Modeling Lean, Agile, Leagile Manufacturing Strategies: An Fuzzy Analytical Hierarchy Process Approach For Ready Made Ware (Clothing) Industry in Mosul, Iraq, International Journal of Advances in Engineering & technology, Vol. 7, Issue 3, 2014.
86. Sbihi A., Eglese R., Combinatorial optimization and Green Logistics, A Quarterlu Journal of Operations Research, Vol 5 Is 2, Springer, Verlag 2007.
87. Shefei Y., Rice J.B., A supply chain view of resilient enterprise, Sloan Management Review, Vol. 47, No. 1, 2005.
88. Srivastava S.K., Green supply chain management: A state-of-the-art literature review, International Journal of Management Reviews, Vol. 9, Issue 1, 2007.
89. Stevens G.C., Integrating the Supply Chain, „International Journal of Physical Distribution and Materials Management” 1989, Vol. 19, No. 8.
90. Szczepańska K., Techniki menadżerskie w TQM, Wydawnictwo normalizacyjne Alfa-Wero, Warszawa 1999.
91. Szymonik A. Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw, Difin, Warszawa 2010.
92. Szymonik A. Logistyka w bezpieczeństwie, Difin, Warszawa 2011,
93. Szymonik A., Information Technologies in Logistics, Lodz University of Technology, Łódź 2012.
94. Szymonik A., Technologie informatyczne w logistyce, Placet, Warszawa 2011.
95. Wielka encyklopedia PWN, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003.
96. Witkowski J., Logistyka firm japońskich, Akademia Ekonomiczna Wrocław, Wrocław 1999
97. Witkowski J., Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje. Procedury, PWE, Warszawa 2010.
98. Womack J.P., Jones D.T., Lean thinking. Banish Waste and Create Wealth in Your Corporation, Simon&Shuster, New York 1996.

### **Źródła internetowe**

99. Centrum Doradczco Szkoleniowe Malon Group – <http://www.iso.org.pl>
100. Czasopismo Logistyka – <http://czasopismologistyka.pl>
101. Encyklopedia PWN – <http://www.encyklopedia.pwn.pl>
102. Encyklopedia Zarządzania – <http://mfiles.pl>
103. Izodom 2000 Polska sp. z o.o. – <http://www.izodom2000polska.com>
104. P.P.H. Tekmar – <http://www.tekmar.pl>
105. Strona internetowa firmy A
106. Strona internetowa firmy B

## Spis rysunków

Rys. 1. Model uzupełniania zapasu według zasady (s, S).....	14
Rys. 2. Rodzaje zapotrzebowania materiałowego.....	15
Rys. 3. Przykłady współzależności kosztów logistyki.....	45
Rys. 4. Sposób realizacji badań .....	52
Rys. 5. Procentowy rozkład badanych firm w piątym etapie badań według branży .....	56
Rys. 6. Przykłady biurek firmy A .....	59
Rys. 7. Przykładowe modele sof z 2001 roku (a) oraz z 2010 (b) .....	59
Rys. 8. Instrukcja montażu sofy z 2001 roku.....	61
Rys. 9. Elementy potrzebne do montażu sofy narożnej firmy A .....	62
Rys. 10. Sposób montażu siedzisk, przechowywania i rozpakowywania poduszek .....	62
Rys. 11. Montaż sofy boków oraz nóżek .....	63
Rys. 12. Szafka naścienna z roku 2002 (a) i z roku 2008 (b).....	64
Rys. 13. Fragmenty katalogu firmy a na rok 2013 .....	66
Rys. 14. Sofa narożna firmy B z przykładowymi obiciami.....	66
Rys. 15. Fragment instrukcji montażu biurka firmy B.....	67
Rys. 16. Fragment instrukcji montażu biurka firmy B.....	67
Rys. 17. Wybrane biurka firmy B .....	68
Rys. 18. Wybrane biurko firmy B: model z roku 2010 (a) i z 2013 (b) .....	68
Rys. 19. Fragment katalogu produktów firmy B.....	69
Rys. 20. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący chęci dopłaty za dostępność produktu „od ręki” .....	71
Rys. 21. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący istotności dostępności produktu „od ręki”, jako kluczowego czynnika decydującego o zakupie. ....	71
Rys. 22. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczących chęci zwrotu opakowania za kaucją, mężczyźni.....	72
Rys. 23. Istota możliwości zwrotu opakowania za kaucją, kobiety .....	72
Rys. 24. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący istotności reklamowania produktu uszkodzonego w trakcie transportu .....	74
Rys. 25. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący preferencji wyboru opakowania ze względu na możliwość łatwiejszego przechowywania produktu .....	74
Rys. 26. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący istotności poszczególnych aspektów logistycznej wartości dodanej.....	76
Rys. 27. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący bezpieczeństwa ładunku przy stosowanych przez przedsiębiorstwo X jednostkach ładunkowych .....	77
Rys. 28. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący możliwości piętrowania jednostek ładunkowych.....	77

Rys. 29. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący uszkodzeń ładunku podczas transportu wewnętrznego.....	78
Rys. 30. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący czynników przyczyniające się do występujących uszkodzeń opakowania produktu.....	78
Rys. 31. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący uszkodzeń ładunku podczas transportu zewnętrznego.....	79
Rys. 32. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący wypadkowość i wystąpienia awarii na terenie przedsiębiorstwa X skutkujących uszkodzeniem produktu.....	79
Rys. 33. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący cech i właściwości wodomierza XYZ, które mogą wiązać się z uszkodzeniami.....	80
Rys. 34. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący gabaryty produktu, które utrudniają manipulację produktem.....	81
Rys. 35. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący czynniki mających wpływ na uszkodzenie badanego produktu.....	82
Rys. 36. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący przyczyn występowania uszkodzeń produktu XYZ.....	82
Rys. 37. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący zaangażowania w prace nad zmniejszeniem podatności produktu na wstrząsy i uderzenia.....	83
Rys. 38. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący możliwość zmiany opakowania jednostkowego tak, aby można było zmieścić większą ilość produktów w opakowanie zbiorcze.....	84
Rys. 39. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący skuteczności stosowanego systemu identyfikacji towarów.....	84
Rys. 40. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący optymalizacji transportu zewnętrznego.....	85
Rys. 41. Rozkład odpowiedzi wśród ankietowanych, dotyczący możliwość wprowadzenia zmian w konstrukcji produktu w celu usprawnienia jego transportu.....	86
Rys. 42. Procentowy rozkład udziału długości badanych elementów.....	88
Rys. 43. Procentowy rozkład udziału szerokości badanych elementów.....	88
Rys. 44. Procentowy rozkład udziału szerokości rdzenia badanych elementów.....	89
Rys. 45. Procentowy rozkład udziału sposobu łączenia ścianek badanych elementów.....	89
Rys. 46. Procentowy rozkład udziału grubości ścianek zewnętrznych badanych elementów.....	90
Rys. 47. Procentowy rozkład objętości badanych elementów.....	92
Rys. 48. Przykład element MC 2/35.....	92
Rys. 49. Element MCFU 2/35.....	92



Rys. 50. Sprzedaży badanych elementów w roku 2014 .....	94
Rys. 51. Przykład pakowania pakietu ośmiu sztuk okładziny 5-centymetrowej.....	95
Rys. 52. Sposób układania elementów na wózku platformowym.....	96
Rys. 53. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie magazynowania surowców .....	98
Rys. 54. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie magazynowania wyrobów gotowych.....	99
Rys. 55. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie transportu surowców .....	100
Rys. 56. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie transportu wyrobów gotowych.....	101
Rys. 57. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie składania zamówień na surowce .....	102
Rys. 58. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie składania zamówień na wyroby gotowe.....	103
Rys. 59. Rozkład odpowiedzi obrazujący problemy w procesie pakowania. ....	104
Rys. 60. Fragment instrukcji montażu krzesła firmy a z 2000 roku.....	111
Rys. 61. Fragment instrukcji montażu krzesła firmy a z 2003 roku.....	112
Rys. 62. Fragment instrukcji montażu krzesła firmy a z 2003 roku.....	112
Rys. 63. Fragment instrukcji montażu półek narożnych firmy B.....	113
Rys. 64. Tekturowe kratownice i przekładki.....	128
Rys. 65. Szkic proponowanego nowego wodomierza XYZ – rzut z góry .....	129
Rys. 66. Szkic proponowanego nowego wodomierza XYZ – rzut z przodu....	129
Rys. 67. Szkic proponowanego nowego wodomierza XYZ – rzut z boku.....	130

## Spis tabel

Tabela 1. Zróżnicowanie magazynów według najważniejszych cech, celów oraz rodzajów magazynowanych towarów .....	16
Tabela 2. Sposoby przyporządkowania miejsc w magazynie.....	18
Tabela 3. Podstawowy podział funkcji opakowań.....	21
Tabela 4. Funkcje opakowań wraz z ich cechami i właściwościami .....	27
Tabela 5. Modelowe ujęcie logistyki w kontekście strategicznym i operacyjnym.....	39
Tabela 6. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście czasu .....	47
Tabela 7. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście miejsca.....	47
Tabela 8. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście kosztów .....	48
Tabela 9. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście jakości.....	48
Tabela 10. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście ilości .....	48
Tabela 11. Aspekty oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście klienta.....	48
Tabela 12. Wskaźniki do oceny logistycznej sprawności produktu w kontekście kosztów.....	49
Tabela 13. Wymiary biurek przedstawionych na rysunku 6 (od lewej strony) ..	59
Tabela 14. Rozmiar i wagi opakowań dla sofy narożnej z roku 2001.....	60
Tabela 15. Rozmiar i wagi opakowań dla sofy narożnej z roku 2010.....	60
Tabela 16. Zakres cen sofy narożnej firmy A .....	64
Tabela 17. Informacje zawarte na metce wystawowej sofy firmy A .....	65
Tabela 18. Cennik usług transportowych w firmie A.....	65
Tabela 19. Wymiary wybranych biurek firmy B.....	68
Tabela 20. Cennik usług transportowych w firmie B.....	69
Tabela 21. Częstotliwość uszkodzeń poszczególnych części wodomierza XYZ w trakcie kolejnych pomiarów kontrolnych .....	81
Tabela 22. Wielkość sprzedaży przedsiębiorstwa w roku 2014 według kategorii .....	87
Tabela 23. Zastosowanie ścianek zewnętrznych o różnych szerokościach.....	90
Tabela 24. Zastosowanie ścianek o różnych szerokościach .....	90
Tabela 25. Zestawienie elementów poszczególnych linii produktów .....	91
Tabela 26. Materiałochłonność badanych elementów.....	94
Tabela 27. Zastosowanie form do produkcji badanych elementów .....	94
Tabela 28. Cennik wyrobów .....	96
Tabela 29. Obliczone wskaźniki do hipotezy 1 .....	105
Tabela 30. Obliczone wskaźniki do hipotezy 2.....	106

Tabela 31. Obliczone wskaźniki do hipotezy 3 .....	107
Tabela 32. Obliczone wskaźniki do hipotezy 4.....	108
Tabela 33. Wykaz standaryzowanych wymiarów na wybranych przykładach	110
Tabela 34. Ilość dostępnych wariantów kolorystycznych sof firm A i B.....	110
Tabela 35. Porównanie cen produktów firm a i B.....	114
Tabela 36. Porównanie cenników firm A i B.....	116
Tabela 37. Porównanie kosztów transportu mebli do klienta w firmach A i B.....	116
Tabela 38. Analiza SWOT wykonana dla firmyA w zakresie logistycznej sprawności produktu.....	118
Tabela 39. Analiza SWOT wykonana dla firmy B w zakresie logistycznej sprawności produktu.....	118
Tabela 40. Analiza SWOT wodomierza XYZ – mocne i słabe strony produktu .....	126
Tabela 41. Wyeliminowanie występujących słabych stron wodomierza XYZ..	131
Tabela 42. Porównanie szacunkowych kosztów (obecnych – po realizacji zaproponowanej koncepcji zmian).....	133
Tabela 43. Porównanie całościowych kosztów obecnie ponoszonych przez firmę X i po wprowadzeniu zaproponowanych zmian w złotych ..	134
Tabela 44. Obliczone wskaźniki wraz z minimalnymi i maksymalnymi do hipotezy 1 .....	137
Tabela 45. Obliczone wskaźniki wraz z minimalnymi i maksymalnymi do hipotezy 2 .....	138
Tabela 46. Obliczone wskaźniki wraz z minimalnymi i maksymalnymi do hipotezy 3 .....	139
Tabela 47. Obliczone wskaźniki wraz z minimalnymi i maksymalnymi do hipotezy 4 .....	139
Tabela 48. Mocne i słabe strony wyrobu MC 2/35 .....	142
Tabela 49. Mocne i słabe strony wyrobu MCFU 2/35 .....	143
Tabela 50. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium czasu.....	148
Tabela 51. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium miejsca .....	149
Tabela 52. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium kosztów .....	149
Tabela 53. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium jakości .....	150
Tabela 54. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium ilości.....	150
Tabela 55. Ocena logistycznej sprawności elementów Izodom według kryterium klienta.....	151
Tabela 56. Sumaryczna ocena logistycznej sprawności elementów Izodom ...	151

## Załącznik

### Załącznik 1. Arkusz oceny logistycznej sprawności produktów

KRYTERIUM	FUNKCJA LOGISTYCZNA	ASPEKT	OCENA	
			Wyrób 1	Wyrób 2
PRODUKT			Wyrób 1	Wyrób 2
CZAS	<i>Obsługa zamówień</i>	Produkt występuje w mniejszej liczbie ściśle określonych wariantów.		
	<i>Zarządzanie zapasami</i>	Produkt składa się z mniejszej liczby elementów.		
		Czas produkcji wyrobu jest krótszy.		
		Czas przygotowania produkcji wyrobu jest krótszy.		
	<i>Magazynowanie</i>	Nie są potrzebne czynności przystosowawcze do magazynowania produktu (np. przepakowanie).		
	<i>Pakowanie</i>	Opakowanie produktu ułatwia magazynowanie, transport i manipulowanie (np. jest wyposażone w uchwyty, nieślizgające się, znormalizowane).		
		Opakowanie produktu dostarcza informacji niezbędnych do identyfikacji produktu.		
<i>Transport</i>	Produkt posiada cechy, które ułatwiają rozładunek i załadunek.			
MIEJSCE	<i>Zarządzanie zapasami</i>	Zapasy surowców i części do wyrobu zajmują mniej miejsca.		
	<i>Magazynowanie</i>	Zapasy wyrobów gotowych zajmują mniej przestrzeni magazynowej, produkt można piętrować.		
	<i>Pakowanie</i>	Opakowanie jest oszczędne przestrzennie i powierzchniowo.		
		Zapasy środków opakowaniowych zajmuje mniej miejsca.		
<i>Transport</i>	Wymiary produktu pozwalają na lepsze wykorzystanie przestrzeni w środkach transportu.			
KOSZTY	<i>Zarządzanie zapasami</i>	Materiałochłonność produktu jest mniejsza.		
	<i>Magazynowanie</i>	Produkt nie wymaga specjalnych warunków przechowywania.		
	<i>Pakowanie</i>	Materiałochłonność opakowania jest mniejsza.		

	<i>Transport</i>	Produkt nie wymaga zapewnienia szczególnych warunków przewozu lub specjalnych rozwiązań dot. infrastruktury transportowej.		
JAKOŚĆ	<i>Obsługa zamówień</i>	Można precyzyjnie określić jednostkę wyrobu.		
	<i>Zarządzanie zapasami</i>	Popyt na produkt jest łatwiejszy do prognozowania.		
	<i>Magazynowanie</i>	Produkt nie ulega przeterminowaniu (ma dłuższy okres trwałości).		
	<i>Pakowanie</i>	Opakowanie chroni produkt przed obniżeniem wartości (np. jest odporne na temperaturę i korozję, szczelne, nieprzepuszczające kurzu, neutralne chemicznie, trudnopalne, amortyzujące uderzenia, odporne na nacisk, odporne na rozzerwanie).		
	<i>Transport</i>	Produkt nie posiada cech utrudniających przewóz (np. ostre krawędzie, podatność na uszkodzenia mechaniczne).		
ILOŚĆ	<i>Zarządzanie zapasami</i>	Produkt składa się ze standardowych części (elementów).		
	<i>Magazynowanie</i>	Wyrób może być produkowany w mniejszych partiach.		
KLIENT		Cena wyrobu jest niższa.		
		Jakość (wytrzymałość, funkcjonalność) wyrobu jest wyższa.		
		Zapewniony jest serwis produktu.		
		Występują dodatkowe korzyści dla klienta.		
		Nie występują dodatkowe opłaty dla klienta.		
SUMA PUNKTÓW				

## Summary

Logistics challenges in the twenty-first century clearly show the need to consider newer and newer conditions, in order to improve the effectiveness and efficiency of the flows of goods and information about them. One of these elements, indicated by the authors is the product itself. Features and characteristics of the product determine, because the nature of logistic processes, which often must be tailored to the specifics of particular goods. Presented monograph highlights the potential that lies in the possibilities of design and modify products, and the supreme advantage should be pro-logistics approach.

Monograph "Selected aspects of the logistics efficiency of the product, as a source of added value - the test results" presents the results of preliminary research on the issue of logistics efficiency of the product and indicates the places where the application of the concept of delivering added value not only the company but the ultimate recipients.

Determination of the conditions of existence of value added in the logistics efficiency of the product, perform the analysis and assessment of the vulnerability of transport in the context of the logistics efficiency of the product, proof of concept evaluation of the logistics efficiency of the product, identify the relationship between the assessment of the vulnerability of the design of the product and the use of specific logistics strategy or performance analysis and assessment of logistics efficiency of the product in terms of added value, the selected areas of research authors, who are building a model approach to the logistics efficiency of the product.

It should be noted that these are only some contexts discussed issues, which are dominated by the issue of 'logistically efficient product' and value-added.

Presented monograph, despite the initial nature of the research literature and empirical points to gaps in the field of knowledge and research in this field of activity. It is, so she kind of confirmation of the desirability of conducting scientific research, and presented in a monograph research results and their analysis, they become the starting point for a comprehensive definition of concepts of logistic efficiency of the product, as a source of added value for the company and the customer.

## Charakterystyka zawodowa autorów

**Maciej Bielecki** jest adiunktem w Katedrze Zarządzania Produkcją i Logistyki na Wydziale Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej. Specjalizuje się w zagadnieniach związanych z zarządzaniem logistyką i zarządzaniem łańcuchami dostaw, zarządzaniem jakością oraz zarządzaniem produkcją. Obecnie obszar naukowych zainteresowań autora obejmuje zagadnienia logistycznej sprawności produktu w kontekście wartości dodanej oraz szeroko rozumianą logistykę i inżynierię produkcji.

Maciej Bielecki jest autorem ponad 60 publikacji w języku polskim i angielskim. Wśród nich jest współautorstwo i redakcja kilku monografii, autorstwo i współautorstwo rozdziałów monografii oraz artykułów do wydawnictw polskich i zagranicznych. Kierownik projektów realizowanych we współpracy z przemysłem, były ekspert Łódzkiej Regionalnej Nagrody Jakości oraz Polskiej Nagrody Jakości. Były prodziekan ds. studiów niestacjonarnych i kształcenia oraz obecny prodziekan ds. organizacji i rozwoju Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej. Kierownik studiów podyplomowych Zarządzanie Logistyką. Przewodniczący Łódzkiego oddziału Polskiego Towarzystwa Zarządzania Produkcją.

**Magdalena Hanczak** jest absolwentką Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej. Współautorka artykułów naukowych na podstawie badań realizowanych we współpracy z przedsiębiorstwami produkcyjnymi. Główny obszar zainteresowań naukowych stanowią zagadnienia logistycznej sprawności produktu oraz logistyki magazynowej. Na co dzień skupia uwagę wokół problemów gospodarki magazynowej i logistyki dystrybucji.

**Aleksandra Skoczylas** jest absolwentką Wydziału Fizyki Technicznej Informatyki i Matematyki Stosowanej oraz Wydziału Organizacji i Zarządzania Politechniki Łódzkiej. W trakcie studiów działała w Kole Naukowym Zarządzania Produkcją i Konsultingu. Pracę naukową skupia wokół zagadnień związanych z zarządzaniem produkcją oraz logistyką. Jest współautorką licznych rozdziałów monografii i artykułów naukowych, także w języku angielskim. W trakcie studiów magisterskich była stypendystką Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego oraz Zwyciężczynią XIV Forum Młodej Logistyki. Niniejsza monografia stanowi kontynuację badań prowadzonych w zakresie logistycznej sprawności produktu, a praca inżynierska dotycząca tego zagadnienia zdobyła I miejsce w konkursie na najlepszą pracę dyplomową „Meble – branża meblarska – przestrzeń mieszkania”. Drugim obszarem zainteresowań autorki są nowoczesne systemy zarządzania powiązane z koncepcją Lean Manufacturing.



ISBN 978-83-7283-791-2