



---

**POLITECHNIKA POZNAŃSKA**

---

**WYDZIAŁ INŻYNIERII LĄDOWEJ I TRANSPORTU**



## **ROZPRAWA DOKTORSKA**

**mgr inż. Sylwia DASZYKOWSKA**

**Determinanty efektywności transportowej firm kurierskich  
realizujących usługi na rynku polskim  
i ich analiza metodą taksonomiczną**

**Promotor:**  
**Prof. dr hab. inż. Kazimierz LEJDA**

Promotor pomocniczy:  
Dr inż. Edyta ZIELIŃSKA

POZNAŃ 2023

***Składam serdeczne podziękowania  
promotorowi prof. dr. hab. inż. Kazimierzowi Lejdzie  
i promotorowi pomocniczemu dr inż. Edycie Zielińskiej  
za okazaną pomoc w przygotowaniu rozprawy doktorskiej  
oraz Radzie Wydziału Inżynierii Lądowej i Transportu Politechniki Poznańskiej  
za umożliwienie przeprowadzenia procedury nadania stopnia doktora nauk technicznych.***

## Spis treści

<b>STRESZCZENIE .....</b>	<b>5</b>
<b>SUMMARY .....</b>	<b>6</b>
<b>1. WPROWADZENIE.....</b>	<b>9</b>
<b>2. PODSTAWOWE ASPEKTY RYNKU USŁUG W BRANŻY KURIERSKIEJ.....</b>	<b>12</b>
2.1. Pojęcie i istota usługi logistycznej .....	12
2.2. Pojęcie i istota usługi kurierskiej .....	15
2.3. Uwarunkowania legislacyjne .....	18
2.3.1. Regulacje prawne – prawo przewozowe .....	21
2.3.2. Regulacje prawne – prawo pocztowe .....	22
<b>3. CHARAKTERYSTYKA USŁUG ŚWIADCZONYCH PRZEZ FIRMY KURIERSKIE.....</b>	<b>24</b>
3.1. Geneza i rozwój firm kurierskich.....	24
3.2. Charakterystyka i oferta firm kurierskich .....	26
3.2.1. Firmy kurierskie działające na rynku polskim i międzynarodowym .....	27
3.2.2. Usługi dodatkowe w branży KEP .....	35
3.3. Nowoczesne technologie i rozwiązania w usługach kurierskich .....	35
3.3.1. Obsługa informatyczna usług kurierskich.....	36
3.3.2. Monitoring przesyłek kurierskich .....	38
3.3.3. Płatności internetowe w usługach kurierskich .....	40
<b>4. RYNEK USŁUG KURIERSKICH .....</b>	<b>41</b>
4.1. Popyt na usługi kurierskie.....	41
4.2. Rozwój e-handlu i jego wpływ na branżę kurierską .....	45
4.3. Prognozy rozwoju rynku firm kurierskich .....	47
<b>5. PARAMETRY SŁUŻĄCE DO OCENY PROCESÓW TRANSPORTOWYCH .....</b>	<b>52</b>
5.1. Narzędzia do oceny procesów transportowych.....	52
5.1.1. Mierniki obsługi transportowej .....	53
5.1.2. Wskaźniki obsługi transportowej.....	57
5.2. Rola wskaźników transportowych w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa.....	63
<b>6. ZAŁOŻENIA, CEL I ZAKRES ROZPRAWY .....</b>	<b>68</b>
6.1. Uzasadnienie wyboru problematyki rozprawy.....	68
6.2. Hipotezy naukowe oraz cel i zakres pracy .....	69
6.3. Założenia praktyczne .....	70

---

<b>7. CHARAKTERYSTYKA I ZAKRES ZASTOSOWANIA METODY TAKSONOMICZNEJ .....</b>	<b>71</b>
7.1. Metody wykorzystywane w modelowaniu procesu transportowego .....	71
7.2. Cele i założenia metody taksonomicznej oraz idea budowy dendrytów .....	71
7.3. Podstawowe równania metody taksonomicznej i algorytm realizacji obliczeń .....	74
<b>8. BADANIA IDENTYFIKACYJNE OCENY USŁUG TRANSPORTOWYCH .....</b>	<b>77</b>
8.1. Struktura jakości świadczonych usług przez firmy kurierskie .....	77
8.2. Metodyka i zakres badań .....	77
8.3. Wyniki badań .....	81
8.4. Analiza wyników badań .....	124
<b>9. PROPOZYCJA DOBORU EFEKTYWNEJ STRATEGII SYSTEMU LOGISTYCZNEGO DO APLIKACJI W FIRMIE KURIERSKIEJ .....</b>	<b>127</b>
9.1. Zalecana strategia systemu logistycznego dla efektywności procesu transportowego .....	127
9.2. Systemy informatyczne w zarządzaniu procesami transportowymi .....	130
9.2.1. Wykorzystanie IT w obsłudze przesyłek kurierskich .....	131
9.2.2. Wykorzystanie Internetu .....	132
<b>10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....</b>	<b>134</b>
10.1. Wnioski poznawcze .....	134
10.2. Wnioski utylitarne .....	135
10.3. Wnioski rozwojowe .....	136
<b>LITERATURA .....</b>	<b>137</b>

## STRESZCZENIE

Treść rozprawy doktorskiej dotyczy doboru efektywnej strategii systemu logistycznego do oceny procesu transportowego pod kątem poprawy zarządzania efektywnością w firmach kurierskich. Branża przesyłek kurierskich, ekspresowych i pocztowych (KEP) to sektor gospodarki, który ma bezpośredni wpływ na jej rozwój i funkcjonowanie. Dostępność świadczonych usług w tej gałęzi transportu determinuje możliwość prowadzenia działalności przez wiele firm poprzez wejście na globalny i lokalny rynek sprzedaży i zaopatrzenia. Firma kurierska, aby skutecznie funkcjonować, musi posiadać odpowiednią organizację strukturalną. Jakość świadczonej usługi zależy od kilku kluczowych czynników. Do głównych z nich należy flota oraz infrastruktura sieciowa danego przedsiębiorstwa, która może sprawnie zarządzać procesem logistyczno-transportowym. Liczba punktów przeładunkowo-obsługowych oraz dostępnych dla danej firmy środków transportu, a także ich stan i możliwości przewozowe, mogą decydować o poziomie bezpieczeństwa przesyłek, niezawodności działania oraz terminowości ich dostarczenia do odbiorcy. Aspekt efektywności transportowej tych zagadnień jest niezwykle ważny, natomiast analiza tego stanu rzeczy potwierdza, że w firmach kurierskich poświęca się tym problemom stanowczo zbyt mało uwagi. Również w sferze publikacyjnej ilość opracowań, szczególnie dotyczy to pozycji monograficznych z tego zakresu, jest znikoma.

Zebrany bogaty materiał statystyczny z przedsiębiorstw oferujących usługi kurierskie pozwolił na określenie głównych celów dysertacji, które z kolei umożliwiły sformułowanie dwóch tez naukowych. Dla rozwiązania postawionych celów w sposób naukowy wykorzystano metodę taksonomiczną, która umożliwia porównanie i wybór najbardziej efektywnej technologii spośród rozpatrywanych. Do analizy przyjęto technologie realizowane w 18-tu przedsiębiorstwach świadczących usługi kurierskie. Każda z technologii została opisana przez 16-cie parametrów, które są różnymi wielkościami fizycznymi i posiadają odmienne jednostki miary. Przy budowie modeli taksonomicznych, poprzez dokonanie normalizacji parametrów, uzyskiwane są wielkości bezwymiarowe. Metoda taksonomiczna w przestrzeni rozpatrywanych parametrów, w sposób graficzny, daje uporządkowanie dendrytowe, co z kolei pozwala na wybór technologii najbardziej efektywnej w stosunku do pozostałych.

Do zasadniczych treści składających się na zakres pracy należą: analiza studialna problematyki w zakresie podstawowych aspektów rynku z branży kurierskiej, charakterystyka wybranych wskaźników i mierników obsługi transportowej, aplikacja metody taksonomicznej do analizy efektywności transportowej realizowanych usług kurierskich, propozycja strategii systemu logistycznego odnośnie rozwiązywania problemów dotyczących efektywności procesu transportowego w firmach kurierskich.

Zrealizowana rozprawa doktorska wpisuje się w obszar zagadnień, które wymagają szybkich decyzji i rozwiązań, głównie inwestycyjnych i organizacyjnych, aby doprowadzić do ujednolicenia naszego systemu transportowego branży KEP z systemami transportowymi krajów UE. Przeprowadzone w szerokim zakresie badania, uzyskane wyniki oraz ich weryfikacja macierzami diagonalnymi Czekanowskiego, pozwoliły na osiągnięcie zamierzonych celów dysertacji i potwierdzenie tez naukowych. Całość pracy podsumowano sformułowanymi wnioskami o charakterze poznawczym, utylitarnym i rozwojowym. Bibliografia z zakresu tematu obejmuje łącznie 104 pozycje (książki, artykuły w czasopiśmie branżowych, referaty konferencyjne, strony internetowe i in.).

**Determinants of transport efficiency of courier companies  
providing services on the Polish market  
and their analysis using the taxonomic method**

**SUMMARY**

The content of the thesis deals with the selection of an effective logistics system strategy for evaluating the transportation process with a view to improving performance management in courier companies. The courier, express and postal (KEP) industry is a sector of the economy today that has a direct impact on its development and operation. The availability of freight services from this branch of freight transportation determines the ability of many companies to operate, by enabling access to global and local markets for sales and supplies. Adequate structural organization in courier companies is necessary for their effective operation. The quality of the delivery of the services offered depends on several key factors. Among the main ones are the fleet of vehicles owned and the network infrastructure of a given company, which allows efficient management of logistics and transport processes. The number of transshipment and handling points and means of transport at the disposal of a given company, as well as their condition and capacity, allow us to determine the level of security of parcels shipped, the reliability of operation and the timeliness of their delivery to the recipient. The transport efficiency aspect of these issues is extremely important, while the analysis of this state of affairs confirms that far too little attention is paid to these issues in courier companies. Also in the sphere of publication, the number of studies, especially concerning monographic items in this area, is negligible.

Extensive statistical data, collected from companies offering courier services allowed to determine the thesis main goals, which outlined two scientific topics. In order to solve the set objectives in a scientific manner, the taxonomic method was used, which makes it possible to compare and select the most effective technology among those considered. Technologies implemented in 18 courier service companies were adopted for analysis. Each technology was described by 16 parameters, which are different physical quantities and have different units of measurement. When building taxonomic models, by normalizing the parameters, we obtain dimensionless quantities. The taxonomic method in the space of considered parameters, graphically, gives a dendrite ordering, which in turn allows the selection of the most efficient technology in relation to the others.

The main content of the work includes: study analysis of the problematic issues in the basic aspects of the market from the courier industry, analysis of selected indicators and measures of transport service, application of the taxonomic method to analyze the transport efficiency of the realized courier services, proposal of the logistics system strategy regarding the solution of problems in the efficiency of the transport process in courier companies.

The completed doctoral dissertation is in the area of issues that require quick decisions and solutions, mainly investment and organizational, to bring our transport system of the KEP industry in line with the transport systems of EU countries.

The extensive research carried out, the results obtained and their verification with Czekanowski diagonal matrices, made it possible to achieve the intended objectives of the thesis and confirm the scientific topics. The entire work is summarized with formulated conclusions of a cognitive, utilitarian and developmental nature. The bibliography on the subject includes a total of 104 items (books, articles in professional journals, conference papers, websites, etc.).

## WYKAZ NAJWAŻNIEJSZYCH OZNACZEŃ I SKRÓTÓW

**Oznaczenia podstawowe:**

$d_{k, m}$	–	przeciętne różnice technologii <b>k</b> i <b>m</b> ,
$\Delta t$	–	przedział czasu,
<b>F</b>	–	funkcja wektorowa, której argumentem jest wektor systemu logistycznego,
$f_1 - f_n$	–	funkcje określające współzależność procedur logistycznych,
<b>K</b>	–	krótkie odcinki o przedziale czasu $\Delta t$ każdy,
<b>k</b>	–	konkretna technologia,
$k_i$	–	wartość i-tego wskaźnika efektywności w procesie transportowym w k-tej chwili,
<b>m</b>	–	konkretna technologia,
<b>n</b>	–	liczność próbki,
$p_i$	–	wielowymiarowa przestrzeń parametrów,
$p_1 - p_{16}$	–	wartości parametrów dla różnych technologii przyjęte w rozprawie,
<b>P</b>	–	przyjęta wartość prawdopodobieństwa,
<b>P1–P16</b>	–	parametry oceny efektywności,
$R_{1,2}$	–	suma różnic między technologiami,
$T_j$	–	technologia nr <b>j</b> w układzie tabelarycznym,
$T_1 - T_{18}$	–	technologie przyjęte w rozprawie,
$WN_1 - WN_n$	–	wskaźniki efektywności w procesie transportowym,
$WN_{1j}$	–	wartość wskaźnika efektywności procesu transportowego cechy <b>j</b> technologii <b>1</b> ,
$WN_{2j}$	–	wartość wskaźnika efektywności procesu transportowego cechy <b>j</b> technologii <b>2</b> ,
$WN_{srj}$	–	średnia wartość wskaźnika efektywności procesu transportowego cechy <b>j</b> ,

**WM3, WW6,**

<b>WM9, WW13</b>	–	przyjęte technologie wzorcowe,
<b><math>x_i</math></b>	–	<b>i</b> -ta procedura zarządzania efektywnością,
<b><math>x(t)</math></b>	–	wektor logistyki zarządzania efektywnością,
<b><math>\sigma</math></b>	–	błąd dopuszczalny.

**Skróty:**

<b>KEP</b>	–	branża przesyłek kurierskich, ekspresowych i pocztowych,
<b>TSL</b>	–	działania z zakresu transportu, spedycji i logistyki,
<b>1PL-5PL</b>	–	modele usługodawców logistycznych,
<b>CMR</b>	–	systemy informatyczne pozwalające na obsługę przepływu informacji pomiędzy firmą a klientami,
<b>ERP</b>	–	systemy informatyczne wspomagające zarządzanie całym przedsiębiorstwem,
<b>WMS</b>	–	systemy informatyczne stosowane do zarządzania procesem magazynowania,
<b>MRP</b>	–	systemy informatyczne stosowane do planowania zapasów materiałowych.



## 1. WPROWADZENIE

Branża przesyłek kurierskich, ekspresowych, pocztowych i paczkowych (KEP) jest obecnie sektorem gospodarki, który ma bezpośredni wpływ na jej rozwój i funkcjonowanie. Dostępność usług przewozowych z tej gałęzi transportu towarów determinuje możliwości działania wielu przedsiębiorstw, poprzez umożliwianie dostępu do globalnych oraz lokalnych rynków zbytu i zaopatrzenia. Pozytywne oddziaływanie dostępnych rozwiązań logistycznych oraz przewozowych można zaobserwować w kilku aspektach. Przykładem może być znacząca redukcja kosztów oraz aktywów stałych i obrotowych wśród firm korzystających z usług kurierskich, a także większa elastyczność w ich działaniach biznesowych [30].

Dynamiczne zmiany rynkowe wymagają stałego i aktywnego dostosowywania się branży kurierskiej do ciągle rosnących potrzeb klientów. Takie obszary handlowe, jak np. sprzedaż internetowa, która jest prowadzona przez stale zwiększającą się liczbę sklepów reklamujących swoją ofertę w sieci, zdobywają coraz większą liczbę zadowolonych klientów. Swoją udział w zwiększaniu zapotrzebowania na usługi transportowe w zakresie przesyłek kurierskich mają także serwisy aukcyjne, które poprzez umożliwianie klientom indywidualnym sprzedaży dóbr, wywierają ogromne zapotrzebowanie na konkretne usługi przewozowe świadczone w systemie „od drzwi do drzwi” pomiędzy sprzedawcą a nabywcą. Obecność przedsiębiorstw kurierskich ma więc fundamentalne znaczenie dla uzyskania możliwości szybkiej i niezawodnej realizacji owych transakcji.

Aktualnie coraz większa liczba firm jest świadoma roli odgrywanej przez logistykę przewozową. Rosnąca konkurencja w segmencie transportu przesyłek ekspresowych pozwala na swobodny dobór odpowiedniego operatora przewozowego w zależności od zaistniałych potrzeb. Coraz częściej zwykłe usługi dostawcze zastępowane są poprzez konkretne pakiety rozwiązań logistycznych, które nierzadko są ściśle przystosowane dla kompleksowej realizacji wymagań stawianych przez klientów [30]. Efekty działalności branży kurierskiej w zakresie wspomagania logistyki i zarządzania łańcuchem dostaw są szczególnie widoczne w takich sektorach gospodarczych, jak: telekomunikacja i elektronika, motoryzacja, farmaceutyka, sprzedaż modnej odzieży i branża chemiczna.

Odpowiednia organizacja wewnątrzstrukturalna w firmach kurierskich jest konieczna do ich efektywnego funkcjonowania. Jakość realizacji oferowanych usług jest uzależniona od kilku czynników. Głównymi z nich są tabor pojazdów oraz infrastruktura sieciowa danego przedsiębiorstwa, która pozwala na sprawne zarządzanie procesami logistyczno-transportowymi [32]. Liczba punktów przeładunkowo-obługowych oraz środków transportu jakimi dysponuje dana firma, a także ich stan oraz możliwości przewozowe, pozwalają na określenie poziomu bezpieczeństwa przesyłanych paczek, niezawodności działania oraz terminowości ich dostarczenia do odbiorcy. Pomocnym elementem w zarządzaniu usługami jest zastosowanie systemów telematycznych, które w znacznej mierze pozwalają poszerzyć zakres świadczonej oferty oraz zmniejszyć koszty działalności przedsiębiorstwa. Dodatkowo, systemy te udoskonalają procesy wchodzące w skład realizacji zadań przewozowych, co podnosi jakość usług, a tym samym i wizerunek firmy. Dla każdej firmy kurierskiej istotne znaczenie mają także pozytywne opinie klientów.

Szybki rozwój Internetu wpłynął w znacznym stopniu na postęp w różnych dziedzinach gospodarki, co pozwoliło na przyspieszenie rozwoju ich działalności. Główną dziedziną stanowiącą znaczną część globalnej sieci komputerowej jest handel. Taka forma aktywności pozwala na dostęp do znacznej liczby klientów. Każdego dnia dzięki tym usługom dochodzi do wielu transakcji, za realizację których w dużej mierze odpowiadają firmy kurierskie. Z ich usług korzystają nie tylko firmy, których biznes oparty jest na handlu, ale również klienci

indywidualni, dla których ważna jest jakość oferowanych usług oraz terminowość. Aby oferta takich przedsiębiorstw była bardziej konkurencyjna, firmy te muszą nieustannie polepszać jakość swoich usług. Poprawa zasad działania firmy może nie tylko przynieść wymierne korzyści w postaci nowej grupy klientów, ale również spowodować redukcję kosztów w firmie, m.in. poprzez lepsze rozplanowanie kursów, które muszą zrealizować kurierzy w celu dostarczenia bądź odebrania przesyłki [56].

Usługi kurierskie świadczone przez firmy na rynku krajowym oraz międzynarodowym to element przedsiębiorczości, bez którego niemożliwe byłoby działanie wielu dziedzin codziennego życia, takich jak np. wymiana towarów. Jest to działalność angażująca wiele dziedzin gospodarki, a przede wszystkim transport. Wraz z rozwojem technologii znaczenie usług kurierskich rośnie. Znakomitym tego przykładem może być Polska, której gospodarka ulega zmianom. Firmy kurierskie wpływają na krajową gospodarkę poprzez zwiększanie zatrudnienia czy inwestycje w infrastrukturę, co jednocześnie prowadzi do własnego rozwoju oraz otworzenia krajowego rynku wymiany towarów z całym światem.

Przedsiębiorstwa prowadzące swą działalność w branży kurierskiej, będącej obecnie niezwykle istotnym elementem gospodarki rynkowej krajowej oraz międzynarodowej, opierają swe zadania przede wszystkim na realizacji złożonych procesów logistycznych. Odpowiednie funkcjonowanie przedsiębiorstwa realizującego przesyłki paczkowe jest w dużej mierze zależne od szczegółowego przeprowadzenia wewnętrznej analizy oraz oceny procesów dotyczących działalności firmy kurierskiej. Pozwala to w dalszym rozrachunku na podjęcie odpowiednich działań decyzyjnych, mających na celu ukierunkowanie całokształtu funkcjonowania przedsiębiorstw [51].

Rynek usług kurierskich w ostatnich latach stał się bardzo istotnym elementem infrastruktury aktualnych systemów logistycznych i łańcuchów dostaw transportowych. Usługi kurierskie są bardzo ważną i znaczącą częścią globalnego rynku usług logistycznych. Polski rynek KEP został zapoczątkowany w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych XX-go wieku i nadal rozwija się w bardzo dynamiczny sposób. Usługi kurierskie dotyczą dużej liczby grup ładunków, a ich oferta jest bardzo obszerna i specjalnie dopasowana do różnych typów klientów. Bardzo ważną cechą oferowanych usług jest brak ograniczeń geograficznych oraz elastyczność czasu dostaw przesyłek. Większość operatorów kurierskich ma podobną ofertę świadczonych usług o podobnym standardzie. Wśród głównych sektorów obsługiwanych przez firmy kurierskie są między innymi: elektroniczny i telekomunikacyjny, motoryzacyjny, finansowo-bankowy, handlowy, ubezpieczeniowy, farmaceutyczny oraz medyczny.

W każdym sektorze występują określone procedury i reguły jakie muszą spełniać firmy kurierskie. Jest to związane z fizycznym przewozem towarów, bezpieczeństwem w czasie transportu poszczególnych artykułów oraz integracją systemów informatycznych. Bardzo duże znaczenia dla rozwoju rynku KEP ma wciąż rosnąca liczba sprzedawanych towarów za pośrednictwem Internetu, czyli tzw. e-handel [70].

Rozwój gospodarki rynkowej zależy głównie od potrzeb klientów, poziomu sprzedaży oraz liczby produkowanych towarów i świadczonych usług. Na tym rynku klienci dążą do uzyskania informacji o oferowanych towarach, a ich sprzedawcy chcą jak najlepiej spełnić te oczekiwania. Rynek ten działa więc regulująco na procesy gospodarcze, zwiększając aktywność uczestników i zapewniając między nimi konkurencję, ale przede wszystkim wymaga sprawności operacyjnej każdej działającej na nim firmy. W konsekwencji gospodarka rynkowa wywarła istotny wpływ na wzrost zapotrzebowania na szybkie, terminowe i bezpieczne dostawy dokumentów oraz towarów. Sukces rynkowy firm z branży KEP jest uwarunkowany znalezieniem właściwego kompromisu między oferowanym poziomem obsługi klienta i kosztami usług [10, 63].

W Polsce, poza Poczta Polska, usługami kurierskimi zajmują się także operatorzy zagraniczni, którzy działają na wielu rynkach na całym świecie i są to m.in. DHL, UPS, TNT, DPD.

Przedsiębiorstwa zajmujące się logistyką, transportem i spedycją są jednym z filarów systemu logistycznego, stanowiącego podstawę funkcjonowania wszystkich sektorów gospodarki. Podstawowym zadaniem tych przedsiębiorstw jest organizowanie i transport dóbr materialnych na zlecenie innych jednostek gospodarczych (nie będąc właścicielem tych dóbr) lub też zarządzanie tymi procesami transportowymi. Sprawność w procesie transportowym jest podstawowym wymogiem dla firm kurierskich i warunkiem efektywności przewozów. Utrzymanie tej efektywności wymaga systematycznej oceny, której można dokonać za pomocą odpowiednich mierników i wskaźników logistycznych. Ocena wskaźników we właściwym czasie pozwala na wczesną identyfikację pozytywnych i negatywnych trendów, pozwalając na racjonalne sterowanie procesem transportowym [34]. Wykorzystanie czasu, ponoszone koszty, terminowość i jakość świadczonych usług oraz wiele innych czynników, które są przedmiotem treści niniejszej rozprawy, powinny podlegać ocenie.

## 2. PODSTAWOWE ASPEKTY RYNKU USŁUG W BRANŻY KURIERSKIEJ

### 2.1. Pojęcie i istota usługi logistycznej

Warunkiem koniecznym wyróżnienia cech usług logistycznych jest zdefiniowanie przedmiotów działalności usługowej, czyli określenie usług i odniesienie się do ich głównych cech. Usługa jest definiowana jako samodzielna czynność przynosząca kupującemu określoną korzyść, niekoniecznie związana ze sprzedażą produktu. Dobra materialne mogą (ale nie muszą) służyć do wytwarzania usług, ale ich właściciele nie można zmienić.

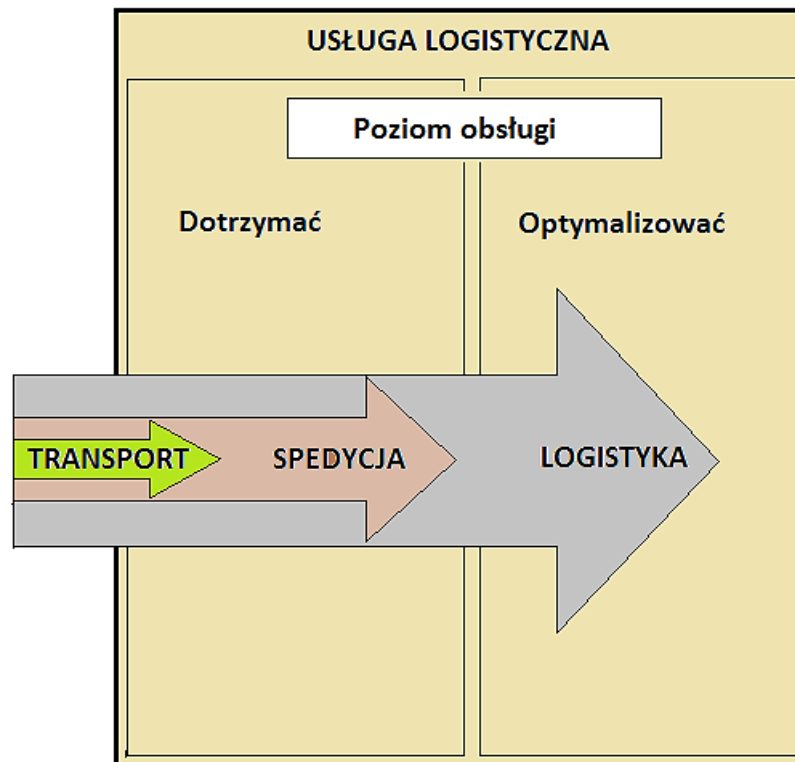
Jakość usług różni się w zależności od lokalizacji, czasu produkcji, umiejętności oraz indywidualnych preferencji osób zaangażowanych w ich wykonanie. Różnorodność usług znacznie ogranicza ich możliwości standaryzacji i kontroli jakości.

Rozwój sektora usług wynika z tego, że elastyczność dochodowa popytu jest większa dla usług niż dla towarów. Liczba świadczonych usług systematycznie wzrasta, na co wpływ mają zmiany w kulturze, ochronie zdrowia, bezpieczeństwie, jakości życia oraz demografia. Ważnym wskaźnikiem określającym potencjał logistyki jest wartość popytu na usługi logistyczne, którą definiuje się jako sumę całkowitych wydatków ponoszonych przez przedsiębiorstwo w logistyce, wraz z wydatkami na przesyłki kurierskie i ekspresowe.

Usługa logistyczna jest to wykonywanie na podstawie umowy czynności polegających na realizacji przez usługobiorcę jednej lub wielu funkcji logistycznych na rzecz zleceniodawcy. Elementami usługi logistycznej są transport, spedycja i logistyka oraz usługi dodatkowe, np. informowanie usługobiorcy o stanie realizacji umowy, odbiór należności itp. W terminologii logistycznej występują następujące pojęcia:

- transport – zespół czynności związanych z przemieszczeniem dóbr materialnych i osób przy użyciu odpowiednich środków,
- spedycja – organizacja przewozu ładunków oraz wykonywanie wszelkich niezbędnych czynności z tym związanych,
- logistyka – zarządzanie procesami przemieszczania dóbr i/lub osób oraz działaniami wspierającymi te procesy w systemach, w których one zachodzą.

Sferę usług logistycznych oraz firmy, które je świadczą określa się mianem sektora TSL. Termin ten jest nieprecyzyjny, ponieważ sugeruje, że transport i spedycja są czymś odrębnym od logistyki, jednak w rzeczywistości są jej częścią. Ogólnie transport można określić jako część logistyki związanej z przemieszczeniem towarów, natomiast spedycja jest usługą szerszą, obejmującą nie tylko przewóz, ale także niezbędne dokumenty przewozowe, ubezpieczenie ładunku, przygotowanie do wysyłki poprzez odpowiednie opakowanie itp. Dodatkowo, spedycja to działania polegająca na pozyskiwaniu i łączeniu przesyłek w celu pełnego wykorzystania przestrzeni ładunkowej środka transportu, ale często również jego wybór uwzględniający cechy ładunku, koszty, czy odległość przewozu. Świadczenie usługi logistycznej związane jest z zapewnianiem przez podmiot, który ją zleca, wymaganego poziomu obsługi. W tym miejscu pojawia się kolejna cecha usług logistycznych, która je różnicuje, tj. logistyka. Zadaniem transportu i spedycji jest spełnienie założonego poziomu obsługi, natomiast zadaniem logistyki jest jego optymalizacja pod kątem przyjętego kryterium lub zbioru kryteriów (rys. 2.1).



Rys. 2.1. Relacje pomiędzy rodzajem usługi logistycznej a poziomem obsługi [55]

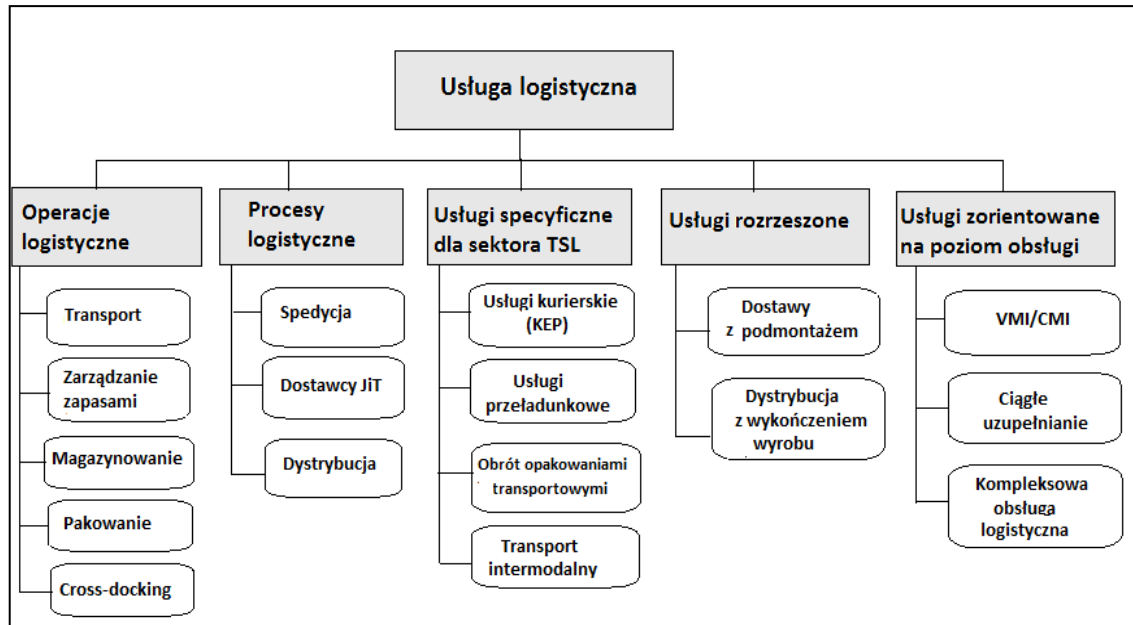
Usługi transportowe i spedycyjne mają za zadanie dostarczenie towaru we wskazane miejsca w umówionym czasie, przy czym ładunek ma być nieuszkodzony, a towar po dostarczeniu dostępny do dalszego wykorzystania. Natomiast usługa logistyczna ma sprawić, że odbiorca otrzyma zamówiony towar, przy czym zapewni mu to jego wymaganą dostępność pod względem ilości i jakości. Czynności poprzedzające, polegające na magazynowaniu, kompletacji, pakowaniu itp. będą wykonywane w taki sposób, aby np. koszty były niższe i zapas nie był nadmierny w stosunku do bieżących, czy przyszłych potrzeb. Niemniej, wszystkie rodzaje usług należą do sfery działalności logistycznej.

Usługa logistyczna może być prosta lub złożona i zawierać różne elementy, które pozwalają na jej różnicowanie, ale również na grupowanie w określone rodzaje (rys. 2.2). Elementy, o których mowa dotyczą różnych czynności wykonywanych podczas świadczenia usług logistycznych, sposobu ich wykonywania, użytych środków itp.:

- operacje logistyczne – dotyczą realizacji funkcji logistycznych, np. transportu, zarządzania zapasami, pakowania oraz obejmują ich kombinacje, np. cross-docking łączący czynności przemieszczania z przechowywaniem w taki sposób, że magazynowanie, w którym nie występuje faza składowania, można potraktować jako przegrupowanie ładunku pomiędzy jedną i drugą fazą przewozu wymagającą zmiany środka transportowego,
- procesy logistyczne – obejmują usługi logistyczne bardziej złożone, łączące operacje i czynności w sekwencje czasowe określone przez zakres zadania lub o trwałym charakterze,
- usługi specjalistyczne dla sektora TSL – są to usługi wymagające specyficznych umiejętności i/lub infrastruktury bądź środków, np. usługi ekspresowe wymagające sieci terminali będących budowlami magazynowanymi dysponującymi większą liczbą doków załadunkowych i ich alokacją przestrzenną oraz wyposażeniem w postaci maszyn itp.,
- usługi rozszerzone – obejmują czynności wykraczające poza tradycyjnie pojmowane zadania logistyczne np. dostawy z montażem czy dystrybucję połączoną z wykończeniem

wyrobu,

- usługi zorientowane na poziom obsługi – polegają na przejęciu przez usługodawcę logistycznego od dostawcy lub odbiorcy odpowiedzialności za poziom obsługi (usługodawca logistyczny, dysponując informacjami o bieżącym zużyciu zapasów, decyduje o sposobie ich odnawiania, tzn. terminie dostawy, ich liczbie, sposobie dostawy itp.).

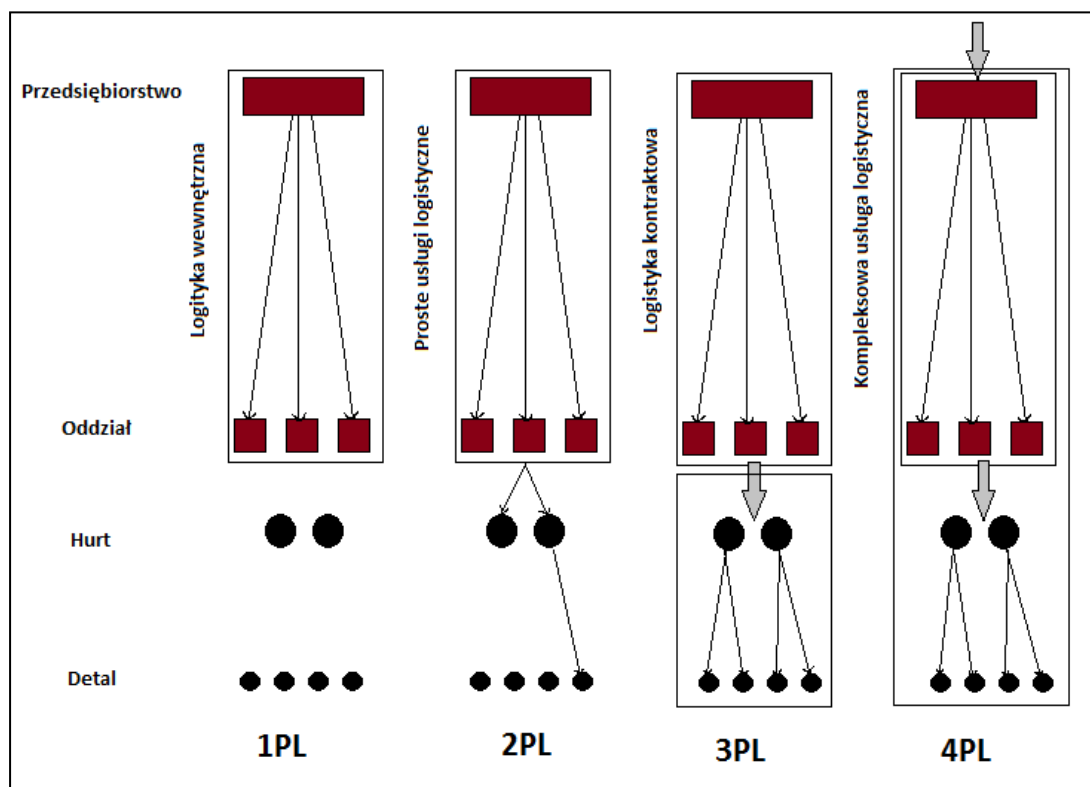


Rys. 2.2. Modele usług logistycznych [55]

Przedsiębiorstwa świadczące usługi logistyczne identyfikuje się przy pomocy różnych określeń: usługodawca logistyczny, przedsiębiorstwo logistyczne, operator logistyczny czy z j.ang. „*logistics service provider*”. Można również scharakteryzować usługodawców logistycznych przy pomocy symboli 1PL-4PL (rys. 2.3). Ten sposób klasyfikacji odnosi się do stopnia złożoności czynności logistycznych i ich zakresu. Usługodawca logistyczny określony mianem 1PL jest działem przedsiębiorstwa zaspokajającym jego wewnętrzne potrzeby transportowe z elementami magazynowania. Natomiast 2PL charakteryzuje usługodawcę logistycznego, który będąc częścią przedsiębiorstwa produkcyjnego czy handlowego, obsługuje klientów przedsiębiorstwa, przy czym z reguły ogranicza swoją działalność zewnętrzną do kolejnego ogniwa łańcucha dostaw.

Z kolei symbol 3PL określa przedsiębiorstwa świadczące usługi logistyczne w ramach logistyki kontraktowej, tzn. usługi polegającej na przejmowaniu towarów od dostawcy do własnego magazynu, ich przechowywaniu, kompletacji, pakowaniu i dostarczeniu do wskazanych przez dostawców odbiorców. Dodatkowo usługodawcy typu 3PL mogą wynajmować magazyn od właściciela lub dostawcy, świadczyć w nim usługi, dysponować własnymi środkami transportowymi lub zlecać usługi spedycyjno-transportowe itp. Rozwinięciem symbolu 3PL jest usługodawca typu 4PL, który przejmuje od swojego klienta pełną odpowiedzialność za sferę logistyki i zarządzania, współpracując z podnajmowanymi przez siebie usługodawcami typu 3PL oraz firmami spedycyjnymi i transportowymi. Zakres jego odpowiedzialności i zadań logistycznych dotyczy nie tylko wewnętrznych procesów i operacji swojego klienta, ale również relacji z dostawcami i odbiorcami oraz dysponuje kompetencjami w zakresie zarządzania procesami logistycznymi oraz rozbudowaną sferą informatyki i komunikacji. Ponadto, rozwija się aktualnie model 5PL, który stanowi odpowiedź

na wyzwania handlu e-commerce, wzbogacając modele 3PL i 4PL o aspekt informatyczny. Tacy operatorzy wykorzystują nowoczesne oprogramowanie do kontroli wszystkich operacji w łańcuchu dostaw.



Rys. 2.3. Rodzaje usługodawców logistycznych [55]

## 2.2. Pojęcie i istota usługi kurierskiej

Usługi kurierskie stanowią nieodłączny element światowego rynku usług logistycznych. O ich wyodrębnieniu w szczególnie segment rynku zadecydowały w dużej mierze liczne przesłanki ekonomiczne i organizacyjne.

Przewozy kurierskie obejmują bowiem swoim zasięgiem specyficzne grupy ładunków, jednocześnie oferując klientom usługi dopasowane do tej specyfiki, w szczególności w aspekcie niezwykle elastycznej czasowo i geograficznie organizacji logistycznej przewozów. Spośród innych usług logistycznych, usługę kurierską wyróżnia ponadto możliwość precyzyjnego określenia czasu dostawy przesyłki do odbiorcy, nawet z dokładnością co do godziny. Firmy kurierskie klasyfikowane są niejednokrotnie jako operatorzy logistyczni i ujmowane są w statystykach oraz rankingach obok przedsiębiorstw pomijających działalność kurierską, bądź firm transportowo-logistycznych traktujących ten rodzaj usług jako dodatkowy, często marginalny element oferty dla klientów.

W literaturze z dziedziny logistyki funkcjonuje także pojęcie przedsiębiorstwa oferującego usługi KEP z segmentu przesyłek kurierskich, ekspresowych i pocztowych. Zgodnie z tą definicją rozróżnia się trzy rodzaje usług [55]:

- kurierskie – polegające na odebraniu przesyłki od nadawcy przez kuriera i dostarczeniu jej bezpośrednio do odbiorcy przez tego samego kuriera, z pominięciem obsługi terminalowej,
- ekspresowe – przesyłki są odbierane przez kuriera od nadawcy, a następnie zwożone do terminali, w których zgodnie z zasadami działania systemu, zostają poddane obsłudze logistycznej, posortowane i rozsyłane do innych terminali, skąd zostają dostarczone do odbiorców,

- pocztowe (paczkowe) – ich zakres i charakter podlegają uregulowaniom prawnym *Ustawy z dnia 12 czerwca 2003 r. Prawo pocztowe*, definiującej te usługi jako: zarobkowe przyjmowanie, przemieszczanie i doręczanie przesyłek oraz druków nieopatrzonych adresem i zwanych „drukami bezadresowymi”; dodatkowo do usług pocztowych zaliczono prowadzenie punktów wymiany umożliwiających przyjęcie i wymianę korespondencji między podmiotami korzystającymi z obsługi tych punktów, a także realizowanie przekazów pocztowych.

W rozumieniu prawa, usługi kurierskie i ekspresowe stanowią rodzaj działalności niewymagającej zezwolenia, są działalnością regulowaną przepisami *Ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej* (podlegają wpisowi do rejestru operatorów pocztowych na podstawie pisemnego wniosku). Wymieniony przepis nie określa rodzajów obsługiwanych przez tych operatorów przesyłek. A więc, jeśli przedsiębiorca uzyskał uprawnienia do prowadzenia działalności pocztowej na podstawie wpisu do rejestru operatorów pocztowych, może przyjmować do obrotu różnego rodzaju przesyłki pod warunkiem przestrzegania tzw. „usług zastrzeżonych” dla operatora publicznego.

Genezy usług kurierskich należy poszukiwać w rozwoju usług pocztowych. To właśnie nieprawidłowość działania mechanizmów w narodowych firmach pocztowych oraz niska jakość świadczonych usług spowodowały powstanie luki rynkowej, którą dziś wypełniają wyspecjalizowane przedsiębiorstwa kurierskie. Istotnymi czynnikami okazały się aspekty jakościowe, przede wszystkim terminowość, wygoda klientów oraz niezawodność w dostarczaniu przesyłek.

Pierwsze firmy kurierskie zaczęły działać na rynku amerykańskim, skąd w latach 70. ubiegłego wieku rozszerzyły swoją działalność na rynek europejski oraz inne rynki światowe. Spowodowało to na rynku europejskim pojawienie się rodzimej konkurencji, początkowo złożonej z podmiotów związanych z pocztami narodowymi lub niewielkich firm kurierskich o zasięgu lokalnym. Jeszcze na początku lat 90. XX wieku usługa kurierska ograniczała się bowiem do prostego dostarczenia przesyłki od nadawcy do odbiorcy, a jej podstawową zaletą było bezpieczeństwo powierzonej przesyłki kurierowi. W miarę rozwoju technologii informatycznych i komunikacyjnych następowała lepsza koordynacja oraz automatyzacja procesów związanych z dostawami. Modyfikacje wprowadzone w funkcjonowaniu firm kurierskich umożliwiły z kolei oferowanie klientom coraz lepszej terminowości, precyzyjności oraz wyższej jakości usług. W rezultacie, od początku XXI wieku przedsiębiorstwa kurierskie oferują klientom rozbudowane pakiety usług, nastawione na kreowanie wartości dodanej do przesyłek, oparte na zaawansowanych systemach zarządzania informacją oraz elastycznie dostosowywane do oczekiwań zleceniodawców.

Współczesna gospodarka rynkowa państw wysokorozwiniętych bazuje na sektorze usługowym, który zaspokaja wiele zróżnicowanych potrzeb. W trójsektorowej strukturze gospodarki, w której wyróżnia się przemysł, rolnictwo oraz właśnie usługi, to te ostatnie w kolejnych powojennych dekadach XX wieku zyskiwały na znaczeniu i stały się głównym sektorem gospodarek narodowych krajów zamożnych. Przy tym jest to sektor niezwykle rozbudowany i jednym z jego elementów jest branża zajmująca się świadczeniem usług kurierskich. To zagadnienie jest centralną kwestią w niniejszej pracy doktorskiej [29].

Usługi kurierskie definiowane są jako czynności lub korzyści niematerialne, które oferuje się klientowi; w ten sposób uzyskuje on dostęp do wartości wynikającej z usługi świadczonej w określonym czasie i w danym miejscu. Usługa jest podejmowanym na zlecenie, intencjonalnym świadczeniem pracy lub (oraz) korzyści, w celu wzbogacenia walorów indywidualnych usługobiorcy lub wolumenu użyteczności dóbr, jakimi on dysponuje. Usługi takie charakteryzują się szeregiem cech. Po pierwsze jest to niematerialność. O ile dobra przemysłowe mają swoją formę materialną, to w przypadku usług ona nie występuje. Drugą



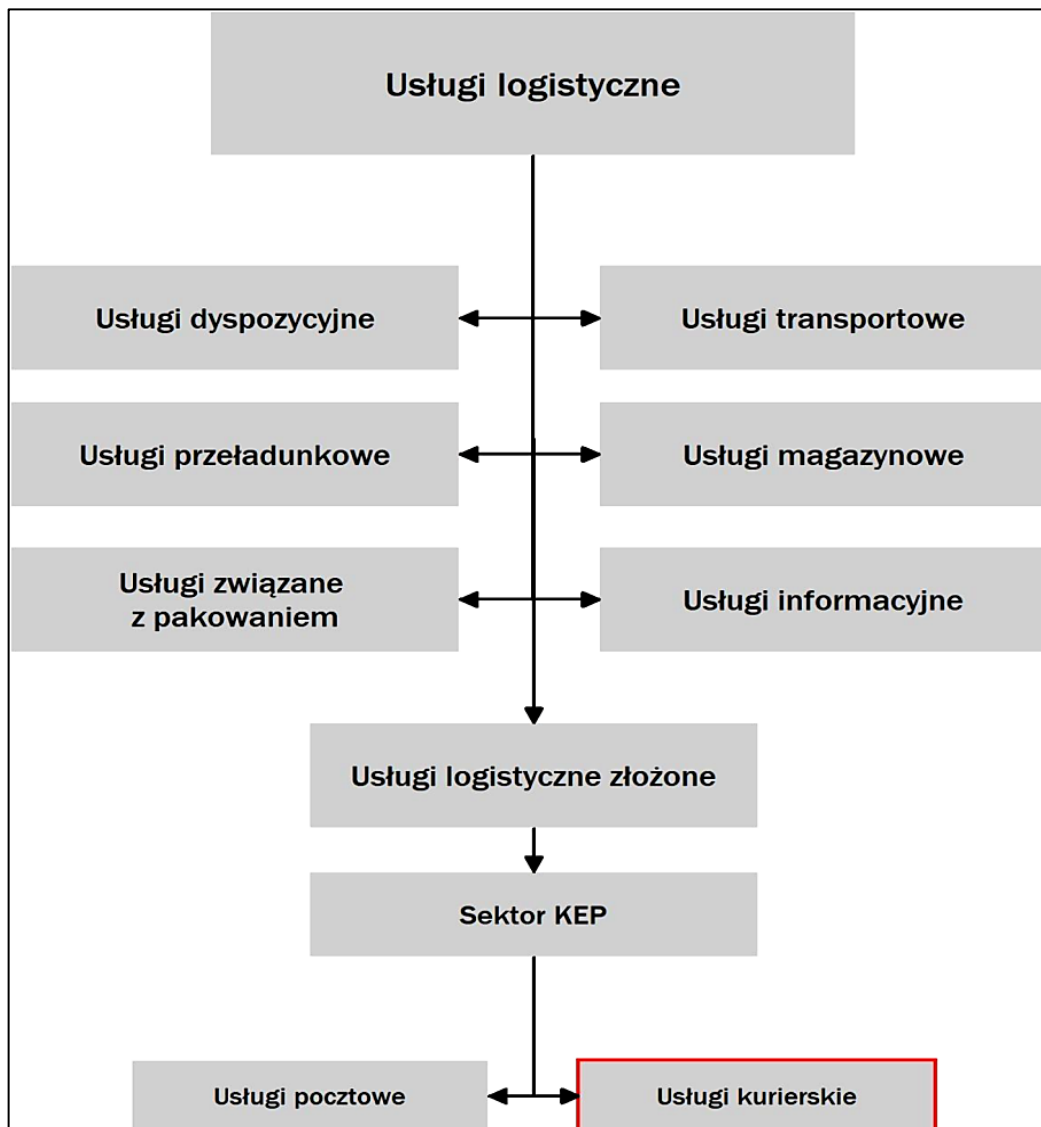
cechą jest nietrwałość, a więc brak zdolności usługi do tego, aby w długim okresie zachować stabilność. Różnorodność usług może być analizowana pod kątem wielości tego typu korzyści na rynku, ale także istnienia trudności w standaryzacji w tym sensie, że powtarzalność usług jest mniejsza niż w produkcji przemysłowej. Nierozdzielność oznacza niemożność oddzielenia od siebie usługodawcy oraz usługi jako takiej. Brak własności należy rozumieć jako brak możliwości pozyskania prawa własności do usługi. Te cechy charakteryzują wszystkie usługi dostępne na rynku.

W ramach gospodarki narodowej można mówić o wielu różnych usługach. Wyróżnić można usługi: telekomunikacyjne, bankowe, finansowe, turystyczne, budowlane, edukacyjne, medyczne, prawnicze, doradztwa, ale także dystrybucyjne i transportowe. Te ostatnie kategorie są zdecydowanie priorytetowe z punktu widzenia niniejszej pracy. Wymienione działania mają ułatwić przepływ produktów z miejsc pochodzenia do miejsc finalnej konsumpcji, jak również związaną z nimi informacją w celu zaoferowania klientowi odpowiedniego poziomu obsługi po rozsądnych kosztach. Chodzi przede wszystkim o proces planowania, realizowania oraz kontrolowania sprawnych, a także ekonomicznie efektywnych przepływów surowców, materiałów służących działalności wytwórczej, wyrobów gotowych oraz informacji pomiędzy co najmniej dwoma punktami [3]. Logistyka obecnie należy do najważniejszych dziedzin w ramach gospodarki narodowej [27].

Usługą kurierską, podobnie jak logistyczną, jest zorganizowana i świadczona przez specjalistyczną firmę działalność, w toku której ma miejsce zarządzanie systemem logistycznym innego przedsiębiorstwa w odniesieniu do takich procesów, jak transport, magazynowanie i in. Przy tym jednak zakres usług logistycznych może być bardzo zróżnicowany. Po pierwsze są to działania związane z magazynowaniem i obsługą zapasów (składowanie i obsługa towarów, kompletacja ładunków, pakowanie itp.). Drugim rodzajem usług jest transportowanie ładunku, a więc głównie jego relokacja, ale także załadunek i wyładunek. Kolejnym elementem jest badanie rynku oraz tworzenie marketingowego systemu informacji. Wreszcie, w ramach poszerzonego spektrum usług kurierskich i logistycznych dochodzi do takich działań jak: finansowanie transakcji, obsługa bankowa oraz ubezpieczeniowa itp.

W ramach innej klasyfikacji wyróżnić można usługi dyspozycyjne (spedycyjne), transportowe, przeładunkowe, magazynowe, związane z pakowaniem oraz informacyjne. Na rys. 2.4 pokazano usługi kurierskie wykonywane w ramach usług logistycznych. Wynika z niego, że usługa kurierska jest rodzajem złożonej usługi logistycznej, a dodatkowo przynależy do szerszej kategorii sektora KEP. Jest to skrót od branży, w ramach której wyróżnia się usługi: kurierskie, ekspresowe oraz pocztowe czy paczkowe (anglojęzyczny anagram CEP pochodzi od słów: courier, express oraz parcel). Popularnie są one zwane mianem usług kurierskich, gdyż na współczesnym poziomie rozwoju rynku te dwa pierwsze sektory połączyły faktycznie w jeden. Początkowo bowiem usługi kurierskie polegały na odebraniu przesyłki od nadawcy i dostarczeniu ich do adresata docelowego bez przeładunku. Obecnie jest to branża mniej znacząca, ograniczająca się głównie do kurierów miejskich. Natomiast określenie branża kurierska dotyczy tego, co początkowo uznawano za usługi realizowane w ramach przesyłek ekspresowych, gdzie dochodzi do przeładunku w specjalnym centrum. Istota przesyłki tego typu nie zmienia się i chodzi o odebranie przesyłki od nadawcy przez kuriera, a następnie dostarczenie jej do rąk odbiorcy. Jest to szeroka definicja, która nie określa, ile osób ma być zaangażowanych w konkretne działania przewozowe. Zatem należy zauważyć, że przewozy kurierskie obejmują specyficzne grupy ładunków. Oferują jednocześnie klientom usługi dopasowane do specyfiki, szczególnie w aspekcie niezwykle elastycznej czasowo i geograficznie organizacji logistycznej przewozów. Usługę kurierską wyróżnia ponadto możliwość dokładnego oraz precyzyjnego określenia czasu dostawy przesyłki do odbiorcy, nawet z dokładnością co do godziny. Istotą działalności kurierskiej jest zatem dążenie do

maksymalnego skrócenia czasu doręczenia przesyłki tak, aby niezależnie od odległości między adresatem i nadawcą była ona sprawnie przekazana między stronami. Tak więc kluczowym elementem jest to, aby te przesyłki, które muszą szybko pokonać drogę między adresatem i odbiorcą, były dostarczone terminowo i sprawnie [7].



Rys. 2.4. Usługi kurierskie w ramach usług logistycznych [26]

Usługi kurierskie można rozpatrywać także z perspektywy pocztowej. Usługi pocztowe są tradycyjnie utożsamiane z codziennym dostarczaniem przesyłek pod wskazany adres za określoną opłatą. Początkowo były one kojarzone z działalnością przede wszystkim państwowych instytucji posiadających monopol w tym zakresie. Natomiast ze względu na potrzeby rynku wprowadzono różnego typu formy niestandardowe oraz ekspresowe, dziś znane jako usługi kurierskie.

### 2.3. Uwarunkowania legislacyjne

Globalizacja oraz internacjonalizacja polskich przedsiębiorstw produkcyjnych, usługowych czy handlowych sprawiła, iż jednym z kluczowych elementów decydujących o sukcesie tych działalności na rynku, są odpowiednie relacje z dostawcami. Zarówno dla

klientów biznesowych, jak również gospodarstw domowych, jednym z ważniejszych czynników decydujących o wizerunku firm branży transportowej jest terminowość, od której uzależniona jest m.in. ciągłość procesów produkcyjnych w przedsiębiorstwie, jak również satysfakcja indywidualnych konsumentów z poziomu oferowanych usług. Popyt zgłaszany na usługi kurierskie sprawił, iż coraz więcej podmiotów gospodarczych zajmuje się świadczeniem takich usług przewozowych [22].

Mając na uwadze ogromną rolę, jaką odgrywają firmy przewozowe, zarówno dla przedsiębiorstw jak i gospodarstw domowych, niżej przedstawiono najważniejsze kwestie i informacje dotyczące uwarunkowań legislacyjnych dotyczących działalności przedsiębiorstw z branży transportowej.

Termin legislacja pochodzi z języka łacińskiego (*legis lationis*) i oznacza wniosek do prawa. Obecnie, powyższe pojęcie definiuje się jako formę ustanawiania prawa, które prezentowane jest w postaci aktów prawnych tworzonych zarówno przez organy samorządowe oraz państwowe. Legislacja utożsamiana jest również z kompetencjami w zakresie uchwalania ustaw przez członków parlamentu [95]. Proces legislacyjny w Polsce określa Regulamin Senatu, Regulamin Sejmu, a także Konstytucja, zgodnie z którą podmiotami, czy też jednostkami posiadającymi prawo do występowania z tzw. inicjatywą ustawodawczą, są [96]:

- prezydent,
- senat,
- rząd,
- posłowie (min. 15 posłów bądź komisja sejmowa),
- obywatele (min. 100 tys. obywateli).

Z uwagi na członkostwo Polski w Unii Europejskiej, istotne znaczenie dla wielu podmiotów gospodarczych, w tym również przedsiębiorstw przewozowych, mają również akty prawne ustanowione przez Parlament Europejski [97].

Szczególne miejsce spośród organizacji transportowych zajmują usługi kurierskie należące do grupy usług pocztowych, z których korzystają zarówno przedsiębiorcy, jak również osoby prywatne. Podmioty działające w branży kurierskiej są zobligowane do przestrzegania nie tylko obowiązujących w Polsce przepisów, ale także w wyniku przystąpienia 1-go maja 2004 roku w struktury Unii Europejskiej – prawa unijnego. Charakterystyczną cechą usług kurierskich jest to, że przedsiębiorstwa świadczące owe usługi mają obowiązek spełnienia szeregu regulacji prawnych, które uzależnione są od rodzaju przesyłki. Niedoprecyzowane w polskim prawie kwestie z zakresu usług kurierskich, ekspresowych i paczkowych sprawiły, iż ustawodawca część z wymienionych wyżej świadczeń zaliczył do usług pocztowych, zaś część do usług przewozowych [7]. W sytuacji, gdy przesyłką jest korespondencją, przedsiębiorca świadczący usługę winien stosować się do aktów wynikających z prawa pocztowego. W momencie, gdy przedmiotem dostawy nie jest korespondencja, przedsiębiorca zobowiązany jest stosować się do przepisów wynikających z prawa przewozowego. Zmiana Ustawy z dnia 23 listopada 1990 r. w łączności z Ustawą z dnia 12 czerwca 2003 r. o Prawie pocztowym doprowadziła do licznych wątpliwości w zakresie interpretacji usług należących do branży KEP, tj. usług dotyczących transportu przesyłek kurierskich, ekspresowych i paczkowych. Przyczyną owego stanu rzeczy jest brak w obecnych przepisach (prawie pocztowym) terminu definiującego usługi kurierskie, które według Ustawy z dnia 23 listopada 1990 r. określane były mianem „usług niemających charakteru powszechnego”, dotyczącego zarobkowego, przyspieszonego przewozu oraz doręczania w gwarantowanym terminie przesyłek [98].

Usługi kurierskie mogą być realizowane na różne sposoby. Do podstawowych elementów odróżniających oferty poszczególnych przewoźników zalicza się: zasięg działania operatora, czas doręczenia przesyłki (np. dostawa standardowa od 3 do 5 dni roboczych, nocna dostawa,

dostawa dnia następnego, dostawa natychmiastowa), a także obszar działalności gospodarczej. Aktualnie na rynku KEP funkcjonuje około 200 podmiotów zróżnicowanych pod względem zasięgu terytorialnego, wielkości i oferowanych usług, które muszą przestrzegać obowiązujących przepisów prawa zarówno polskiego, jak również ustanowionego przez Parlament Europejski. Aktualnie przedsiębiorstwa świadczące usługi w segmencie KEP podlegają licznym regulacjom i aktom prawnym wynikającym z przepisów:

- Prawa przewozowego (Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r.),
- Prawa pocztowego (Ustawa z dnia 23 listopada 2012 r.),
- Kodeksu celnego.

Przedsiębiorstwa należące do segmentu KEP objęte powyższymi regulacjami muszą spełnić szereg obowiązków. Poza przepisami prawa przewozowego i pocztowego, przedsiębiorstwa świadczące usługi kurierskie poza granicami kraju, zobligowane są również do przestrzegania Kodeksu celnego. Zapisy wynikające z Kodeksu celnego mają na celu głównie uproszczenie odprawy i w konsekwencji przyspieszenie procedur związanych z przewozem przesyłek poza granice kraju. Zgodnie z Kodeksem celnym podmiot, którego siedziba znajduje się na terenie Unii Europejskiej, po wywiązaniu się z licznych wymogów, do których zaliczyć należy deklaracje wypłacalności, niezawodności oraz przestrzegania standardów związanych z bezpieczeństwem, ma prawo do realizowania procedur celnych bez regularnych i szczegółowych kontroli. Kodeks celny i jego regulacje przysłużyły się również do upowszechnienia podpisu elektronicznego, co doprowadziło do uszczelnienia wszelkich procedur kontrolnych, a także scentralizowania odprawy.

Na skutek derogowania, tj. pozbawienia mocy prawnej Ustawy z dnia 23 listopada 1990 r., z przepisów zniknęło pojęcie usług kurierskich. Powyższe zmiany doprowadziły do tego, iż pojęcie to traktowane jest potocznie i zastąpione zostało przez termin usługi przewozowej i pocztowej. Usługa pocztowa to nic innego jak odpłatne przyjmowanie, transport oraz dostarczanie przesyłek, które są opatrzone adresem. Powyższa usługa może być wykonywana zarówno w obrocie krajowym, jak również zagranicznym i świadczona jest najczęściej przy nadawaniu korespondencji. Z kolei usługa przewozowa polega na przyjęciu oraz przemieszczeniu przesyłki na podstawie listu (dokumentu) przewozowego i dotyczy przesyłek, które nie stanowią korespondencji.

Każde rozporządzenie, ustawa, jak również inne akty prawne, tworzone są celem ustanowienia określonego porządku. Ich zamiarem jest także wskazanie zakazów oraz obowiązków dotyczących podmiotów, których ustawa dotyczy. Jednym z praw operatora (przedsiębiorstwa świadczącego usługi kurierskie) jest możliwość odmowy wykonania usługi w momencie, gdy klient oczekuje transportu towaru, należącego do grona towarów zakazanych. Towarami, o których mowa wyżej, są [99]:

- materiały łatwopalne, wybuchowe, radioaktywne,
- broń, amunicja, substancje żrące,
- leki, narkotyki,
- żywe zwierzęta, rośliny,
- zwłoki ludzkie i zwierząt,
- dzieła sztuki, antyki,
- kamienie szlachetne,
- certyfikaty i papiery wartościowe.

Świadczenia usług kurierskich odbywać się mogą w oparciu o dowolną formę działalności z wyłączeniem spółki partnerskiej. W celu prowadzenia powyższej działalności należy zarejestrować przedsiębiorstwo w Centralnej Ewidencji i Informacji Działalności Gospodarczej (CEIDG), tworząc tym samym jednoosobową działalność gospodarczą, lub w Krajowym Rejestrze Sądowym (KRS) w postaci spółki komandytowej, jawnej, akcyjnej,

komandytowo-akcyjnej lub spółki z ograniczoną odpowiedzialnością [98].

Prawo przewozowe, pocztowe i Kodeks celny stanowią zbiór aktów prawnych skierowanych do przedsiębiorstw świadczących usługi przewozowe (kurierskie i pocztowe). W niniejszym podrozdziale przedstawione zostały najważniejsze informacje dotyczące uwarunkowań legislacyjnych, które w następnych podrozdziałach poddane zostaną szczegółowej analizie.

### 2.3.1. Regulacje prawne – prawo przewozowe

Zgodnie z treścią art. 1 Ustawy Prawo przewozowe z dnia 15 listopada 1984 r. usługa transportu przesyłek wykonywana jest odpłatnie w oparciu o wcześniej podpisaną umowę. Przepisy zawarte w ustawie nie mają zastosowania w transporcie lotniczym, morskim i konnym [79]. W Ustawie o prawie przewozowym odnaleźć można szereg przepisów, spośród których szczególne miejsce zajmują postanowienia określone m.in. w art. 7 dotyczące sytuacji, w których przewoźnik może zostać zwolniony z obowiązku transportu przesyłki. W myśl powyższego artykułu przedsiębiorca świadczący usługi przewozowe zostaje zwolniony z powyższego obowiązku, jeżeli [79]:

- powstały okoliczności uniemożliwiające przewóz osób i rzeczy, na które przewoźnik nie miał wpływu,
- klient nie dostosował się do obowiązujących przepisów przewozowych lub warunków umowy,
- posiadany środek transportu nie spełnia wymagań, które umożliwiałyby przewóz dobra będącego przedmiotem zawartej umowy przewozu.

W myśl Ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. przewóz obejmować może również przesyłki towarowe dostarczane w oparciu o dokument przewozowy. Usługa, o której mowa, nie może obejmować przesyłek opatrzonych oznaczeniem adresata i adresem, a także przedłożonych do przyjęcia bądź przyjętych przez tzw. operatora pocztowego. Mając na uwadze powyższe, należy pamiętać, iż nie każda przesyłka opatrzona oznaczeniem adresata, a także adresem jest przesyłką pocztową. Charakter taki nabiera jedynie, gdy ma być odebrana przez podmiot będący operatorem pocztowym. W rezultacie przekazanie przedsiębiorcy świadczącemu usługi przewozowe przesyłki na podstawie umowy przewozu, da ten sam skutek, co wysłanie jej pod wskazany adres za pośrednictwem operatora pocztowego w formie przesyłki kurierskiej. Różnica pomiędzy przedsiębiorstwem świadczącym usługi przewozowe, a operatorem pocztowym polega głównie na odpowiedzialności za przesyłkę. Na operatorze pocztowym, zgodnie z art. 88-89 Ustawy z dnia 23 listopada 2012 r. o prawie pocztowym, spoczywa pełna odpowiedzialność, przewoźnik zaś odpowiada wyłącznie za uszkodzenie, ubytek lub utratę przesyłki (art. 65 o Prawie przewozowym) [101]. Rozdział siódmy art. 65 Ustawy o Prawie przewozowym informuje nie tylko o poziomie odpowiedzialności przewoźnika za przesyłkę, ale także wskazuje pięć przyczyn, które zwalniają go z odpowiedzialności za uszkodzenie, ubytek lub utratę przesyłki. Do przyczyn, o których mowa wyżej, zalicza się [79]:

- nadanie przesyłki pod nazwą, która jest niezgodna z rzeczywistością,
- wadliwe, nieodpowiednie lub całkowity brak opakowania chroniącego przesyłkę przed uszkodzeniem lub utratą właściwości,
- szczególną podatność przedmiotu na uszkodzenie wskutek posiadanych wad, niedoskonałości lub właściwości determinujących powstanie ubytku,
- szkody powstałe na skutek ładowania, wyładowywania rzeczy będącej przedmiotem transportu przez odbiorcę lub nadawcę,
- transport przesyłek, które według podpisanej umowy lub obowiązujących przepisów winny być dozorowane.

Ustawa o Prawie przewozowym porusza wiele istotnych kwestii, z którymi powinni zaznajomić się wszyscy przewoźnicy nienależący do grona operatorów pocztowych, wobec których zastosowanie znajdują przepisy wynikające z Ustawy o Prawie pocztowym. Poza odpowiedzialnością przewoźnika za przesyłkę wynikającą z treści art. 65, odpowiada on również za szkody i straty wynikające z niewykorzystania, bądź niewłaściwego wykorzystania dokumentów określonych w liście przewozowym.

Bez względu na charakter podmiotu należy liczyć się z możliwością roszczeń ze strony nabywców dóbr i usług. Przedsiębiorstwa świadczące usługi przewozowe na skutek zaniedbań, których się dopuścili w czasie transportu przesyłki, również narażone są na proces reklamacji, którego bezskuteczność może zakończyć się na sali sądowej. Bezskuteczne wezwanie do zapłaty lub reklamacja mają miejsce wówczas, gdy dłużnik nie wywiąże się ze swoich należności w okresie dłuższym niż 3 miesiące od momentu doręczenia wezwania. Roszczenia skierowane przeciwko przewoźnikowi przysługują:

- na mocy umowy dotyczącej przewozu osób i przesyłek bagażowych,
- z tytułu przewozu przesyłek o charakterze towarowym,
- na mocy innych uwarunkowań prawnych określonych przepisami lub ustawą.

Charakterystyczną cechą roszczeń jest fakt, iż prawo do nich przysługuje nie tylko nabywcy, który korzysta z usług firmy przewozowej, ale także przewoźnikowi [79]. Sumę odszkodowania za ubytek lub utratę przesyłki, zgodnie z art. 80, ustala się w oparciu o następujące czynniki:

- cenę wskazaną na rachunku dostawcy,
- cennik, który obowiązywał w czasie nadania przesyłki,
- wartość dobra będącego przedmiotem przesyłki.

W sytuacji, gdy nie ma możliwości ustalenia kwoty w oparciu o powyższe czynniki, wysokość odszkodowania ustala rzeczoznawca. Całkowita utrata przesyłki przez przewoźnika determinuje odszkodowanie w wysokości deklarowanej wartości, zaś ubytek jej wartości w wysokości odpowiadającej stracie.

Ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. o Prawie przewozowym jest bardzo ważnym aktem prawnym, ponieważ reguluje szereg przepisów dotyczących przewozu osób oraz rzeczy i dotyczy głównie (choć nie wyłącznie) przedsiębiorców świadczących usługi przewozowe, którzy nie są operatorami pocztowymi i wobec których stosuje się przepisy wynikające z Ustawy z dnia 23 listopada 2012 r. o Prawie pocztowym.

### **2.3.2. Regulacje prawne – prawo pocztowe**

W art. 1 Ustawy Prawo pocztowe z 23 listopada 2012 r. określono zasady wykonywania działalności gospodarczej, polegającej na doręczaniu korespondencji i przesyłek w obrocie krajowym lub zagranicznym [80]. Na gruncie tej Ustawy usługi kurierskie zostały wpisane do usług pocztowych, których rola sprowadza się do przyjmowania oraz sortowania przesyłek, a także do ich transportu i doręczania adresatom. Czynności, o których mowa, zapewnić muszą łącznie:

- odbiór przesyłki od nadawcy,
- możliwość śledzenia przesyłki,
- doręczenie przesyłki w terminie określonym regulaminem (np. 2 – 3 dni robocze),
- dopilnowanie odbioru przesyłki przez adresata lub osobę uprawnioną,
- uzyskanie w formie elektronicznej lub pisemnej pokwitowania potwierdzającego odbiór przesyłki.

Świadczenie usług kurierskich w oparciu o Ustawę z dnia 23 listopada 2012 r. uznawane jest za działalność reglamentowaną. Reglamentacja oznacza ograniczenia w prowadzeniu działalności gospodarczej, a także wymóg uzyskania stosownych zezwoleń, licencji i koncesji

[4]. Przedsiębiorcy, którzy chcą świadczyć usługi kurierskie w oparciu o przepisy wynikające z prawa pocztowego, zobligowani są również dokonać wpisu do tzw. rejestru operatorów pocztowych. Działalność pocztową, która jest objęta obowiązkiem wpisu do wspomnianego rejestru, może wykonywać przedsiębiorca, który [101]:

- zapewni warunki gwarantujące ochronę tajemnicy pocztowej,
- zapewni organizacyjne i techniczne warunki umożliwiające świadczenie usług,
- znajduje się w posiadaniu cennika oraz regulaminu dotyczącego świadczenia usług,
- nie był skazany prawomocnym wyrokiem za przestępstwo przeciwko wiarygodności dokumentów, ochronie informacji, obrotowi papierami wartościowymi, pieniędzmi lub inne przestępstwo skarbowe,
- zapewni świadczenie usług w sposób niezagrażający bezpieczeństwu i obronności państwa, a także porządkowi publicznemu.

Według przepisów wynikających z Ustawy o Prawie pocztowym istotną kwestią jest również to, że przedsiębiorstwa świadczące usługi kurierskie mogą prowadzić swoją działalność na podstawie stosownych zezwoleń wydanych m.in. przez Prezesa Urzędu Komunikacji Elektronicznej (UKE). UKE jest organem prowadzącym rejestr operatorów pocztowych, w którym odnaleźć można szereg informacji, spośród których do najważniejszych należą [41]:

- oznaczenie, siedziba, adres operatora,
- zakres i obszar działalności pocztowej,
- okres ważności zezwolenia (o ile taki jest),
- numer z rejestru przedsiębiorców.

Z punktu widzenia przewoźników ekspresowych, przyjęte w 2010 r. założenia dotyczące Ustawy z dnia 23 listopada 2012 r. posiadają wiele niekorzystnych kwestii, do których zaliczyć należy [7]:

- rozszerzenie kategorii przesyłek pocztowych z 2 kg do 20 kg,
- nadanie podwykonawcom (kurierom) statusu operatora pocztowego, zwiększając tym samym zakres ich obowiązków,
- zwiększenie poziomu odpowiedzialności operatora w związku ze zniszczeniem lub zagubieniem przesyłki.

Uchwalenie Ustawy o Prawie pocztowym determinowane było z jednej strony dostosowaniem polskich przepisów do wymagań stawianych przez Unię Europejską, zaś z drugiej, liberalizacją rynku i tym samym ograniczeniu monopolu Poczty Polskiej. Przedsiębiorcy świadczący usługi kurierskie w oparciu o Prawo pocztowe winni pamiętać, iż nie każde działanie może być określone mianem usługi pocztowej. W myśl art. 2 Ustawy z dnia 23 listopada 2012 r. usługi pocztowej nie stanowi [80]:

- przemieszczanie oraz doręczanie przesyłek własnych bez ingerencji osób trzecich,
- transport przedmiotów innych niż korespondencja, wykonywany w oparciu o odrębne artykuły i przepisy,
- wzajemna nieodpłatna wymiana korespondencji, która dokonywana jest przez wymieniające się podmioty,
- przyjmowanie, transportowanie oraz doręczanie przesyłek przez polową pocztę wojskową.

Reasumując powyższe, usługi kurierskie, ekspresowe oraz paczkowe świadczone przez przedsiębiorstwa działające w branży KEP zaliczane są przez ustawodawcę w części do usług pocztowych i w części do przewozowych, zaś podmioty należące do wspomnianej branży podlegają przepisom, które wymienione są we wspomnianych ustawach.

### 3. CHARAKTERYSTYKA USŁUG ŚWIADCZONYCH PRZEZ FIRMY KURIERSKIE

#### 3.1. Geneza i rozwój firm kurierskich

W 1874 r. dla potrzeb międzynarodowej koordynacji systemu pocztowego powstał Światowy Związek Pocztowy, najstarsza międzynarodowa organizacja pocztowa. Niewystarczająca jakość usług świadczonych przez istniejące placówki pocztowe doprowadziła do powstania firm kurierskich. Najważniejszymi problemami poczty, na które zwracano uwagę, były: niezadowolający klientów poziom obsługi, długi czas dostarczania i niebezpieczeństwo utraty lub uszkodzenia przesyłki. Wspomniana niska jakość świadczonych usług w placówkach pocztowych dała szansę rozwoju nowym, sprawnie zarządzanym firmom kurierskim, które cyklicznie rozszerzały zakres oferowanych klientom usług, spełniając ich indywidualne oczekiwania. Obecnie właścicielami większości czołowych firm kurierskich na rynku europejskim są właśnie – działające na ogromną skalę – poczty: niemiecka Deutsche Post, francuska La Poste, holenderska TPG (która zmieniła nazwę na TNT), brytyjska Royal Mail oraz szwedzka Posten AB.

Genezy powstania usług kurierskich można także doszukiwać się w ogólnym rozwoju gospodarek, a tym samym w ewolucji przedsiębiorstw produkcyjnych, co z kolei wiązało się z rosnącym zapotrzebowaniem na tego rodzaju rozwiązania. Nie sposób nie zauważyć, że na ewolucję firm kurierskich w XX w. największy wpływ miał postęp technologiczny.

Praca kuriera w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku polegała na odbiorze oraz dostarczeniu paczek klienta do adresata oraz powrocie do bazy. W większości przypadków najważniejszą cechą usługi było bezpieczeństwo (odpowiedzialność za powierzoną przesyłkę). Terminowość nie miała takiego znaczenia. Najczęściej kurierzy pracowali dla banków i rządu. Działalność firm kurierskich charakteryzowała się wysokimi kosztami. Nieefektywnie wykorzystywano czas pracy kurierów. Kurier musiał kontaktować się z bazą przez telefon stacjonarny należący do klienta, bądź w tym celu korzystał z budki telefonicznej. Taki system pracy miał wiele wad, ponieważ opierał się na kontakcie jednostronnym. Dopiero rozwój systemów komunikacji całkowicie zmienił oblicze prowadzenia działalności w branży usług kurierskich. Nastąpiła transformacja głównego celu istnienia takich usług; już nie tylko bezpieczeństwo dostarczania przesyłek było istotne, ale również terminowa dostawa paczek. Komunikacja radiowa niewątpliwie zrewolucjonizowała sposób funkcjonowania firm dostarczających przesyłki klientom, zarówno indywidualnym jak i biznesowym. Za pomocą radia kuriera można było zlokalizować i naprowadzać na kolejne pilne zlecenie. Na szeroką skalę zaczęto posługiwać się systemem połączeń radiowych, który stworzyły korporacje taksówkarzy. Mocną stroną tego systemu było przydzielanie pilnych zleceń kierowcom taxi zlokalizowanym najbliżej.

Przykładem rozwoju firm kurierskich i oferowanych przez nich usług jest na pewno historia powstania firmy DHL. Pod koniec lat 60. w Oakland w Kalifornii działała mała firma transportowa MPA. Przewoziła ona przesyłki między San Francisco a Los Angeles, ale nie wiodło jej się dobrze. Jej dwaj pracownicy, 54-letni Adrian Dalsey – menedżer sprzedaży oraz dwudziestolatek Larry Hillblom – kurier studiujący prawo, postanowili założyć własną firmę kurierską. Wkrótce po tym dołączył do nich Robert Lynn – właściciel nieruchomości. W 1969 r. założyli firmę, której nazwa pochodzi od pierwszych liter ich nazwisk – DHL. W tym samym roku spółka DHL doręczyła pierwszą przesyłkę – dokumenty przewieziona z San Francisco do Honolulu. Firma odniosła sukces dzięki pomysłowi, który zrewolucjonizował branżę transportową. Towary płynące statkiem z Kalifornii na Hawaje bywały wówczas zatrzymywane do odprawy celnej na kilka dni, co znacznie opóźniało ich dostawę. Jeden z założycieli DHL wpadł na pomysł, aby dokumenty potrzebne do odprawy celnej towarów transportowanych statkiem dostarczyć samolotem. Pierwszym klientem DHL



była firma Seratin. Jeden z współwłaścicieli DHL, Larry Hillblom, sam był kurierem i przewoził przesyłki samolotem.

Prawdziwy rozwój firmy DHL to koniec lat 70. i początek 80. XX wieku. Do sieci DHL dołączyły Kanada i kraje Bliskiego Wschodu. Rozpoczęto działalność kurierską także w Meksyku, na Karaibach, w Ameryce Łacińskiej oraz w Afryce. W roku 1983 DHL jako pierwszy z branży zaoferował usługi ekspresowe w krajach Europy Wschodniej. Najpierw w Jugosławii, rok później w Polsce. Usługi oferowane były przez przedsiębiorstwo państwowe PSM C. Hartwig. W tym samym roku zostały otwarte biura DHL na Węgrzech, w Bułgarii i Związku Radzieckim. Natomiast w 1986 roku DHL jako pionier w branży rozpoczął pracę w Chinach.

Lata 70. i 80. XX wieku to nie tylko rozwój firmy DHL, ale całej branży. Pod koniec lat siedemdziesiątych XX wieku rozwinięto programy kreślarskie w zarządzaniu kurierami. Dyspozytor układał kurierom plan dnia, w zależności od ich lokalizacji i dostępnych zleceń. Miał dostęp do wszystkich zgłoszonych zamówień na dany dzień i w ten sposób mógł łączyć zlecenia, które wychodziły w tym samym kierunku. Firma kurierska mogła oferować wysoką jakość usług najważniejszym klientom, obsługując ich w pierwszej kolejności. Programy kreślarskie i zwiększony nakład pracy uwidoczniły nowe potrzeby. Nowego znaczenia nabrał dział obsługi klienta i dyspozytorzy. Z kolei lata osiemdziesiąte XX wieku były okresem rozkwitu branży kurierskiej. Powstało w tym czasie wiele nowych firm, ponieważ istniało duże zapotrzebowanie na tego rodzaju usługi.

W kolejnych latach duże przedsiębiorstwa zaczęły skupiać się na swojej głównej działalności, zlecając niektóre zadania firmom kurierskim, co przyczyniło się do zaostrenia konkurencji. Nastąpiła fala konsolidacji i przejęć, w efekcie na rynku pozostały jedynie duże korporacje kurierskie, potrzebujące nowych i efektywnych technologii. Ostatnia dekada XX w. to rozwój branży kurierskiej w Polsce. To opóźnienie w porównaniu do innych państw spowodowane było tym, że przedsiębiorstwa produkcyjne czy usługowe funkcjonujące w Polsce długo wolały wysyłać swoich pracowników, tzw. „gońców”, z dokumentami lub przesyłkami do adresatów niż korzystać w tym celu z usług firm zewnętrznych. Właścicielem jednej z pierwszych firm kurierskich w Polsce, która pojawiła się wówczas na rynku tego typu usług był Marek Różycki, założyciel i długoletni prezes Masterlink Express. Firma rozpoczęła swoją działalność w jednym pokoju, w prywatnym mieszkaniu w centrum Warszawy, dysponowała zaledwie sześcioma motocyklami Jawa. Pod koniec pierwszego dnia pracy do użytku nadawał się zaledwie jeden z nich. Przez pierwszy rok przesyłki rozwoziło sześciu kurierów. Po roku Masterlink zaczął oferować serwis krajowy na podstawie przesyłek konduktorskich PKP. W 1998 r. Masterlink został wykupiony przez Grupę Poczty Szwedzkiej, lidera na rynku usług logistycznych. Pozwoliło to na dalszy rozwój, doskonalenie serwisu i poszerzanie zakresu usług.

W latach 90. XX wieku działalność kurierską w Polsce rozpoczęła także Stolica. W 1993 r. czterej studenci medycyny w 26-metrowym mieszkaniu powołali do życia swoje małe przedsiębiorstwo. Ich zamiarem było oferowanie usług kurierskich jedynie na terenie miasta stołecznego (stąd wzięła się nazwa firmy). Rynek zweryfikował jednak szybko to założenie. Klienci byli zainteresowani wysyłaniem przesyłek z Warszawy do wszystkich miejscowości w kraju. Na początek przedstawicielstwa firmy kurierskiej Stolica powstały w największych miastach, tj. Gdańsk, Katowice, Kraków, Lublin, Łódź, Poznań, Szczecin, po czym utworzono sieć 45 oddziałów. W pierwszych dwóch latach istnienia firma Stolica wykorzystywała PKP jako przewoźnika przesyłek krajowych. W połowie 1995 r. uruchomiono system komunikacji radiowej, co poprawiło efektywność pracy. Wiosną 1996 r. uruchomiony został system wahadłowych przewozów nocnych między centralą w Warszawie a jej przedstawicielstwami. Była to zasadnicza zmiana służąca zwiększeniu sprawności przewozu przesyłek krajowych.

W październiku 1996 r. amerykański potentat w dziedzinie przewozów kurierskich – Airborne Express – wybrał Stolicę na swojego wyłącznego przedstawiciela w Polsce. W lipcu 1997 r. firma Stolica została także przedstawicielem Federal Express (FedEx) w międzynarodowych przesyłkach kurierskich. W 2005 r. została sfinalizowana transakcja nabycia firmy Messenger Service Stolica przez amerykańskiego potentata kurierskiego – firmę UPS.

Początek XXI wieku to wzrost obaw branży kurierskiej dotyczących przyszłości. Nowoczesne rozwiązania technologiczne i informatyczne znacznie wsparły działalność, ale wraz z rozwojem Internetu oraz nowych metod komunikowania się (faks, e-mail) obawiano się spadku zainteresowania usługami przewozowymi. W lipcu 2002 r. Grupa La Poste i Posten AB podpisały umowę, na mocy której holding GeoPost, należący do La Poste, zakupił 50% udziałów Masterlink Express. Jednocześnie Posten AB nabył licencję Direct Parcel Distribution w Polsce (DPD), przez co Masterlink zyskał dostęp do sieci obejmującej ponad 30 krajów Europy. W październiku tego roku Masterlink Express zakupił 100% udziałów w Air Cargo Poland, zyskując w ten sposób agencję celną oraz poszerzając wachlarz usług o działalność celną, spedycyjno-lotniczą, morską i drogową. W maju 2004 r. przedstawiciele Geopost (holding należący do Grupy La Poste) i Posten AB sfinalizowali sprzedaż 50% udziałów w Masterlink, należących do tej pory do Posten AB. GeoPost stał się w ten sposób jedynym właścicielem Masterlinka.

### **3.2. Charakterystyka i oferta firm kurierskich**

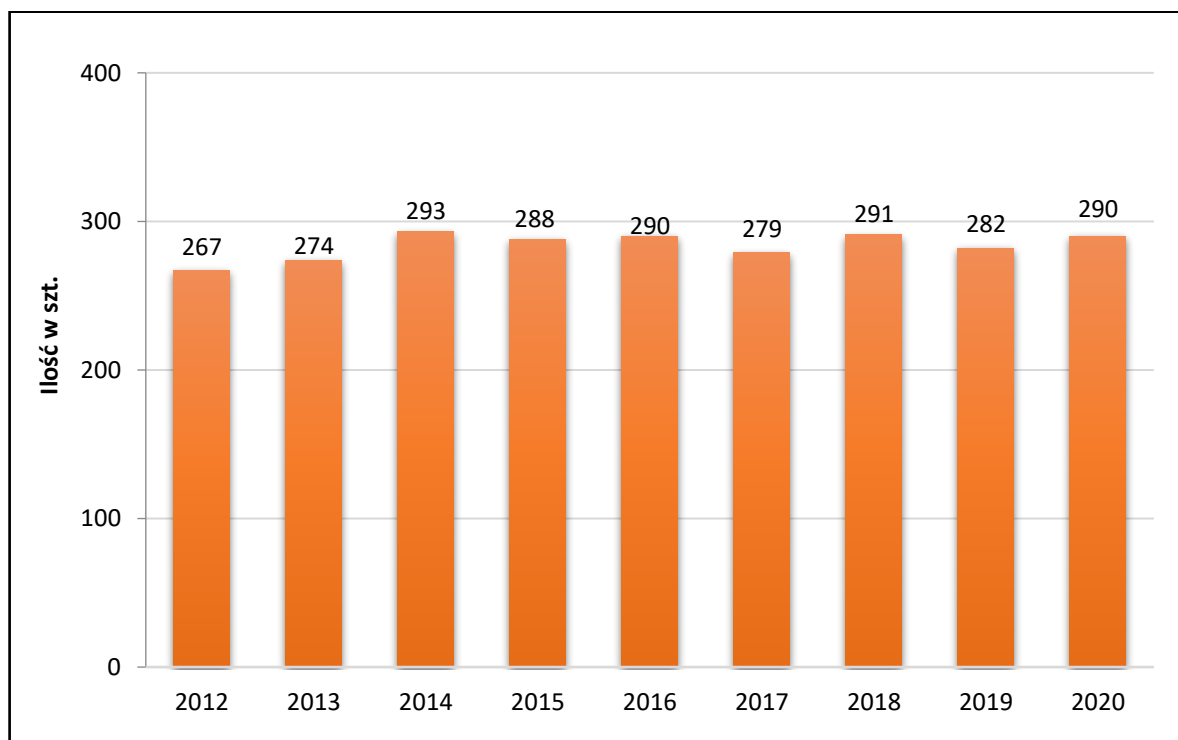
Charakteryzując początki firm kurierskich na rynku międzynarodowym należy wymienić firmę American Massenger Company, która rozpoczęła swoją działalność już w 1907 r. i wciąż ją z powodzeniem kontynuuje; w tym czasie przeszła wiele przemian, aby w końcu przybrać nazwę UPS. Z kolei ważnym momentem dla polskiego rynku usług kurierskich było powstanie firmy Servisco w 1982 r., która wykorzystywała trudności Poczty Polskiej z przepływem przesyłek. Istotnym bodźcem dla rozwoju rynku usług kurierskich na terenie Polski była transformacja społeczno-gospodarcza, której początek datuje się na 1989 r. Kolejne lata przyniosły „wysyp” nowych rodzimych firm kurierskich, takich jak: Masterlink Express, Kurierserwis, Stolica i Opek. Polski rynek stał się otwarty na międzynarodowy kapitał, co spowodowało zainteresowanie ogólnoswiatowych firm działających w branży kurierskiej. Potentaci światowi wykorzystali niszę na naszym rynku, a z czasem przejmowali rodzime firmy, które zapoczątkowały branżę kurierską w Polsce.

Obecnie na polskim rynku usług świadczonych przez firmy kurierskie przeważają międzynarodowe spółki, co zostało przedstawione w tabeli 3.1. Dzieje się tak ze względu na ogromne możliwości takich firm, ich zasięg oraz doświadczenie. Z analizy danych wynika, że siedmiu największych pod względem wolumenu i przychodów operatorów świadczących usługi w segmencie przesyłek kurierskich posiadało w 2020 r. odpowiednio 96,6% udziału w wolumenie ogółem oraz 93,9% udziału w przychodach ogółem w tym segmencie rynku. W 2020 r., podobnie jak w latach poprzednich, przepustką do grona największych operatorów przesyłek kurierskich wystarczyło uzyskanie przychodów w wysokości ok. 100 mln zł rocznie z tej usługi. Operatorzy pocztowi zrealizowali w 2020 r. na rynku krajowym i zagranicznym 636,9 mln sztuk przesyłek kurierskich, co przełożyło się na 6 867,9 mln zł przychodu. W stosunku do 2019 r. wolumen wzrósł o 44,5%, natomiast przychody o 32,6%. Przesyłki kurierskie to nadal segment o największym wpływie udziału przychodów z obrotu zagranicznego na ogólną wartość segmentu. W 2020 r. udział ten wyniósł 17,8% przychodów ogółem.

Tabela 3.1. Wiodący operatorzy pocztowi w segmencie przesyłek kurierskich w 2020 r. w Polsce [78]

Wolumen				Przychody			
Lp.	Nazwa operatora	Obrót krajowy	Obrót zagraniczny	Lp.	Nazwa operatora	Obrót krajowy	Obrót zagraniczny
1.	InPost	X		1.	InPost	X	
2.	DPD	X		2.	DPD	X	
3.	Poczta Polska	X	X	3.	GLD	X	X
4.	GLS	X	X	4.	UPS	X	X
5.	InPost Paczkomaty	X		5.	Poczta Polska	X	X
6.	UPS	X	X	6.	FedEx Express	X	X
7.	FedEx Express	X	X	7.	InPost Paczkomaty	X	

Na przestrzeni lat 2012÷2014 obserwowano stopniowy wzrost liczby operatorów alternatywnych. W kolejnych latach liczba zarejestrowanych podmiotów kształtowała się na zbliżonym poziomie. W rejestrze operatorów pocztowych w 2020 r. znajdowało się 290 podmiotów [78]. Na rys. 3.1 przedstawiono liczbę zarejestrowanych alternatywnych operatorów pocztowych w latach 2012÷2020.



Rys. 3.1. Liczba zarejestrowanych alternatywnych operatorów pocztowych w latach 2012÷2020 [78]

### 3.2.1. Firmy kurierskie działające na rynku polskim i międzynarodowym

Branża usług kurierskich to element rynku mający zaspokoić popyt na obsługę procesu działań związanych z transportem przesyłek, różniących się od pocztowych możliwością wykonania przez przedsiębiorstwo świadczące usługę szeregu działań pozwalających klientowi na dostosowanie usługi bezpośrednio do własnych wymagań (zarówno w zakresie przedziału czasowego, w jakim usługa ma zostać wykonana, jak i miejsca, z jakiego przesyłka ma zostać zabrana i do jakiego dostarczona).

Światowy rynek usług kurierskich opiera się na przesyłkach towarów pomiędzy największymi rynkami Ameryki Północnej, Azji oraz Europy. Ogromny wpływ na rozwój

branży kurierskiej mają jednak rynki krajowe, będące odpowiednio dostosowane do zapotrzebowania w danym państwie, zarówno poprzez wachlarz świadczonych usług, jak i strukturę przedsiębiorstw opierającą się przede wszystkim na zakresie terytorialnym.

Rynek usług kurierskich w Polsce jest elementem gospodarki od około 35 lat, jednak już po tym czasie jest po części odzwierciedleniem typowego krajowego sektora, który jest w znacznej większości tworzony przez przedsiębiorstwa o zasięgu światowym. Są to globalne organizacje o międzynarodowym kapitale, posiadające szeroko rozwiniętą strukturę logistyczną, pozwalającą na zastosowanie rozwiązań zapewniających świadczenie odpowiedniego poziomu usług kurierskich.

Przekształcenia dynamicznie rozwijającego się dość świeżego rynku polskiego, poprzez liczne przejścia rodzimych przedsiębiorstw kurierskich, doprowadziły do obecnej sytuacji, w której standardy świadczonych usług nie odbiegają w żadnym aspekcie od rynku międzynarodowego. Spowodowały one jednak, że wobec przejęć inwestorów z globalnym kapitałem, jedynymi przedsiębiorstwami krajowymi mającymi udział w pierwszym szeregu firm kurierskich są Poczta Polska oraz InPost. Zmiany struktur w sektorze usług kurierskich na rynku krajowym pozwalają na ciągły dynamiczny rozwój takiej działalności, ze względu na wykorzystanie doświadczenia oraz zakresu możliwości inspirujących do podniesienia poziomu świadczonych usług kurierskich zaspokajających potrzeby klientów [41].

Wspomniana Poczta Polska Kurier POCZTEX jest elementem struktury krajowego operatora pocztowego, będącego Spółką Skarbu Państwa. Wobec przeobrażeń szerokiego rynku pocztowego oraz dużej dynamiki rozwoju przesyłek kurierskich i nowoczesnych rozwiązań dotyczących przesyłek paczkowych, w przeciwieństwie do przesyłek listowych, Poczta Polska ukierunkowuje swe działania na zwiększenie wachlarza oferty usług kurierskich oraz umocnienie swej pozycji rynkowej.



Rys. 3.2. Logotyp firmy kurierskiej POCZTEX [87]

Poczta Polska notuje systematyczny wzrost liczby obsługiwanych przesyłek w skali roku, a podejmowane obecnie przez nią działania mają na celu znaczne poszerzenie usług kurierskich oraz zwiększenie swego udziału na rynku tego typu świadczeń na terenie Polski. Nowa strategia przyjęta przez Poczta Polską, w celu jak najlepszego funkcjonowania na rynku kurierskim, opiera się przede wszystkim na skierowaniu działań na działalność e-commerce. Wobec obecnego poziomu zakupów internetowych przeprowadzanych na terenie naszego kraju oraz ciągłego dynamicznego rozwoju, zapotrzebowanie na obsługę przesyłek kurierskich w tym obszarze rynkowym jest coraz większe. Działaniem mającym na celu zwiększenie atrakcyjności usług w obszarze związanym z zakupami internetowymi było zapoczątkowanie przez Poczta Polską możliwości odbioru przesyłki w sieci ponad 4100 placówek pocztowych. Kolejnym krokiem było podpisanie porozumienia z operatorem ponad 1000 stacji benzynowych PKN Orlen, na terenie których także umożliwiono odbiór przesyłek.

Elementem potwierdzającym dużą aktywność w rozwój ukierunkowany na przesyłki kurierskie było porozumienie Poczty z firmą RUCH, obsługującą ponad 1700 kiosków oraz

saloników prasowych. Dzięki tej współpracy Poczta Polska zwiększyła wachlarz możliwości oferowanych dla klientów korzystających z usług e-sklepów, poprzez znaczne ułatwienie odbioru zakupionych towarów związane z bardzo szeroką siecią punktów partnerskich.

Niezwykle istotnym plusem dla Poczty Polskiej w procesie zdobywania rynku kurierskiego była jej renoma w zakresie usług pocztowych, ściśle powiązanych z rynkiem usług kurierskich, co pozwalało jej na szybkie pozyskiwanie chętnych na świadczone usługi przy ominięciu procesu wprowadzania firmy na rynek oraz procesu budowania marki. Oparcie działalności kurierskiej na korzystaniu z szerokiej struktury zarówno punktów pocztowych, jak i stacji benzynowych, kiosków oraz saloników prasowych, pozwala klientom na bezproblemowe korzystanie z oferowanych usług, bez obawy o nadmierne obłożenie punktów firmy, często kojarzące się z Poczta Polska, np. w okresach świątecznego zwiększonego zapotrzebowania na przesyłki.

Poza opisaną już Poczta Polska na uwagę zasługuje także InPost – przedsiębiorstwo świadczące usługi kurierskie, będące prywatnym operatorem logistycznym, wchodzące w skład grupy kapitałowej Integer S.A. InPost swą działalność na polskim rynku rozpoczął od prowadzenia działań pocztowych w 2006 r., natomiast usługi kurierskie do swej oferty dołączył w 2015 r. Funkcjonowanie firmy InPost na rynku usług kurierskich to przede wszystkim skoncentrowanie działań na rynku tzw. e-commerce. Opierają się one między innymi na nawiązaniu współpracy z największym portalem aukcyjnym w Polsce, umożliwiającym klientowi korzystanie z szeregu niezwykle pomocnych usług, tj. np. bezpłatny zwrot zamówionego towaru.



Rys. 3.3. Logo firmy InPost [88]

Kolejnym elementem działań rynkowych firmy InPost była innowacyjna usługa wprowadzona do Polski przez tę firmę, polegająca na możliwości samodzielnego odbioru przez klienta przesyłki w jednym z około 5000 urzędzeń paczkomatowych na całym świecie. Niezwykłą zaletą takiej usługi było umożliwienie odbioru paczki przez 7 dni w tygodniu, w dowolnym czasie oraz w urzędzeniu wybranym przez klienta znajdującym się w miejscu najbardziej dla niego dogodnym. Usługą bezpośrednio związaną z paczkomatami była możliwość nadawania przez klienta przesyłki w jednym z ok. 2100 paczkomatów na terenie całej Polski.

Firma InPost swoje funkcjonowanie opiera na obsłudze listów poleconych e-commerce, przesyłek kurierskich oraz przesyłek paczkomatowych. Obecnie firma ta, działająca w branży kurierskiej, jest poddawana głębokiej restrukturyzacji wpływającej zarówno na elementy działania świadczonych usług, jak i struktury właścicielskie.

Wśród wielu firm kurierskich funkcjonujących w Polsce znaczenie mają także opisane poniżej GEIS, DHL, DPD, TNT, FedEx, GLS oraz UPS.

GEIS – to międzynarodowe przedsiębiorstwo logistyczne, które w marcu 2015 r. weszło w posiadanie akcji polskiego operatora usług kurierskich K-EX. Natomiast w lutym 2017 r.

firma podjęła decyzję o ujednoczeniu nazw spółek w celu występowania na rynku polskim oraz międzynarodowym pod jednolitą marką oraz logiem. Firma GEIS na terenie Polski to 1200 pracowników pomocnych w realizacji usług w 47 wyspecjalizowanych oddziałach logistycznych na obszarze całego kraju. Przedsiębiorstwo opiera swoją działalność w branży kurierskiej zarówno na obsłudze klientów biznesowych, jak i indywidualnych.



Rys. 3.4. Logo firmy GEIS [89]

Wobec szerokiego wachlarza usług świadczonych przez całą grupę firmy GEIS klienci mogą połączyć korzystanie z różnych form jej działalności w zakresie usług kurierskich, a także np. magazynowania towarów. Usługi kurierskie firmy GEIS to szereg czynności polegających na obsłudze różnego rodzaju przesyłek paczkowych, zarówno adresowanych do przedsiębiorstw gospodarczych oraz osób prywatnych. Ich odbiór jest możliwy w niezwykle wygodnych dla klienta punktach GEIS POINT, umożliwiających przechowywanie paczki do 7 dni. Kolejnym działaniem podejmowanym przez firmę GEIS jest nawiązywanie współpracy z e-sklepami, opierającej się na obsłudze procesów związanych zarówno z przechowywaniem towarów jak i czynnościami dostarczenia paczki do klienta oraz zapewnienia odpowiedniego poziomu informacji na jej temat.

DHL – jest globalnym koncernem zajmującym się obsługą procesów logistycznych, prowadzącym swą działalność na obszarze całego świata. Ogromny zasięg przedsiębiorstwa oraz doświadczenie związane z wieloletnim realizowaniem usług w różnych zakątkach świata pozwala na udoskonalanie polskiego rynku kurierskiego poprzez wprowadzanie przez firmę międzynarodowych standardów dotyczących dostaw przesyłek. DHL, poprzez przejęcie w 2003 r. firmy SERVISCO, dostał się do czołówki branży kurierskiej funkcjonującej na terenie Polski. Od tej pory firma DHL dynamicznie się rozwija, stale podnosi poziom jakości oferowanych usług oraz inwestuje w elementy infrastrukturalne niezbędne w prowadzonej przez siebie działalności, tj. powierzchnie magazynowe, sortownie czy terminale na terenie całej Polski. Firma DHL kieruje swoje usługi kurierskie zarówno do klientów indywidualnych, jak i biznesowych, zajmuje się transportem dokumentacji oraz małych i dużych przesyłek paczkowych, często wymagających odpowiednich warunków przewozu. Przedsiębiorstwo świadczy także wiele usług ułatwiających funkcjonowanie firm zajmujących się dystrybucją towarów, związanych z ułatwieniem odbioru oraz śledzeniem procesu ich dostarczenia. DHL, poza świadczeniem podstawowych usług logistycznych oraz kurierskich, jest także prekursorem wielu rozwiązań mogących mieć ogromny wpływ na rozwój w przyszłości branży dostarczającej różnego rodzaju przesyłki, zarówno na rynkach krajowych, jak i międzynarodowych, np. poprzez inwestowanie nakładów finansowych w wykorzystywanie do obsługi procesu związanego z przesyłkami kurierskimi pojazdów elektrycznych.



Rys. 3.5. Logo firmy DHL [81]

DPD – jest przedsiębiorstwem prowadzącym działalność w zakresie obsługi usług kurierskich, utworzonym na terenie Niemiec w 1977 r. Z upływem czasu rozwój firmy skierowano na inwestycje w rynki zagraniczne poprzez wprowadzenie marki DPD, bądź przejmowanie istniejących w danych krajach przedsiębiorstw kurierskich. Takie działania umożliwiły uzyskanie zasięgu globalnego firmy występującej dawniej na terenie Polski pod nazwą Masterlink Express. DPD, jako międzynarodowy koncern logistyczny, działa na polskim rynku od 1991 r. i charakteryzuje się ciągłym dynamicznym rozwojem. Na umocnienie pozycji DPD na polskim rynku szczególny wpływ miało przejęcie w 2014 r. firmy Siódemka, prowadzącej działalność kurierską. Takie działanie pozwoliło DPD na oferowanie swoich usług w 57 placówkach na terenie całej Polski.



Rys. 3.6. Logo firmy DPD [84]

DPD to obecnie jeden z liderów rynku usług kurierskich związanych z obsługą przesyłek paczkowych w Polsce. Firma świadczy zarówno usługi dla klientów biznesowych, jak i klientów indywidualnych. Na terenie naszego kraju w firmie DPD pracuje ponad 5000 kurierów, każdy z nich dostarcza swoim klientom kilkadziesiąt przesyłek dziennie. W 2016 r. takie działania pozwoliły na osiągnięcie poziomu obsłużenia 103 mln przesyłek, co oznaczało 30% rynku kurierskiego w Polsce. W tym czasie firma osiągała rekordowe wyniki, tj. np. 700 tys. obsłużonych paczek kurierskich w ciągu jednego dnia.

Przedsiębiorstwo kurierskie DPD stale się rozwija i planuje zwiększenie osiąganych ze swojej działalności zysków w kolejnych latach. Polityka firmy ukierunkowana na ciągły rozwój jest związana ze stosowaniem wielu innowacji na polskim rynku usług kurierskich. Szereg takich działań jest szczególnie skierowany na bardzo popularny obecnie rynek e-commerce. Firma wprowadziła sieć punktów DPD Pickup umożliwiających nadawanie oraz odbiór przesyłek, obejmującą obecnie ok. 1200 placówek na terenie całego kraju. Kolejnymi elementami wprowadzanymi przez przedsiębiorstwo są usługi związane z obsługą sklepów internetowych oraz niezwykle istotna możliwość płatności kartą przy odbiorze przesyłki przez klienta indywidualnego.

TNT – jest globalnym przedsiębiorstwem logistycznym zajmującym się obsługą przesyłek kurierskich, które utworzono w 1946 r. w Australii. Jednak główna siedziba zlokalizowana jest na terenie Holandii. Przedsiębiorstwo kurierskie TNT posiada szeroki zasięg międzynarodowy i krajowy na terenie Europy, dzięki możliwości wykorzystania dobrze zorganizowanej sieci drogowej. Firma TNT obsługuje ponad 200 krajów na terenie całego świata, a jej szeroki zakres usług dotyczących klientów biznesowych i indywidualnych oraz zoptymalizowana sieć połączeń pozwalają na dzienną obsługę ok. miliona przesyłek paczkowych. Firma TNT zapoczątkowała swą działalność w branży przesyłek kurierskich na terenie Polski w 1992 r. poprzez przejęcie lokalnej firmy Evimar. W 1996 r. wprowadziła na rynek krajowy usługi związane z obsługą drogowego transportu paczkowych przesyłek kurierskich.



Rys. 3.7. Logo firmy TNT [86]

Firmę TNT tworzy ok. 56 tys. pracowników na całym świecie, wykorzystujących do realizacji usług ok. 30 tys. pojazdów. Przedsiębiorstwo posiada główną siedzibę na terenie Polski w Warszawie, a oprócz tego 25 oddziałów na obszarze całego kraju. Realizuje obsługę przesyłek kurierskich adresowanych do odbiorców indywidualnych i przedsiębiorstw gospodarczych. TNT stosuje wiele rozwiązań pozwalających klientowi na odpowiednie dostosowanie usługi do własnych potrzeb; dotyczą one zarówno terminu dostarczenia przesyłek posiadających szczególnie priorytet, jak i zastosowania odpowiednich warunków przewozu, związanych ściśle z utrzymaniem przewożonego ładunku w stanie zapewniającym jego pełną wartość.

Obecnie TNT została włączona w struktury światowego giganta branży logistycznej, tj. firmy FedEx; takie działanie pozwala obu stronom na integrację obsługi świadczonych usług oraz zwiększenie możliwości, a także wspólne wsparcie w realizacji celów rynkowych.

FedEx – jest przedsiębiorstwem świadczącym usługi w zakresie logistyki oraz przewozu przesyłek kurierskich, które powstało na terenie Stanów Zjednoczonych w 1973 r. FedEx to globalna korporacja obejmująca swoim zasięgiem cały świat, świadczy o tym między innymi posiadanie siedzib na terenie 211 krajów zlokalizowanych w różnych zakątkach naszego globu. Jest to firma posiadająca ogromne doświadczenie, wyróżniająca się na tle konkurencji rynkowej szczególnie kompleksową obsługą przesyłek transportowanych drogą lotniczą.

FedEx zajmuje się realizacją wielu usług związanych z transportem, obsługą logistyczną, przesyłkami kurierskimi i frachtem, zarówno na terenie rynków krajowych, jak i międzynarodowych. Duże doświadczenie oraz możliwości pozwalają firmie FedEx na kompleksowe dostosowywanie świadczonych usług do zindywidualizowanych potrzeb klientów, opierających się zarówno na obsłudze przesyłek lekkich, ciężkich jak i zwykłych, bądź specjalnych. FedEx nie tylko podbija kolejne rynki na całym świecie, ale dokonuje także przejść krajowych przedsiębiorstw zajmujących się świadczeniem usług logistycznych, bądź kurierskich. Firma FedEx działalność na polskim rynku usług paczkowych zapoczątkowała



w 1989 r. Obecnie posiada 43 oddziały na terenie całego kraju. Szczególny wpływ na zaistnienie przedsiębiorstwa FedEx w Polsce miało przejęcie w 2012 r. firmy OPEK, zajmującej się obsługą przesyłek kurierskich, zatrudniającej w tym czasie ponad 1000 pracowników. Wachlarz usług kurierskich oferowanych przez firmę FedEx jest niezwykle szeroki, kieruje ona swoje działania zarówno do klientów indywidualnych, jak i biznesowych. Umożliwia odpowiednie zindywidualizowanie usług pod kątem potrzeb klienta poprzez stosowanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych, pozwalających na odpowiednie przystosowanie zarówno samego procesu transportowego obsługiwanej przesyłki, jak i procesu dostarczania informacji do klienta na temat przebiegu czynności związanych ze świadczeniem usługi przez firmę kurierską.



Rys. 3.8. Logo firmy FEDEX [83]

GLS – jest międzynarodowym przedsiębiorstwem logistycznym powstałym w 1999 r. na terenie Holandii, które ma w swej ofercie usługi związane z przesyłkami kurierskimi. Obecnie jest ono częścią brytyjskiej spółki pocztowej Royal Mail. Firma prowadzi swe działania na terenie 42 państw europejskich, jest uznawana za trzecią firmę pod względem liczby realizowanych przesyłek kurierskich w Europie, zamykających się w 2016 r. liczbą 508 mln obsłużonych paczek. Struktury przedsiębiorstwa GLS obejmują ok. 17 tys. pracowników, 1000 oddziałów na terenie Europy, 62 sortownie centralne oraz ok. 26 tys. pojazdów wykorzystywanych do wykonywania swych działań na obszarze Wspólnoty.

Na polskim rynku firma GLS zadebiutowała w 2001 r. poprzez dokonanie przejęcia udziałów w przedsiębiorstwie Szybka Paczka. Obecnie firma GLS prowadzi na terenie naszego kraju usługi skierowane zarówno do przedsiębiorstw gospodarczych, jak i klientów indywidualnych. Jej struktury w naszym kraju obejmują jedną sortownię centralną, 31 filii świadczących usługi firmy GLS, a także ponad 1600 pojazdów wykorzystywanych do obsługi procesów transportowych związanych z obsługą przesyłek kurierskich. Przedsiębiorstwo GLS na terenie Polski świadczy zarówno podstawowe usługi kurierskie, jak i szereg rozwiązań pozwalających na odpowiednie dostosowanie czynności związanych z usługą bezpośrednio pod wymagania klienta. Firma stosuje nowoczesne rozwiązania ułatwiające klientom zarówno nadawanie i odbiór przesyłek, jak i otrzymywanie odpowiedniego poziomu informacji dotyczących łańcucha czynności przeprowadzanych na obsługiwanej przesyłce kurierskiej. Jednym z innowacyjnych rozwiązań prowadzonych przez GLS jest sieć ponad 1500 punktów ParcelShop na terenie Polski, umożliwiających stałe nadawanie przesyłek przedsiębiorstwom, jak i okazjne wysyłanie paczek przez klientów indywidualnych. Kolejną ofertą firmy GLS związaną z nadawaniem przesyłek jest usługa GLS ParcelVan, opierająca się na zamówieniu przez klienta kuriera, mającego za zadanie odbiór przesyłki przeznaczonej do nadania.



Rys. 3.9. Logo firmy GLS [82]

UPS – jest firmą założoną w 1907 r. na terenie Stanów Zjednoczonych w celu obsługi procesów związanych z dystrybucją paczek kurierskich. Obecnie osiągnęła ona status globalnego koncernu logistycznego, ponieważ świadczy usługi nie tylko na terenie Ameryki Północnej i Europy, ale w sumie na obszarze 220 krajów całego świata. Międzynarodowe struktury firmy UPS obejmują prawie 5 tys. punktów UPS Store, ok. 1000 centrów obsługi klienta, ponad 10 tys. autoryzowanych punktów UPS oraz prawie 40 tys. punktów nadania paczek. Flota samochodowa jaką dysponuje UPS na terenie całego świata liczy ok. 100 tys. pojazdów, w tym także motocykli oraz ok. 6 tys. aut zasilanych paliwami alternatywnymi. Na terenie Europy przedsiębiorstwo UPS rozpoczęło swą działalność w 1976 r. i obecnie swoim zakresem obejmuje 56 krajów, w których jej struktury składają się z ponad 13 tys. punktów obsługi oraz kadry stanowiącej 45 tys. pracowników.



Rys. 3.10. Logo firmy UPS [85]

Na rynku polskim firma UPS zaistniała w 1992 r., jednak mocniejszy wpływ na branżę kurierską w naszym kraju zyskała po przejęciu w 2005 r. jednego z ówczesnych liderów kurierskich, firmy Stolica. Obecnie UPS oferuje zarówno usługi dla klientów biznesowych, jak i indywidualnych, wykorzystując przy tym wiele innowacyjnych rozwiązań pomagających w spełnieniu oczekiwań kontrahentów. Jednym z takich elementów jest udostępnienie przez UPS ponad 1100 dogodnie zlokalizowanych punktów UPS Access Point, umożliwiających klientom zarówno nadawanie, jak i odbiór przesyłek. Firma prowadzi swoje działania w kierunku rozwoju technologicznego stosowanego w obsłudze usług kurierskich, zarówno poprzez integrację swoich działań z podmiotami realizującymi sprzedaż internetową, jak i poprzez wprowadzanie rozwiązań mających za zadanie uatrakcyjnienie oferty dla klientów. Rozwiązania dotyczące monitoringu przesyłek oraz rozliczania płatności pozwalają na wygodne korzystanie z usług kurierskich, jakie oferuje obecnie na terenie Polski firma UPS.

### 3.2.2. Usługi dodatkowe w branży KEP

Niektóre firmy kurierskie oferują odbiór przesyłki poprzez paczkomat. Jest to idealne rozwiązanie, zwłaszcza dla niedysponujących wolnym czasem ludzi. Klient nie musi już czekać w domu na kuriera, tylko sam odbiera przesyłkę, kiedy mu to odpowiada. Na stronie firmy kurierskiej wybiera się miejsce najbliższego paczkomatu, w którym kurier ma zostawić przesyłkę. Po dostarczeniu w wyznaczone miejsce przesyłki, klient dostaje wiadomość SMS, że paczka gotowa jest do odbioru. Klient w dogodnym dla siebie czasie może podejść do paczkomatu, wpisać otrzymany SMS-em kod i automatycznie otworzy się skrzynka z przesyłką. Ważność takiego SMS-a z kodem trwa kilka dni.

W okresie przedświątecznym, kiedy wszystkie skrzynki w paczkomacie są wypełnione, kurier może wysłać SMS do klienta, że w danych godzinach czeka na niego tuż obok tego urządzenia, w specjalnie oznaczonym samochodzie. Nawet wtedy, kiedy nie ma wolnych skrzynek w paczkomacie, klient na czas dostanie swoją przesyłkę. Jeśli jednak klientowi nie pasują godziny dyżuru kuriera przy paczkomacie, przesyłka zostanie włożona do pierwszej skrzynki, jaka się zwolni. Odbiór przesyłki możliwy jest również w sieci punktów partnerskich, z jakimi firma kurierska podpisała umowę. Kiedy przesyłka znajdzie się w wybranym punkcie, klient otrzymuje e-mail lub SMS z kodem PIN niezbędnym do odbioru przesyłki. Przesyłkę można odebrać w ciągu 7 dni. Istnieje również możliwość odbioru przesyłki nie tylko przez adresata. Wystarczy przekazać wybranej osobie kod PIN, który jest upoważnieniem do odbioru przesyłki.

Inną opcją odbioru przesyłki, poza swoim miejscem zamieszkania, jest możliwość zostawienia jej u sąsiada. Kupujący dany towar przez Internet podaje alternatywę adresu dostawy do swojego sąsiada. Na etykiecie przesyłki, oprócz adresu klienta, zamieszczony zostaje alternatywny adres sąsiada. W momencie, kiedy kurier nie zostanie w danych godzinach swojego klienta w domu, wystawia awizo i znosi do sąsiada przesyłkę za pokwitowaniem [100].

### 3.3. Nowoczesne technologie i rozwiązania w usługach kurierskich

Usługi kurierskie są częścią sektora obejmującego usługi transportowe, spedycyjne oraz logistyczne. Jest to bardzo ważny sektor działalności ze względu na szeroki wachlarz możliwości obsługi konkretnych rozwiązań oraz stosunkową świeżość tego rodzaju działalności na naszym rynku; jest dziedziną usług rozwijającą się w bardzo szybkim tempie. Dynamiczny rozwój firm oferujących usługi kurierskie buduje ogromną konkurencję na rynku takich świadczeń. Firmy wprowadzają coraz to nowsze rozwiązania tak, aby pozostawić konkurencję w tyle i przyciągnąć do siebie klienta. Jednym ze sposobów na przyciągnięcie klientów przez firmy kurierskie jest wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań w swoim funkcjonowaniu, które ułatwiają obsługę konsumenta oraz samodzielne dostosowanie usługi do ich potrzeb. Firmy kurierskie wprowadzają także nowoczesne rozwiązania w procesie transportowym przesyłki. Do tego celu stosują nowoczesne systemy oraz urządzenia pozwalające na skuteczniejsze oraz szybsze sortowanie, oznaczanie i magazynowanie paczek kurierskich.

Kolejnym nowoczesnym rozwiązaniem usprawniającym działanie przedsiębiorstwa kurierskiego jest wprowadzanie innowacyjnych środków transportu, takich jak np. auta elektryczne, pozwalające ograniczyć koszty przewozu przesyłek oraz ograniczyć negatywny wpływ pojazdów samochodowych na środowisko.



Rys. 3.11. Sortownia przesyłek firmy DHL [101]



Rys. 3.12. Zautomatyzowana sortownia firmy DPD [102]

### 3.3.1. Obsługa informatyczna usług kurierskich

Znaczący wpływ na odpowiednią dla klientów jakość i dostępność do usług kurierskich mają rozwiązania informatyczne. Wprowadzanie innowacyjnych informatycznych rozwiązań w usługach kurierskich jest możliwe dzięki dynamicznemu rozwojowi niezbędnej do tego infrastruktury w naszym kraju, która pozwala większości społeczeństwa na dostęp do Internetu oraz nowoczesnych urządzeń elektronicznych pozwalających na jego obsługę. Taki dostęp znacznie ułatwił kontakt pomiędzy przedsiębiorcami oraz klientami. Rozwiązania informatyczne mają ogromny wpływ na typ usług, jakie obecnie oferują firmy kurierskie; są to przede wszystkim dostawa przesyłki „od drzwi do drzwi”, możliwość złożenia zamówienia, odbiór przesyłanej paczki oraz jej dostarczenie bez konieczności wychodzenia klienta z domu.

Podstawowym narzędziem informatycznym stosowanym przez firmy świadczące usługi kurierskie są strony internetowe. Są one rozwiązaniem oferującym duży wachlarz zastosowań pomocnych w obsłudze klienta planującego skorzystanie z usług kurierskich. Podstawowymi działaniami, które umożliwiają witryny www firm kurierskich, są [55]:

- komunikacja z klientem,
- prezentacja treści dotyczących oferowanych usług,
- prezentacja organizacji działalności firmy,

- przedstawienie informacji dotyczących możliwości firmy.

Aktualnie większość firm kurierskich rozszerza możliwości własnej strony www, która staje się nie tylko wizytówką przedsiębiorstwa, ale także podstawowym narzędziem umożliwiającym nawiązanie współpracy z klientem. Stosowanie stron internetowych pozwala na wykonywanie operacji biznesowych, jednocześnie zapewniając wygodę wykonywania takiej operacji, zarówno po stronie firmy świadczącej usługę, jak i po stronie klienta. Strony internetowe przedsiębiorstw kurierskich, oprócz podstawowej funkcji informacyjnej, dają wiele dodatkowych opcji, takich jak:

- składanie zamówień – strony internetowe firm kurierskich pozwalają na bezproblemowe skorzystanie z ich oferty usług świadczonych przez firmę, bez wychodzenia z domu; takie rozwiązanie znacznie ułatwia proces rozpoczęcia usługi zarówno po stronie klienta jak i przedsiębiorstwa, ze względu na łatwą możliwość dostosowania usługi według własnych potrzeb,
- etykiety/protokoły – strony internetowe firm kurierskich pozwalają na przygotowanie etykiety lub protokołu potrzebnego do nadania przesyłki; dzięki temu klient zamawiający usługę kurierską może samodzielnie wydrukować taką etykietę bądź protokół, aby móc bezproblemowo samodzielnie przygotować przesyłkę do nadania,
- książka adresowa – strony internetowe firm kurierskich są tworzone z myślą o wygodzie korzystania z nich przez potencjalnego klienta, ważna jest ich estetyka i funkcjonalność; rozwiązaniem zapewniającym przejrzystość takiej strony jest jej personalizacja dla każdego użytkownika; posiadanie konta w takim serwisie pozwala na utworzenie własnej książki adresowej, co znacznie ułatwia pracę przy nadawaniu wielu przesyłek, szczególnie w przypadku osób fizycznych i prawnych regularnie korzystających z usług kurierskich,
- szablony przesyłek – jest to opcja zawarta na stronach internetowych firm kurierskich, pozwalająca klientowi na szybkie wybranie odpowiedniego rodzaju usługi dla siebie poprzez skorzystanie z gotowych szablonów przygotowanych dla każdego typu kontrahenta,
- reklamacja – umieszczone na stronach internetowych firm kurierskich formularze pozwalają na złożenie reklamacji dotyczącej świadczonej przez przedsiębiorstwo usługi (drogą mailową),
- e-faktura – jest to opcja stosowana przez firmy kurierskie, która pozwala na pewne dostarczenie faktury za usługę do klienta na czas; dzięki opcji elektronicznej faktury, firmy korzystające z usług kurierskich zyskują na czasie oraz mogą znacznie uporządkować swoją codzienną działalność poprzez otrzymywanie faktur drogą mailową,
- ocena kuriera – firmy kurierskie udostępniają na swoich stronach internetowych formularze pozwalające klientowi na ocenę obsługi kuriera; takie opinie mogą stanowić ważną wskazówkę, czego kontrahenci oczekują od usługodawcy,
- przekierowanie paczki – jest to zastrzeżenie przez klienta opcji pozostawienia paczki, np. u sąsiada, bądź w pobliskim punkcie firmy kurierskiej w przypadku, gdy niemożliwe jest doręczenie jej bezpośrednio do kontrahenta w odpowiednim czasie,
- kalkulator produktów – stosowana na stronach internetowych firm kurierskich możliwość pozwalająca na teoretyczne sprawdzenie kosztów realizacji usługi przed jej wyborem,
- raportowanie – jest to możliwość stosowana na stronach internetowych firm kurierskich, będąca szczególnym udogodnieniem dla klientów biznesowych, ponieważ pozwala ona generować raporty dotyczące statusu doręczania przesyłek; dzięki temu nadawca uzyskuje informacje o tym, czy przesyłki dotarły do odbiorców i kiedy miało to miejsce.

Kolejnym rodzajem nowoczesnego rozwiązania stosowanego przez przedsiębiorstwa kurierskie, mającego na celu przede wszystkim ułatwienie korzystania z usług takiej firmy przez klienta, są informacje przekazywane poprzez wiadomość SMS. Znajomość numeru telefonu klienta przez firmę kurierską:

- pozwala na uzyskanie informacji na temat statusu przesyłki, miejsca jej przebywania oraz przewidywanego czasu, w którym zostanie ona dostarczona,
- daje możliwość dostosowania terminu doręczenia przesyłki, zarówno jeśli chodzi o godziny dostawy odpowiadające klientowi, jak i przesunięcie jej dostarczenia o 1, 2 lub 3 dni,
- daje możliwość przekierowania przesyłki w przypadku, gdy niemożliwe jest zastanie odbiorcy w miejscu przeznaczenia przesyłki; pozwala to na pozostawienie przesyłki np. u sąsiada lub w pobliskim punkcie firmy kurierskiej.

Dzięki dynamicznemu rozwojowi internetowej sprzedaży firmy kurierskie przywiązują dużą wagę do integracji z systemami sprzedażowymi, takimi jak serwisy aukcyjne czy sklepy internetowe. Rozwiązania takie są szczególnie korzystne dla osób prowadzących sprzedaż internetową poprzez zwiększenie efektywności pracy klienta, dzięki bezpośredniemu importowi danych o przesyłkach ze sklepów internetowych bądź serwisów aukcyjnych. Umożliwiają przygotowanie dokumentów potrzebnych do przewozu przesyłek, zarządzanie przesyłkami, uzyskanie informacji o statusie nadawanych przez klienta przesyłek oraz dostęp do historii ich nadawania.

### 3.3.2. Monitoring przesyłek kurierskich

Wraz z rozwojem technologii informatycznych, które zostały wdrożone w firmach świadczących usługi kurierskie oraz stworzeniem stron internetowych będących źródłem informacji – zarówno o takim przedsiębiorstwie transportowym jak i o przesyłce – pojawiła się konieczność monitoringu, czy też śledzenia przesyłki. Jest to usługa ułatwiająca pracę oraz zarządzanie łańcuchem działań firmy kurierskiej, zmniejszająca niebezpieczeństwo zgubienia przesyłki w systemie przedsiębiorstwa oraz zaspokajająca potrzeby informacyjne klienta, dotyczące wysłanej przez niego przesyłki lub takiej, na którą oczekuje.

Śledzenie paczki (rys. 3.13, rys. 3.14) to usługa, którą oferuje większość firm kurierskich ze względu na duże korzyści płynące z jej posiadania. Umożliwia ona sprawdzenie statusu przesyłki, udostępnia informacje o tym, jakie czynności zostały dokonane w procesie transportu paczki, gdzie w aktualnym momencie znajduje się przesyłka, czy, kto i o której godzinie ją odebrał. Obecnie monitoring paczki przez klienta może odbywać się za pomocą strony internetowej danego kuriera oferującego taką usługę, poczty elektronicznej, informacji w postaci wiadomości SMS, czy aplikacji na urządzenia przenośne. Skorzystanie z usługi śledzenia przesyłki umożliwi klientowi najczęściej znajomość numeru listu przewozowego, który należy podać w celu zidentyfikowania przesyłki.

Monitoring przesyłek jest możliwy dzięki wprowadzonemu przez firmy kurierskie systemowi skanowania paczek z kodów kreskowych umieszczonych na etykietach paczek (rys. 3.15). Są one skanowane na poszczególnych etapach swej podróży, takich jak:

- załadunek na środek transportu,
- odebranie paczki od klienta,
- wejście/wyjście paczki z terminala,
- przekazanie kurierowi,
- dostawa.

Usługa śledzenia paczek oferowana przez firmy kurierskie jest odpowiednio dostosowana zarówno do klientów indywidualnych jak i klientów biznesowych, którzy dzięki niej mogą skoordynować działanie swojego przedsiębiorstwa.

**Śledzenie Przesyłki Krajowej**

Rezultat wyszukiwania

Numer przesyłki	Miejsce nadania	Miejsce doręczenia	Status
11 339	WARSZAWA		Przesyłka doręczona do odbiorcy. Odebrana przez 12-05-2011 11:36

11 339 - szczegółowe informacje

Data	Godzina	Terminal DHL	Status
11-05-2011	15:47	Warszawa	Przesyłka odebrana od nadawcy
11-05-2011	18:49	Warszawa	Przesyłka w sortowni DHL
12-05-2011	01:37	Ząbrze	Przesyłka w sortowni DHL
12-05-2011	08:19	Częstochowa	Przesyłka przekazana kurierowi do doręczenia
12-05-2011	11:36	Częstochowa	Przesyłka doręczona do odbiorcy. Odebrana przez

Nowe wyszukiwanie Drukuj stronę

Deutsche Post DHL 2009 © DHL Express (Poland) Sp. z o.o. Wszystkie prawa zastrzeżone

Rys. 3.13. Usługa śledzenia paczki w witrynie internetowej firmy DHL [81]

Dane przesyłki:		
Numer przesyłki	00259007 [redacted]	
Data nadania:	2013-10-23	
Rodzaj przesyłki:	Paczka pocztowa ekonomiczna	
Urząd nadania:	UP Warszawa 138 (ul. Jerzego Zaruby 9, 02-796 Warszawa)	
Urząd przeznaczenia:	UP Łódź 7 (ul. Piotrkowska 311/313, 93-001 Łódź)	
Gabaryt:	A	
Masa:	0.84 kg	
Status przesyłki:		
Nazwa zdarzenia	Data i czas	Jednostka pocztowa
Nadanie przesyłki	2013-10-23 18:55	UP Warszawa 138
Wysłanie przesyłki	2013-10-23 20:36	UP Warszawa 138
Nadejście przesyłki	2013-10-23 22:28	WER Warszawa
Wysłanie przesyłki	2013-10-24 01:16	WER Warszawa
Nadejście przesyłki	2013-10-24 03:43	WER Łódź
Przygotowanie przesyłki do doręczenia	2013-10-24 07:11	WER Łódź
Przekazanie przesyłki do doręczenia	2013-10-24 09:22	WER Łódź
Doręczenie przesyłki	2013-10-24 17:21	WER Łódź

Rys. 3.14. Usługa śledzenia przesyłki w witrynie firmy POCZTEX [87]



Rys. 3.15. Etykieta przesyłki firmy DPD [103]

### 3.3.3. Płatności internetowe w usługach kurierskich

Obecnie, oprócz funkcji informacyjnej jaką pełnią strony internetowe firm kurierskich, najważniejszą oferowaną dla nich opcją jest zamawianie usługi kurierskiej online (rys. 3.16). Taka opcja jest możliwa przede wszystkim dzięki udostępnieniu przez firmy kurierskie możliwości płacenia za zamawianą usługę przez Internet. Dzięki temu klient może samodzielnie dostosować usługę do swoich indywidualnych potrzeb, zamówić jej wykonanie oraz opłacić jej koszt za pomocą przelewu bankowego, czy karty kredytowej.

Szerokie zastosowanie stron internetowych i mobilnych aplikacji przez firmy kurierskie oraz powszechna obecność sieci internetowych, umożliwi klientowi wybranie odpowiedniej dla siebie usługi oraz jej opłacenie praktycznie w każdym miejscu (rys. 3.17).

Wprowadzenie płatności internetowych za usługi świadczone przez przedsiębiorstwa kurierskie jest także ściśle związane z szeroką współpracą firm kurierskich oraz sklepów internetowych i serwisów aukcyjnych, które po zakupieniu towaru oferują opłacenie przesyłki, która będzie obsługiwana przez wybranego przewoźnika.



Rys. 3.16. Płatności internetowe za usługi kurierskie [81]



Rys. 3.17. Płatność za usługę kurierską w sklepach internetowych [104]

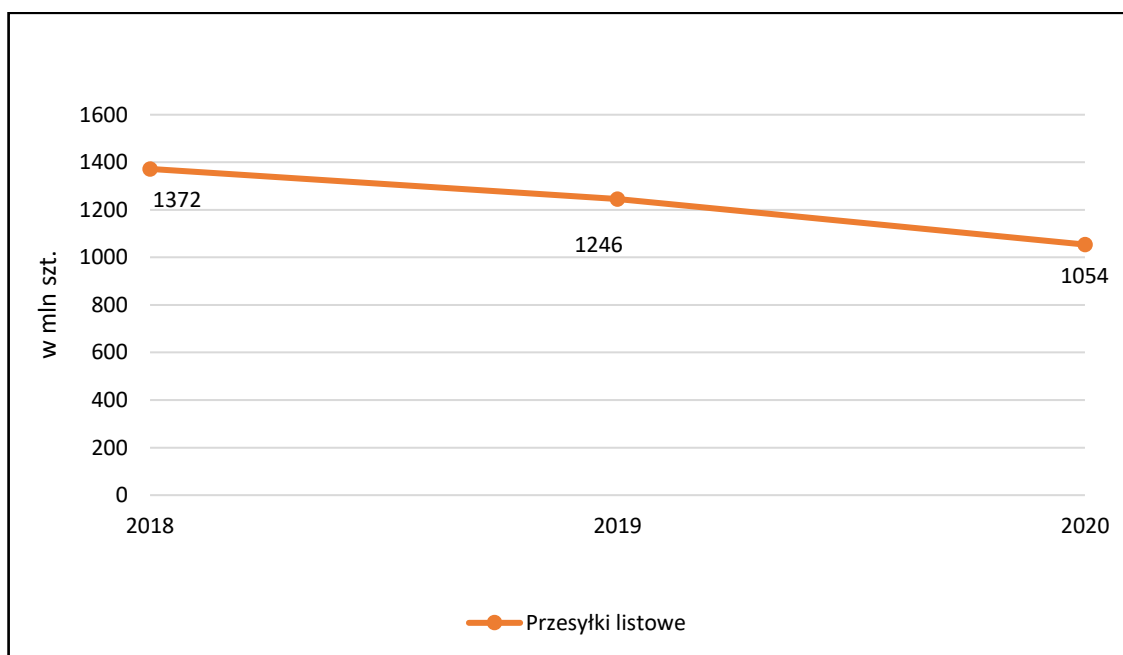


## 4. RYNEK USŁUG KURIERSKICH

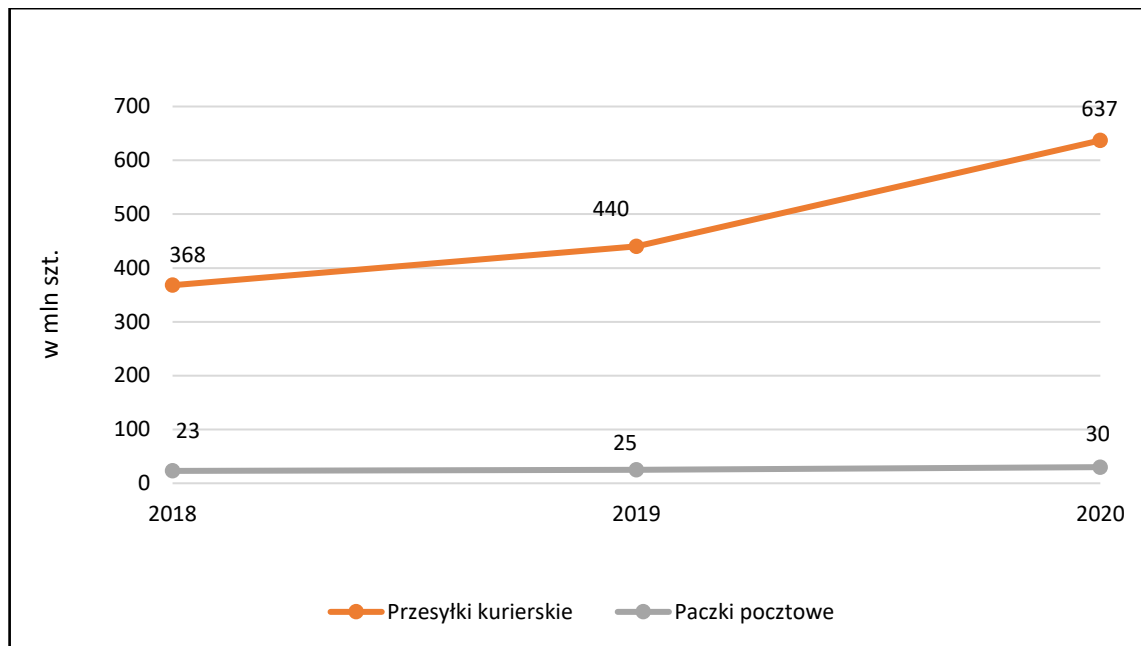
### 4.1. Popyt na usługi kurierskie

Branża usług kurierskich jest to element gospodarki krajowej oraz międzynarodowej, opierający się na świadczeniu usług związanych z przewozem różnego rodzaju przesyłek przez przedsiębiorstwa do tego przygotowane. Firmy świadczące usługi kurierskie są w większości określane jako operatorzy pocztowi, mający w swojej ofercie realizację czynności kurierskich. Rynek usług kurierskich jest to element gospodarki o bardzo zróżnicowanej strukturze, ze względu na znaczną liczbę przedsiębiorstw świadczących takie usługi, ich zakres, a także zasięg ich działania [53].

Na działalność operatorów pocztowych, opierających swą działalność jedynie na przesyłkach listowych, mocno wpłynął rozwój technologiczny. O ile listy wraz ze wzrostem powszechnego zastosowania technologii elektronicznych zostają wypierane przez wiadomości elektroniczne, to popyt na dostawę przesyłek kurierskich prężnie się rozwija. Taka tendencja wpływa na strategię przedsiębiorstw pocztowych, które obecnie swoją działalność dostosowują do zasad obowiązujących na rynku przesyłek kurierskich. Od kilku lat obserwowane są tendencje spadkowe wolumenu przesyłek listowych. Było to wyraźnie widoczne także w 2020 r. (rys. 4.1), na co dodatkowy wpływ miały ograniczenia spowodowane lockdownem wynikającym z pandemii Covid-19, w tym ograniczenia w dostępności do placówek pocztowych oraz ogólne zmniejszenie aktywności społeczno-gospodarczej. W 2020 r. wolumen przesyłek kurierskich wzrósł o 44,5% (rys. 4.2), natomiast kolejny rok z rzędu trwała stabilizacja poziomu wolumenu tradycyjnych paczek pocztowych [78].



Rys. 4.1. Zmiany wolumenu przesyłek listowych ogółem w latach 2018÷2020 [78]



Rys. 4.2. Zmiany wolumenu przesyłek kurierskich i paczek pocztowych ogółem w latach 2018÷2020 [78]

Znaczenie rynku usług kurierskich, jego prężny rozwój oraz ciągle zwiększanie przychodów generowanych przez firmy funkcjonujące w jego ramach, wiąże się przede wszystkim z obecnym działaniem całej gospodarki krajowej oraz międzynarodowej. Przepływ informacji oraz towarów, zarówno w ramach realizacji transakcji między podmiotami gospodarczymi, jak i między klientem a przedsiębiorstwem, odbywa się obecnie często przy wykorzystaniu usług świadczonych przez firmy kurierskie. Takie funkcjonowanie rynku prowadzi do jednoczesnego rozwoju przedsiębiorstw kurierskich oraz całej gospodarki krajowej bądź międzynarodowej, na który mają one wpływ poprzez obsługę operacji transportowych. Zatem przedsiębiorstwa świadczące usługi kurierskie, jako uczestnicy rynku transportowego, mają pośredni bądź bezpośredni wpływ na społeczno-gospodarczą strukturę krajową oraz międzynarodową. Jest to związane z wytwarzaniem konkurencji rynkowej oraz zaspokajaniem potrzeb klientów w zakresie transportu towarów.

Inna płaszczyzna wpływów firm kurierskich na rozwój gospodarczy państwa jest związana z możliwościami rozwoju obszaru, na którym realizowana jest ich działalność. Polega to na zapewnieniu coraz większej liczby miejsc pracy związanych z ciągłym rozwojem struktur działalności firm kurierskich, a także ogromnymi inwestycjami związanymi z rozbudową infrastruktury pozwalającej nie tylko na realizację zadań transportowych, ale także mających wpływ na codzienne funkcjonowanie danego terenu, poprzez poprawę elementów komunikacyjnych. Pozwala to na pośredni wpływ działalności firm kurierskich na napędzanie rozwoju innych gałęzi rynkowych, a także poprzez inwestycje w infrastrukturę, umożliwienie dużo płynniejszego funkcjonowania systemu transportowego danego terenu [11].

Firmy kurierskie procesy decyzyjne, ukierunkowane na rozwój działalności, prowadzą zarówno na płaszczyźnie inwestycji infrastrukturalnych, tj. sieć punktów, magazyny, huby oraz inwestycji pozwalających na realizację działań zgodnych z obecnym zapotrzebowaniem rynkowym oraz kierunkiem, do którego zmiierzają wszyscy dostawcy przesyłek. Odpowiednie dostosowywanie działalności kurierskiej do istniejących potrzeb jest jedną z najbardziej istotnych cech w dobie ogromnej konkurencji rynkowej; opiera się ono zarówno na indywidualizacji świadczonych usług, jak i upraszczaniu każdego elementu łańcucha dostaw przesyłki. Dostosowanie oraz indywidualizacja działań związanych z realizacją procesów świadczenia usług to proces polegający przede wszystkim na wprowadzeniu rozwiązań

pozwalających na obsługę przesyłek o specjalnych właściwościach, wymagających odpowiednich warunków przewozu i szczególnych wymagań, niekoniecznie sprawdzających się w przypadku obsługi usług podstawowych.

Firmy kurierskie, w celu zwiększenia swej konkurencyjności, decydują się na wprowadzanie szeregu rozwiązań opierających się zarówno na dostosowaniu warunków przewozu, czasu trwania usługi pod obsługiwany ładunek, jak i wprowadzenie odpowiednich możliwości dla klienta, w celu zapewnienia mu odpowiedniego poziomu informacji oraz zwiększenia atrakcyjności świadczenia. Elastyczność realizowanych zadań i wprowadzanie innowacji w przedsiębiorstwach świadczących usługi kurierskie jest w dużym stopniu związane z obsługą wielu sektorów gospodarki rynkowej, tj. np. motoryzacja, farmacja, tekstylia, elektronika, informatyka, mających różne wymagania dotyczące procesu obsługi przesyłek. Wykonanie odpowiednich działań w firmie kurierskiej, dotyczących obsługi procesu zindywidualizowanej usługi, wiąże się z wykonaniem wielu dodatkowych czynności, często wychodzących poza podstawową działalność tego konkretnego przedsiębiorstwa.

Branża kurierska jest sektorem, który znacznie wpływa na rozwój polskiej gospodarki. Działa w sposób bezpośredni – ze względu na znaczny wzrost przychodów z realizowanych usług przewozowych, zatrudnianie znacznej liczby ludzi oraz inwestycje w środki trwałe, takie jak huby, sortownie, centra do obsługi telefonicznej i oddziały, a także w sposób pośredni – poprzez zwiększenie konkurencyjności krajowych przedsiębiorstw na arenie międzynarodowych rynków zbytu, a także zwiększając inwestycyjną atrakcyjność Polski. Pośredni wpływ usług kurierskich wynika również z uwagi na ułatwienie przedsiębiorstwom prowadzenie działalności w miejscach, które są oddalone od rynków zbytu i centrów zaopatrzeniowych oraz dodatkowo z przyciągania nowych inwestycji w rejonie, w którym powstają huby. Fakt ogólnej dostępności usług operatorów ekspresowych i ich wysokiej jakości obok taniej, a zarazem dobrze wykwalifikowanej siły roboczej, jest istotnym kryterium wyboru podczas podejmowania decyzji dotyczących przeniesienia produkcji z krajów zachodnioeuropejskich do Polski przez zagraniczne firmy. Procesy związane z przepływem produktów upraszczają i przyspieszają tzw. usługi KEP. Dostawy w systemie od drzwi do drzwi pozwalają klientom (np. producentom) zrezygnować z obowiązku kompleksowej organizacji transportu i takich czynności, jak odbiór czy dostarczenie produktu. Procedury w zakresie opieki nad ładunkami w trakcie przewozu pomagają ograniczyć straty i uszkodzenia do minimum. Natomiast systemy stosowane do monitorowania przesyłek pozwalają zapewnić ogromną precyzję śledzenia ich w czasie i przestrzeni.

W obrocie towarowym na szczeblu międzynarodowym operatorzy przesyłek ekspresowych oferują swoim klientom usługi związane z wszelkimi formalnościami celnymi. Pozwala to na zwolnienie ich z obowiązku znajomości stosownych przepisów oraz pracy z tym związanej. Globalizacja branży kurierskiej daje możliwości dotarcia do praktycznie każdego punktu przeznaczenia przesyłki na świecie. Usługi te stały się w ostatnich latach istotnym punktem infrastruktury praktycznie wszystkich systemów logistycznych powiązanych z łańcuchem dostaw, umożliwiając m.in. zmniejszenie kosztów i aktywów w firmach kurierskich, a także nadając większą elastyczność współczesnemu biznesowi. Szybkość, terminowość, a także niezawodność połączona z bezpieczeństwem dostawy, to szczególne cechy w „wachlarzu” usług firm kurierskich, co sprawia, że są one bardzo atrakcyjne w obliczu wyzwania logistycznych stojących przed wieloma zakładami zarówno produkcyjnymi, jak i usługowo-handlowymi. Dzięki takim aspektom i solidnej oraz efektywnej realizacji zleceń, przedsiębiorstwa kurierskie wychodzą naprzeciw ciągle rosnącym wymaganiom stale zwiększającej się liczby klientów. W małych i średnich przedsiębiorstwach wyższe koszty transportu, dotyczące mniejszych partii towarów, są później rekompensowane poprzez spadek poziomu zapasów magazynowych oraz funduszy ponoszonych na ich utrzymanie. Dodatkowo, następuje redukcja przestrzeni potrzebnej na składowanie ładunków oraz utraconych

możliwości sprzedaży. Uogólniając, rosną koszty operacyjne związane z systemami logistycznymi obsługiwanymi przez firmy kurierskie, ale razem z nimi wzrastają i przychody. Według raportu wykonanego na zlecenie Forum Przewoźników Ekspresowych, prawie jedna czwarta dużych przedsiębiorstw znajdujących się w Polsce, rozważałaby przeniesienie swojej produkcji poza granice państwa w przypadku, gdyby dostęp do usług oferowanych przez firmy z branży KEP był ograniczony lub niedostępny. Tym samym świadczy to o fakcie wpływu tego segmentu gospodarki na rozwój gospodarczy w Polsce.

Zapotrzebowanie na usługę kurierską posiada charakter wtórny, oznacza to, że aby doszło do realizacji przewozu, najpierw musi powstać popyt na dane dobro. Następnie, dążąc do zaspokojenia określonej potrzeby, występującej w danym miejscu i czasie, oczekiwane dobro musi zostać przetransportowane. Na przestrzeni kilku ostatnich lat można w Polsce zaobserwować duży wzrost zakupów przez Internet, czemu sprzyja dynamiczne zwiększanie się dostępu do sieci internetowej polskich gospodarstw.

Rozrastający się rynek e-commerce znacząco zwiększa popyt na usługi branży KEP oraz stymuluje całłościowy rozwój krajowych przesyłek kurierskich. Tendencja ta zmienia strukturę przychodów w sektorach B2B (*Business to Business*) oraz B2C (*Business to Consumer*), czego główną przyczyną jest stale rosnący wolumen dostaw do klientów indywidualnych robiących zakupy w sklepach internetowych. Odpowiedzią na zwiększający się popyt na obsługę przesyłkową handlu przez Internet jest wprowadzenie nowych usług poprzez firmy kurierskie. Większość z nich wzbogaca swoje oferty poprzez umożliwienie doręczenia przesyłek za pobraniem (ang. COD – Cash on Delivery) i późniejszy zwrot należności na konto sprzedającego, pisemne potwierdzenie odbioru wraz z weryfikacją odbiorcy, czy powiadomienie o dostawie poprzez usługę SMS lub e-mail itp. Przedsiębiorstwa przesyłek ekspresowych wprowadzają także dodatkowe udogodnienia dla sklepów internetowych, udostępniając im możliwość integracji swojego oprogramowania komputerowego z ich systemem sprzedaży. Usprawnia to w dużej mierze proces nadawania większej liczby przesyłek oraz tworzenia listów przewozowych. Wyzwaniem, stanowiącym największy problem w obsłudze transportowej handlu internetowego B2C, jest doręczenie znacznej liczby mniejszych przesyłek do nabywców indywidualnych. Czynność ta z reguły wymaga doręczenia przesyłki do odbiorcy podczas jego obecności w domu, w dodatku najczęściej poza standardowo wytyczonymi godzinami pracy kurierów. Ten etap końcowy jest o tyle uciążliwy, iż trzeba sprostać ciągle rosnącym wymaganiom zarówno e-sklepów, jak i klientów, dotyczących jakości świadczonych usług oraz wygody związanej z możliwościami odbioru przesyłki.

Zwiększenie elastyczności w wyborze miejsca docelowego oraz czasu doręczenia ładunku jest jednym z kluczowych aspektów przy wdrażaniu rozwiązań dedykowanych sektorowi B2C przez firmy KEP. Wprowadzenie niektórych usług eliminuje potrzebę związaną z ponowną wizytą kuriera podczas nieobecności odbiorcy w trakcie pierwszej próby dostarczenia paczki. Ogranicza to koszty związane z dostawą przesyłki pod drzwi adresata lub całkowicie ją wyklucza. Do grona takich usług można zaliczyć możliwość odbioru paczek w punktach handlowych, które są do tego celu specjalnie wyznaczone, czyli np. saloniki prasowe, kioski Kolporter czy DHL Service Point, a także w oddziałach firm kurierskich, czy np. w specjalnie do tego celu przystosowanych urządzeniach, takich jak paczkomaty. Innego rodzaju usługi umożliwiają zmianę adresu odbiorcy w trakcie trwania procesu realizacji dostarczenia przesyłki (np. DPD oferuje taką usługę do 24 godzin przed planowanym terminem doręczenia). Znacznym wyzwaniem dla działania firm KEP jest okres przedświąteczny, ponieważ jest to czas szczytu, w którym liczba paczek dostarczanych odbiorcom indywidualnym rośnie lawinowo, a jakość świadczonych usług musi pozostać na wysokim poziomie.

## 4.2. Rozwój e-handlu i jego wpływ na branżę kurierską

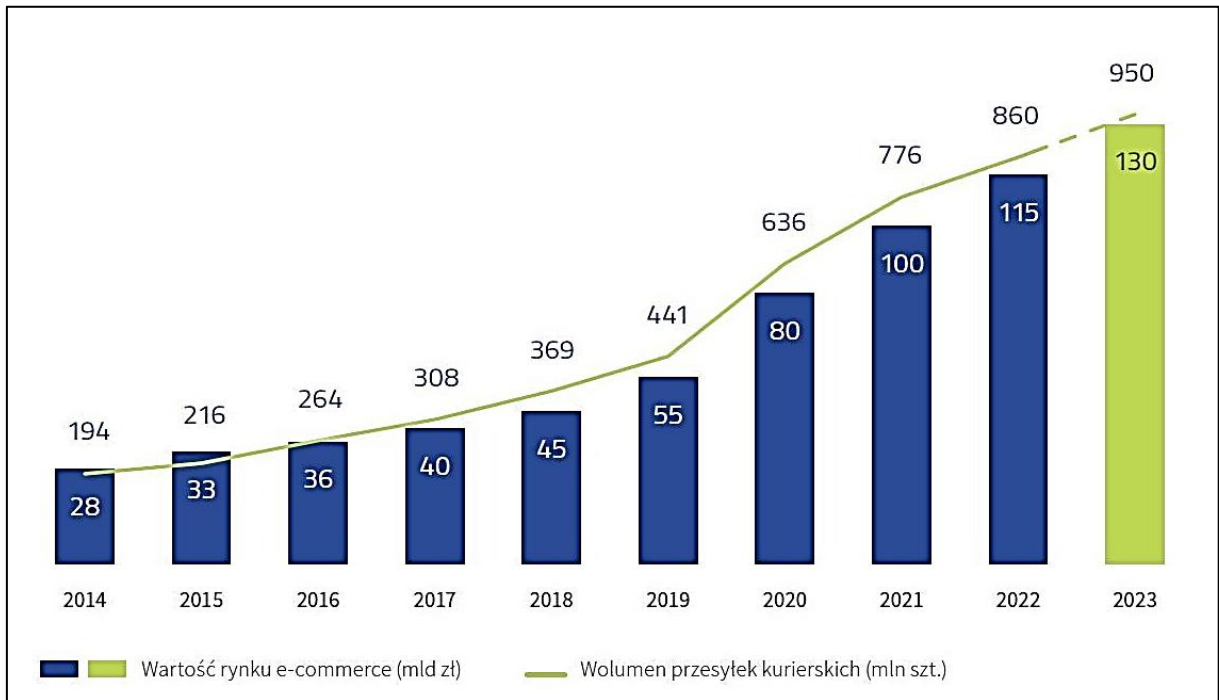
Handel elektroniczny w Polsce cieszy się coraz większą popularnością, mimo że udział takich zakupów w całości handlu jest jeszcze niewielki, to stopniowo się zwiększa. Będzie musiało jednak upłynąć dość dużo czasu zanim wszystkie tradycyjne sklepy zostaną ewentualnie przeniesione do Internetu. Poza tym, pewnie nie będzie to zupełnie możliwe, bo zawsze będzie istniała potrzeba istnienia stacjonarnych placówek [59]. Zakupy online, w przeciwieństwie do handlu tradycyjnego, wiążą się z dostawą do ostatecznego klienta, czyli z procesem, który jest skomplikowany i kosztowny w całym łańcuchu dostaw. W dodatku, kilka lat temu firmy kurierskie nie interesowały się zbyt e-handlem. Wynikało to głównie z małej skali działalności zakładów sprzedających w Internecie oraz zbyt dużego rozdrobnienia i trudności w obsłudze klientów indywidualnych. Aktualnie e-handel (*ang. e-commerce*) to jeden z istotnych tematów branży KEP. Branża ta odgrywa, obok marketingu, jedną z kluczowych ról w zarządzaniu sklepem internetowym, ponieważ umożliwia pozyskanie nowych klientów zainteresowanych nie tylko dostępnymi towarami, ale także niskim kosztem wysyłki kurierskiej i różnymi opcjami dostawy. Ważne jest także utrzymanie pozyskanych już klientów, przez takie cechy usług kurierskich, jak: terminowość, brak uszkodzeń towaru, zgodność towaru z zamówieniem [72].

Ponad 10 lat temu sprzedaż w sklepach działających w polskiej sieci internetowej wynosiła tylko 1 mld zł, natomiast obecnie jest to kilkadziesiąt razy więcej. Istotną przyczyną zwiększenia obrotów online w ciągu ostatniej dekady było szybkie tempo wzrostu liczby nowych klientów Internetu, którzy stali się kupującymi w sklepach niestacjonarnych oraz użytkownikami platform aukcyjnych. Dodatkowo, wpływ na rozwój e-handlu miała rosnąca liczba e-sprzedawców i atrakcyjność ich oferty. Segment przesyłek kurierskich polskiego rynku usług pocztowych przez kilka ostatnich lat również sukcesywnie zwiększał wolumen dostarczanych przesyłek w związku z dynamicznym rozwojem handlu e-commerce. Rocznie oznaczało to wzrost nawet o kilkadziesiąt milionów sztuk, co przekładało się na wzrost przychodów kurierów nawet o kilkaset mln złotych.

W 2020 r. z powodu ograniczeń wywołanych pandemią Covid-19 rynek e-commerce w Polsce odnotował najwyższy wzrost od kilkunastu lat (wg analiz ok. 26% r/r) osiągając wartość ok. 80 mld złotych. Sklepy i platformy handlowe notowały znaczące wzrosty sprzedaży, a wiele sieci sklepów stacjonarnych podjęło decyzję o uruchomieniu własnych e-sklepów [94]. W ślad za tym, popyt na usługi segmentu przesyłek kurierskich również wzrósł w sposób dotąd niespotykany. W 2020 r. ten segment rynku zwiększył swoje przychody aż o 1686,8 mln zł w stosunku do 2019 r. Taki skok przełożył się na blisko 33% tempo wzrostu, natomiast wolumen dostarczonych przesyłek wzrósł o 196 mln sztuk w stosunku do 2019 r., przy 44,5% tempie wzrostu. Przesyłki kurierskie stanowiły w 2020 r. 33,9% całego wolumenu usług pocztowych na rynku oraz aż 58,8% jego wartości. Rys. 4.3 przedstawia zależność pomiędzy ogólnym wolumenem przesyłek kurierskich a wzrostem szacowanej wartości rynku e-commerce w Polsce. Jeżeli potwierdzą się prognozy wzrostu wartości polskiego rynku e-commerce, to wolumen przesyłek kurierskich w 2023 r. może wzrosnąć nawet do wartości rzędu 950 mln przesyłek.

W Polsce pierwszy sklep internetowy powstał w 1997 r. Handel elektroniczny jest bardzo rozdrobniony, gdyż 85% e-sklepów to mikro i małe przedsiębiorstwa. Internet stanowi często dla tradycyjnych sklepów dodatkowe źródło sprzedaży. Obecnie w Polsce jest ponad 14 tys. sklepów internetowych. Każdego roku powstaje kilka tysięcy nowych, ale duża część z nich nie jest w stanie sprostać konkurencji i znika z rynku. Bilans jest dodatni, ale przyrost nie jest bardzo duży (średnio ok. 11% rocznie w ciągu ostatnich 4 lat), Ponad 50% sklepów internetowych działa nie dłużej niż 2 lata, jedynie 11% ma staż większy niż 5 lat [76]. Z otwarciem e-sklepów długo zwlekały sieci handlowe, jednak w porę zorientowały się, że znaczna część klientów zaczęła kupować w wirtualnych sklepach (głównie RTV i AGD).

Z czasem do sieci przeniosły się również supermarkety, w których można kupić żywność lub artykuły przemysłowe.



Rys. 4.3. Wolumen przesyłek kurierskich oraz wartość rynku e-commerce w Polsce [75]

Polski e-handel wydaje się być już na tyle dojrzały, że jest gotowy na integrację. W najbliższym czasie będzie pewnie można spodziewać się przejęć polskich e-sklepów przez międzynarodowe koncerny [11]. Blisko 30% Polaków deklaruje, że robi zakupy przez Internet, a więc jest to więcej niż w Hiszpanii i Włoszech [75]. Polacy wybierają zakupy online głównie ze względu na: niższą cenę, dostawę do domu, wygodę i oszczędność czasu. Według danych TNS Polska, 43% konsumentów robi zakupy w sklepach niestacjonarnych kilka razy w roku, 25% kilka razy w miesiącu, 19% raz w miesiącu, 8% raz w roku lub rzadziej, 4% przynajmniej raz w tygodniu, 1% nie potrafi określić swojej częstotliwości zakupów online [43]. Średnia wartość koszyka zakupowego wynosi 260 zł [76].

Doręczenie przesyłki do klienta jest jednym z kluczowych procesów w handlu elektronicznym. Co ciekawe, cena usługi transportowej nie jest priorytetowym kryterium, ważniejsza okazuje się terminowość oraz istotny jest też brak uszkodzeń. Dodatkowo, o wiele ważniejsza dla klientów jest gwarancja terminu doręczenia niż sama deklaracja. Nieliczna grupa użytkowników preferuje formy dedykowane, np. doręczenie na wskazany dzień i godzinę. Klienci e-handlu nie chcą natomiast czekać na zakupiony towar dłużej niż 3 dni. Spośród opcji dodatkowych najczęściej wybraną usługą dodatkową jest przesyłka za pobraniem. Ważne jest też potwierdzenie doręczenia, śledzenie przesyłki, ubezpieczenie przesyłki i potwierdzenie doręczenia [77].

Przesyłki nadawane w e-handlu są inne od tych wysyłanych tradycyjnie, a różni je przede wszystkim waga i gabaryt. Przez Internet zamawiane są najczęściej towary ważące 1 - 5 kg, zaś w pozostałych przypadkach najbardziej popularne są przesyłki kopertowe, co zostało pokazane na rys. 4.4.



Rys. 4.4. Rodzaje przesyłek w e-commerce i w pozostałych firmach [77]

### 4.3. Prognozy rozwoju rynku firm kurierskich

Sektor usług kurierskich to jeden z najbardziej złożonych i ważnych kierunków rozwoju światowej gospodarki, który jest silnie skorelowany z nowymi trendami w nauce oraz innowacjami w technologiach [24]. Konkurencja rynkowa w branży przesyłek kurierskich, a także rozwój technologiczny, to najważniejsze elementy związane z rozwojem usług paczkowych, zarówno krajowych jak i międzynarodowych. Wobec zwiększających się potrzeb klientów odnośnie doręczania przesyłek, a także rosnącej konkurencji z powodu ogromnego wpływu na rynki globalnych marek kurierskich, przedsiębiorcy ci dążą do uatrakcyjnienia swej działalności na wielu płaszczyznach. Mając na celu zwiększenie swej konkurencyjności na rynku usług kurierskich i pozyskanie nowych oraz utrzymanie stałych klientów, przedsiębiorcy stale rozszerzają wachlarz oferowanych świadczeń, podwyższają ich jakość, ustalają ceny na poziomie akceptowalnym przez konsumentów. Ważne znaczenie mają tutaj także elementy działalności wewnętrznej przedsiębiorstwa kurierskiego, często niewidoczne dla klienta, ale mające ogromny wpływ na usystematyzowanie realizowanych w nim prac, poprawienie sprawności wykonywanych procesów oraz wzrost zysków niezbędnych do zapewnienia rozwoju każdej firmy [90].

Realizacja procesów transportowych w przedsiębiorstwach kurierskich pozwala na zastosowanie wielu rozwiązań mogących zapewnić takim firmom wzrost wielu wskaźników związanych z ich działalnością. Związane jest to przede wszystkim z wdrażaniem nowoczesnych technologicznie rozwiązań, zarówno w postaci infrastruktury pozwalającej na rozszerzenie zasięgu działań firmy, jak i takich, które pomagają w systematyzacji realizowanych procesów prowadzących do zwiększenia ich sprawności, czyli osiągnięcia korzyści, dla których podmioty prowadzą swoją działalność gospodarczą. Często zastosowanie nowoczesnych technologii w codziennej działalności firm kurierskich wiąże się z przymusem stopniowego ich wprowadzania poprzez realizację wielu czynności związanych z testami rozwiązań zastępujących np. pracę człowieka. Firmy kurierskie nie mogą pozwolić sobie na zastosowanie niesprawdzonych rozwiązań. W związku z tym, technologie obecnie opracowywane – mogą znaleźć swoje zastosowanie w codziennej działalności firm dopiero w przyszłości, ze względu na brak możliwości przerwania realizacji dotychczasowych prac na jakiś czas oraz możliwość jedynie stopniowej rezygnacji z obecnie stosowanych technologii.

Obecnie testowanym rozwiązaniem, mogącym znaleźć zastosowanie w niedalekiej przyszłości w usługach kurierskich, jest możliwość wykorzystania robotów do automatyzacji niektórych zadań. W procesach magazynowych związanych z kompletowaniem, obsługą oraz

sortowaniem przesyłek firma DHL testuje rozwiązanie opierające się na zastosowaniu robota o nazwie „EffiBOT”, który jest zautomatyzowanym wózkiem transportowym (rys. 4.5). Tego typu rozwiązanie ma za zadanie pomóc w wykonywaniu czynności magazynowych, a w dalszej perspektywie całkowite zastąpienie ludzi obecnie obsługujących tego typu procesy. Ma to na celu zarówno wyręczenie pracowników w wykonywaniu wielu elementów pracy fizycznej oraz zwiększenie wydajności procesów przeprowadzanych na terenie sortowni. Zastosowanie robotów mobilnych posiadających sztuczną inteligencję może w przyszłości znaleźć swoje miejsce niemal na każdym etapie procesów realizowanych przez przedsiębiorstwa działające w branży przesyłek kurierskich [33,91].



Rys. 4.5. Effibot – zautomatyzowany wózek transportowy [81]

Działaniem ważnym dla klientów indywidualnych i biznesowych, wprowadzanym stopniowo obecnie oraz planowanym w przyszłości przez przedsiębiorstwa branży kurierskiej, jest pozyskiwanie miejsc umożliwiających odbiór bądź nadanie przesyłki. Wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań na tej płaszczyźnie ma na celu przede wszystkim odpowiednią indywidualizację świadczonych przez przedsiębiorstwo usług, biorąc pod uwagę zarówno czas, miejsce odbioru oraz warunki dla konkretnego rodzaju przesyłki, będące elementami niezwykle istotnymi dla klienta korzystającego z usług firmy. W celu wykonania takiej indywidualizacji usług, a co za tym idzie, także rozszerzenia wachlarza możliwości oraz zasięgu terytorium objętego działaniami, firmy kurierskie inwestują w rozwój sieci punktów umożliwiających odbiór oraz nadanie przesyłek. Takie rozwiązanie ma na celu stworzenie bardzo gęstej oraz szerokiej sieci placówek pozwalających na skorzystanie z usług przedsiębiorstwa przez jak największą liczbę potencjalnych klientów. Rozszerzenie sieci punktów odbywa się obecnie oraz planowane jest w bliskiej przyszłości według trendu związanego z zawieraniem przez przedsiębiorstwa kurierskie współpracy z sieciami stacji benzynowych (rys. 4.6), sklepami spożywczymi, bądź kioskami posiadającymi szeroką strukturę punktów, umożliwiających prowadzenie podstawowych usług kurierskich na ich terenie.

Innym rozwiązaniem o podobnym charakterze zadań do spełnienia, jest stopniowe wdrażanie przez przedsiębiorstwa prowadzące działalność w branży kurierskiej automatów, pozwalających klientowi na samodzielne nadawanie oraz odbiór przesyłki. Do tej pory jedynym tego typu rozwiązaniem były maszyny nie zapewniające odpowiednich warunków dla przesyłek specjalnych, wymagających właściwego przechowywania.





Rys. 4.6. Punkt pozwalający na skorzystanie z usług kurierskich na terenie stacji benzynowej [84]

Kolejnym krokiem pozwalającym na rozszerzenie wachlarza świadczonych przez firmy kurierskie usług jest wprowadzanie maszyn pozwalających na odbiór, bądź nadanie produktów o specjalnych właściwościach. W tym celu testowane i stopniowo wprowadzane będą urządzenia nazywane lodówkami (rys. 4.7), które gwarantują odpowiednie warunki przechowywanym towarom oczekującym na przewóz. Celem tych urządzeń jest koncentracja na obsłudze konkretnego elementu gospodarki rynkowej, we współpracy z sieciami sklepów spożywczych, bądź pralniami, aby umożliwić bardziej dogodne korzystanie z ich usług.



Rys. 4.7. Lodówkomat [93]

Elementem niezwykle istotnym dla przedsiębiorstw kurierskich, w procesie ciągłego doskonalenia prowadzonych działań, jest stopniowe wprowadzanie nowoczesnych rozwiązań technologicznych w zakresie stosowanych do realizacji zleconych zadań środków transportu. W ostatnich dziesięcioleciach wpływ ekologii i zrównoważonego rozwoju na postęp technologiczny jest zauważalny przede wszystkim poprzez dążenie do rozwiązywania problemów środowiskowych branży motoryzacyjnej [24]. Wśród wszystkich gałęzi przewozowych umożliwiającą dostawę przesyłek największą emisyjnością związków szkodliwych charakteryzuje się transport drogowy. Wynika to z jednej strony z dużej dostępności tej gałęzi transportu, z drugiej natomiast z faktu, że po drogach poruszają się głównie samochody o niskich normach emisji [71]. Dlatego kształtowanie zrównoważonego

oraz efektywnego systemu transportowego powinno w sposób szczególny uwzględniać się w ruchu drogowym [44]. Globalne marki branży kurierskiej, aby zwiększyć swą konkurencyjność oraz przedstawić się klientowi w jak najlepszym świetle, jednocześnie dbając o środowisko naturalne, wprowadzają rozwiązania opierające się na wykorzystywaniu źródeł energii odnawialnej. Do tego rodzaju rozwiązań należy projekt firmy DHL, opierający się na stworzeniu taboru składającego się głównie z pojazdów elektrycznych (rys. 4.8), do realizacji zleconych kurierom zadań. Tego typu rozwiązanie niesie za sobą ogromne korzyści związane zarówno z brakiem negatywnego wpływu na środowisko, a także znacznym obniżeniem kosztów związanych z bieżącą eksploatacją samochodowego taboru firmy [21,36,39].



Rys. 4.8. Pojazd elektryczny stosowany przez firmę DHL [92]

W fazie testów jest także możliwość zastosowania dronów transportowych do obsługi przesyłek kurierskich (rys. 4.9). Jest to rozwiązanie o ogromnym potencjale, przede wszystkim ze względu na rosnące zapotrzebowanie na usługi kurierskie na terenach trudno dostępnych dla środków transportu drogowego. Ich podstawowe parametry oraz systemy mają na celu zapewnienie bezpieczeństwa użytkownikom oraz środowisku naturalnemu [9].



Rys. 4.9. Dron transportowy wykorzystywany do przemieszczania przesyłek kurierskich [81]

Ważny, ale nadal zaniedbywany przez polskie sklepy internetowe, jest proces zwrotów towarów. Dla większości klientów jest to jeden z istotnych problemów w rozwoju handlu e-biznesu. To utrudnienie widać w szczególności w przypadku tekstyliów. Odzież jest trzecim rodzajem artykułów kupowanych w Internecie, zaraz za produktami typu prezenty, akcesoria oraz dom i ogród. Klienci mogliby jeszcze więcej kupować tych towarów, jeśli mieliby większe możliwości zwrotu zamówionych produktów. Głównym utrudnieniem jest koszt dostawy, za który klienci w przypadku zwróconego towaru często muszą płacić podwójnie, gdy produkt jest przysyłany do zamawiającego i gdy towar jest przez niego zwracany. Jeśli sklepy

współuczestniczyłyby w tych kosztach, to klienci zamawialiby więcej towarów. Niewątpliwie zwrot produktów wiąże się nie tylko z kosztami dostawy, ale także z dodatkowymi czynnościami: przygotowaniem korekty dokumentów sprzedażowych, kontrolą towaru, zwrotem należności i innymi czynnościami podobnymi do tych, które są realizowane podczas przyjęcia towaru od dostawcy. Potrzebna jest więc zmiana polityki e-sklepów. Dla odbiorcy najlepszym rozwiązaniem byłoby zaproponowanie mu odgórnie opcji zwrotu produktu. Jednocześnie z zamówionym towarem otrzymałby etykietę zwrotną, np. w formie elektronicznej oraz niezbędne informacje, jak z łatwością odesłać bezpłatnie przesyłkę. Klient nie ponosiłby wtedy kosztów przesyłki zwrotnej, ponieważ zostałyby one przeniesione na nadawcę [41]. Natomiast w zakresie obsługi reklamacji już od dawna oferowana jest przez niektóre firmy branży KEP usługa wymiany zwracanych towarów. Kurier odbierając towar równocześnie dostarcza do klienta towar zamienny [74].

Analizując aktualną sytuację można stwierdzić, że coraz większym zainteresowaniem cieszyć się będzie handel transgraniczny. Do tej pory kupowanie towarów za granicą lub sprzedawanie produktów obcokrajowcom przez Internet jest mało opłacalne, ale warto się temu przyjrzeć z bliska. Największym ograniczeniem w handlu e-commerce jest koszt wysyłki, który w zależności od kraju jest nawet 10-krotnie większy niż na terenie Polski. Co ciekawe, to koszt wysyłki paczki z Polski do dowolnego kraju europejskiego jest znacznie wyższy niż dostarczenie tej samej paczki z dowolnego kraju europejskiego do Polski. Występują też bariery w zakresie wysyłania przesyłek gabarytowych i o nietypowych rozmiarach oraz dostawy za pobraniem należności. W zależności od kraju, do którego paczka jest wysyłana, ceny są bardzo różnorodne. Niższa cena artykułu często nie rekompensuje kosztów dostawy a także czas dostawy jest znacznie dłuższy i wynosi od kilku do kilkunastu dni. Dla większości klientów jest to wystarczający powód, aby zrezygnować z zakupów za granicą. Istnieją też utrudnienia w zakresie regulacji prawnych w innych krajach, co często wiąże się z koniecznością przygotowania dodatkowej dokumentacji. Dlatego pewną koncepcją na rozwiązanie tego problemu byłoby stworzenie platformy, w której przesyłki byłyby konsolidowane od różnych nadawców w zależności od kraju doręczenia. Dzięki temu osiągnięte byłyby korzyści; operator KEP mógłby zaproponować lepsze warunki cenowe dla większej liczby przesyłek. Taką usługę mogliby świadczyć brokerzy kurierscy, którzy zdobyli już doświadczenie na rynku polskim [84].

W handlu elektronicznym kluczową sprawą są również technologie systemowe. Nie tylko proces zakupu, ale także procesy związane z logistyką wspierane są przez nowoczesne systemy informatyczne. Niezwykle ważną kwestią dla sprzedawców w e-handlu jest aktualna informacja o towarach, zwłaszcza, gdy powierzyli je zewnętrznej firmie kurierskiej do transportu i magazynowania. Profesjonalny sklep internetowy po każdej transakcji sprzedaży informuje swojego klienta, że towar został wysłany oraz podaje numer listu przewozowego. Za pomocą tego numeru klient w każdym momencie może sprawdzić w Internecie status swojej przesyłki; czy jest już wysłana, w jakim mieście się znajduje itp. Coraz częściej operatorzy KEP wysyłają elektroniczne powiadomienia o przesyłce.

Przedsiębiorstwa z branży KEP, aby przyspieszyć proces nadawania przesyłek, udostępniają handlowcom gotowe aplikacje. W ofercie znajdują się zazwyczaj dwa rodzaje rozwiązań, jedno mniej a drugie bardziej zaawansowane. To pierwsze przeznaczone jest dla klientów, którym wysyła się do kilkunastu przesyłek dziennie, natomiast drugi rodzaj aplikacji, bardziej rozbudowany, dedykowany jest klientom, do których wysyła się znacznie większą liczbę przesyłek. Umożliwia on łączność aplikacji przewoźnika z systemem wewnętrznym e-sklepu (z systemem magazynowym, zarządzania sprzedażą itp.).

## 5. PARAMETRY SŁUŻĄCE DO OCENY PROCESÓW TRANSPORTOWYCH

Proces transportowy jest szeregiem działań, których głównym celem jest przemieszczenie ludzi, dóbr materialnych, informacji lub środków finansowych, przy integracji oraz odpowiednim skoordynowaniu wielu elementów funkcjonowania firmy transportowej. Proces ten opiera się na elementach decyzyjnych, co za tym idzie, jego skuteczność jest uzależniona od odpowiedniego ukształtowania koncepcji działań firmy obsługującej proces transportowy, rozpoznania struktur pozwalających na jak największą optymalizację procesu transportowego oraz kompleksowe przygotowanie do realizacji procesu na każdym z jego etapów.

Przedsiębiorstwa, których podstawowym rodzajem wykonywanej działalności jest realizacja procesu transportowego, zwracają ogromną uwagę na jego przygotowanie, gdyż efektywność działania w tej dziedzinie ma znaczenie przede wszystkim dla konkurencyjności rynkowej [35,38]. Efektywność procesów transportowych w firmach kurierskich można ocenić z różnych perspektyw, jednak przy wyborze odpowiednich wskaźników służących do jej pomiaru należy zdawać sobie sprawę, aby były rzeczywistym odzwierciedleniem zmian jakie mogą wystąpić w tych procesach [23,37].

Niezwyczajnie istotnymi czynnikami w przypadku oceny oraz przygotowania procesów transportowych przez przedsiębiorstwa są przede wszystkim określenie i pomiar dotychczasowych działań logistycznych. Ponadto, ważne jest również określenie strategii działania, będącej pewnego rodzaju kompromisem między osiągnięciem satysfakcjonującego poziomu kosztów i udoskonalenia procesu realizacji usług, czy też podwyższeniem standardów obsługi klienta. Pomiar działań logistycznych, na których opierają się procesy transportowe, jest niezbędnym elementem działań mających na celu ocenę procesu transportowego, a w dalszym rozrachunku, jego dopracowanie oraz optymalizację. Ocena ta opiera się w dużej mierze na szerokiej gamie wskaźników oraz mierników mających za zadanie określenie elementów logistycznych i ekonomiczno-finansowych w procesie transportowym, będącym podstawową działalnością przewoźników [17].

### 5.1. Narzędzia do oceny procesów transportowych

Przedsiębiorstwa, których podstawowym elementem działalności rynkowej jest obsługa procesów transportowych, potrzebują odpowiednich sposobów do rozpoznania oraz oceny realizowanych zadań. Cały proces oceny efektywności działań ma na celu wyciągnięcie wniosków, a następnie wprowadzenie rozwiązań mających na celu usprawnienie działalności firmy na każdej możliwej płaszczyźnie. Proces oceny działań firmy transportowej opiera się zwykle na zastosowaniu mierników, będących zdarzeniami oraz faktami z zakresu działania przedsiębiorstwa oraz wskaźników będących zmiennymi wielkościami, pozwalających na zauważenie cech lub zdarzeń niezwykle istotnych dla prowadzonej działalności, jednak nie zawsze bezpośrednio obserwowalnych.

Analiza funkcjonowania przedsiębiorstwa transportowego opiera się na rozpoznaniu zarówno elementów ekonomicznych, jak i jakościowych. Ich analiza ma na celu przede wszystkim przyspieszenie działań, obniżenie ich kosztów, a także zwiększenie zadowolenia klienta z jakości zrealizowanych usług. Proces analizy działań opiera się na określeniu zjawisk ilościowych, które są możliwe do określenia za pomocą miar oraz zjawisk jakościowych, możliwych do określenia przy pomocy różnorodnych wskaźników [15].

### 5.1.1. Mierniki obsługi transportowej

Mierniki w ocenie procesów transportowych i działalności przedsiębiorstw w tym zakresie są traktowane jako wielkości mające pełnić funkcję informacyjną. Przy pomocy mierników określone są wielkości możliwe do opisanego za pomocą miar; ich opis za pomocą jednostek bezwzględnych powoduje przydatność jedynie do porównań, a nie ocen. Miernik stosowany jest do pomiaru zjawisk umożliwiających ich odniesienie do mianowanej podstawy. Pozwala on określić wielkości tzw. produkcji transportowej lub zmierzyć zadania, bądź też usługi wchodzące w skład procesu obsługiwanego przez przedsiębiorstwo transportowe. Mierniki stosowane przez przedsiębiorstwa w wielu branżach rynkowych, w tym transportowej, są odzwierciedleniem ekonomicznym oraz logistycznym zdarzeń i faktów opisujących działalność gospodarczą przedsiębiorstwa. Są wielkościami możliwymi do wyrażenia w podstawowych miarach, przygotowanymi do porównania z innymi wielkościami tego samego typu. Wykorzystywane w działalności transportowej mierniki charakteryzują się szerokim zakresem oraz obszarem, na którym możliwe jest ich zastosowanie. Ich podstawową funkcją jest przekazanie w czytelny oraz rzetelny sposób elementów funkcjonowania przedsiębiorstwa lub procesu transportowego, przy ujęciu wartości oraz informacji dotyczących stanu działalności oraz możliwości rozwoju. Przedsiębiorstwa potrzebują mierników przede wszystkim do pomiaru racjonalności realizowanych działań, opierając się na szerokim wachlarzu cech ukierunkowanych na skuteczność oraz efektywność postępowania.

Mierniki to elementy pozwalające na porównanie danych mierzalnych podstawowymi jednostkami miar, zarówno w zakresie krótko- jak i długoterminowym. Mierniki posiadają także funkcję elastyczności, pozwalającą na odpowiednie ich dostosowanie do działalności konkretnego przedsiębiorstwa, bądź obsługi konkretnego procesu transportowego. Oznacza to także, że mierniki pozwalają na pomiar pomagający w analizie wyjątkowego systemu logistycznego, wymagającego bardziej lub mniej szczegółowego pomiaru danych dotyczących jego funkcjonowania. Mierniki są przede wszystkim narzędziem pozwalającym przedsiębiorstwom na dokonanie pomiaru wielkości, prowadzącego do oceny racjonalności działań, a więc całego łańcucha czynności decyzyjnych, które są wykonywane w codziennej pracy [16].

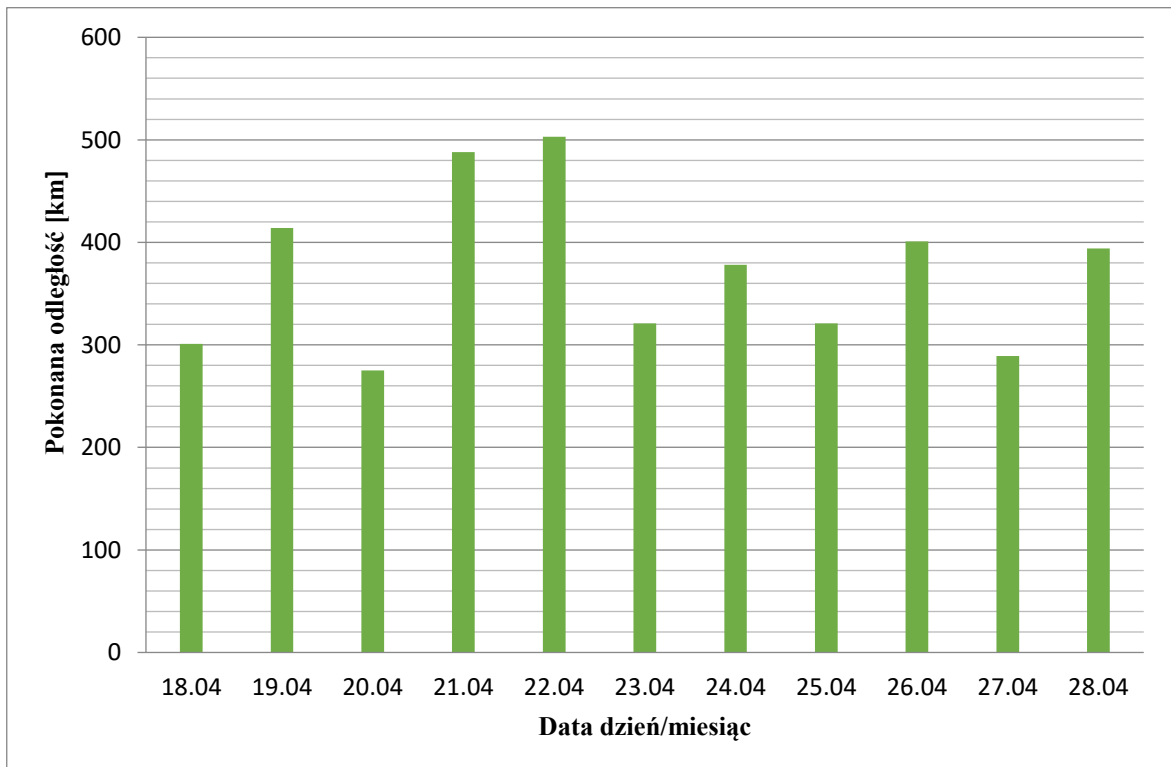
Pomiar działań za pomocą mierników jest procesem skomplikowanym, ze względu na szereg czynności służących jego odpowiedniemu funkcjonowaniu, tj.:

- przygotowanie zindywidualizowanych mierników,
- ustalenie systemu miar określającego wielkości fizyczne, wartościowe lub takie, które wymagają określenia elementów zarówno jako wielkość fizyczną, jak i wielkość wartościową,
- ustalenie zakresu poboru danych, które mają zostać wykorzystane w tym procesie.

Cały proces przygotowania do pomiaru ma na celu osiągnięcie odpowiedniego poziomu technologii informacyjnej, która w dalszym rozrachunku ma doprowadzić do uzyskania usprawnień w całym szeregu działań przedsiębiorstwa, tj. realizacji planów firmy, m.in. poprzez podwyższanie jakości pełnionych przez siebie usług lub uzyskanie wyższego poziomu obsługi klienta, mającej obecnie ogromne znaczenie wobec wolnego rynku, a co za tym idzie, dużej konkurencji. Rodzaje mierników stosowanych do oceny procesów logistycznych, a także działalności gospodarczej przedsiębiorstw transportowych, można podzielić na [16]:

- mierniki techniczno-ekonomiczne (umowne) – o ograniczonym zasięgu, określane przez umowne miary, pozwalające na porównywanie przy wykorzystaniu proporcji technicznych różnego rodzaju produktów lub usług i podkreślają konkretną cechę mierzonego zjawiska, będącą jego największą zaletą,

- mierniki naturalne (ilościowe) – określane poprzez jednostki miary, obejmujące np.: ilość, wagę, czas, objętość, powierzchnię, energię, drogę, liczbę sztuk; mierniki naturalne dzielą się na:
  - proste - opisujące jeden element pomiarowy, np.: przebytą odległość w kilometrach, liczbę przewiezionych pasażerów; ich zadaniem jest przekazanie podstawowych informacji na temat danej miary, bez uwzględniania jej zależności od innych elementów pomiarowych, (przykład miernika naturalnego określającego pokonaną w danym dniu odległość przez samochód X o numerach rejestracyjnych RRS 0000X przedstawiono na rys. 5.1),

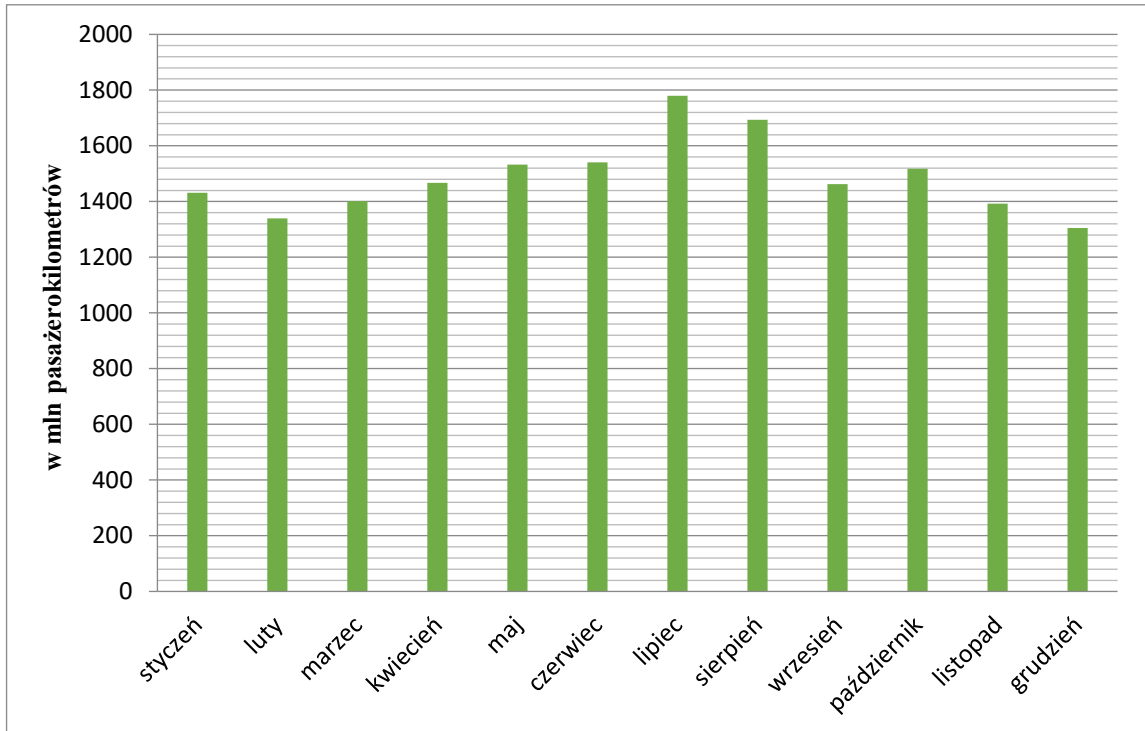


Rys. 5.1. Przykład miernika odległości pokonanej przez samochód X w danym dniu

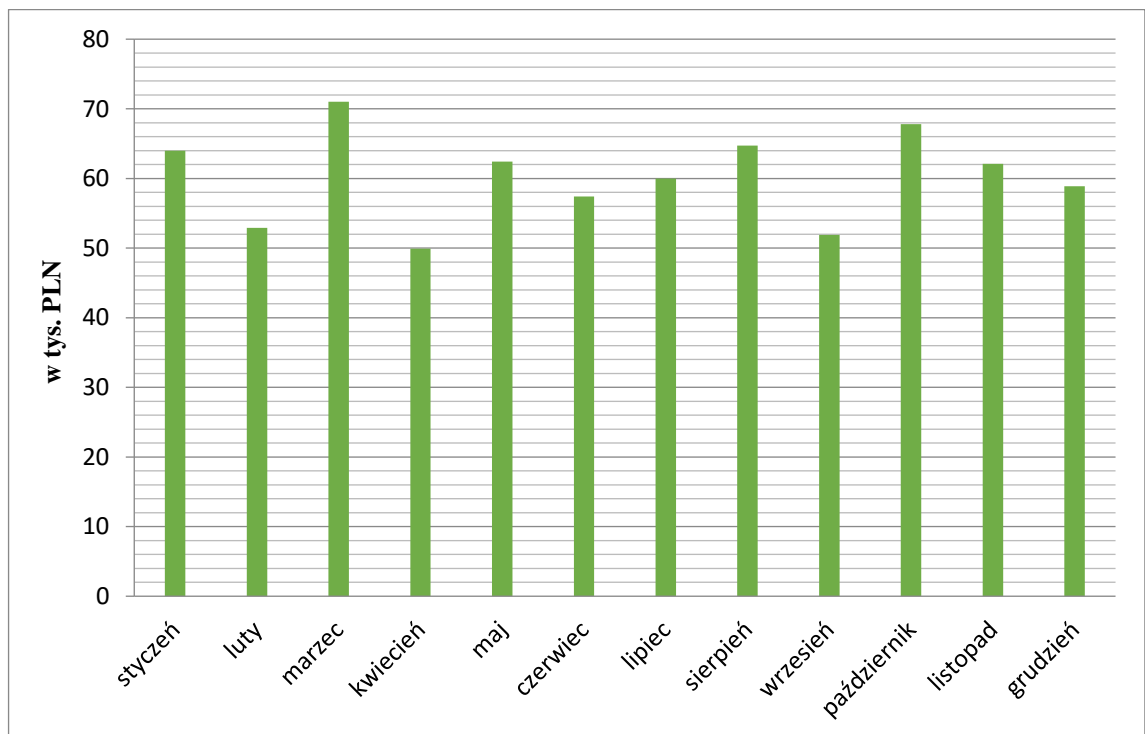
- złożone - pozwalające na pomiar kilku elementów przy wykorzystaniu ich zależności; opisują one elementy procesu transportowego, np. pasażerokilometry (jednostka miary określająca liczbę obsłużonych pasażerów na danej długości trasy), bądź tonokilometry (określające przewiezienie jednej tony towaru na odległości jednego kilometra); biorąc pod uwagę możliwość uwzględnienia zależności miar od siebie są podstawowym miernikiem pozwalającym na analizę działalności transportowej (przykładowy miernik naturalny złożony określający pasażerogodziny został przedstawiony rys. 5.2),
- czasowe - pozwalające na pomiar wielkości określanych w jednostkach czasu, tzw. normogodziny; są także stosowane do pomiaru elementów, takich jak przebieg środka transportu, po którym musi on zostać poddany przeglądowi technicznemu itp.,
- mierniki sterowania ekonomicznego – stosowany do pomiaru elementów bezpośrednio wpływających na odpowiednie działanie przedsiębiorstwa, będący konkretnym narzędziem ekonomicznym pozwalającym na odpowiednie ukierunkowanie decyzji podejmowanych np. podczas procesu transportowego i mającym ogromny wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa oraz kierunek jego rozwoju; mierniki te pozwalają na porównanie miar o charakterze ogólnym lub takich, które są zindywidualizowane bezpośrednio do danego przedsiębiorstwa, bądź procesu transportowego; do podstawowych mierników sterowania

ekonomicznego należą:

- mierniki oceny działalności gospodarczej; pozwalające na pomiar oraz przedstawienie elementów, takich jak uzyskane przychody, wartość sprzedaży usług lub produktów, koszty poniesione w procesie podstawowej działalności gospodarczej przedsiębiorstwa, jak np. obsługa procesu transportowego (przykład miernika oceny działalności gospodarczej przedstawiającego miesięczne przychody firmy transportowej X, został pokazany na rys. 5.3),

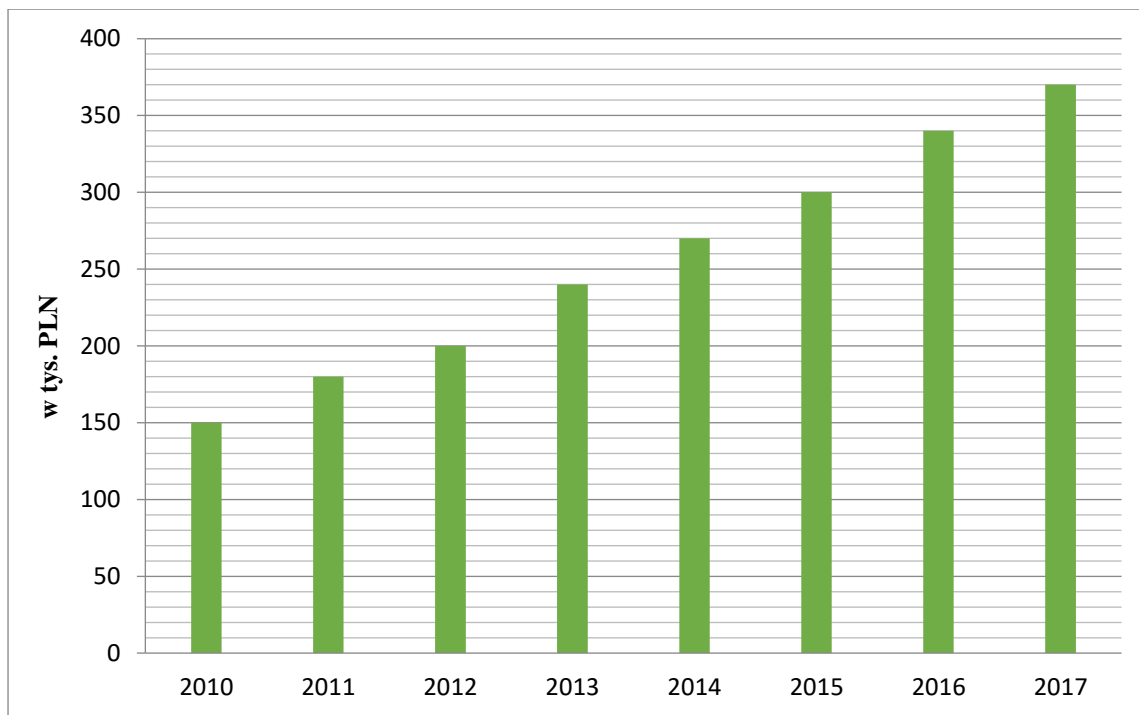


Rys. 5.2. Przykład miernika określającego pasażerogodzinę



Rys. 5.3. Miernik przedstawiający miesięczne przychody firmy transportowej X

- mierniki cen; opisujące różnego rodzaju ceny występujące w procesie gospodarczym przedsiębiorstwa, tj. koszt materiałów, płac, środków amortyzacji, prowizji, marży, wyrobów, usług, uzyskiwanych dopłat (przykład miernika cen opisującego koszty poniesione na płace pracowników firmy transportowej X na przestrzeni lat 2010-2017 przedstawiono na rys. 5.4),



Rys. 5.4. Przykład miernika cen przedstawiony na wykresie w postaci kosztów płac

- mierniki zasobów gospodarczych; określające uzyskane zasoby gospodarcze niezbędne do prowadzenia działalności przez przedsiębiorstwo, tj. kapitał, technologia, warunki pracy,
- mierniki bodźców materialnego zainteresowania; pozwalające na opisanie elementów wpływających na atrakcyjność działalności przedsiębiorstwa, będące pomocnym elementem w polepszeniu działalności firmy, bądź przebiegu procesu transportowego.

Poza wymienionymi, dość uniwersalnymi miernikami, firmy prowadzące działalność produkcyjną bądź transportową, posługują się także dodatkowymi wskaźnikami, nastawionymi bezpośrednio na pomiar efektywności działania w obranym przez firmy kierunku. Do mierników tych należą [20,54,63]:

- miernik osiągnięcia celu – pozwala na określenie stopnia wykonania działań przez przedsiębiorstwo mających na celu zaspokojenie potrzeb rynkowych ukierunkowanych na odpowiedniego dla branży klienta; większy stopień osiągnięcia zaspokojenia potrzeb rynkowych oznacza w tym wypadku większą efektywność firmy,
- miernik efektywności działania – pozwala na określenie poziomu wykorzystania oraz zaangażowania zasobów przedsiębiorstwa; miara efektywności działania jest określana poprzez porównanie skutków działalności gospodarczej firmy, do nakładów włożonych przez nią w proces gospodarczy,
- mierniki syntetyczne – służące do oceny elementów oraz szczebli przedsiębiorstwa odpowiadających za zarządzanie oraz ukierunkowanie działalności gospodarczej, porównujące efekty pracy m.in. z poniesionymi kosztami oraz poświęconym czasem.



Proces analityczny pomiaru działań przeprowadzany przez firmy transportowe jest najczęściej ukierunkowany na badanie elementów zarządzania decyzyjnego, mającego wpływ na jakość oraz usystematyzowanie łańcucha logistycznego firmy. Do realizacji takiego rodzaju analizy przedsiębiorstwa przygotowują mierniki wyrażające następujące elementy:

- możliwości oraz faktyczna realizacja żądań klientów i analiza gotowości przedsiębiorstwa do zaspokojenia rynkowych potrzeb,
- efektywność logistycznych procesów przeprowadzanych przez firmę,
- bilans ekonomiczny, pomiar oraz porównanie wykorzystywanego przez przedsiębiorstwo kapitału,
- koszty ponoszone przez przedsiębiorstwo mające wpływ na wykonanie czynności związanych z podstawowym łańcuchem działań firmy,
- jakość działań prowadzonych w łańcuchu logistycznym przez przedsiębiorstwo, mająca wpływ na realizację celów oraz ponoszone przez firmę koszty.

Mierniki są narzędziem szeroko wykorzystywanym przez firmy transportowe do pomiaru realizowanych celów, pozwalających na analizę jakości, sprawności oraz wykorzystanych nakładów pracy. Związane są także z pomiarem wydajności procesowej przedsiębiorstwa oraz pomiarem czasu, jaki firma potrzebuje na wykonanie podstawowych działań wchodzących w skład łańcucha logistycznego. Pomiar realizacji celów pozwala przedsiębiorstwom gospodarczym, działającym w branży transportowej, na wykorzystanie utworzonych mierników w procesie kontroli logistycznej działań firmy. Proces kontroli działań opiera się przede wszystkim na ujęciu powiązań pomiędzy czynnościami przeprowadzanymi przez przedsiębiorstwo, a także związanymi z nimi kosztami i czasem potrzebnym na ich realizację. Proces kontroli logistycznej odgrywa w przedsiębiorstwie rolę analityczną oraz decyzyjną, poprzez wykorzystanie mierników spełniających zadane funkcje, tj. [63]:

- doradcą – mającą na celu pomiar oraz analizę wartości krytycznych, pozwalającą na wykorzystanie ich porównania i tendencji do procesów decyzyjnych,
- sterującą – umożliwiającą realizację zadań oraz ukierunkowanie działalności firmy na podstawie pomiarów wykonanych przy wykorzystaniu zindywidualizowanych mierników logistycznych,
- operacyjną – pozwalającą na ustalenie strategii działania przedsiębiorstwa, pomiar oraz analizę możliwości firmy dla postawienia nowych celów oraz dążenia do ich realizacji, a co za tym idzie, do usystematyzowania jej działalności.

### 5.1.2. Wskaźniki obsługi transportowej

W procesie analizy funkcjonowania przedsiębiorstwa lub procesu transportowego stosowany jest szeroki wachlarz wskaźników używanych zarówno do oceny oraz pomiaru zjawisk ilościowych, jak i zjawisk jakościowych. Głównym elementem pozwalającym na odróżnienie wskaźnika od miernika, jest zdolność do uchwycenia poprzez wskaźnik wartości bezpośrednio nieobserwowalnej, przy wykorzystaniu podstawowej obserwowalnej wielkości. Wskaźniki to także elementy pozwalające na wyjaśnienie stosunku kilku wielkości, poprzez porównanie ich wartości oraz określenie różnicy jaka została osiągnięta pomiędzy nimi. Może to być wielkość produkcji przedsiębiorstwa, liczba wykonanych usług na przestrzeni lat, czy ceny świadczonych usług. Z kolei funkcja wielkości techniczno-ekonomicznej stosowana jest do procesu charakteryzującego działalność przedsiębiorstwa; pozwala na ocenę prędkości oraz kierunku rozwoju firmy poprzez porównanie mierzalnych wyników jej funkcjonowania z wynikami innych podmiotów, zajmujących się realizacją usług w tej samej branży na rynku krajowym oraz międzynarodowym.

Wskaźnik to element opierający się na opisaniu liczb stosunkowych, polegających najczęściej na procentowym porównaniu kilku wartości danego zjawiska ilościowego, bądź jakościowego. Niezwykle istotną zaletą wskaźników jest możliwość określenia przy ich

pomocy zjawisk charakteryzujących działalność przedsiębiorstwa zarówno w ujęciu statycznym, opierającym się na stałych wartościach oraz w ujęciu dynamicznym, opartym na wartościach, które zmieniają swą wielkość na przestrzeni czasu przeprowadzanej analizy.

Zastosowanie wskaźników transportowych do analizy przewoźników opiera się na ujęciu wielu szczegółów. Analiza długiego okresu czasu działalności przedsiębiorstwa oznacza skupienie się na szerszym spojrzeniu na jego funkcjonowanie i ogólnej ocenie. Analiza bardziej szczegółowa to pomiar oraz ocena szerszego wachlarza występujących zjawisk przy obserwowaniu ich większego zakresu, pozwalająca na wychwycenie nie tylko podstawowych zmiennych, ale także punktów mających znaczenie dla funkcjonowania przedsiębiorstwa.

Bardzo istotne elementy, będące wskaźnikami, umożliwiają uproszczenie procesu mającego na celu usystematyzowanie oraz poprawę funkcjonowania przedsiębiorstwa gospodarczego, bądź procesu transportowego i są narzędziami o niezwykle szerokim wachlarzu możliwości ich zastosowania. Ze względu na możliwość oceny i pomiaru dużego zakresu działalności, ujęcie różnych stopni szczegółowości oraz możliwości budowy wskaźnika w sposób odpowiedni dla konkretnego procesu transportowego, bądź pod konkretną działalność przedsiębiorstwa, jest trudne. Są one elementami pomiaru oraz oceny ekonomicznej działalności polegającej na odzwierciedleniu zdarzeń mających wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstwa.

Wskaźnik jest wyrażany za pomocą liczby względnej, biorącej pod uwagę zestawienie wielkości dotyczących bieżącej działalności przedsiębiorstwa, mających szeroki wpływ na jego aktualność oraz rozwój. Ważnym elementem motywującym przedsiębiorstwa do używania wskaźników jest możliwość zastosowania ich zarówno jako zindywidualizowane elementy oceny, jak i składowe oceny całości rynku danej branży. Wskaźniki to przede wszystkim odpowiednio skonstruowane i niezwykle pomocne narzędzia, zarówno w kategorii pomiarów logistycznych jak i ekonomicznych. Stosowane w branży transportowej wskaźniki są przede wszystkim wykorzystywane jako narzędzia odzwierciedlające wiele elementów działalności przedsiębiorstwa, bądź funkcjonowania procesu transportowego.

Wskaźniki to narzędzia, których wykorzystanie ma na celu pomiar, opis i interpretację funkcji pełnionych przez przedsiębiorstwo, a także jego celów oraz ścieżki rozwoju. Wykorzystywane w transporcie wskaźniki to nie tylko elementy pełniące funkcje analityczne w procesach pomiarowych, przeprowadzanych przez przedsiębiorstwa w celu uzyskania szeroko rozumianych ocen działalności i funkcjonowania firmy. Obecnie są także wykorzystywane jako bezpośrednie narzędzia regulujące działalność, zarówno na polu ekonomicznym, jak i w zakresie logistyki przedsiębiorstwa prowadzącego działalność gospodarczą, poprzez bezpośrednią lub pośrednią kontrolę działań, opierającą się zarówno na planowaniu przepływu danych jak i sterowaniu – mającym na celu ich usystematyzowanie. Wskaźniki to dla przedsiębiorstw operujących w branży transportowej elementy niezwykle pomocne w ocenie bieżącej działalności firmy. Pozwalają na wczesne rozpoznanie tendencji pozytywnych lub negatywnych, a także ich diagnozę oraz umożliwiają sterowanie działaniami w taki sposób, aby negatywną tendencję odwrócić, bądź pozytywną prowadzić w dotychczasowym kierunku.

Ze względu na wyjątkowość branży transportowej, wskaźniki stosowane przez przedsiębiorstwa w niej działające muszą charakteryzować się wieloma konkretnymi cechami, mającymi wpływ na działalność firmy w tej konkretnej branży. W związku z tym, mają one charakter podstawowych wskaźników ukierunkowanych na ocenę kryteriów ekonomicznych, tj. wydajność i rentowność przedsiębiorstwa, a także wskaźników wskazujących na funkcje charakterystyczne dla branży logistycznej, tj. przepływ informacji oraz materiałów. Najlepszy proces analityczny przy wykorzystaniu wskaźników może zostać przygotowany poprzez ich połączenie w skoordynowany i uzupełniający się system. Wskaźniki oraz proces analityczny, przeprowadzany przy ich udziale przedsiębiorstw gospodarczych, są przygotowywane na

podstawie opracowanych pomiarów. Pomiary te z założenia powinny odzwierciedlać każdy element działalności przedsiębiorstwa, aby ocena była pełna oraz satysfakcjonująca, a podjęcie odpowiednich działań mających na celu optymalizację było odpowiednio przygotowane. Cechy wskaźników procesu analitycznego przedstawiono w tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Cechy wskaźników procesu analitycznego [53]

<b>CECHY</b>	<b>OPIS</b>
aktualność	przeprowadzony pomiar oraz ocena przedstawiona jako wskaźnik powinna być jak najbardziej aktualna dla czasu teraźniejszego oraz obejmować jak najszerszy zakres czasu, biorąc pod uwagę efekty oraz funkcjonowanie działań
dokładność	przygotowanie wskaźników, ich dobór oraz zastosowanie powinno zostać wykonane w taki sposób, aby ich wykorzystanie: <ul style="list-style-type: none"> <li>• mogło w późniejszym czasie bezpośrednio lub pośrednio wpływać na procesy sterowania działalnością firmy,</li> <li>• związane było z bieżącym jej rozwojem oraz kierunkiem w jakim powinien być kontynuowany w przyszłości</li> </ul>
adekwatność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jest najważniejsza cecha odpowiedniego wskaźnika stosowanego przez przedsiębiorstwa działające w branży transportowej,</li> <li>• charakteryzuje przede wszystkim adekwatne odzwierciedlenie przez wskaźnik sytuacji w jakiej znajduje się firma, pełnione przez nią usługi, przepływy ekonomiczne oraz logistyczne,</li> <li>• pozwala na kompleksową ocenę działalności przedsiębiorstwa oraz przeprowadzanych przez nie procesów, które zmierzają do usystematyzowania oraz zapewnienia rozwoju działalności firmy</li> </ul>
kompletność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• możliwość ujęcia oraz pokazania całego zakresu działalności firmy, z zachowaniem wagi każdego elementu procesu jej funkcjonowania od początku do końca każdej kluczowej czynności podejmowanej przez nią,</li> <li>• oznacza istotę opisu danej czynności lub procesu z wykorzystaniem odpowiedniej liczby parametrów, pozwalających na odpowiedni pomiar oraz ocenę</li> </ul>
rozległość	<ul style="list-style-type: none"> <li>• konieczność obejmowania każdego newralgicznego punktu działalności firmy, bądź procesu logistycznego, ze względu na możliwość wczesnego oraz pełnego zdiagnozowania ewentualnego problemu w działalności przedsiębiorstwa,</li> <li>• odpowiedni pomiar wielkości niezbędnych do oceny oraz podjęcie decyzji mających na celu ukierunkowanie działań na poprawienie oraz usystematyzowanie funkcjonalności</li> </ul>
istotność	narzędzie, które powinno być ukierunkowane tylko na elementy, procesy i sytuacje mające istotny oraz bezpośredni lub pośredni wpływ na bieżącą lub przyszłą działalność przedsiębiorstwa,
miarowe ujęcie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• przygotowanie do opisanie i pomiaru w kategoriach, jednostkach bądź ustalonych zindywidualizowanych pod względem przedsiębiorstwa miarach, co ma na celu nie tylko uzyskanie przejrzystości, ale także stworzenie możliwości zestawienia</li> </ul>

Tabela 5.1. Cd.

	<p>porównawczego wielu elementów wpływających na działalność przedsiębiorstwa,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pozwala na tworzenie szerokich zestawień umożliwiających pogląd na wiele elementów funkcjonowania firmy</li> </ul>
zrozumiałość	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wskaźniki w branży transportowej powinny być skonstruowane tak, aby były zrozumiałe dla każdej jednostki analitycznej,</li> <li>• jest niezwykle ważną cechą podczas procesu oceny funkcjonowania firmy</li> </ul>
porównywalność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pozwala ocenę wewnętrznych czynników funkcjonowania firmy,</li> <li>• pozwala na porównania o skali rynkowej danej branży, mających na celu ocenę oraz wprowadzenie korekt we własnym łańcuchu działań decyzyjnych</li> </ul>
kompatybilność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spójność z jednostkami informacyjnymi kumulowanymi przez firmę,</li> <li>• pozwala na dokładne dostosowanie wskaźników do działalności konkretnej firmy, tj. porównywalność, adekwatność oraz istotność</li> </ul>
efektywność	<ul style="list-style-type: none"> <li>• proces przygotowania wskaźników oraz procedura korzystania z nich nie powinna generować kosztów dla przedsiębiorstwa,</li> <li>• ma za zadanie usystematyzowanie oraz zwiększenie dynamiki jego działalności firmy i uzyskanie dodatniego bilansu poniesionych kosztów oraz zysków.</li> </ul>

Mierniki oceniające procesy transportowe, wykorzystywane przez przedsiębiorstwa, są ukierunkowane przede wszystkim na pomiar oraz ocenę elementów wpływających na realizację zleconych firmie zadań, a także kwestii ekonomicznych z nimi związanych. W skład mierników określających funkcjonowanie działań transportowych wchodzi [16]:

- mierniki do pomiaru i oceny dostaw, biorące pod uwagę takie elementy jak:
  - niezawodność oraz pewność dostaw,
  - czas dostaw,
  - elastyczność (możliwość dostosowania warunków oraz czasu realizacji dostawy w oparciu o wolę klienta),
- mierniki do oceny czasu potrzebnego na pełny przebieg procesu zawierającego czynności logistyczne, tj. pomiar oraz ocenę następujących elementów wyrażonych w odpowiednich jednostkach czasu, takich jak dni lub godziny:
  - czas składowania produktu,
  - czas realizacji czynności magazynowych,
  - czas realizacji czynności związanych z przeładunkiem,
- mierniki do oceny sprawności działań logistycznych, związanych z procesem realizacji usług transportowych, tj.:
  - przyjęcie oraz rejestracje zamówień,
  - proces wyładunku obsługiwanego produktu,
  - proces przemieszczania obsługiwanego produktu,
  - proces magazynowania obsługiwanego produktu,
  - proces kontroli obsługiwanego produktu,
  - proces pakowania obsługiwanego produktu,
  - proces dostarczenia bądź sprzedaży obsługiwanego produktu.

Przedsiębiorstwa transportowe do kompletnej oraz adekwatnej oceny swej działalności, opartej na odpowiednich pomiarach, wykorzystują także mierniki nastawione bezpośrednio na

ocenę elementów czysto ekonomicznych, mających na celu zrównoważenie bilansu kosztów oraz przychodów uzyskiwanych przez przedsiębiorstwo. Do mierników wykorzystywanych do ocen ekonomicznych zalicza się:

- mierniki kosztów zależnych od podstawowych funkcji przedsiębiorstwa niezmiennego w czasie, a także od bieżącej jego strategii oraz prowadzonych działań przy zastosowaniu przemysłanego rodzaju aktywności; takie mierniki biorą pod uwagę:
  - koszty stałe,
  - koszty zmienne,
- mierniki mające za zadanie pomiar oraz ocenę ponoszonych przez przedsiębiorstwo transportowe kosztów, biorące pod uwagę elementy wchodzące w łańcuch działań związanych bezpośrednio z podstawową działalnością firmy logistycznej, tj.:
  - obsługą zamówień ładunków,
  - obsługą przyjęć ładunków,
  - obsługą wyładunku obsługiwanych produktów,
  - obsługą elementów działań związanych z przemieszczeniem obsługiwanych ładunków,
  - obsługą działań związanych z magazynowaniem,
  - obsługą funkcji kontrolowania działań związanych z obsługiwaniem ładunkiem,
  - obsługą procesu pakowania produktu,
  - obsługą procesów związanych z wysyłką lub sprzedażą produktu.

Koszty związane z logistyką działalności przedsiębiorstwa gospodarczego, działającego w branży transportowej, muszą być odpowiednio mierzone oraz oceniane ze względu na wpływ ekonomiczny, mający swe odzwierciedlenie w wynikach finansowych, a także odnośnie działań oraz aktywności przez nie prowadzonych. Elementem potwierdzającym wagę wskaźników związanych z kosztami logistycznymi przedsiębiorstwa jest także potrzeba dokładnej i szerokiej analizy wielopoziomowej struktury działań takiej firmy, polegająca na wykonywaniu wielu rodzajów aktywności, przy jednoczesnej analizie oraz ocenie miejsc w strukturach przedsiębiorstwa, w których generowane są koszty. Wskaźniki ukierunkowane na działalność ekonomiczną firmy transportowej mają za zadanie w procesie analitycznym przede wszystkim pomiar oraz ocenę czynności łańcucha logistycznego, ze szczególnym zwróceniem uwagi na poniesione podczas tych czynności koszty. Istotnym elementem takiego działania jest porównanie uzyskanych w pomiarze kosztów do wielkości zakładanych przez przedsiębiorstwo.

Podczas procesu pomiarowego tworzonego przez przedsiębiorstwo transportowe istotnym badaniem elementem jego działalności jest ekonomia. Pomocne do przeprowadzenia pomiaru oraz oceny ukierunkowanej na ekonomię są wskaźniki logistyczne mające spełnić szeroki zakres zadań, tj.:

- określenie celów logistycznych firmy oraz możliwości decyzyjnych związanych z ich osiągnięciem,
- rozpoznanie ewentualnych nieprawidłowości oraz ryzyka jakie może za sobą nieść dotychczasowa działalność firmy,
- wyznaczenie miejsc będących słabymi elementami w strukturze ekonomicznego systemu przedsiębiorstwa transportowego,
- wykazanie możliwości oraz miejsc większego wykorzystania potencjału decyzyjnego firmy w przestrzeni ekonomicznej,
- pomiar i ocena poszczególnych obszarów działalności, przy jednoczesnym określeniu wpływu na wyniki kadr pracowniczych,
- rozpoznanie na polu realizowanych celów oraz określenie działań pod względem realizacji ekonomicznych założeń przedsiębiorstwa.

Wskaźniki transportowe to narzędzia stosowane przez przedsiębiorstwa do określania oraz czytelnego pomiaru wielu elementów swojej działalności. Jednym z nich jest opisanie wydajności logistycznej, czyli cechy systemu logistycznego obsługiwane przez firmę, oceniającej wykonywanie zbioru czynności służących pełnemu wykonaniu zleconych usług z zachowaniem jak największej płynności. Wskaźniki dotyczące szerokiej gamy cech opisujących wydajność logistyczną przedsiębiorstwa przedstawiono w tabel 5.2.

Tabela 5.2. Cechy opisujące wydajność logistyczną przedsiębiorstwa

<b>CECHY</b>	<b>OPIS</b>
terminowość dostaw	miarę czasu odpowiadającego odstępowi pomiędzy momentem rozpoczęcia usługi poprzez złożenie zamówienia przez klienta i czasem, w którym dana usługa zostanie zakończona (np. w momencie dostawy do klienta zamawianej przez niego przesyłki)
zdolność dostaw	element pomiarowy opisujący porównanie czasu zakończenia usługi oferowanej przez przedsiębiorstwo do czasu dostawy oczekiwanej przez klienta korzystającego z usługi,
elastyczność usług	elementy procesu usługowego, w których świadczona usługa może zostać dostosowana do konkretnego klienta
informacyjność usług	miara poziomu informacyjnego na temat etapu przebiegu procesu usługowego, dostępnego w strukturach wewnętrznych przedsiębiorstwa i dla klienta korzystającego z usługi.

Proces realizacji usługi to element działalności przedsiębiorstwa, w trakcie trwania którego firma musi zwracać szczególną uwagę zarówno na efektywność działań, opierającą się na wydajności oraz terminowości, a także obsługę klienta. Ciągłe podnoszenie jakości w tym elemencie jest głównym polem pracy zespołów analitycznych firm transportowych chcących polepszyć, bądź umocnić swoją pozycję rynkową. Efektywność realizowanych działań w firmie pomagają ocenić wskaźniki logistyczne badające [39]:

- zrealizowane dzienne zamówienia,
- czas realizacji pojedynczego zamówienia standardowego,
- czas realizacji pojedynczego zamówienia niestandardowego,
- wkład finansowy użyty do realizacji zleconych zadań,
- zamówienia poddane reklamacji.

Wskaźniki stosowane przez przedsiębiorstwa transportowe to narzędzia niezwykle pomocne w ocenie całokształtu działań, a także poszczególnych jego elementów, często znacznie różniących się od siebie i pełniących zupełnie odmienne role w funkcjonowaniu firmy. Przedsiębiorstwa transportowe, ze względu na pełnione przez siebie usługi, posiadają bardzo szeroki zakres działalności, a co za tym idzie, potrzebują narzędzi pozwalających na ich odpowiednie ukierunkowanie i mające na celu odpowiedni pomiar i ocenę podsystemu. Wskaźniki w przypadku procesu analizy podsystemów przedsiębiorstwa są kształtowane w sposób pozwalający na jasne oraz adekwatne przedstawienie działania danej jednostki, tj. uzyskanie informacji na temat jej funkcjonowania, pomiar oraz odnalezienie ewentualnych słabych punktów podsystemu, sprawdzenie poziomu realizacji celów w strukturach firmy oraz przygotowanie do wykonania procesów decyzyjnych. Wskaźniki określające działanie podsystemów firmy transportowej mają szczególnie uwypuklać wielkości tj.: produktywność, gospodarność oraz jakość, łączące wartości ekonomiczne z wartościami jakościowymi. W przypadku procesu pomiaru oraz oceny podsystemu firmy transportowej, określającego działalność obsługi dostaw, wskaźniki mają za zadanie określenie [63]:

- czasu trwania dostawy i realizacji zamówienia,
- liczby dostaw wadliwych, reklamacji, zwrotów,

- liczby dostaw opóźnionych i wykonanych,
- liczby osób zaangażowanych w proces realizacji dostaw,
- kosztów realizacji dostaw, niezawodności i elastyczności dostaw,
- poziomu wykorzystania zasobów przedsiębiorstwa do wykonania dostawy,

Podobnym podsystemem, poddawanym pomiarowi oraz ocenie przez przedsiębiorstwo prowadzące swą działalność w branży logistycznej, jest obsługa zleceń. W tym przypadku wskaźniki logistyczne opisują następujące wielkości:

- liczbę otrzymanych zamówień,
- liczbę pozycji zawartych w otrzymanych zamówieniach,
- średnią wartość pozycji zawartych w otrzymanych zamówieniach,
- zdolność okresową realizacji zamówień.

Realizacja zamówień, wchodząca w skład struktur obsługi klienta, jest obecnie jednym z najważniejszych elementów działalności przedsiębiorstw transportowych ze względu na jej bezpośredni wpływ na pozyskiwanie klientów, uzyskiwanie przychodów oraz rozwój firmy. Wobec stosowania w tym elemencie wielu nowoczesnych rozwiązań oraz często ogromnej liczby zamówień, przedsiębiorstwa logistyczne muszą dużą uwagę zwracać przede wszystkim na niezawodność funkcjonowania tego elementu. Wiąże się to także z ogromną konkurencją na rynku usług transportowych, powodującą znaczne zwiększenie potrzeb oraz standardów usług narzucanych przez klienta. W związku z tymi czynnikami przewoźnicy muszą za pomocą wskaźników monitorować następujące wielkości, tj.:

- poprawność realizowanych zamówień,
- stopień zgodności każdego jednostkowego zamówienia,
- czas realizacji zamówienia.

Wskaźniki mogą zostać także użyte przez przedsiębiorstwo transportowe do analizy określonego okresu działalności firmy. W takim przypadku wskaźniki logistyczne mają za zadanie przedstawić następujących wielkości:

- przyjęte zamówienia w danym okresie,
- zrealizowane zamówienia w danym okresie,
- opóźnione zamówienia w danym okresie,
- anulowane zamówienia w danym okresie,
- średnia wielkość opóźnienia realizacji zamówienia w danym okresie.

## 5.2. Rola wskaźników transportowych w funkcjonowaniu przedsiębiorstwa

Działalność prowadzona przez przedsiębiorstwa funkcjonujące w branży transportowej opiera się na szeroko rozumianej realizacji strategii dotyczącej zarówno działań bieżących, jak i planów, jakie mają mieć zastosowanie w przyszłości. Firmy zajmujące się przewozem towarów bądź ludzi, a więc obsługujące proces transportowy, jako podstawę swej działalności na polu jakościowym, traktują zwrócenie uwagi na element obsługi dostaw realizowanych przez firmę. Realizowana obsługa dostaw jest uzależniona od możliwości wykorzystania przez przedsiębiorstwo transportowe odpowiednich narzędzi oraz instrumentów decyzyjnych i realizacyjnych. Duży wpływ na odpowiednie prowadzenie łańcucha działań jest związany z procesem pomiarów, kontroli oraz oceny funkcjonowania szeroko rozumianej obsługi dostaw. Zastosowanie wskaźników oraz mierników transportowych posiadających wiele funkcji, pozwala również zaprojektować odpowiedni proces logistyczny umożliwiający prawidłowe funkcjonowanie działań prowadzonych przez firmę. Wpływa to na obsługę dostaw, a także osiągnięcie odpowiedniego poziomu zaspokojenia potrzeb rynkowych branży transportowej oraz umożliwienie dostosowania się do indywidualnych wymagań klienta.

Obsługa dostaw to tylko pojedynczy element systemu logistycznego obsługiwanego przez przedsiębiorstwo transportowe. Firmy przygotowują odpowiedni system pomiarowy

oparty na wskaźnikach oraz miernikach logistycznych, mający za zadanie wpłynięcie zarówno na całokształt łańcucha działań logistycznych, jak i sprawdzenie każdego elementu z osobna. Wskaźniki oraz mierniki logistyczne to narzędzia służące przedsiębiorstwom do oceny efektywności przepływu materiałów oraz informacji w systemie logistycznym, a także pomiaru odpowiednich elementów dystrybucji i obsługi klienta, mających szczególne znaczenie dla odpowiedniego funkcjonowania przedsiębiorstwa. Narzędzia pomiaru oraz oceny systemu logistycznego, jakimi są wskaźniki oraz mierniki, służą przedsiębiorstwom działającym w branży transportowej także do przygotowania danych do odpowiedniego porównania oraz zestawienia własnych wyników z zakładanymi wynikami w strategii firmy.

Rolą nadrzędną wskaźników oraz mierników w procesie analitycznym oraz decyzyjnym jest tzw. system kontroli działań łańcucha czynności podejmowanych przez przedsiębiorstwo. System ten opiera się zarówno na funkcji sprawozdawczej, pozwalającej na adekwatne oraz przejrzyste zapoznanie się ze zmierzonymi elementami działalności firmy, a także funkcji decyzyjnej oraz kontrolnej. Pozwala to również na osiągnięcie poprawy wyników funkcjonowania przedsiębiorstwa na polu finansowym i w dziedzinie realizacji planów oraz odpowiedniego poziomu obsługi klienta. Proces kontroli działalności systemu logistycznego w firmie transportowej to przede wszystkim ciągłe monitorowanie, pomiar oraz ocena efektywności jej funkcjonowania. Jest to szczególnie ważne dla przedsiębiorstw prowadzących swoją działalność w branży transportowej, ze względu na szeroką strukturę logistyczną firmy, składającą się z wielu elementów mających wpływ na bieżącą oraz przyszłą działalność takich podmiotów gospodarczych. Ciągłe działania, mające na celu monitorowanie funkcjonowania systemu logistycznego firmy, są przede wszystkim stosowane przez przedsiębiorstwa do realizacji zakładanych przez firmę celów, wprowadzania zmian organizacyjnych, a także podejmowania czynności decyzyjnych [40].

Strategia oraz kontrola to podstawowe pojęcia towarzyszące przedsiębiorstwom działającym w branży kurierskiej, opierające się na elementach oceny czy pomiaru za pomocą odpowiednich wskaźników i mierników. Proces analityczny firm kurierskich, a także elementy decyzyjne, opierają się zwykle na strategii działania rynkowego obejmującej całokształt działalności takiego przewoźnika. Sposób osiągnięcia celu postawionego przez przedsiębiorstwo transportowe musi zostać odpowiednio ustalony w procesie analitycznym, którego głównymi narzędziami są wskaźniki i mierniki przygotowane przy zwróceniu uwagi na ich zindywidualizowanie bezpośrednio do funkcjonowania danego przedsiębiorstwa. Osiągnięcie celów oraz realizacja strategii rynkowej obranej przez firmę to pole do wykorzystania wskaźników oraz mierników, gdyż opiera się na pomiarze, ocenie oraz porównaniu elementów wchodzących w skład szerokiego przekroju jej działalności.

Przedsiębiorstwo prowadzące działalność w branży transportowej dąży do udoskonalenia procesów mających za zadanie realizację podstawowych celów wpływających na całokształt, a także poszczególne elementy jego funkcjonowania. W takim wypadku mierniki oraz wskaźniki transportowe są wykorzystywane przez przedsiębiorstwo w celu identyfikacji miejsc oraz elementów wpływających negatywnie na realizację postawionych przez firmę zadań. Taki pomiar pozwala wprowadzić odpowiednie rozwiązania mające na celu poprawę funkcjonowania działań sprawiających problemy, a także opracowanie planu przyszłych działań przedsiębiorstwa, aby wypełnić wymogi stawiane przez firmę transportową.

System analityczny tworzony przez przedsiębiorstwa kurierskie to element narzędziowy stworzony przede wszystkim w celu utworzenia uporządkowanego oraz odpowiednio zorganizowanego przeglądu działalności przewoźnika. Obecnie, wobec wielozadaniowości firm transportowych oraz szeroko stosowanych nowoczesnych rozwiązań informatycznych, proces pomiaru oraz oceny systemu logistycznego jest skomplikowany oraz często kosztowny. Trudność przeprowadzenia systemu pomiaru i oceny systemu logistycznego polega nie tylko na ilości parametrów opisujących charakter przestrzenny, czasowy, ekonomiczny oraz



organizacyjny. Ważne w tym przypadku jest także wzięcie pod uwagę elementów oraz cech będących niewidocznymi na pierwszy rzut oka oraz niewymiarowymi za pomocą podstawowych jednostek miary. Takie wielkości muszą zostać zmierzone przez przedsiębiorstwo za pomocą odpowiednio przygotowanych zindywidualizowanych miar, mających za zadanie przede wszystkim porównanie działań firmy oraz ich efektów do celów strategicznych postawionych przez przewoźnika. Działania podejmowane przez firmy transportowe są przez nie w procesie analitycznym mierzone oraz oceniane, przede wszystkim mając na uwadze racjonalność ich wykonywania. Racjonalność działań firmy jest oceniana pod kątem skuteczności wykonywanych przez przedsiębiorstwo czynności oraz efektywności działań wiążącej się z porównaniem osiągniętych skutków do włożonej w ich uzyskanie pracy oraz nakładów finansowych.

Elementy logistyczne w procesie działalności firmy obecnej w branży transportowej są przede wszystkim częścią skomplikowanego procesu zarządzania, opierającego się na kontroli oraz podejmowaniu decyzji mających wpływ na cechy łańcucha działań logistycznych firmy, tj. efektywność i jakość [60]. Do pomiaru i oceny procesów zarządzania systemem logistycznym firmy transportowej należą mierniki oraz wskaźniki określające [63]:

- poziom osiągania zakładanych przez przedsiębiorstwo efektów w przeprowadzanych przez nie procesach logistycznych,
- miarę procesu obsługi klienta, ocenę działań prowadzących do zaspokojenia popytu rynkowego oraz spełniania przez firmę indywidualnych żądań klientów,
- gospodarność opierającą się na wykorzystaniu posiadanych nakładów i przełożeniu ich na odpowiedni poziom świadczenia usług, realizację celów oraz odpowiedni bilans finansowy opierający się na poniesionych kosztach i uzyskanych przychodach,
- jakość procesów przeprowadzanych przez przedsiębiorstwo, biorąca pod uwagę wszystkie zrealizowane przez firmę czynności, ze szczególnym zwróceniem uwagi na czas ich wykonania, efektywność w porównaniu z założonym celem oraz koszty poniesione na proces działań logistycznych.

Poziom procesów decyzyjnych oraz zarządzania logistycznego w przedsiębiorstwie działającym w branży transportowej może być także mierzony oraz oceniany przy wykorzystaniu metod oraz czynników zewnętrznych, ze szczególnym zwróceniem uwagi na ocenę firmy z punktu widzenia osoby korzystającej z jej usług oraz analizy podmiotów gospodarczych prowadzących swą działalność także w tej branży. W celu dokonania takiego pomiaru oraz oceny swych działań w procesie analitycznym muszą zostać wykonane następujące czynności, tj.:

- organizowanie badań ankietowych mających za zadanie uzyskanie oceny działań prowadzonych przez przedsiębiorstwo, uzyskanie informacji na temat zapotrzebowania obecnych lub potencjalnych klientów na usługi logistyczne, a także pozyskanie ewentualnych zaleceń pozwalających na udoskonalenie prowadzonych przez firmę czynności,
- szerokie porównanie działalności logistycznej przedsiębiorstwa transportowego, biorące pod uwagę funkcjonowanie konkurentów rynkowych i pozwalające na ocenę ewentualnej przewagi nad konkurencją, bądź elementów brakujących do osiągnięcia ich poziomu.

Przedsiębiorstwa działające w branży transportowej, wobec ogromnej obecnie panującej w tej branży konkurencji rynkowej, inwestują spore nakłady pracy oraz finansowe na proces analityczny pozwalający na poprawę podstawowych czynników, mających na celu zarówno polepszenie wewnętrznego działania firmy, jak i zewnętrzne pokazanie jej zalet, tzn. zwiększenie poziomu jej postrzegania, atrakcyjności dla klienta oraz umocnienia jej pozycji. Do uzyskania odpowiednich pomiarów oraz ocen niezbędne są narzędzia logistyczne w postaci mierników i wskaźników, pozwalające na analizę kryteriów, na których najbardziej zależy przedsiębiorstwom, tj.:

- jakość świadczonych przez przedsiębiorstwo usług logistycznych,
- poziom funkcjonowania procesów związanych z obsługą klienta,
- realizacja procesów przepływu danych oraz materiałów wewnątrz przedsiębiorstwa,
- czas potrzebny firmie na realizację zamówień,
- pomiar kosztów związanych z realizacją czynności podstawowych dla prowadzonej działalności.

Działania analityczne prowadzone przez przedsiębiorstwa kurierskie są przede wszystkim motywowane chęcią zwiększenia efektywności oraz konkurencyjności rynkowej firm, a także spełnieniem postawionych sobie celów strategicznych dotyczących działań bieżących. Mając na celu usprawnienie całokształtu działalności firmy, proces pomiarowy jest ukierunkowany na elementy logistyki, tj.: czynności planowania podstawowego łańcucha logistycznego przedsiębiorstwa oraz możliwość redukcji czasu potrzebnego na wykonanie czynności niezbędnych do realizacji pełnego procesu usługowego. Czas potrzebny na realizację usługi może zostać skrócony przede wszystkim dzięki redukcji bądź usprawnieniu czynności wpływających na wydłużenie okresu trwania procesu usługowego, przy jednoczesnym braku ich wpływu na jakość świadczenia. Kolejnym elementem pozwalającym na redukcję czasu potrzebnego do pełnego wykonania zlecenia jest przyspieszenie oraz usystematyzowanie przepływu danych, potrzebnych na każdym szczeblu do realizacji zadań wpływających w dalszym rozrachunku na świadczoną usługę. Ważne są także takie działania, jak:

- optymalizacja czynności każdego elementu wpływającego na płynność pracy systemu logistycznego w przedsiębiorstwie,
- zwiększenie poziomu obsługi klienta oraz możliwość dostosowania świadczonych usług do potrzeb rynkowych, a także ich zindywidualizowanie z myślą o konkretnym kliencie; usatysfakcjonowanie klienta to zadanie przedsiębiorstwa pozwalające zarówno na zatrzymanie klienta już korzystającego z usług firmy, jak i zwiększenie renomy pozwalającej na pozyskanie kolejnych kontrahentów,
- możliwość redukcji kosztów związanych z czynnościami wykonywanymi przez jednostki przedsiębiorstwa transportowego podczas realizacji procesu logistycznego, przy wzięciu pod uwagę wszystkich elementów mających wpływ na bilans ekonomiczny firmy, tj.:
  - czynności związane z transportem wewnętrznym oraz zewnętrznym ładunku obsługiwanego przez przedsiębiorstwo,
  - proces magazynowania ładunku oraz koszty temu towarzyszące, opierające się na opłatach związanych z utrzymaniem powierzchni magazynowych, a także ewentualnych stratach związanych z czynnościami przeprowadzanymi na terenie magazynu,
  - czynności wpływające na proces związany z realizacją zamówień, obejmujące koszty związane z utrzymaniem struktur objętych wykonaniem funkcji przygotowania zamówień oraz późniejszego procesu logistycznego mającego na celu dokonanie ich pełnej realizacji.

Główną rolą wskaźników i mierników w procesie analitycznym, dotyczącą działalności przedsiębiorstwa funkcjonującego w branży transportowej, jest pomiar a w dalszym rozrachunku poprawienie funkcji rynkowych oraz finansowych firmy. Proces ten jest złożony z elementów mających za zadanie pokazanie zjawisk wielowymiarowych i specyficznych dotyczących obsługi klienta, elastyczności funkcjonowania firmy oraz wydajności przeprowadzanych przez nią procesów. Wskaźniki i mierniki mają pomóc w wykorzystaniu potencjału firmy poprzez podejmowanie odpowiednich decyzji zmierzających do realizacji celów strategicznych obieranych przez firmę. Działania przy wykorzystaniu wskaźników i mierników są ukierunkowane na całokształt przedsiębiorstwa oraz każde pojedyncze ogniwo mające wpływ na funkcjonowanie firmy; takie ujęcie pozwala na kompleksowe zbadanie newralgicznych punktów systemu logistycznego oraz ich usprawnienie lub redukcję. Tak szeroki zakres czynności możliwych do wykonania za pomocą wskaźników i mierników

pozwała przedsiębiorstwu na osiągnięcie zysków finansowych, podniesienie poziomu obsługi klienta oraz polepszenie pozycji rynkowej dzięki podejmowaniu odpowiednich decyzji, przemyślanych oraz zaplanowanych w procesie analizy oraz kontroli funkcjonowania firmy. Analiza konkurencyjności to obszerna dziedzina wiedzy, zawierająca w swojej strukturze wiele etapów, dzięki którym w szczegółowy sposób można określić pozycję przedsiębiorstwa na rynku [31].

## 6. ZAŁOŻENIA, CEL I ZAKRES ROZPRAWY

### 6.1. Uzasadnienie wyboru problematyki rozprawy

Globalizacja rynku gospodarczego i postępujące procesy integracji w ramach Unii Europejskiej wyznaczają nowe trendy w transporcie. Jednym z ważniejszych czynników intensyfikujących postęp w transporcie był rozwój technik teleinformatycznych, a szczególnie technologii komputerowych. Aktualnie zarządzanie efektywnością w przedsiębiorstwach oparte jest na rozbudowanych modelach użytkowych, które posiadają formę zintegrowanych systemów informatycznych [45,46]. Wykorzystywanie nowoczesnych narzędzi do sterowania procesami transportowymi podnosi efektywność działania, a co najważniejsze, zwiększa rentowność firm przewozowych w aspekcie wskaźników ekonomicznych. Dynamiczny charakter zmian w odniesieniu do zagadnień transportowych determinuje potrzebę ciągłości badań, a także poszukiwania nowych oraz bardziej efektywnych rozwiązań.

Ze względu na globalizację firmy kurierskie działają w bardzo konkurencyjnych warunkach, co zmusza je nie tylko do poprawy jakości obsługi transportowej, ale także powoduje silną presję na redukcję czasu realizacji zleceń oraz ograniczanie ich kosztów. Firmy coraz częściej poszukują możliwości podnoszenia konkurencyjności, zwiększając swoją atrakcyjność [52,64]. Rozwój i wykorzystanie pojawiających się szans biznesowych zależy od dobrego przygotowania procesów realizowanych w takich przedsiębiorstwach, efektywności ich organizacji oraz sprawnego systemu podejmowania decyzji, który musi uwzględniać wiele bardzo istotnych informacji. Istotny jest wpływ czynników niefinansowych (niemierzalnych za pomocą wskaźników finansowych), takich jak: wpływ uwarunkowań funkcjonowania przedsiębiorstwa i jego otoczenia na proces podejmowania decyzji, zgodność podjętej decyzji z ogólną strategią, prawdopodobieństwo wystąpienia różnych zdarzeń, wpływ cech decydenta na podejmowane decyzje itp. [62]. W takich warunkach szczególnego znaczenia nabiera poprawa efektywności oraz monitoring i kontrola realizowanych procesów transportowych.

Zarządzanie efektywnością należy do bardzo ważnych, a jednocześnie wyjątkowo trudnych zadań transportu. W gospodarce rynkowej działania w zakresie podniesienia efektywności realizacji usług logistycznych wpływają istotnie na wzrost produktywności przedsiębiorstw. W związku z tym dużą uwagę zwraca się na kształtowanie efektywnych sieci logistycznych [19]. Efektywność w sferze usług jest procesem planowania i ich realizacji, który uwzględnia analizę możliwości, potrzeb i sposobów ich świadczenia na całej długości łańcucha logistycznego, od oferenta tej usługi aż do nabywcy. Usługa jest produktem logistycznym stanowiącym zbiór życzeń i oczekiwań klienta, które należy spełnić dla osiągnięcia przewagi na rynku w stosunku do innych usługodawców. Ostatnie lata charakteryzują się dynamicznym rozwojem sektora usług i prognozy ekonomiczne wskazują, że elastyczność dochodowa popytu na nie jest znacznie większa niż na gotowe towary.

Analiza prognoz w zakresie efektywności usług realizowanych przez firmy kurierskie powoduje, że w zagadnieniach transportu zaczyna się wyraźnie wskazywać tę strefę działań jako osobną problematykę badawczą, a opracowania z tego zakresu są przedmiotem wielu publikacji w periodykach naukowych. Pojęcie efektywności procesów transportowych jest bardzo ważnym aspektem zarządzania łańcuchem dostaw. W literaturze przedmiotu można znaleźć coraz więcej bardzo złożonych i skomplikowanych metod badania efektywności procesów, co dodatkowo utrudnia analizę tego zagadnienia [66].

Motywy skłaniającym do uwzględnienia tej problematyki jest dostrzeżenie ważności pomiaru i oceny efektywności procesu transportowego w prowadzeniu działalności gospodarczej. Podstawowym założeniem firm kurierskich powinien być wzrost efektywności, a następnie utrzymanie go na akceptowalnym poziomie. Realizacja tak sformułowanego tematu

stanowi nowość w literaturze naukowo-technicznej, co z uwagi na rangę zagadnienia, uzasadnia w pełni wybór problematyki rozprawy.

## 6.2. Hipotezy naukowe oraz cel i zakres pracy

Efektywność to jedno z najważniejszych pojęć we współczesnym transporcie, a jednocześnie największy problem, zarówno na poziomie operacyjnym, taktycznym oraz strategicznym. Ocena efektywności procesu transportowego powinna być odrębnym badaniem. Na efektywność procesu transportowego ma wpływ wiele czynników, które należy przeanalizować, aby mieć pogląd na aktualną opłacalność badanego procesu logistycznego. Poziom efektywności procesu transportowego można osiągnąć na wiele sposobów. Jednym z nich jest podejmowanie decyzji w oparciu o efektywną analizę. Do zbadania efektywności procesu transportowego można wykorzystać m.in. metody wskaźnikowe, umożliwiające pomiar ekonomicznych i pozaekonomicznych uwarunkowań. Przy doborze mierników i wskaźników należy pamiętać, że powinny one odzwierciedlać rzeczywiste zmiany zachodzące w procesie, natomiast bardzo istotny jest odpowiedni wybór parametrów, które pozwolą na modyfikowanie i nadzór całego tego procesu [1].

Aktualnie, doskonalenie procesów transportowych jest pierwszoplanowym celem każdego przedsiębiorstwa kurierskiego. Istotną kwestią jest monitorowanie efektów działania danego procesu poprzez dokonywanie rzetelnych pomiarów i ocen efektywności. Problematyka efektywności dotyczy bowiem wszystkich typów przedsiębiorstw działających nie tylko na rynku TSL. Analiza efektywności systemów logistycznych i procesów transportowych jest uzasadniona i celowa, ponieważ rozpatrywany problem efektywności decyduje o działalności danej firmy. Dogłębna analiza opracowań i publikacji przeprowadzona przez Autorkę, zarówno wydawnictw krajowych jak i zagranicznych, pozwoliła na stosunkowo obiektywną ocenę stanu wiedzy w zakresie tematyki rozprawy. Należy stwierdzić, że dzięki prawidłowo funkcjonującym procesom transportowym jest możliwe osiągnięcie podstawowych celów danego przedsiębiorstwa.

Biorąc pod uwagę wspomniane powyżej realia oraz wzajemne uwarunkowania, **tezy naukowe dysertacji** sformułowano następująco:

- **istnieje możliwość opracowania systemu logistycznego dla poprawy efektywności transportu w realizowaniu usług kurierskich w sposób analityczny,**
- **metoda taksonomiczna umożliwi dobranie efektywnego systemu logistycznego do przeprowadzenia oceny w zakresie sprawności procesu transportowego realizowanego przez przedsiębiorstwa kurierskie działające na rynku polskim.**

Opracowanie tak sformułowanych tez wymagało skonkretyzowania szczegółowych celów pracy i ustalenia zakresu opracowania, z uwzględnieniem analiz oraz obliczeń teoretycznych dotyczących metody taksonomicznej. Przyjęta koncepcja realizacji tematu, wynikająca z prac własnych oraz opanowanej wiedzy w tym obszarze, pozwoliła ustalić cele rozprawy w sposób następujący:

- opracowanie metodyki naukowego i systemowego podejścia do analizy determinantów efektywności firm kurierskich realizujących usługi na rynku polskim,
- zastosowanie metody taksonomicznej do analizy efektywności transportu realizowanego przez przedsiębiorstwa kurierskie,
- opracowanie propozycji efektywnego modelu oceny funkcjonowania przedsiębiorstw kurierskich odnośnie efektywności transportu w doskonaleniu poziomu jakości usług tego sektora rynkowego.

Wybór metody taksonomicznej do zrealizowania celów rozprawy został podyktowany tym, że w problematyce efektywności przedsiębiorstw kurierskich występują parametry, które z natury rzeczy są różnymi wielkościami, a zatem posiadają różne jednostki miary. Przy budowie modeli taksonomicznych, poprzez dokonanie normalizacji parametrów, uzyskuje się

wielkości bezwymiarowe. Odmienne od różnych metod optymalizacji, które pozwalają na liniowe uporządkowanie badanych technologii, metoda taksonomiczna daje uporządkowanie dendrytowe, które lepiej odzwierciedla położenie danej technologii w wielowymiarowej przestrzeni parametrów [61]. Wybrana metoda jest stosowana w naukach przyrodniczych, gdzie daje dobre rezultaty, natomiast w zastosowaniach technicznych prace ujmujące kompleksowo problematykę wykorzystania metod taksonomicznych ukazują się bardzo rzadko. Zastosowanie tej metody do opracowania systemu logistycznego w zakresie sprawności procesu transportowego stanowi w pewnym sensie nową jakość w aplikacjach technicznych.

Ustalony cele rozprawy zdeterminowały zakres opracowania, w którym struktura podziału treści i kolejność rozdziałów zapewniły niezbędną zwartość pracy, a zarazem zrozumienie przedstawionej problematyki oraz sposób jej rozwiązania. Mając na uwadze ten fakt, zakres pracy obejmuje poniższe zasadnicze treści:

- analizę studialną problematyki w zakresie podstawowych aspektów rynku dotyczącego branży kurierskiej,
- charakterystykę oraz rynek usług świadczonych przez firmy kurierskie,
- analizę wybranych wskaźników i mierników obsługi logistycznej,
- aplikację metody taksonomicznej do analizy efektywności realizowanych usług kurierskich,
- propozycję strategii systemu logistycznego odnośnie rozwiązywania problemów w zakresie efektywności procesu transportowego w firmach kurierskich,
- wnioski poznawcze, utylitarne i rozwojowe.

### **6.3. Założenia praktyczne**

Założenia praktyczne dysertacji posiadają sprecyzowany cel wdrożeniowy opracowanej metody do analizy procesu transportowego w przedsiębiorstwach kurierskich, pod kątem usprawnienia efektywności łańcucha dostaw. Przeprowadzony eksperyment badawczy, oparty o metodę taksonomiczną i zweryfikowany obliczeniowo na podstawie danych uzyskanych z konkretnych przedsiębiorstw, może potwierdzić przydatność opracowanej metody do rozwiązywania tego typu trudnych problemów. Zastosowana metodyka analizy zagadnień efektywności procesu transportowego może być adoptowana do rozwiązywania tych zagadnień w dowolnych przedsiębiorstwach kurierskich, firmach przewozowych różnego rodzaju towarów oraz firmach spedycyjnych.

Wykorzystanie praktyczne wyników uzyskanych w niniejszej pracy winno w istotnym stopniu ułatwić określenie parametrów, które decydują o efektywności procesu transportowego ukierunkowanego na przedsiębiorstwa kurierskie. Określenie ważności oddziaływania tych parametrów na wymieniony proces oraz ich weryfikacja, z pewnością powinny przełożyć się na wymierne efekty ekonomiczne przedsiębiorstw tej branży. Docelowo bowiem, wszystkie przedsiębiorstwa oferujące tego rodzaju usługi winny być zainteresowane, a nawet zobligowane do opracowania i aplikacji optymalnych metod, które mogą się przyczynić do bardziej efektywnego działania procesu transportowego w firmach kurierskich.

## **7. CHARAKTERYSTYKA I ZAKRES ZASTOSOWANIA METODY TAKSONOMICZNEJ**

### **7.1. Metody wykorzystywane w modelowaniu procesu transportowego**

Przedsiębiorstwa kurierskie od wielu lat wprowadzają różne metody, które mają na celu poprawę jakości i efektywności procesu doręczania przesyłek [8,18]. Wszystkie metody można podzielić na dwie grupy [47,48]:

- metody diagnostyki, do których zalicza się:
  - metody ankietowe; pozwalające na gromadzenie potrzebnych informacji i poglądów o stanie faktycznym firmy kurierskiej za pomocą formularza ankietowego,
  - metody wywiadu; pozwalające na gromadzenie niezbędnych informacji o stanie faktycznym zaplecza firmy bezpośrednio przez wywiad z wybranymi specjalistami,
  - metody analityczne; oparte na ocenie kształtowania się wyników funkcjonowania systemu poprzez różne wskaźniki,
- metody projektowania, do których należą:
  - metody klasyczne; ich istotą jest definiowanie oraz dobór wzorcowego modelu systemu i jego adaptacja do konkretnej strategii,
  - metody badań operacyjnych; polegające na wykonywaniu obliczeń optymalizacyjnych stosując metody liniowe, nieliniowe, dynamiczne, programowanie heurystyczne, teorię gier, planowanie sieciowe, itp.,
  - metody analizy systemowej; stosowane w przypadku, gdy nie jest możliwe włączenie do modelu matematycznego wszystkich istotnych elementów,
  - metody graficzne macierzowe; pozwalające na uchwycenie rozgraniczenia zależności i odpowiedzialności między komórkami danego przedsiębiorstwa oraz firmami kooperacyjnymi.

W niniejszej rozprawie doktorskiej, dla realizacji ustalonych celów pracy związanych z problematyką efektywności transportu, przyjęto nowy model oparty o tzw. metodę taksonomiczną. Uzasadnienie wyboru tej metody i jej oryginalne zastosowanie do realizacji założonych tez dysertacji przedstawiono w rozdziale 6.

### **7.2. Cele i założenia metody taksonomicznej oraz idea budowy dendrytów**

Taksonomia to dyscyplina naukowa zajmująca się teoretycznymi zasadami, procedurami i regułami klasyfikacji obiektów technicznych w ujęciu analitycznym. Metoda ta pozwala na graficzne przedstawienie wzajemnego podobieństwa operacji, na przykładzie wybranych strategii zarządzania procesem transportowym, rozpatrywanych na podstawie odległości w wielowymiarowej przestrzeni metrycznej. W tym przypadku każda współrzędna reprezentuje określony parametr, który przypisany jest do strategii zarządzania efektami środowiskowymi. W trybie graficznym dendryty budowane są dla wybranej grupy parametrów, w których poszukuje się najmniejszej przeciętnej różnicy między nimi. W ten sposób powstaje tzw. grupa parametrów efektywnych przy określonych założeniach.

Taksonomia, w przeciwieństwie do metod optymalizacji, daje uporządkowanie dendrytowe. Procedura uporządkowania wywodzi się z logistycznych podstaw klasyfikacji i jest problemem odrębnym od kwestii optymalizacji. Optymalizacja jest szczególnym przypadkiem uporządkowania liniowego ze względu na określone kryteria. Taksonomia jest natomiast bardziej przejrzysta niż metody optymalizacji, które pozwalają tylko na liniowe uporządkowanie badanego systemu. Zarządzanie jakością wymaga, aby na podstawie przeprowadzonych badań wyciągnąć wnioski, które dotyczyłyby całego zakresu zagadnień występujących w danym systemie. Trudności z wyznaczeniem dendrytu pokazującego

wzajemne podobieństwo badanych parametrów związane są głównie z uwzględnieniem przez metodę taksonomiczną stochastyczności.

Współcześnie elastyczne metody i zautomatyzowane procesy w jakości usług transportowych charakteryzują się dużą różnorodnością i innowacyjnością. Potrzebne są nowe strategie, aby szybko zwiększyć ich elastyczność i niezawodność w różnych, często destrukcyjnych sytuacjach. W osiągnięciu optymalnej efektywności, poprawności oraz skuteczności pomaga m.in. zastosowanie metody taksonomii numerycznej, która oparta jest na modelu podstawowym, tzw. taksonomii wrocławskiej, wprowadzonej do szerokiego zastosowania przez polskich matematyków: Florka K., Perkała J., Steinhausa H. oraz Zubrzyckiego S. [5,48]. Rozwiązanie to jest bliskie warunkom fizycznym, jakie dotyczą środków transportowych, przez co podejście to różni się od znanych metod optymalizacyjnych.

Założenia metody taksonomicznej i ideę budowy dendrytu przedstawiono na poniżej opisanym przykładzie. Metoda charakteryzuje się pewnymi zakodowanymi parametrami, a mianowicie: technologie  $T_j$  posiadają opisujące je wielkości  $p_i$ , które grupowane są w układzie tabelarycznym. Przykładowo przyjmuje się, że dane są parametry  $p_1 - p_6$  dla różnych technologii  $T_1 - T_5$  (tabela 7.1).

Tabela 7.1. Zapis technologii i opisujących je parametrów

$T_j \backslash p_i$	1	2	3	4	5	6
1	80,13	2,48	0,34	1,21	3,34	0,91
2	77,09	3,31	0,71	1,29	4,73	1,23
3	75,53	4,83	0,46	1,56	6,22	1,57
4	75,89	2,87	0,21	0,38	7,80	1,68
5	70,89	1,80	0,20	4,10	1,30	0,80

Oblicza się przeciętne różnice pomiędzy technologiami. Dla przykładu,  $T_1$  różni się od  $T_2$  pod względem parametrów:

$$\begin{array}{l}
 p_1 \quad - \quad o \quad 3,04 \\
 p_2 \quad - \quad o \quad 0,83 \\
 p_3 \quad - \quad o \quad 0,37 \\
 p_4 \quad - \quad o \quad 0,08 \\
 p_5 \quad - \quad o \quad 1,39 \\
 p_6 \quad - \quad o \quad 0,32
 \end{array}$$

przeciętnie o  $6,03/6 = 1,005$

Następnie według wzoru [61]:

$$d_{k,j} = \frac{1}{i_{\max}} \sum_{i=1}^{i_{\max}} [p_{i,k} - p_{i,m}] \dots \quad (7.1)$$

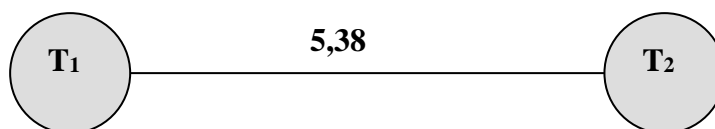
obliczana jest przeciętna różnica pomiędzy pozostałymi parametrami i otrzymuje się tablicę przeciętnych różnic  $d_{k,m}$  technologii  $k$  i  $m$  (tabela 7.2). Po obliczeniu przeciętnych różnic pomiędzy parametrami i wykonaniu tabeli, można na jej podstawie zrealizować metodę podporządkowania dendrytowego, zwaną układem taksonomicznym.

Podporządkowanie należy zacząć od pierwszej technologii  $T_1$ , a następnie należy znaleźć technologię, która najmniej różni się od niej. W przypadku tym jest to  $T_2$ , ponieważ 5,38 jest najmniejszą wartością wyższą od zera. Otrzymuje się więc pierwsze połączenie (rys.7.1).



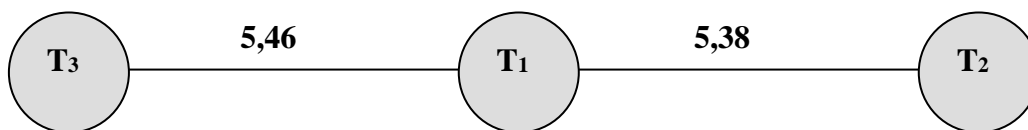
Tabela 7.2. Przeciętne różnice parametrów  $d_{k,m}$  technologii  $k$  i  $m$ 

$T_j \backslash p_i$	1	2	3	4	5
1	0	5,38	5,46	9,09	8,25
2	5,38	0	5,52	8,23	8,72
3	5,46	5,52	0	7,37	6,75
4	9,09	8,23	7,37	0	3,56
5	8,25	8,72	6,75	3,56	0



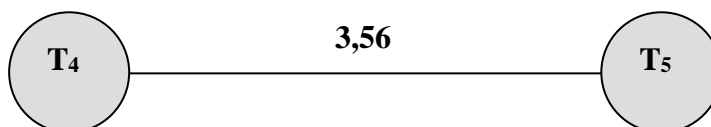
Rys. 7.1. Pierwsze z połączeń dendrytu

Następną jest technologia  $T_3$ , a najmniejszą wartością jest 5,46. Otrzymuje się więc kolejne połączenie (rys. 7.2).



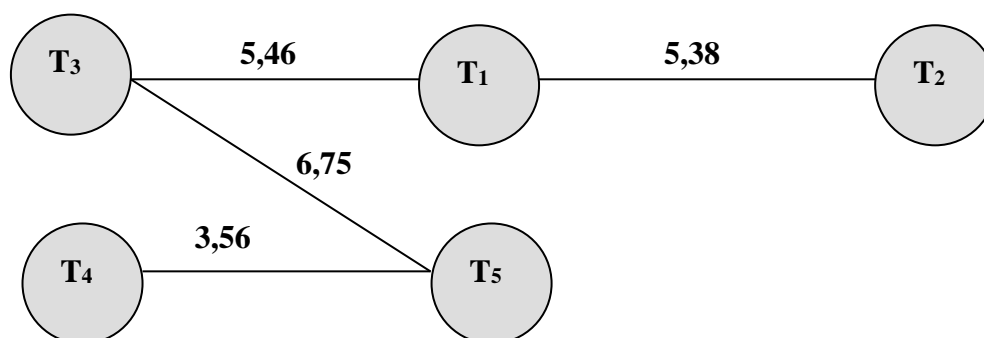
Rys. 7.2. Drugie z połączeń dendrytu

Kolejną jest technologia  $T_4$  o najmniejszej wartości 3,56. Jest to różnica pomiędzy  $T_4$  a  $T_5$ , a połączenie dendrytu przedstawia rys.7.3.



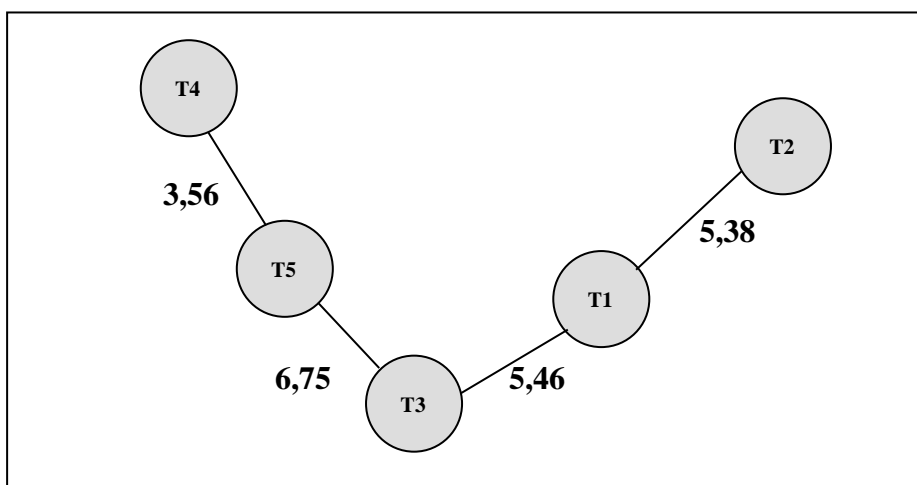
Rys. 7.3. Trzecie z połączeń dendrytu

W tej fazie analizy połączenie dendrytowe nie jest jeszcze ustalone, ponieważ punkty z etapów poprzedzających nie są jeszcze połączone. Należy zatem znaleźć najmniejszą przeciętną różnicę pomiędzy technologiami z pierwszej trójki i drugiej dwójki. Najmniejsza przeciętna różnica między  $T_3$  a  $T_4$  to 7,37 (tabela 7.2). Najmniejsza natomiast przeciętna różnica między  $T_3$  a  $T_5$  wynosi 6,75. Połączenie to tworzy szukany dendryt (rys. 7.4).



Rys. 7.4. Połączenie pomiędzy 1 i 2 grupą technologii

Otrzymany dendryt można ułożyć w dowolny sposób, ponieważ nie odgrywa to żadnej roli. Przykładowo, może przybrać postać przedstawioną na rys. 7.5. Kolejność połączonych punktów oraz długość łączących je odcinków odgrywa zasadniczą rolę przy wyciąganiu wniosków. Bliskość i grupowanie określonych technologii określa podobieństwo osiągniętych parametrów  $p_i$ .



Rys. 7.5. Przykładowa forma dendrytu

### 7.3. Podstawowe równania metody taksonomicznej i algorytm realizacji obliczeń

Parametry  $p_i$  dla danej technologii w zakresie efektywności są wielkościami fizycznymi, natomiast w modelu taksonomicznym niezbędne jest normalizowanie parametrów w taki sposób, aby stanowiły one wartości bezwymiarowe. Podczas normalizacji ważne jest, aby nie zakłócić związków korelacyjnych występujących w danej technologii. Kolejnym istotnym problemem jest tzw. zgodność parametrów [47]. Ważne jest dokonanie takich ograniczeń, żeby wszystkie macierze kowariancji rozpatrywanych technologii były jednakowe.

Algorytm modelowania procesów logistycznych w firmach kurierskich można przedstawić następująco [28,47,65,69]:

- 1) Zakładamy wektor logistyki zarządzania w zakresie efektywności składający się z  $n$  elementów:

$$\mathbf{x}(t) = \begin{bmatrix} \mathbf{x}_1(t) \\ \mathbf{x}_n(t) \end{bmatrix} \quad (7.2)$$

Zależność równania 7.2 jest funkcją czasu, ale w sposób niejawną, ponieważ każdy z kolejnych etapów procesu logistycznego jest funkcją wskaźników logistyki zarządzania efektywnością (np.  $WN_1, \dots, WN_n$ ). Można to zatem zapisać następująco:

$$x(WN_1, \dots, WN_n) = \left[ \frac{x_1(WN_1, \dots, WN_n)}{x_n(WN_1, \dots, WN_n)} \right] \quad (7.3)$$

Wskaźników logistyki zarządzania efektywnością jest tyle, ile elementów systemu. Są one wybierane spośród wskaźników systemu  $WN_1 - WN_n$ , definiowanych dla każdego elementu osobno. Każdy ze wskaźników  $WN_i$  może przyjmować różne wartości w pewnym określonym przedziale czasu  $(0, T)$  i ma wpływ na procedurę zarządzania  $x_i$ , jak również może mieć wpływ na stany innych procedur.

2) Dokonujemy dyskretyzacji czasu w przedziale  $(0, T)$ , dzieląc przedział na  $K$  krótkich odcinków o długości czasowej  $\Delta t$  każdy. Wprowadzamy oznaczenie:

$$\Delta t = \frac{T}{K} \quad (7.4)$$

Oznaczając przez  $k_i$  wartość  $i$ -tego wskaźnika logistyki zarządzania efektywnością w  $k$ -tej chwili, możemy równanie (7.3) zapisać w postaci:

$$x(k_1, \dots, k_n) = \left[ \frac{x_1(k_1, \dots, k_n)}{x_n(k_1, \dots, k_n)} \right] \quad (7.5)$$

Równanie to przedstawia zależność wektora logistyki zarządzania efektywnością od zdyskretyzowanych wskaźników systemu.

3) Mając podane wartości wskaźników systemu w chwilach  $k$  ( $k = 1, \dots, K$ ) wyznaczamy wartość wektora systemu logistycznego, stosując do tego celu wielowymiarowy model dyskretny nieliniowy:

$$\left[ \frac{x_1(k_1 + 1, \dots, k_n)}{x_n(k_1, \dots, k_n + 1)} \right] = F \left\{ \frac{x_1(k_1, \dots, k_n)}{x_n(k_1, \dots, k_n)} \right\}_{k_1, \dots, k_n = 1, \dots, K} \quad (7.6)$$

gdzie:  $F$  - funkcja wektorowa, której argumentem jest wektor systemu logistycznego.

4) Równanie (7.6) można zapisać w postaci, która umożliwia w sposób iteracyjny wyznaczyć wektor systemu logistycznego:

$$\left[ \frac{x_1(k_1 + 1, \dots, k_n)}{x_n(k_1, \dots, k_n + 1)} \right] = F \left[ \frac{f_1[x_1(k_1, \dots, k_n), \dots, x_n(k_1, \dots, k_n)]}{f_n[x_1(k_1, \dots, k_n), \dots, x_n(k_1, \dots, k_n)]} \right] \quad (7.7)$$

gdzie:  $f_1 \dots f_n$  - funkcje określające współzależność procedur logistycznych.

5) Zdefiniowane w powyższy sposób wektory systemu logistycznego można poddać analizie, określając położenie przestrzenne współrzędnych (wskaźników logistyki zarządzania efektywnością) w stosunku do pozostałych, a tym samym ustalić miejsce w całej zbiorowości, umożliwiając przez to ich porządkowanie i klasyfikację. Wskaźniki logistyki zarządzania wyrażone są w różnych jednostkach i nie mogą być bezpośrednio sumowane. W tym przypadku można wykorzystać metodę względnych różnic przeciętnych wyrażonych wzorem 7.8.

$$R_{1,2} = \sum_{j=1}^{j=n} \left| \frac{WN_{1j} - WN_{2j}}{WN_{srj}} \right| \quad (7.8)$$

gdzie:

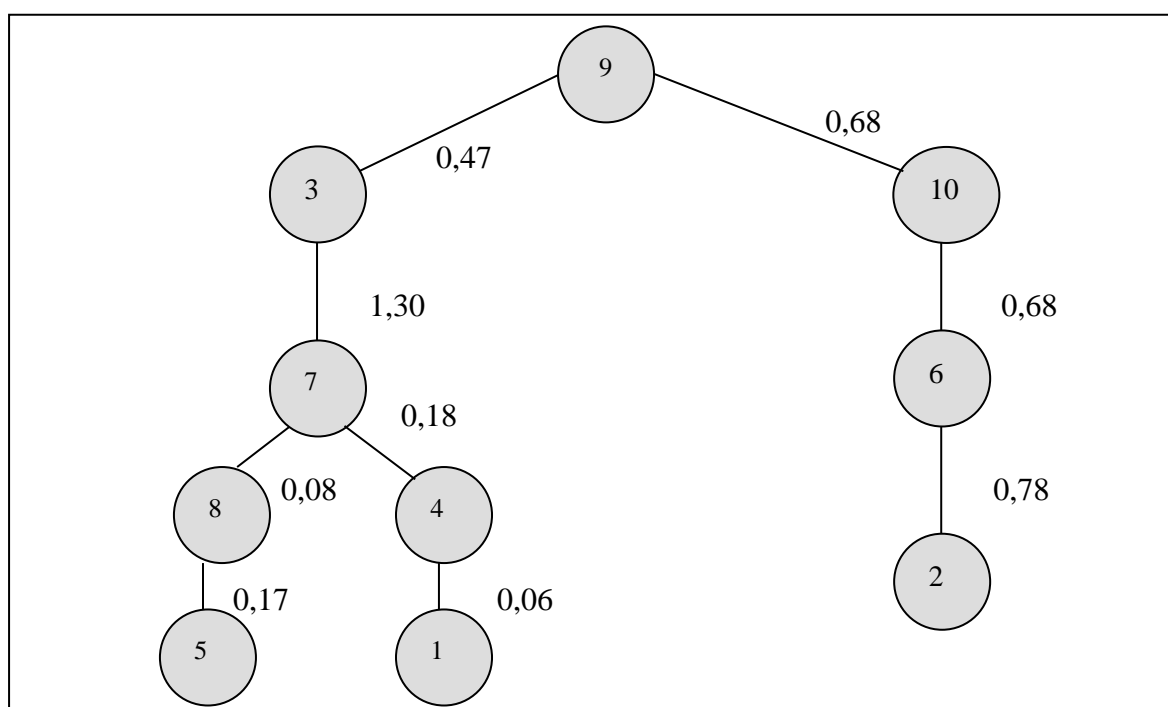
$R_{1,2}$  – suma różnic między technologiami,

$WN_{1j}$  – wartość wskaźnika logistyki zarządzania efektywnością cechy  $j$  technologii  $1$ ,

$WN_{2j}$  – wartość wskaźnika logistyki zarządzania efektywnością cechy  $j$  technologii  $2$ ,

$WN_{srj}$  – średnia wartość wskaźnika logistyki zarządzania efektywnością cechy  $j$ .

- 6) Uporządkowania technologii systemów logistycznych dokonujemy metodą dendrytową. Otrzymany w ten sposób dendryt najmniejszych różnic wskaźników logistyki zarządzania efektywnością przedstawia nam graficznie skupienia systemu. Przykład dendrytu dla 10 różnych technologii realizowanych w jednostkach gospodarczych o odmiennych systemach logistycznych przedstawiono na rys. 7.6.



Rys.7.6. Przykład dendrytu metody taksonomicznej [61]

- 7) Mając wytypowane wartości sumy różnic wskaźników logistyki zarządzania tworzymy metryczną, kwadratową macierz (metoda Czekanowskiego), która pozwala nam na weryfikację uporządkowania dendrytowego [61].

$$R = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} & R_{13} & \dots & R_{1m} \\ R_{21} & R_{22} & R_{23} & \dots & R_{2m} \\ R_{31} & R_{32} & R_{33} & \dots & R_{3m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ R_{n1} & R_{n2} & R_{n3} & \dots & R_{nm} \end{bmatrix} \quad (7.9)$$

## 8. BADANIA IDENTYFIKACYJNE OCENY USŁUG TRANSPORTOWYCH

### 8.1. Struktura jakości świadczonych usług przez firmy kurierskie

Biorąc pod uwagę dynamiczne tempo zmian we współczesnej branży usługowej, przedsiębiorstwa kurierskie muszą dostosowywać swoją ofertę do potrzeb i wymagań swoich klientów, aby nie tylko zdobyć, ale przede wszystkim utrzymać ich zaufanie. Dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na jakość świadczonych usług, ponieważ pozwala to sprostać oczekiwaniom klientów. Jakość powoli przestaje być jedynie wyróżnikiem towarów na rynku, staje się też niezbędnym elementem procesu konkurencji. Utrzymanie konkurencyjnej pozycji na rynku usług kurierskich wymaga ciągłego dążenia do podnoszenia jakości obsługi klienta oraz innych procesów i elementów składających się na postrzeganą przez klienta wartość usług [73].

Sektor usług kurierskich wymusza na usługodawcach elastyczność oraz konieczność wdrażania coraz bardziej innowacyjnych pomysłów i rozwiązań. Powodem takiego podejścia jest chęć wyprzedzenia konkurencji w zaspokojeniu potrzeb klientów. Kluczem do sukcesu jest utrzymanie najwyższej jakości usług, która często jest trudna do zdefiniowania. Istnieją jednak sposoby, które pozwalają ocenić jakość usługi a następnie, analizując zebrane dane, wprowadzić ewentualne zmiany. Metody te mają na celu nie tylko zbadanie postrzeganej satysfakcji klienta, ale również bezpośrednio wskazanie tego, co mu w danej usłudze nie odpowiada. Można je również wykorzystać do oceny poziomu świadczenia usług osiągniętego przez danego usługodawcę na tle liderów w danym segmencie oraz określenia obszarów wymagających poprawy [73].

W branży usług KEP o sukcesie przedsiębiorstwa w gospodarce rynkowej, oprócz twardych czynników ekonomicznych, decydują również tzw. czynniki „miękkie”, takie jak: kapitał ludzki, kultura organizacyjna, system wartości, stosowane style zarządzania (w tym zarządzanie przez jakość). Jakość usługi wymaga pozyskiwania informacji od klienta oraz porównania rzeczywistego stanu zaspokojenia jego potrzeb ze stanem przez niego oczekiwanym. W tym kontekście istotne jest wdrażanie i ciągłe doskonalenie już stosowanych systemów zarządzania jakością, jako integralnej części realizacji strategii firmy [13].

### 8.2. Metodyka i zakres badań

Badania identyfikacyjne dotyczące opracowania propozycji efektywnego modelu oceny funkcjonowania firm kurierskich miały na celu poznanie rozwiązań z tego zakresu w wytypowanych przedsiębiorstwach, z ukierunkowaniem na rozwiązywanie występujących problemów odnośnie doskonalenia sprawności procesu transportowego. Wykorzystując metody analityczne określające wybór liczności próbki, do prowadzenia badań ustalono ją na poziomie  $n = 18$  [49]. W tym celu posłużono się nomogramem zbudowanym według wzoru Lapunowa dla niezależnych, jednakowo rozłożonych wielkości związanych ze skończoną wariancją (dla przyjętej wartości prawdopodobieństwa  $P = 0,95$  i dopuszczalnego błędu  $\delta = 0,05$ ). Z przeprowadzonych obliczeń dla rozpatrywanych zagadnień liczność próbki minimalna wyniosła  $n = 12$ .

Dobór przedsiębiorstw kurierskich do analizy nie był sprawą łatwą, ponieważ niektóre nie wyraziły zgody na przeprowadzenie oceny czynników efektywności transportowej. Należy przypuszczać, że problematyka niniejsza nie jest w tych przedsiębiorstwach realizowana właściwie albo zlecają taką analizę innym firmom zewnętrznym. Wybrane przedsiębiorstwa należą do różnych struktur własnościowych oraz organizacyjnych, są zróżnicowane w charakterze, zakresie i liczbie oferowanych usług kurierskich. Wyodrębniono do badań

samodzielne jednostki gospodarcze oferujące działalność usługową w szerokim zakresie (integratorzy), jak również lokalne małe przedsiębiorstwa działające na obszarze miast czy regionów. W niektórych firmach zauważono brak odpowiednio prowadzonej dokumentacji, kompetencji pracowników odpowiedzialnych za tę problematykę i in. Stąd też informacje zamieszczone w niniejszej pracy niejednokrotnie stanowią wynik dodatkowych analiz i obliczeń z pierwotnych oraz wtórnych danych statystycznych odnośnie liczby wykonanych terminowo przewozów, uszkodzeń i innych usług w określonym okresie. Część z analizowanych firm, udostępniając dokumentację i materiały z zakresu działań dotyczących doskonalenia sprawności procesu transportowego, nie wyraziła zgody na podanie ich nazwy i afiliacji. Dlatego też w prowadzonych badaniach wszystkie podmioty zostały oznaczone kolejno symbolem literowym o zróżnicowanym numerze liczbowym, tzn. T (1÷18), odpowiadającym numerowi technologii przypisanej do tych przedsiębiorstw.

Metodyka badań w chronologicznej kolejności obejmowała następujące zakresy prac:

- ustalenie i pozyskanie do współpracy przedsiębiorstw realizujących usługi kurierskie,
- analizę rodzajów usług z uwzględnieniem aspektów oceny efektywności w tych firmach,
- wytypowanie wskaźników oceny efektywności, które są użyteczne do analizy i wspólne dla badanych przedsiębiorstw kurierskich,
- zgromadzenie danych dla ustalonych wskaźników oceny efektywności z każdego przedsiębiorstwa kurierskiego,
- przeprowadzenie obliczeń z wykorzystaniem metody taksonomicznej według algorytmu przedstawionego w rozdziale 7,
- sporządzenie dendrytów obrazujących najmniejsze różnice pomiędzy poszczególnymi wskaźnikami dla wszystkich rozpatrywanych przedsiębiorstw,
- analizę wyników badań.

Obliczenia, z wykorzystaniem metody taksonomicznej dla przyjętych 18-tu technologii realizacji problematyki procesu transportowego i scharakteryzowanych przez 16 parametrów wytypowanych do analizy, przeprowadzono według algorytmu zaprezentowanego w rozdziale 7, stosując następującą procedurę:

- określono wartości poszczególnych parametrów dla każdej z technologii według przyjętych jednostek miary (wg tabel 8.1, 8.2, 8.3, 8.4),
- wykonano normalizację trzech parametrów: M1, M3, M9,
- wybrano 4 parametry, jako najbardziej reprezentatywne pod względem technologii efektywności, tj.:
  - koszty transportu na kilometr (M3),
  - terminowość dostaw (W6),
  - obciążenie floty transportowej (M9),
  - udział wadliwych dostaw (W13),
- opracowano dla każdego z wytypowanych parametrów tabele zbiorcze od wartości najkorzystniejszych do najmniej korzystnych,
- podzielono uporządkowane technologie dla poszczególnych firm na trzy odrębne grupy:
  - 6 przedsiębiorstw o najkorzystniejszych wartościach parametrów,
  - 6 przedsiębiorstw o średnich wartościach parametrów,
  - 6 przedsiębiorstw o najmniej korzystnych wartościach parametrów,
- każdą z wyodrębnionych grup zestawiono w osobnych tabelach dla wybranych 4 parametrów,
- do zestawionych według powyższego kryterium tabel dodano w każdym przypadku po 4 technologie wzorcowe o oznaczeniach:  $W_{M3}$ ,  $W_{W6}$ ,  $W_{M9}$ ,  $W_{W13}$ ,
- uzyskano tym sposobem 12 tabel zawierających po 10 firm z odpowiednimi technologiami ( $3 \times 4 = 12$ ; 3 – min, średnie, max wartości parametrów; 4 – wg  $W_{M3}$ ,  $W_{W6}$ ,  $W_{M9}$ ,  $W_{W13}$ ),

- opracowano dla każdej z tabel ilustrację graficzną w postaci dendrytów,
- dokonano weryfikacji opracowania dendrytowego dla każdej tabeli diagramem Czekanowskiego,
- opracowano dendryt sumaryczny dla wszystkich 18- tu technologii, stanowiący dodatkową weryfikację przyjętej procedury badawczej.

Tabela 8.1. Wybrane ekonomiczne parametry efektywności procesu transportowego w aspekcie finansowym

Lp.	SYMBOL	OPIS	WZÓR DO OBLICZENIA	J.M.
1	M1	Koszty transportu na przewóz	$\frac{\text{koszty transportu}}{\text{liczba przewozów}}$	$\frac{\text{zł}}{\text{szt.}}$
2	W2	Wskaźnik wartościowej niekompletności dostaw	$\frac{\text{wartość niekompletnych dostaw}}{\text{wartość wszystkich dostaw}} \cdot 100\%$	%
3	M3	Koszty transportu na kilometr	$\frac{\text{koszty transportu}}{\text{liczba kilometrów}}$	$\frac{\text{zł}}{\text{km}}$
4	W4	Wskaźnik reklamacji i zwrotów	$\frac{\text{koszty reklamacji i zwrotów}}{\text{koszt wszystkich dostaw}} \cdot 100\%$	%

Tabela 8.2. Wybrane ekonomiczne parametry efektywności procesu transportowego w aspekcie potrzeb klienta

Lp.	SYMBOL	OPIS	WZÓR DO OBLICZENIA	J.M.
1	W5	Wskaźnik uszkodzeń ładunku podczas transportu	$\frac{\text{liczba uszkodzonych jednostek ładunkowych}}{\text{liczba wszystkich jednostek ładunkowych}} \cdot 100\%$	%
2	W6	Wskaźnik terminowości przewozów	$\frac{\text{liczba terminowych przejazdów}}{\text{ogólna liczba przewozów}} \cdot 100\%$	%
3	W7	Wskaźnik gotowości dostawczej	$\frac{\text{liczba natychmiast zrealizowanych zamówień}}{\text{liczba przewozów}} \cdot 100\%$	%
4	W8	Wskaźnik udziału niekompletnych dostaw do klienta	$\frac{\text{liczba niekompletnych dostaw}}{\text{łączna liczba dostaw}} \cdot 100\%$	%

Tabela 8.3. Wybrane ekonomiczne parametry efektywności procesu transportowego w aspekcie procesu wewnętrznego firmy

Lp.	SYMBOL	OPIS	WZÓR DO OBLICZENIA	J.M.
1	M9	Miernik obciążenia floty transportowej	$\frac{\text{liczba przejechanych kilometrów}}{\text{liczba środków transportu}}$	$\frac{\text{km}}{\text{sam}}$
2	W10	Wskaźnik planowania ładunku	$\frac{\text{ładunek rzeczywisty}}{\text{ładunek możliwy}} \cdot 100\%$	%

Tabela 8.3. Cd.

3	W11	Wskaźnik awaryjności środków transportowych	$\frac{\text{liczba awarii}}{\text{całkowita liczba przewozów}} \cdot 100\%$	%
4	W12	Wskaźnik wykorzystania czasu pracy	$\frac{\text{wykorzystany czas pracy}}{\text{dysponowany czas pracy}} \cdot 100\%$	%

Tabela 8.4. Wybrane ekonomiczne parametry efektywności procesu transportowego w aspekcie rozwoju firmy

Lp.	SYMBOL	OPIS	WZÓR DO OBLICZENIA	J.M.
1	W13	Wskaźnik udziału wadliwych dostaw	$\frac{\text{liczba wadliwych dostaw}}{\text{liczba środków transportu}} \cdot 100\%$	%
2	W14	Wskaźnik elastyczności dostaw	$\frac{\text{liczba dostaw spełniających specjalne wymagania}}{\text{całkowita liczba dostaw}} \cdot 100\%$	%
3	W15	Wskaźnik niezawodności transportu	$\frac{\text{liczba terminowo wykonanych przewozów}}{\text{całkowita liczba przewozów}} \cdot 100\%$	%
4	W16	Wskaźnik reakcyjności dostaw	$\frac{\text{ilość przesyłek dostarczona przed czasem}}{\text{całkowita liczba przesyłek}} \cdot 100\%$	%

Przeprowadzona procedura realizacji obliczeń oraz konstruowania dendrytów i diagramów Czekanowskiego była wyjątkowo czasochłonna. Określenie wartości poszczególnych parametrów dla każdej z 18-tu firm kurierskich wymagało wielokrotnych konsultacji z bezpośrednio zatrudnionymi pracownikami przy konkretnych rodzajach prac w wytypowanych przedsiębiorstwach.

Technologie wzorcowe określono dla najbardziej istotnych parametrów z uwagi na ocenę efektywności procesu transportowego, tzn. koszty transportu na kilometr ( $W_{M3}$ ), terminowość przewozów ( $W_{W6}$ ), obciążenie floty transportowej ( $W_{M9}$ ), udział wadliwych dostaw ( $W_{W13}$ ), a ich dobór przedstawiono poniżej na przykładzie technologii  $W_{M3}$ .

Pierwszym krokiem było uporządkowanie w kolejności rosnącej wszystkich technologii według parametru M3, czyli poniesionych kosztów transportu w danym przedsiębiorstwie. Dla technologii cechującej się najkorzystniejszą z punktu widzenia szeroko rozumianej efektywności wartością (dla M3 jest to oczywiście wartość najmniejsza) wprowadzono przeliczniki polegające na [82, 85]:

- przemnożeniu parametrów 7, 10, 12, 14, 15 i 16 przez współczynnik 1,25,
- przyjęciu wartości parametru 6 równej 100,
- przemnożeniu pozostałych parametrów przez współczynnik 0,75.

Parametry niniejsze przyjęto po dokładnej analizie konsultacji z kadrą techniczną badanych firm oraz na podstawie sugestii i opinii specjalistów zajmujących się zagadnieniami poprawy jakości usług. Pragnę niniejszym wyjaśnić, że dla pozostałych parametrów oceny efektywności ustalono również wartości wzorcowe i przeprowadzono przedstawioną procedurę obliczeń. Wyniki nie zostały jednak uwzględnione w rozprawie doktorskiej ze względu na znaczne zwiększenie objętości dysertacji; powołano się tylko na cztery wymienione najważniejsze parametry, których wybór uzasadniono powyżej.



### 8.3. Wyniki badań

Badania przeprowadzone zgodnie z metodologią przedstawioną w podrozdziale 8.2, obejmujące stosunkowo szeroki zakres prac, umożliwiły uzyskanie wyników, które pozwoliły na ich poprawną interpretację w korelacji ze sformułowanymi tezami naukowymi rozprawy. Przedstawione w tym rozdziale wyniki zostały dobrane wybiórczo (dla 4 wymienionych reprezentatywnych parametrów) ze względu na objętość całej rozprawy, o czym wspomniano wcześniej. Ilustrują one jednak charakterystyczne oraz najważniejsze wartości wybranych parametrów efektywności w analizowanych przedsiębiorstwach. Wyniki przedstawiono w formie tabelarycznej (tabele 8.5÷8.63) oraz na wykresach (rys.8.1÷8.26).

W ujęciu szczegółowym pracy tabele zawierają odpowiednio:

- tabela 8.5 – wartości parametrów według przyjętej procedury określonej w uzgodnieniu z kadrą techniczną ankietowanych firm i wynikające z obliczeń,
- tabela 8.6 – wartości parametrów po wykonaniu normalizacji (M1, M3, M9),
- tabela 8.7 – zestawienie parametrów według kosztów transportu od najniższych do najwyższych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw,
- tabele 8.8÷8.10 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla najniższych kosztów transportu w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabele 8.12÷8.14 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla średnich kosztów transportu w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabele 8.16÷8.18 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla najwyższych kosztów transportu w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabela 8.20 – zestawienie parametrów według terminowości dostaw od najkorzystniejszych do najmniej korzystnych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw,
- tabele 8.21÷8.23 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla najbardziej terminowych dostaw w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabele 8.25÷8.27 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla średnio terminowych dostaw w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabele 8.29÷8.31 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla najmniej terminowych dostaw w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabela 8.33 – zestawienie parametrów według M9 od najkorzystniejszej do najmniej korzystnie obciążonej floty spośród ankietowanych przedsiębiorstw,
- tabele 8.34÷8.36 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla najmniej obciążonej floty transportowej, które występują w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabele 8.38÷8.40 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla średnio obciążonej floty transportowej, które występują w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabele 8.42÷8.44 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla najbardziej obciążonej floty transportowej, które występują w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabela 8.46 – zestawienie parametrów według udziału wadliwych dostaw od najkorzystniejszych do najmniej korzystnych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw,
- tabele 8.47÷8.49 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla najmniejszego udziału wadliwych dostaw, które występują w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabele 8.51÷8.53 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla średniego udziału wadliwych dostaw, które występują w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,

- tabele 8.55÷8.57 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla największego udziału wadliwych dostaw, które występują w 6-ciu przedsiębiorstwach spośród ankietowanych,
- tabele 8.11, 8.15, 8.19, 8.24, 8.28, 8.32, 8.37, 8.41, 8.45, 8.50, 8.54, 8.58 – macierze diagonalne Czekanowskiego stanowiące weryfikację dendrytów różnicujących technologie w odpowiednich przedsiębiorstwach stosownie do ww. tabel,
- tabele 8.59÷8.61 – wartości parametrów określone według metody taksonomicznej dla wszystkich ankietowanych przedsiębiorstw,
- tabela 8.62 – macierz diagonalna Czekanowskiego weryfikująca sumaryczny dendryt (rys. 8.26) dla wszystkich 18 technologii i 4 reprezentatywnych.

Zamieszczone w rozprawie wykresy dotyczą, podobnie jak wartości ujęte w tabelach, 6-ciu grupowanych technologii przedsiębiorstw i 4 reprezentatywnych parametrów ( $W_{M3}$ ,  $W_{W6}$ ,  $W_{M9}$ ,  $W_{W13}$ ). Przedstawiono odpowiednio, stosownie do tabel, rozkład gałęzi poszczególnych dendrytów oraz dendryty różnicowania technologii. Odpowiednie rysunki są przyporządkowane:

- zestawieniom gałęzi dendrytu: rys. 8.1, 8.3, 8.5, 8.7, 8.9, 8.11, 8.13, 8.15, 8.17, 8.19, 8.21, 8.23,
- dendrytom różnicowania technologii: rys. 8.2, 8.4, 8.6, 8.8, 8.10, 8.12, 8.14, 8.16, 8.18, 8.20, 8.22, 8.24,
- zestawieniu sumarycznemu gałęzi dendrytu dla wszystkich technologii – rys. 8.25,
- dendrytowi sumarycznemu różnicowania technologii dla 18-tu przedsiębiorstw z uwzględnieniem 4-ch technologii wzorcowych – rys. 8.26.

Tabela 8.5. Wartości parametrów dla ankietowanych firm

Parametry	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
1	486,59	15,25	2,52	22,45	0,015	91,51	76,55	11,53	309 500	89,4	0,034	92,23	16,56	95,7	80,25	50,76
2	587,32	17,6	3,6	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	269 210	85,86	0,039	93,54	19,67	80,23	91,57	37,9
3	482,79	22,27	2,36	15,13	0,011	89,45	81,76	20,35	268 100	82,88	0,047	92,58	10,56	98	79,04	41,8
4	536,8	25,59	3,68	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	190 460	83,74	0,049	90,24	14,56	71,45	88	39,68
5	521,7	18,63	2,9	13,43	0,026	90,44	72,65	19,34	320 640	79,48	0,023	87,59	25,78	69,9	67,89	47,19
6	669,2	18,4	4,95	16,35	0,036	94,8	69,9	31,45	270 600	74,9	0,042	91,87	13,79	89	75,79	38,15
7	465,8	20,9	2,4	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	340 600	85,9	0,025	84,6	16,42	88,36	60,79	31,89
8	490,52	17,75	2,63	27,1	0,02	88,12	79,52	6,69	150 200	76,43	0,031	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
9	573,6	21,52	4,45	13,45	0,016	95,72	65,8	7,58	310 400	83,56	0,038	92,48	17,8	76	95	50,21
10	520,32	31,65	3,66	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	180 760	82,78	0,042	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
11	387,85	24,78	3,54	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	182 654	73,2	0,035	93,24	12,89	96,56	78,69	37,5
12	514,08	15,78	2,48	15,89	0,047	94,25	65,12	17,56	320 789	83,4	0,024	84,26	13,45	87,25	92,45	59,5
13	474,37	16,95	2,76	21,8	0,022	91,2	73,56	9,24	330 520	79,47	0,048	92,79	17,85	74,26	78,26	37,2
14	623,14	21,72	2,57	25,7	0,017	84,25	82,7	16,45	250 470	83,46	0,028	85,6	14,5	69,45	92,78	39,45
15	561,48	15,87	3,78	13,89	0,031	68,45	76,45	26,7	176 560	84,1	0,038	84,2	19,85	87,2	64,5	49,56
16	357,98	30,45	2,8	16,74	0,016	96,24	78,4	18,52	350 140	77,46	0,046	79,51	16,23	89,25	88,47	57,3
17	497,15	16,48	3,12	14,89	0,054	85,2	92,1	11,45	256 820	80,56	0,027	89,2	19,78	73,49	69,78	35,2
18	524,89	19,57	4,07	30,45	0,035	90,78	64,2	5,47	189 260	79,5	0,036	87,89	13,79	90,86	75,2	47,6

Tabela 8.6. Wartości parametrów po wykonaniu normalizacji (M1, M3, M9)

Parametry Technologie	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,01	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,05	79,58	10,56	78,57	79,04	41,80
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	39,68
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	23,78	69,90	67,89	47,19
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
8	43,16	17,75	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	89,25	88,47	57,30
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	90,86	75,20	47,60

Tabela. 8.7. Zestawienie parametrów wg kosztów transportu od najkorzystniejszych do najmniejkorzystnych spośród ankietowanych przedsiębiorstw

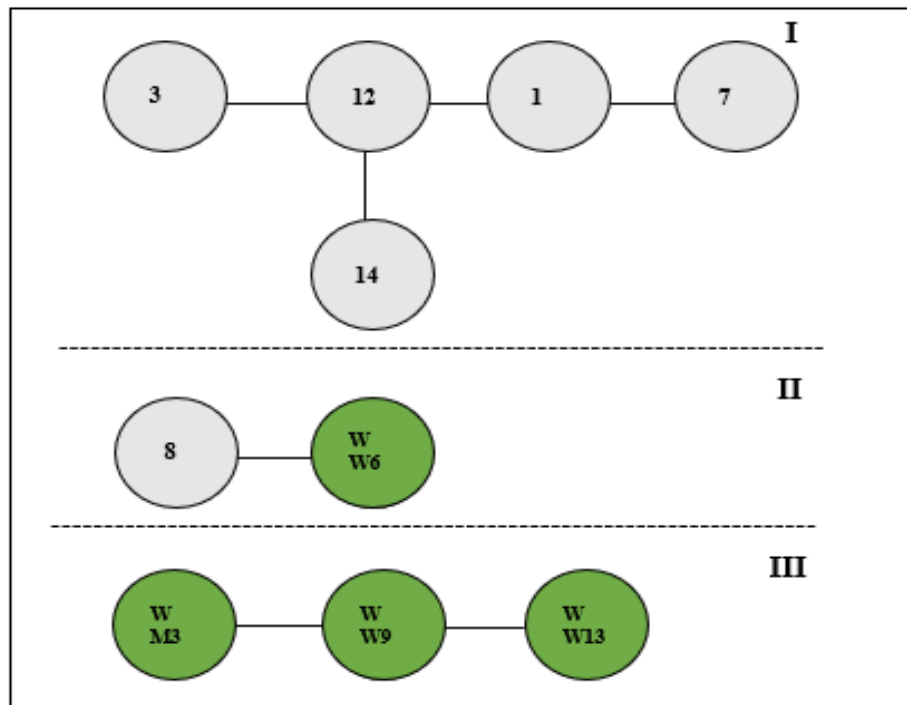
Parametry	MI	W2	MB	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,011	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,047	79,58	10,56	78,57	79,04	41,8
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
8	43,16	17,75	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	89,25	88,47	57,30
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	25,78	69,90	67,89	47,19
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	39,68
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	90,86	75,20	47,60
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,008	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WM6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,012	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,015	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.8. Zestawienie parametrów wg kosztów transportu dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	MI	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,011	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,047	79,58	10,56	78,57	79,04	41,8
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
8	43,16	17,75	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.9. Różnice średnie między analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.8)

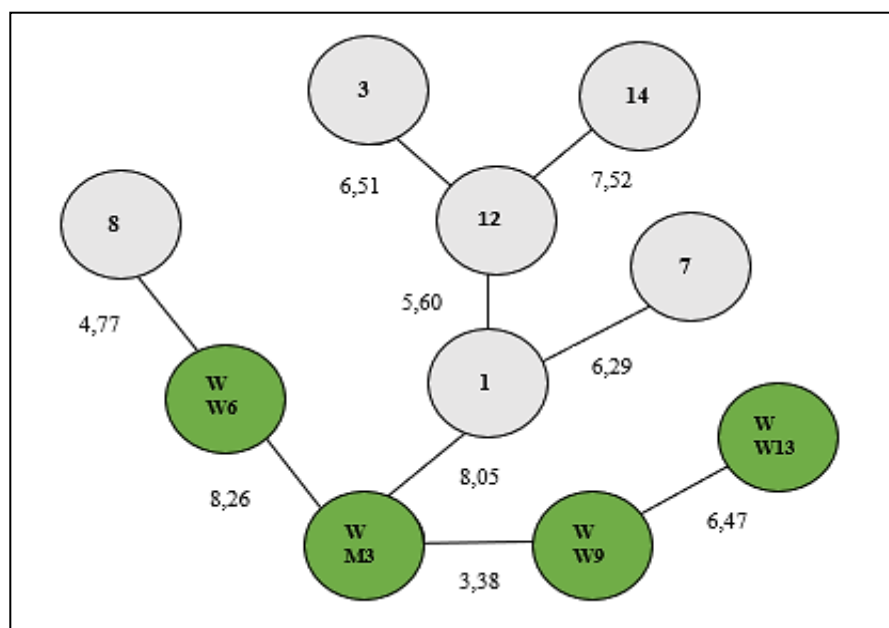
Technologie	3	7	12	1	14	8	WM3	WW6	WM9	WW13
3		8,74	6,51	6,92	8,59	10,30	9,27	11,46	15,37	15,32
7	8,74		7,19	6,29	13,27	20,48	12,86	11,28	19,51	19,31
12	6,51	7,19		5,60	7,52	12,26	9,16	10,73	13,56	13,87
1	6,92	6,29	5,60		10,46	10,38	8,05	9,26	11,18	11,23
14	8,59	13,27	7,52	10,46		9,47	11,76	13,20	13,24	13,48
8	10,30	20,48	12,26	10,38	9,47		8,56	4,77	15,93	15,00
WM3	9,27	12,86	9,16	8,05	11,76	8,56		8,26	3,38	7,21
WW6	11,46	11,28	10,73	9,26	13,20	4,77	8,26		10,02	13,02
WM9	15,37	19,51	13,56	11,18	13,24	15,93	3,38	10,02		6,74
WW13	15,32	19,31	13,87	11,23	13,48	15,00	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.1. Zestawienie gałęzi dendrytu wg kosztów transportu dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości (wg tabeli 8.9)

Tabela 8.10. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.1)

Nr gałęzi	I	II	III
I		9,26	8,05
II	9,26		8,26
III	8,05	8,26	



Rys. 8.2. Dendryt różnicowania technologii wg kosztów transportu dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości

Tabela 8.11. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.2)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

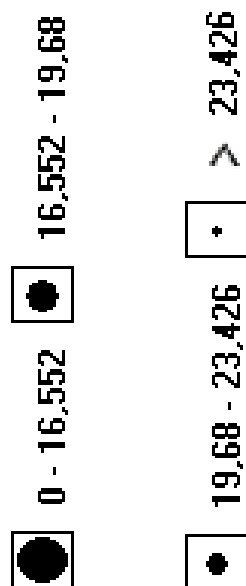


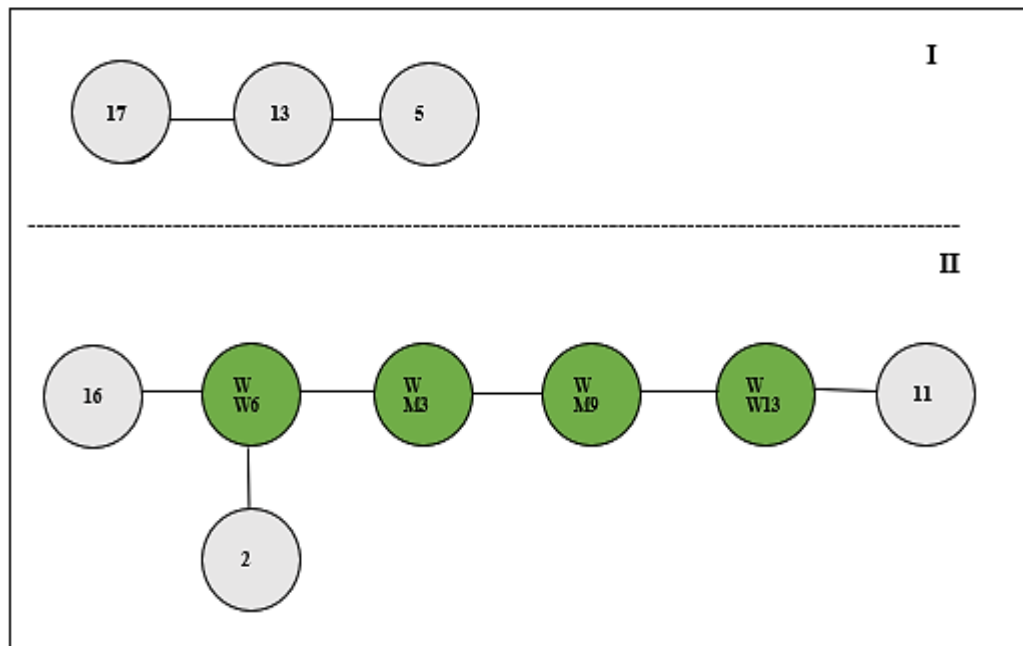


Tabela 8.12. Zestawienie parametrów wg kosztów transportu dla 6-ciu średnich wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	MI	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	89,25	88,47	57,30
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	25,78	69,90	67,89	47,19
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.13. Różnice średnie między analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.12)

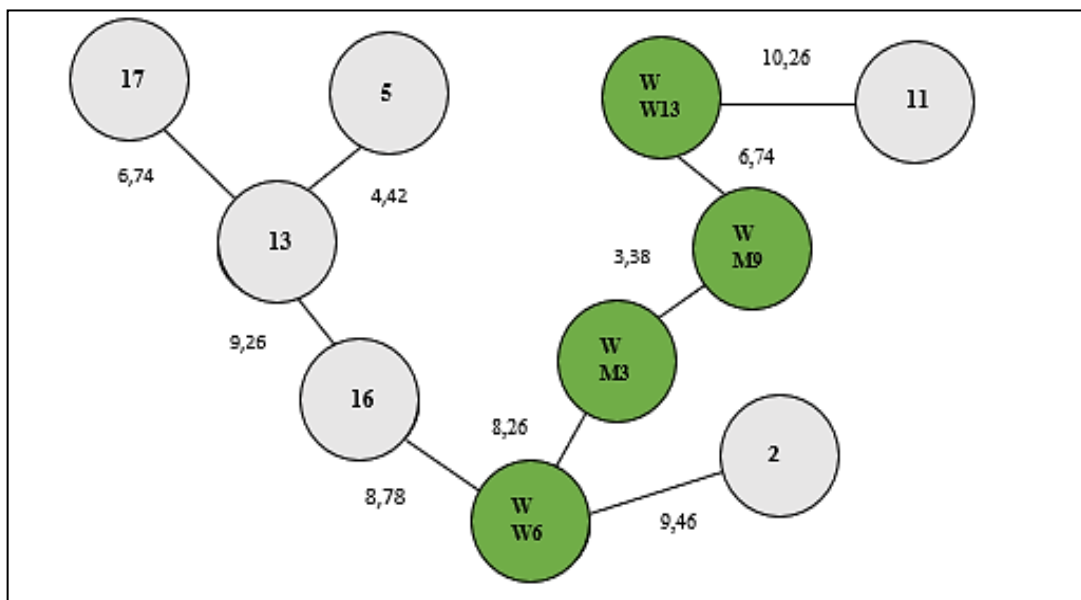
Technologie	13	16	5	17	11	2	WM3	WM9	WW6	WW13
13		9,26	4,42	6,74	12,32	11,59	11,45	17,09	10,36	16,20
16	9,26		9,85	14,28	18,30	19,03	15,37	22,07	8,78	21,07
5	4,42	9,85		6,90	15,15	10,83	12,68	17,14	13,04	15,81
17	6,74	14,28	6,90		10,90	9,75	9,40	12,87	12,18	11,97
11	12,32	18,30	15,15	10,90		14,90	13,50	12,54	14,34	10,26
2	11,59	19,03	10,83	9,75	14,90		13,50	16,40	9,46	13,74
WM3	11,45	15,37	12,68	9,40	13,50	13,50		3,38	8,26	7,21
WM9	17,09	22,07	17,14	12,87	12,54	16,40	8,26		10,02	13,02
WW6	10,36	8,78	13,04	12,18	14,34	9,46	8,26	10,02		6,74
WW13	16,20	21,07	15,81	11,97	10,26	13,74	7,21	6,74	13,02	



Rys. 8.3. Zestawienie gałęzi dendrytu wg kosztów transportu dla 6-ciu średnich wartości (wg tabeli 8.13)

Tabela 8.14. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.3)

Nr gałęzi	I	II	III
I		9,26	0,00
II	9,26		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.4. Dendryt różnicowania technologii wg kosztów transportu dla 6-ciu średnich wartości

Tabela 8.15. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.4)

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 13	●	●	●	●	+	●	+	●		
2 16	●	●	●	+				●		
3 5	●	●	●	●	+	●	+	●		
4 17	●	+	●	●	●	●	●	●	+	●
5 11	+		+	●	●	●	●	●	●	●
6 2	●		●	●	●	●	+	●	+	+
7 wM3	+		+	●	●	+	●	●	●	●
8 wW6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9 wM9				+	●	+	●	●	●	●
10 wW13				●	●	+	●	●	●	●

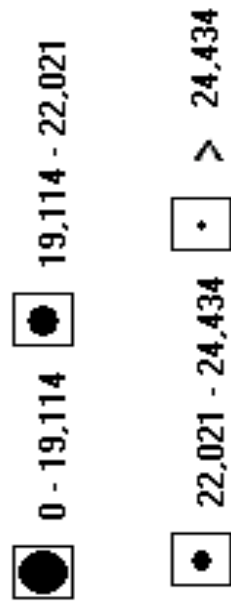
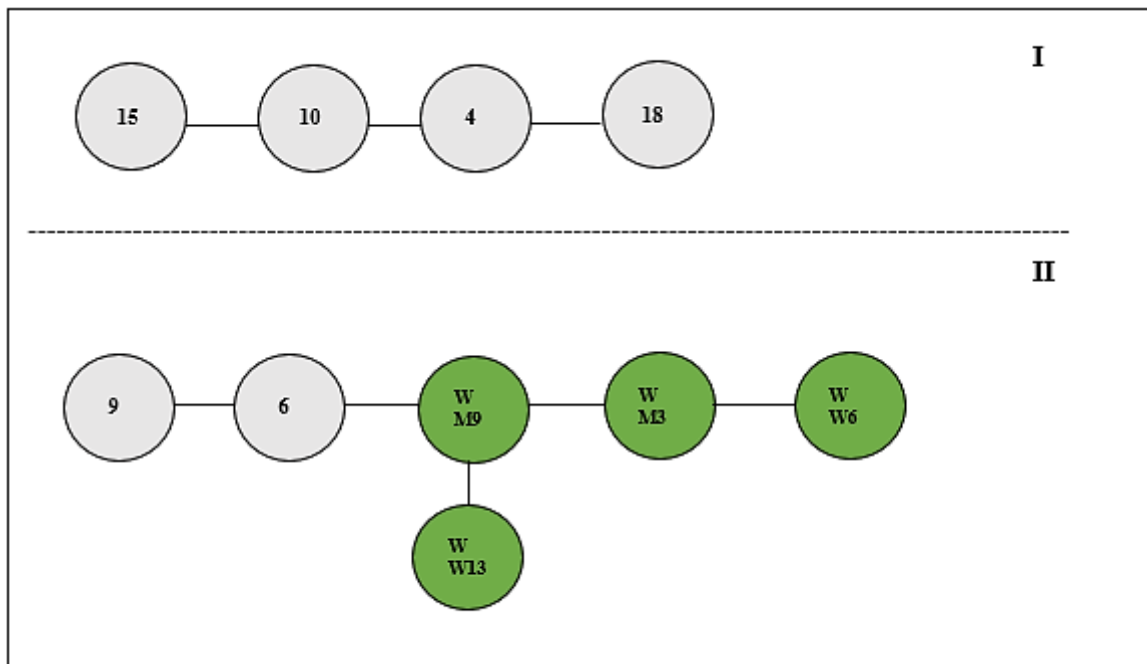


Tabela 8.16. Zestawienie parametrów wg kosztów transportu dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	MI	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	59,68
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	90,86	75,20	47,60
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.17. Różnice średnie między analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.16)

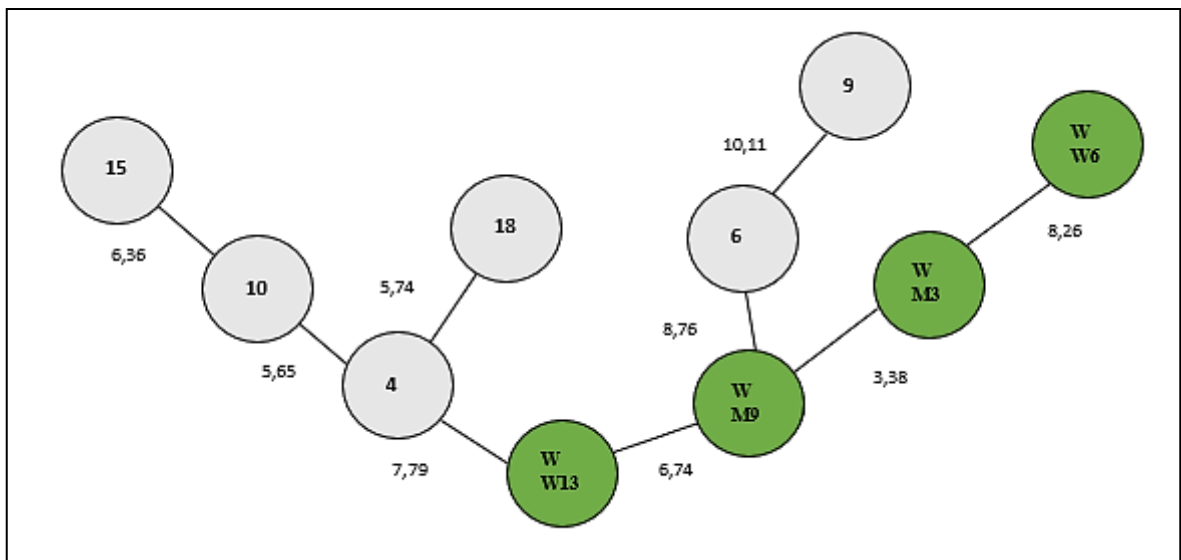
Technologie	10	4	15	18	9	6	WM3	WW6	WM9	WW13
10		5,65	6,36	7,03	12,99	16,29	15,08	20,47	14,43	8,28
4	5,65		9,26	5,74	14,51	18,13	14,52	18,67	12,09	7,79
15	6,36	9,26		8,71	12,55	13,48	15,96	20,37	16,45	11,75
18	7,03	5,74	8,71		10,70	12,18	15,04	19,16	14,38	9,22
9	12,99	14,51	12,55	10,70		10,11	15,64	14,42	18,09	13,37
6	16,29	18,13	13,48	12,18	10,11		10,17	12,76	8,76	9,63
WM3	15,08	14,52	15,96	15,04	15,64	10,17		8,26	3,38	7,21
WW6	20,47	18,67	20,37	19,16	14,42	12,76	8,26		10,02	13,02
WM9	14,43	12,09	16,45	14,38	18,09	8,76	3,38	10,02		6,74
WW13	8,28	7,79	11,75	9,22	13,37	9,63	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.5. Zestawienie gałęzi dendrytu wg kosztów transportu dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości (wg tabeli 8.17)

Tabela 8.18. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.5)

Nr gałęzi	I	II	III
I		7,79	0,00
II	7,79		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.6. Dendryt różnicowania technologii wg kosztów transportu dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości

Tabela 8.19. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.6)

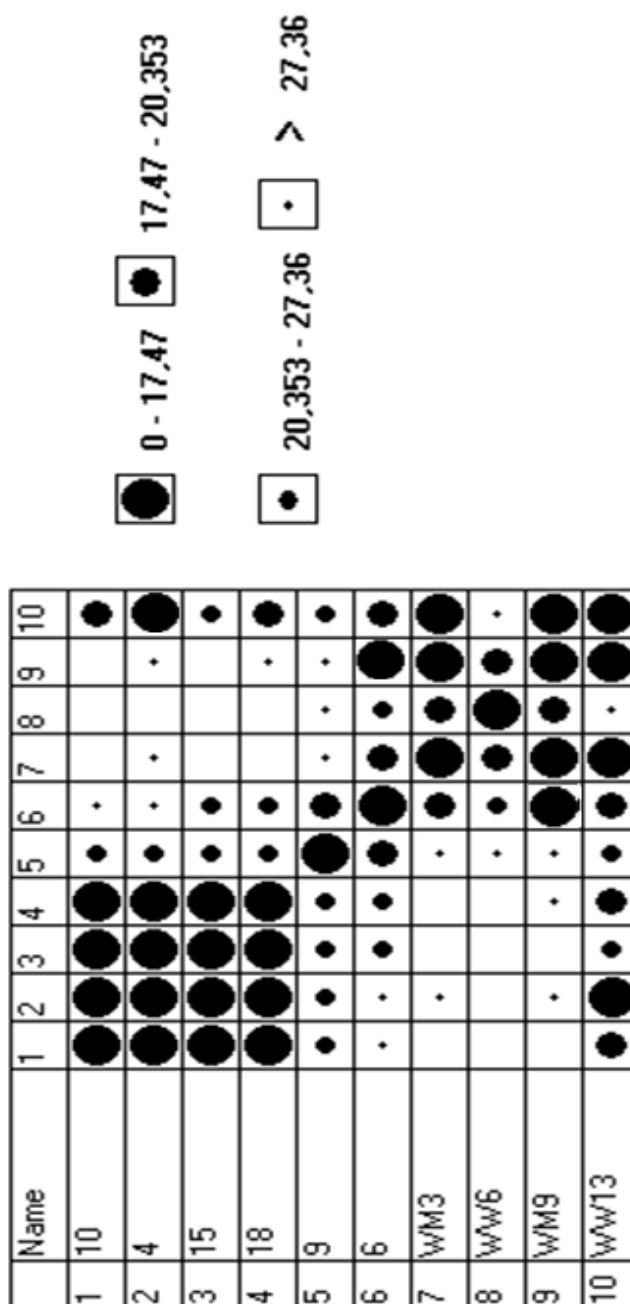


Tabela 8.20. Zestawienie parametrów wg terminowości dostaw od najkorzystniejszych do najmniej korzystnych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	69,25	80,00	57,30
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	90,86	75,20	47,60
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	25,78	69,90	67,89	47,19
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,01	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,05	79,58	10,56	78,57	79,04	41,80
8	43,16	17,75	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	39,68
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
WW3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WW9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

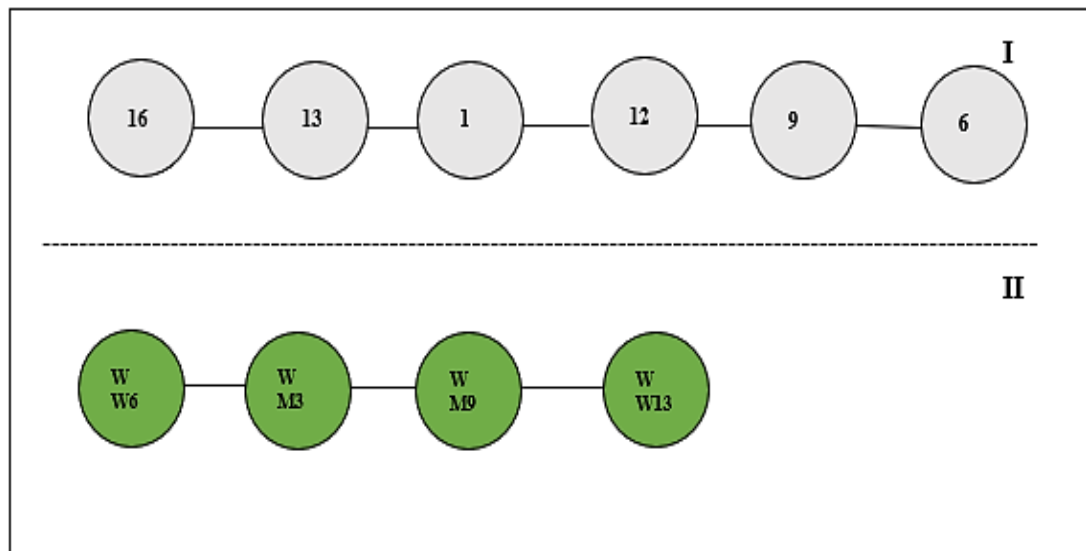
Tabela 8.21. Zestawienie parametrów wg terminowości dostaw dla 6-ciu najwyższych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	69,25	80,00	57,30
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.22. Różnice średnie między analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.21)

Technologie	16	9	6	12	1	13	WM3	WW6	WM9	WW13
16		14,82	17,50	8,76	8,96	8,11	14,33	9,70	22,12	21,92
9	14,82		9,35	9,31	10,22	9,99	17,51	14,27	22,23	17,02
6	17,50	9,35		15,45	15,37	14,97	18,85	21,04	22,95	18,10
12	8,76	9,31	15,45		5,60	7,59	9,16	10,73	13,56	13,87
1	8,96	10,22	15,37	5,60		5,01	8,20	9,26	11,18	11,23
13	8,11	9,99	14,97	7,59	5,01		10,45	8,29	19,48	16,80
WM3	14,33	17,51	18,85	9,16	8,20	10,45		8,26	3,38	7,21
WW6	9,70	14,27	21,04	10,73	9,26	8,29	8,26		10,02	13,02
WM9	22,12	22,23	22,95	13,56	11,18	19,48	3,38	10,02		6,74
WW13	21,92	17,02	18,10	13,87	11,23	16,80	7,21	13,02	6,74	

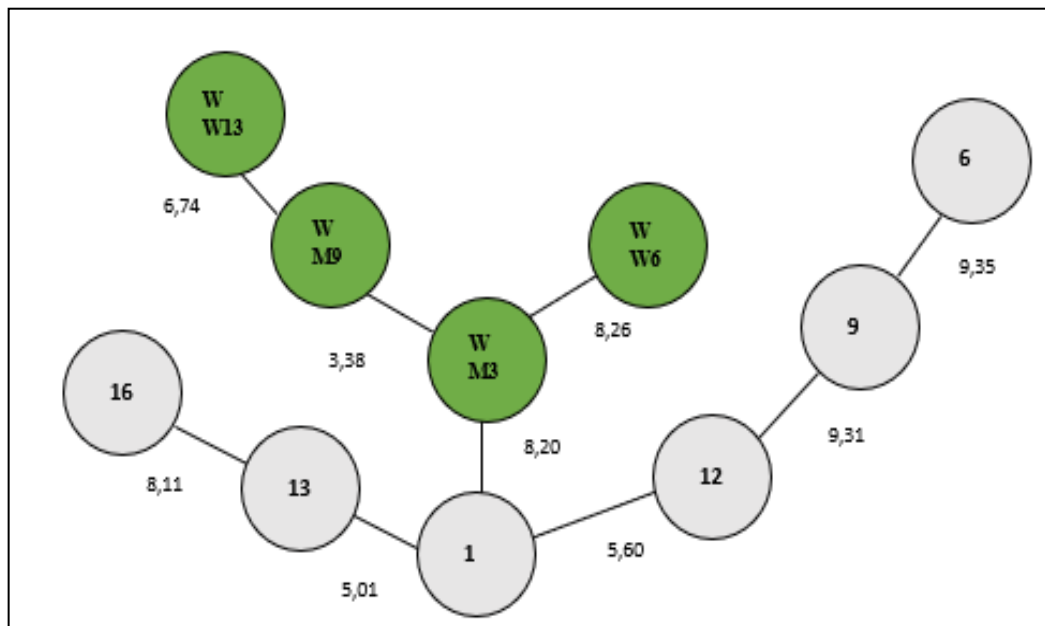




Rys. 8.7. Zestawienie gałęzi dendrytu wg terminowości dostaw dla 6-ciu najwyższych wartości (wg tabeli 8.22)

Tabela. 8.23. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.7)

Nr gałęzi	I	II	III
I		8,20	0,00
II	8,20		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.8. Dendryt różnicowania technologii wg terminowości dostaw dla 6-ciu najwyższych wartości

Tabela 8.24. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.8)

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

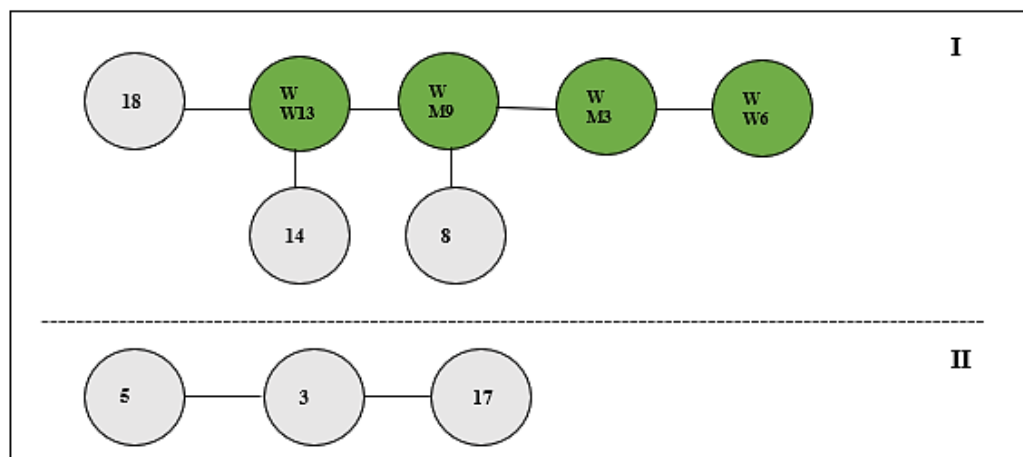
0 - 17,747    
 17,747 - 21,854  
 21,854 - 30,653    
 > 30,653

Tabela 8.25. Zestawienie parametrów wg terminowości dostaw dla 6-ciu średnich wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	MI	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	90,86	75,20	47,60
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	25,78	69,90	67,89	47,19
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,01	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,05	79,58	10,56	78,57	79,04	41,80
8	43,16	17,75	11,52	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
17	45,27	16,48	30,65	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
WW3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WW9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela. 8.26. Różnice średnie pomiędzy analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.25)

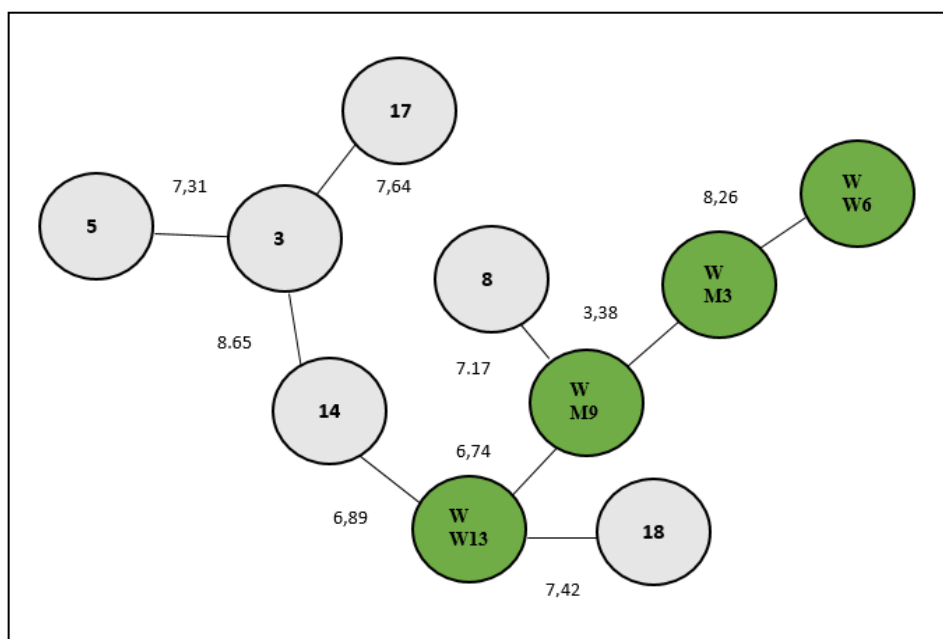
Technologie	18	5	3	8	17	14	WM3	WW6	WM9	WW13
18		12,25	11,59	8,78	9,70	13,72	14,77	20,21	13,76	7,42
5	12,25		7,31	15,92	8,01	10,67	14,35	11,64	20,03	18,33
3	11,59	7,31		10,30	7,64	8,65	9,18	12,79	14,37	14,68
8	8,78	15,92	10,30		10,54	9,47	10,08	14,45	7,17	8,60
17	9,70	8,01	7,64	10,54		8,68	11,34	12,18	12,87	11,97
14	13,72	10,67	8,65	9,47	8,68		8,26	13,84	8,20	6,89
WM3	14,77	14,35	9,18	10,08	11,34	8,26		8,26	3,38	7,21
WW6	20,21	11,64	12,79	14,45	12,18	13,84	8,26		10,02	13,02
WM9	13,76	20,03	14,37	7,17	12,87	8,20	3,38	10,02		6,74
WW13	7,42	18,33	14,68	8,60	11,97	6,89	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.9. Zestawienie gałęzi dendrytu wg terminowości dostaw dla 6-ciu średnich wartości (wg tabeli 8.26)

Tabela. 8.27. Różnice średnie pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.9)

Nr gałęzi	I	II	III
I		8,65	0,00
II	8,65		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.10. Dendryt zróżnicowania technologii wg terminowości dostaw dla 6-ciu średnich wartości

Tabela. 8.28. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.10)

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 18	●	•	•	●	●	•	•	•	•	●
2 5	•	●	●	•	•	•	•	•	•	
3 3	•	●	●	•	●	●	•	•	•	
4 8	•	•	•	●	•	●	•	•	●	•
5 17	•	•	●	•	●	●	•	•	•	
6 14	•	•	●	●	●	●	●	•	•	●
7 W/M3	•	•	•	•	•	●	●	•	•	
8 W/W6	•	•	•	•	•	•	•	●	•	•
9 W/M9	•	•	•	●	•	•	●	•	●	
10 W/W13	●			•		●		•		●

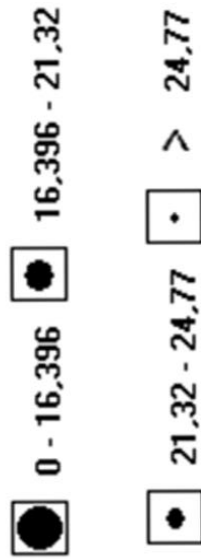
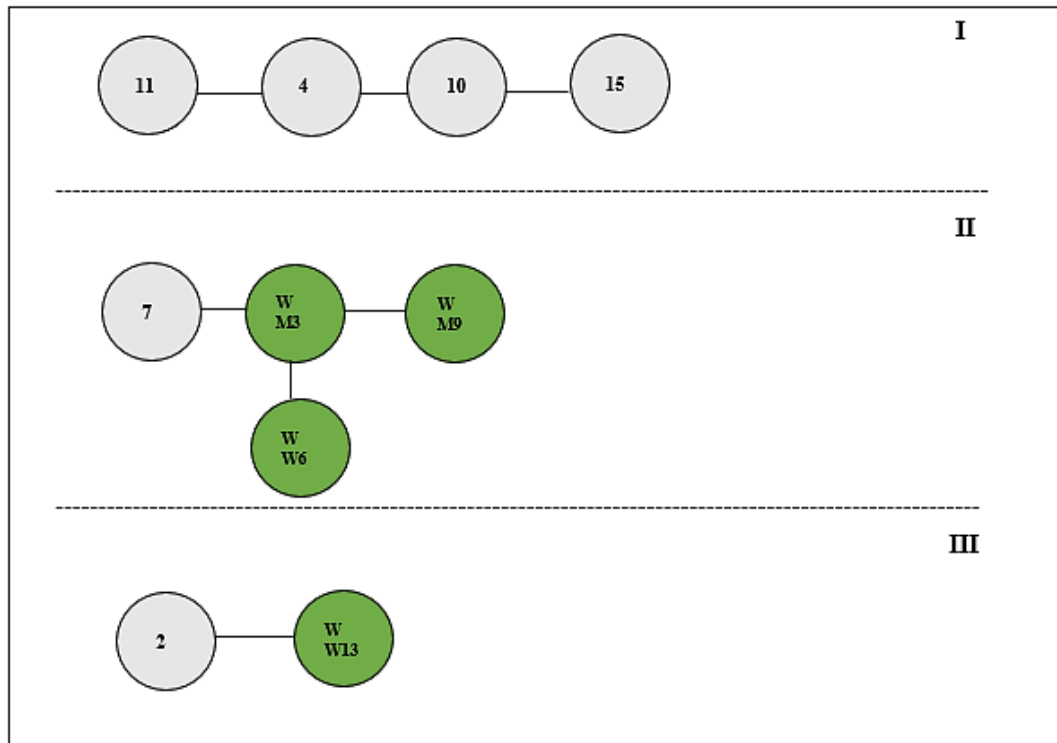


Tabela 8.29. Zestawienie parametrów wg terminowości dostaw dla 6-ciu najniższych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry Technologie	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	39,68
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.30. Różnice średnie między analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.29)

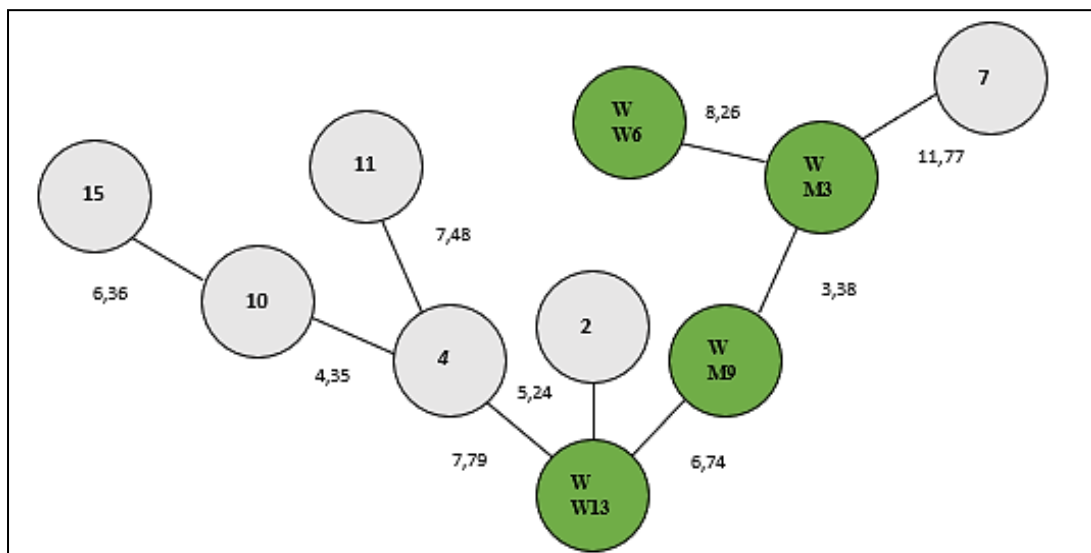
Technologie	4	11	10	7	15	2	WM3	WW6	WM9	WW13
4		7,48	4,35	15,11	8,30	10,75	13,72	18,67	12,09	7,79
11	7,48		8,63	19,13	11,04	17,01	13,04	15,78	11,89	8,44
10	4,35	8,63		15,75	6,36	10,47	14,74	18,39	14,79	9,63
7	15,11	19,13	15,75		13,68	13,08	11,77	13,03	16,11	17,08
15	8,30	11,04	6,36	13,68		8,61	16,38	20,37	16,45	11,75
2	10,75	17,01	10,47	13,08	8,61		8,65	17,98	10,82	5,24
WM3	13,72	13,04	14,74	11,77	16,38	8,65		8,26	3,38	7,21
WW6	18,67	15,78	18,39	13,03	20,37	17,98	8,26		10,02	13,02
WM9	12,09	11,89	14,79	16,11	16,45	10,82	3,38	10,02		6,74
WW13	7,79	8,44	9,63	17,08	11,75	5,24	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.11. Zestawienie gałęzi dendrytu wg terminowości dostaw dla 6-ciu najniższych wartości (wg tabeli 8.30)

Tabela. 8.31. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.11)

Nr gałęzi	I	II	III
I		11,89	7,79
II	11,89		6,74
III	7,79	6,74	



Rys. 8.12. Dendryt zróżnicowania technologii wg terminowości dostaw dla 6-ciu najniższych wartości

Tabela 8.32. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.12)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	●	●	●	+	●	●	+		●	●
2	●	●	●		●	●	+	+	●	●
3	●	●	●	+	●	●			+	●
4	+		+	●	+	●	●	●	+	
5	●	●	●	+	●	●				●
6	●	●	●	●	●	●	●		●	●
7	+	+		●		●	●	●	●	●
8		+		●			●	●	●	+
9	●	●	+	+		●	●	●	●	●
10	●	●	●		●	●	●	+	●	●

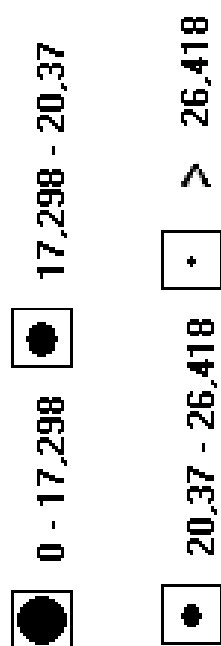


Tabela 8.33. Zestawienie parametrów wg obciążenia floty od najkorzystniejszych do najmniej korzystnych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
8	43,16	17,75	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	90,86	75,20	47,60
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	39,68
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,01	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,05	79,58	10,56	78,57	79,04	41,80
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	25,78	69,90	67,89	47,19
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	89,25	88,47	57,30
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

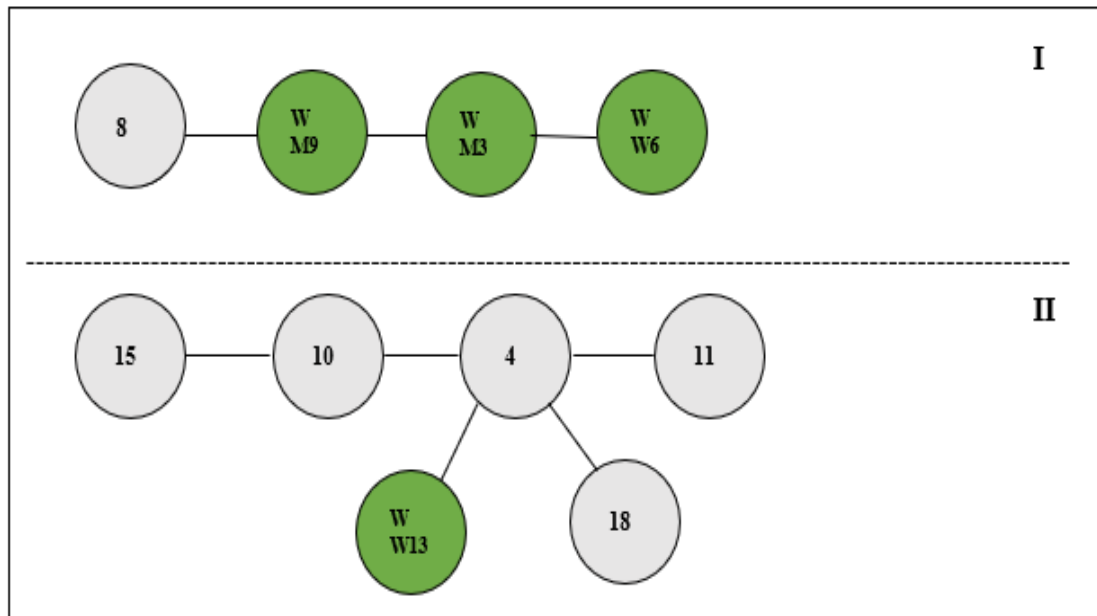


Tabela 8.34. Zestawienie parametrów wg obciążenia floty dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry Technologie	M1	W2	MB	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
8	43,16	17,75	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	90,86	75,20	47,60
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	39,68
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.35. Różnice średnie między analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.34)

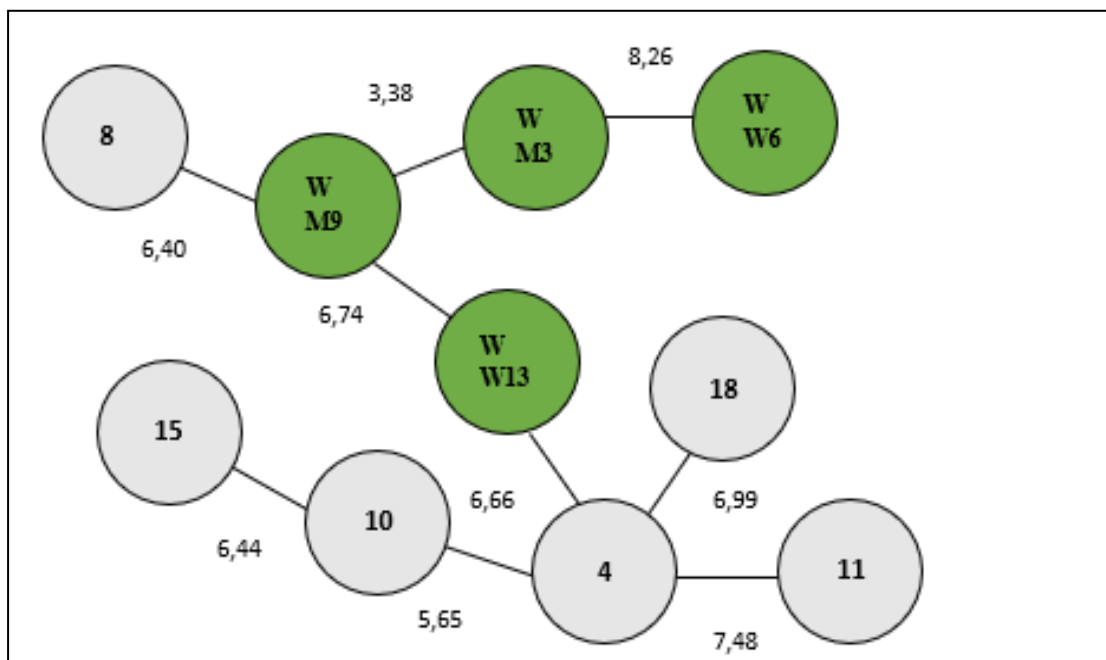
Technologie	8	15	10	11	18	4	WM3	WW6	WM9	WW13
8		13,31	9,21	8,37	8,78	8,62	11,33	18,64	6,40	9,25
15	13,31		6,44	11,04	8,31	9,80	15,97	21,20	14,82	9,10
10	9,21	6,44		9,31	7,03	5,65	14,74	18,39	14,79	9,63
11	8,37	11,04	9,31		9,21	7,48	13,59	14,34	12,54	10,26
18	8,78	8,31	7,03	9,21		6,99	15,06	19,16	14,38	9,22
4	8,62	9,80	5,65	7,48	6,99		10,05	21,16	7,12	6,66
WM3	11,33	15,97	14,74	13,59	15,06	10,05		8,26	3,38	7,21
WW6	18,64	21,20	18,39	14,34	19,16	21,16	8,26		10,02	13,02
WM9	6,40	14,82	14,79	12,54	14,38	7,12	3,38	10,02		6,74
WW13	9,25	9,10	9,63	10,26	9,22	6,66	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.13. Zestawienie gałęzi dendrytu wg obciążenia floty dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości (wg tabeli 8.35)

Tabela. 8.36. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.13)

Nr gałęzi	I	II	III
I		6,74	0,00
II	6,74		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.14. Dendryt zróżnicowania technologii wg obciążenia floty dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości

Tabela 8.37. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.14)

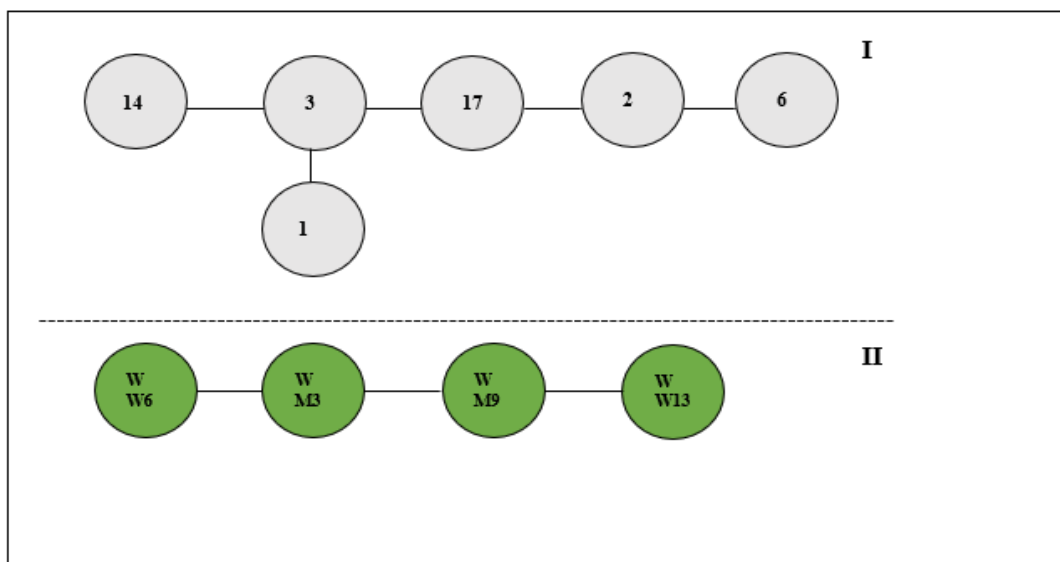
Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Tabela 8.38. Zestawienie parametrów wg obciążenia floty dla 6-ciu średnich wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	MI	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,01	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,05	79,58	10,56	78,57	79,04	41,80
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.39. Różnice średnie między analizowymi technologiami (wg tabeli 8.38)

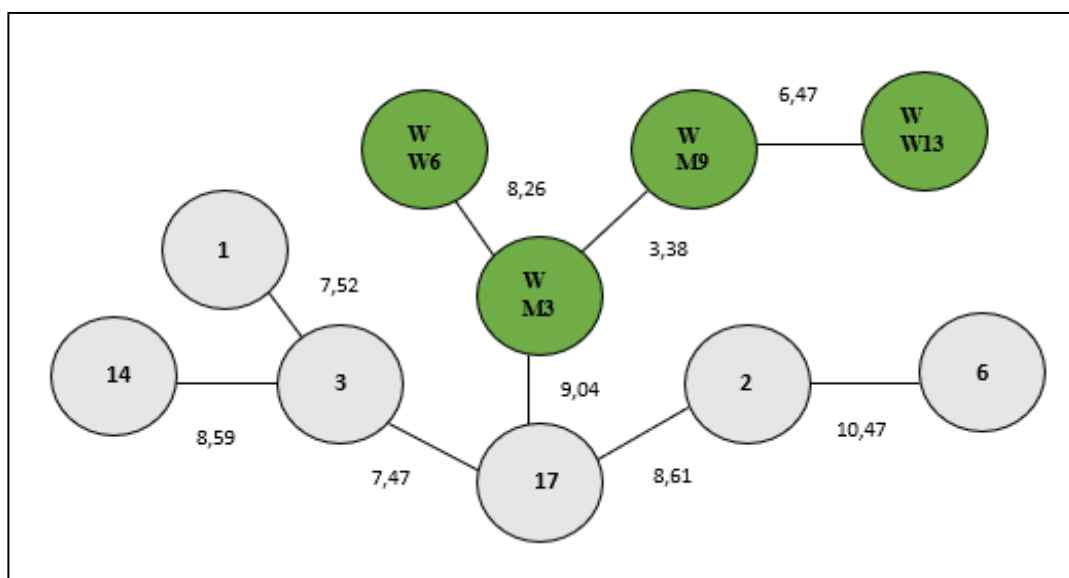
Technologie	14	17	3	2	6	1	WM3	WW6	WM9	WW13
14		8,68	8,59	8,73	12,98	10,46	10,96	14,51	15,79	15,66
17	8,68		7,47	8,61	13,95	10,94	9,04	11,41	13,73	12,47
3	8,59	7,47		11,01	12,86	7,52	9,18	12,79	14,37	14,68
2	8,73	8,61	11,01		10,47	12,65	13,05	15,57	17,77	13,09
6	12,98	13,95	12,86	10,47		15,67	19,30	21,04	22,95	18,10
1	10,46	10,94	7,52	12,65	15,67		12,44	14,60	17,72	12,23
WM3	10,96	9,04	9,18	13,05	19,30	12,44		8,26	3,38	7,21
WW6	14,51	11,41	12,79	15,57	21,04	14,60	8,26		10,02	13,02
WM9	15,79	13,73	14,37	17,77	22,95	17,72	3,38	10,02		6,74
WW13	15,66	12,47	14,68	13,09	18,10	12,23	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.15. Zestawienie gałęzi dendrytu wg obciążenia floty dla 6-ciu średnich wartości (wg tabeli 8.39)

Tabela. 8.40. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.15)

Nr gałęzi	I	II	III
I		9,04	0,00
II	9,04		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.16. Dendryt różnicowania technologii wg obciążenia floty dla 6-ciu średnich wartości

Tabela 8.41. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.16)

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
WM3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
WW6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
WMS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
WW13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

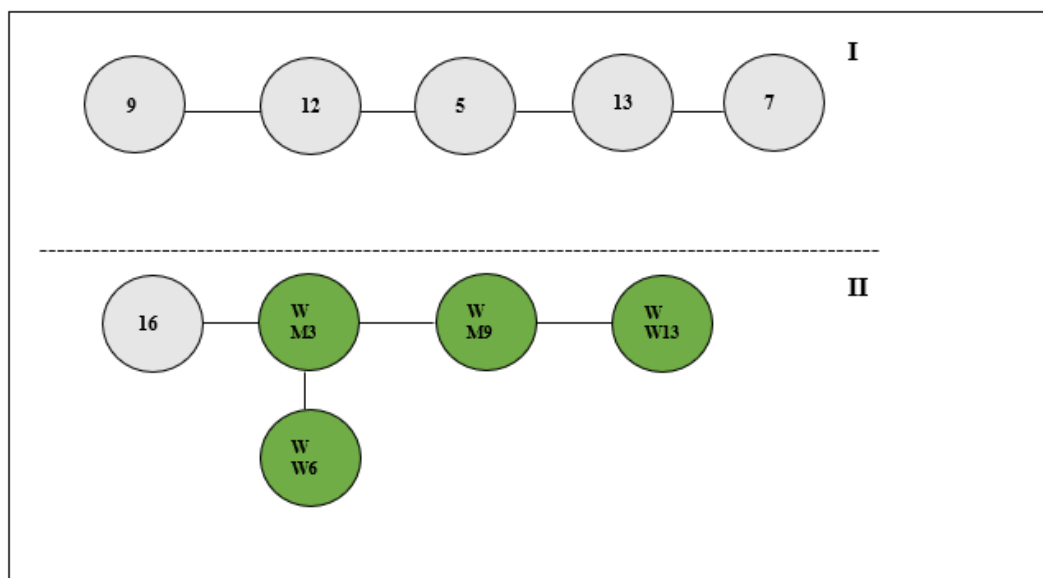


Tabela.8.42. Zestawienie parametrów wg obciążenia floty dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	MI	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	25,78	69,90	67,89	47,19
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	89,25	88,47	57,30
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.43. Różnice średnie między analizowymi technologiami (wg tabeli 8.42)

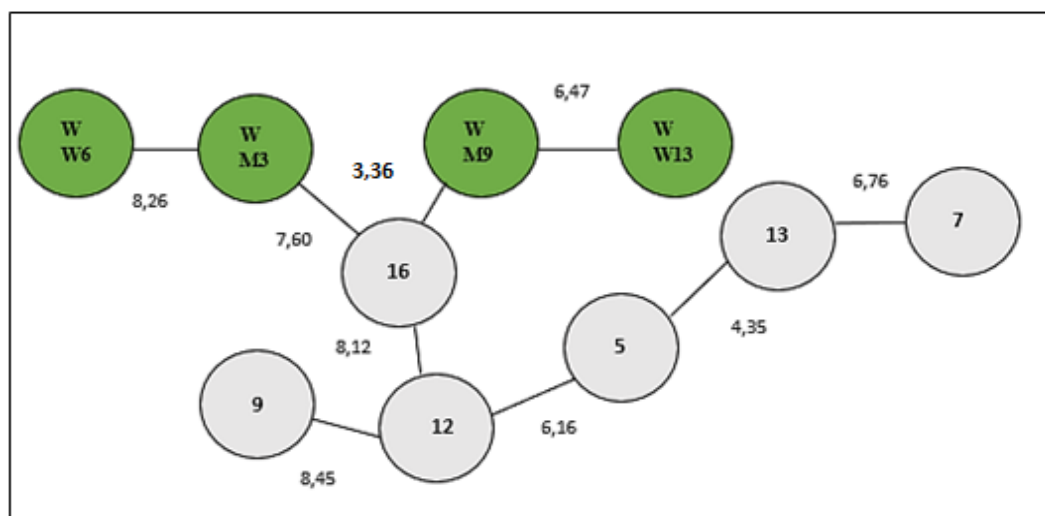
Technologie	9	5	12	13	7	16	WM3	WW6	WM9	WW13
9		10,05	8,45	9,89	13,37	14,70	15,51	14,27	22,23	17,02
5	10,05		6,16	4,35	8,10	11,19	14,35	11,64	20,03	18,33
12	8,45	6,16		7,59	7,28	8,12	9,16	10,73	13,56	13,87
13	9,89	4,35	7,59		6,76	9,26	10,68	11,08	13,53	13,00
7	13,37	8,10	7,28	6,76		10,86	13,34	13,03	16,11	17,08
16	14,70	11,19	8,12	9,26	10,86		7,60	9,17	20,59	19,36
WM3	15,51	14,35	9,16	10,68	13,34	7,60		8,26	3,38	7,21
WW6	14,27	11,64	10,73	11,08	13,03	9,17	8,26		10,02	13,02
WM9	22,23	20,03	13,56	13,53	16,11	20,59	3,38	10,02		6,74
WW13	17,02	18,33	13,87	13,00	17,08	19,36	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.17. Zestawienie gałęzi dendrytu wg obciążenia floty dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości (wg tabeli 8.43)

Tabela 8.44. Różnice średnie pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.17)

Nr gałęzi	I	II	III
I		8,12	0,00
II	8,12		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.18. Dendryt różnicowania technologii wg obciążenia floty dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości

Tabela 8.45. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.18)

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2 5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4 13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6 16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7 W/M3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8 W/W6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9 W/M9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10 W/W13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

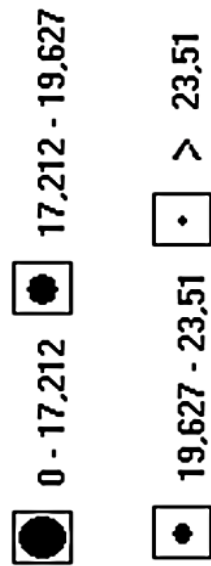


Tabela.8.46. Zestawienie parametrów wg wadliwych dostaw od najkorzystniejszych do najmniej korzystnych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	68,86	75,20	47,60
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,01	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,05	79,58	10,56	78,57	79,04	41,80
8	43,16	17,75	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	39,68
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	89,25	88,47	57,30
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	25,78	69,90	67,89	47,19
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WV13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

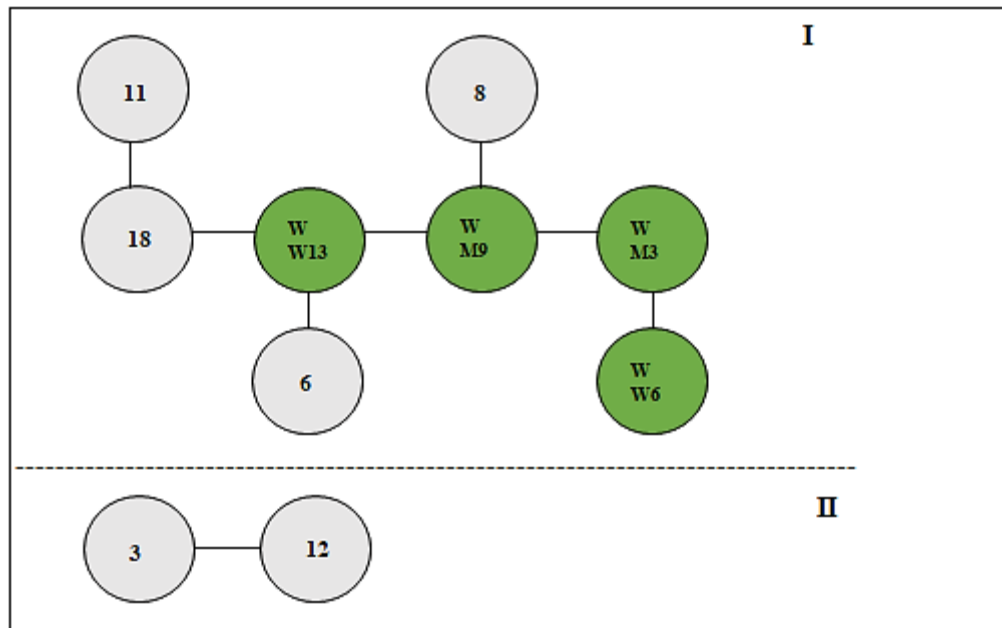


Tabela 8.47. Zestawienie parametrów wg wadliwych dostaw dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	MI	W2	MB	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
Technologie																
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	68,86	75,20	47,60
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,01	89,45	71,76	20,35	59,38	72,88	0,05	79,58	10,56	78,57	79,04	41,80
8	43,16	17,75	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,20	0,04	93,24	12,89	96,56	78,69	37,50
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,05	94,25	65,12	17,56	85,47	83,40	0,02	84,26	13,45	87,25	92,45	59,50
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,04	94,80	69,90	31,45	60,62	74,90	0,04	91,87	13,79	89,00	75,79	38,15
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.48. Różnice średnie między analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.47)

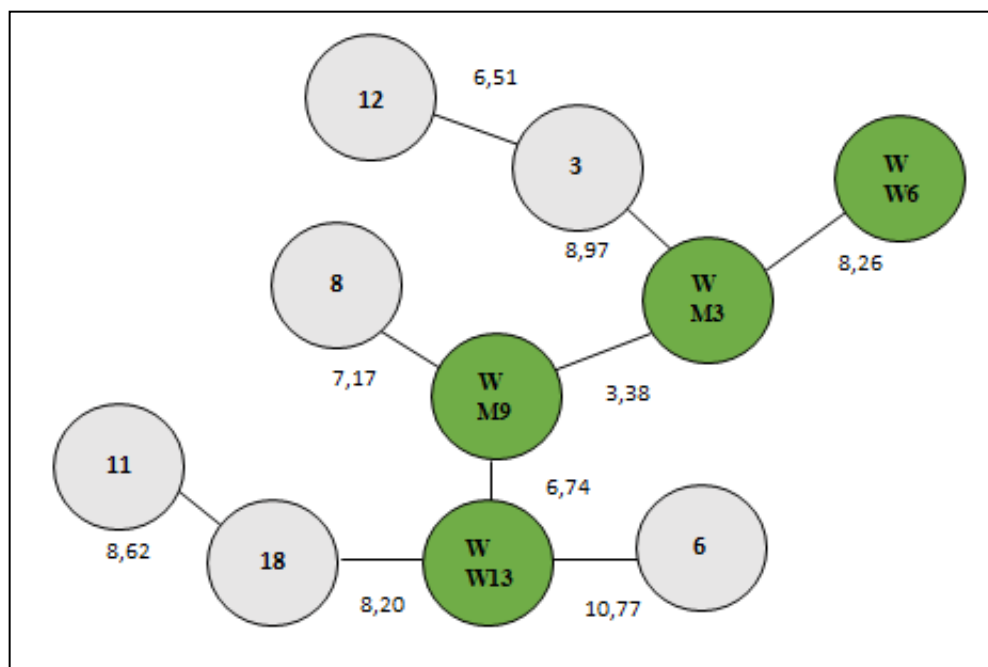
Technologie	18	3	8	11	12	6	WM3	WW6	WM9	WW13
18		12,14	8,78	8,62	12,26	13,32	16,14	21,05	13,73	8,20
3	12,14		9,85	15,93	7,19	14,01	8,97	11,46	15,37	15,32
8	8,78	9,85		10,94	10,57	19,62	10,08	14,45	7,17	8,60
11	8,62	15,93	10,94		18,05	17,72	13,59	14,34	12,54	10,26
12	12,26	7,19	10,57	18,05		15,45	9,82	10,73	13,56	13,87
6	13,32	14,01	19,62	17,72	15,45		11,64	14,36	10,96	10,77
WM3	16,14	8,97	10,08	13,59	9,82	11,64		8,26	3,38	7,21
WW6	21,05	11,46	14,45	14,34	10,73	14,36	8,26		10,02	13,02
WM9	13,73	15,37	7,17	12,54	13,56	10,96	3,38	10,02		6,74
WW13	8,20	15,32	8,60	10,26	13,87	10,77	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.19. Zestawienie gałęzi dendrytu wg wadliwych dostaw dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości (wg tabeli 8.48)

Tabela 8.49. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.19)

Nr gałęzi	I	II	III
I		8,97	0,00
II	8,97		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.20. Dendryt różnicowania technologii wg wadliwych dostaw dla 6-ciu najkorzystniejszych wartości

Tabela 8.50. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.20)

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 18	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2 3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3 8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4 11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5 12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6 6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7 wM3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8 wW/6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9 wM9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10 wW/13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

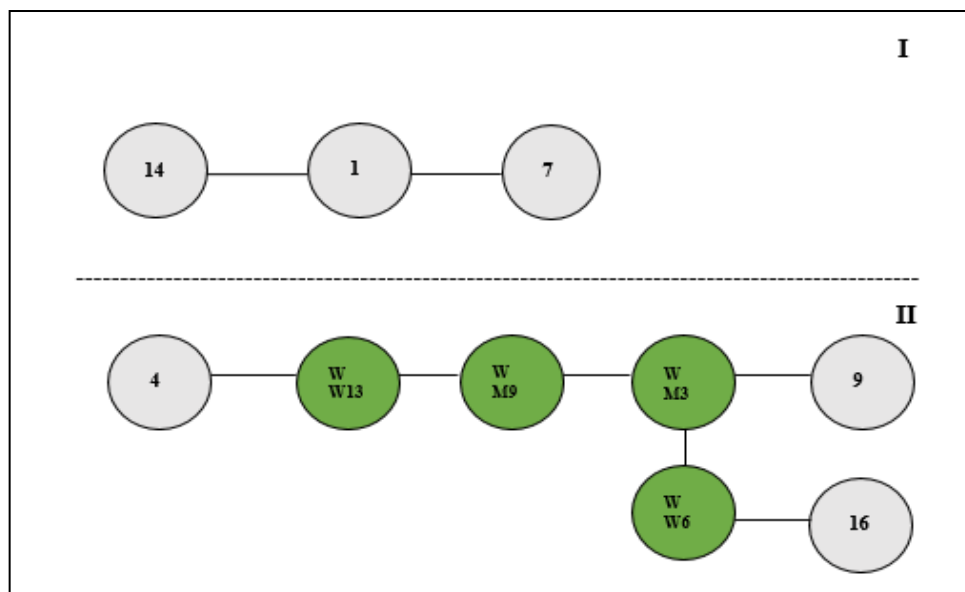
● 0 - 18,695    ● 18,695 - 20,318  
 ● 20,318 - 24,503    ● > 24,503

Tabela 8.51. Zestawienie parametrów wg wadliwych dostaw dla 6-ciu średnich wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
<b>Technologie</b>																
14	85,35	21,72	9,03	25,70	0,02	84,25	82,70	16,45	50,65	83,46	0,03	85,60	14,50	69,45	92,78	39,45
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,05	90,24	14,56	71,45	88,00	39,68
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,02	96,24	78,40	18,52	100,00	77,46	0,05	79,51	16,23	89,25	88,47	57,30
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,90	0,03	84,60	16,42	88,36	60,79	31,89
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,02	95,72	65,80	7,58	80,32	83,56	0,04	92,48	17,80	76,00	95,00	50,21
WW3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WW9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela 8.52. Różnice średnie między analizowymi technologiami (wg tabeli 8.51)

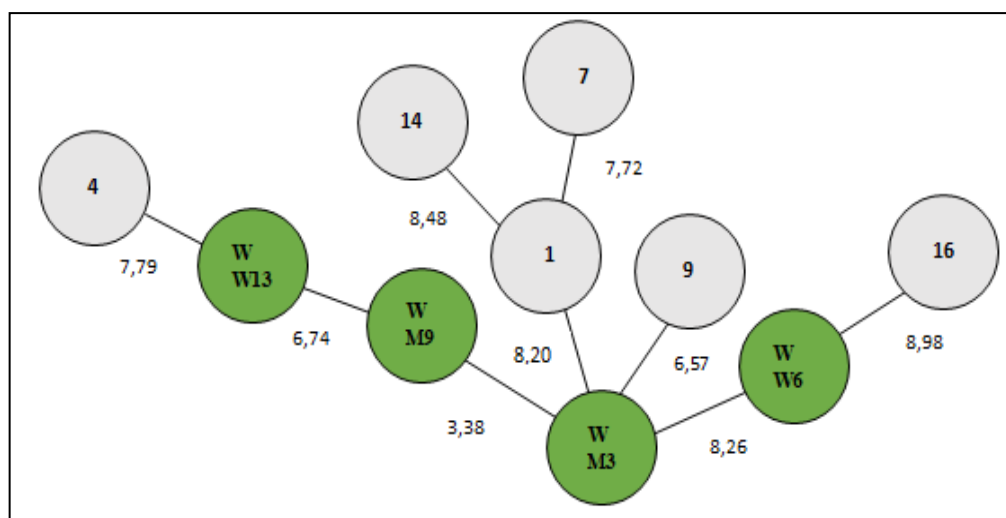
Technologie	14	4	16	7	1	9	WM3	WW6	WM9	WW13
14		8,85	12,67	11,45	8,48	12,30	10,96	14,51	15,79	15,66
4	8,85		16,56	18,98	16,27	15,44	14,52	18,67	12,09	7,79
16	12,67	16,56		10,86	9,46	14,70	12,84	8,98	17,12	17,29
7	11,45	18,98	10,86		7,72	15,14	11,77	13,03	16,11	17,08
1	8,48	16,27	9,46	7,72		11,15	8,20	9,26	11,18	11,23
9	12,30	15,44	14,70	15,14	11,15		6,57	8,28	9,85	8,74
WM3	10,96	14,52	12,84	11,77	8,20	6,57		8,26	3,38	7,21
WW6	14,51	18,67	8,98	13,03	9,26	8,28	8,26		10,02	13,02
WM9	15,79	12,09	17,12	16,11	11,18	9,85	3,38	10,02		6,74
WW13	15,66	7,79	17,29	17,08	11,23	8,74	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.21. Zestawienie gałęzi dendrytu wg wadliwych dostaw dla 6-ciu średnich wartości (wg tabeli 8.52)

Tabela 8.53. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.21)

Nr gałęzi	I	II	III
I		8,20	0,00
II	8,20		0,00
III	0,00	0,00	



Rys. 8.22. Dendryt różnicowania technologii wg wadliwych dostaw dla 6-ciu średnich wartości

Tabela 8.54. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.22)

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

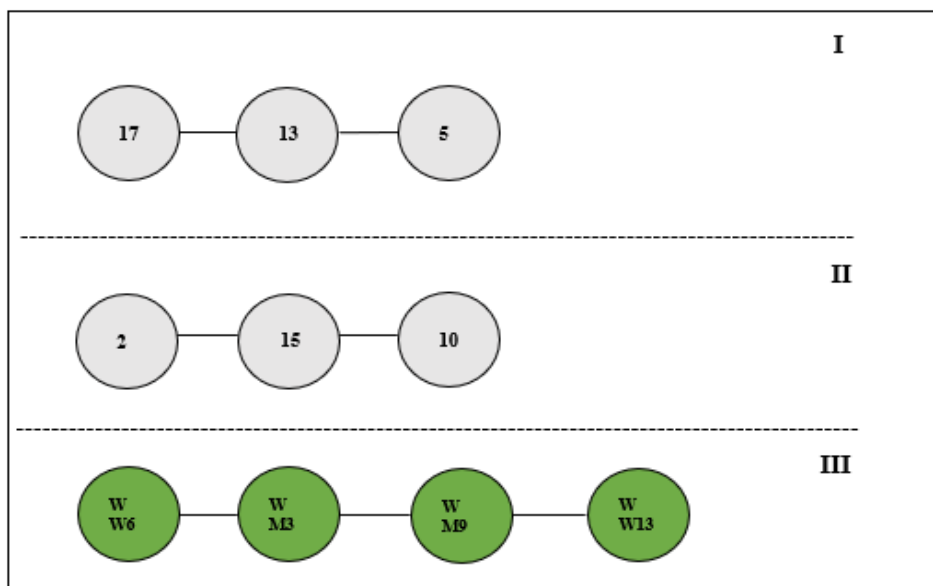
● 0 - 16,303    ● 16,303 - 19,808  
 ● 19,808 - 24,467    ● > 24,467

Tabela 8.55. Zestawienie parametrów wg wadliwych dostaw dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
13	38,02	16,95	16,29	21,80	0,02	91,20	73,56	9,24	90,29	79,47	0,05	92,79	17,85	74,26	78,26	37,20
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	65,85	67,32	23,78	59,93	85,86	0,04	93,54	19,67	80,23	91,57	37,90
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,05	85,20	92,10	11,45	53,79	80,56	0,03	89,20	19,78	73,68	69,78	35,20
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,03	68,45	76,45	26,70	14,05	84,10	0,04	84,20	19,85	87,20	64,50	49,56
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,04	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,03	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,02	87,59	25,78	69,90	67,89	47,19
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50

Tabela. 8.56. Różnice średnie między analizowymi technologiami (wg tabeli 8.55)

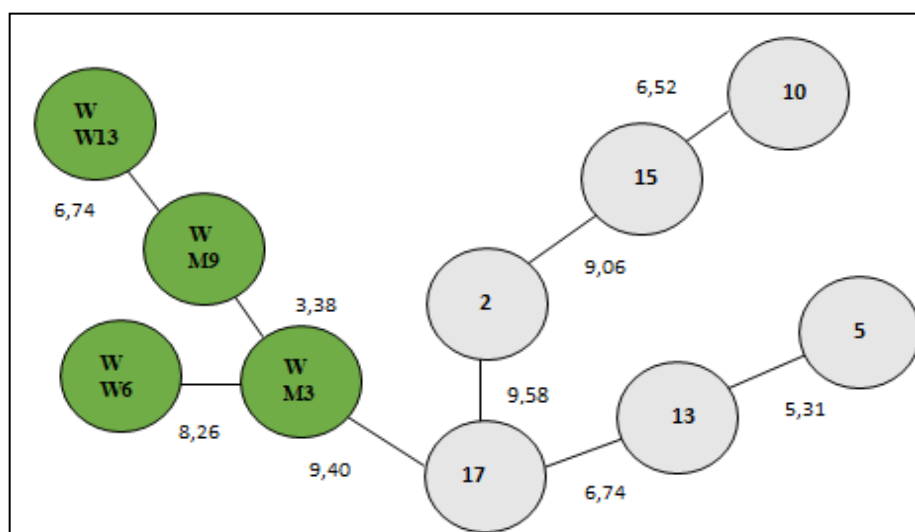
Technologie	13	2	17	15	10	5	WM3	WW6	WM9	WW13
13		11,59	6,74	14,29	12,94	5,31	11,45	10,36	17,09	16,20
2	11,59		9,58	9,06	12,24	11,18	14,35	15,69	20,37	15,25
17	6,74	9,58		11,03	9,96	6,90	9,40	12,18	12,87	11,97
15	14,29	9,06	11,03		6,52	11,94	15,96	20,37	16,45	11,75
10	12,94	12,24	9,96	6,52		12,55	15,32	18,39	14,79	9,63
5	5,31	11,18	6,90	11,94	12,55		13,39	12,46	18,46	13,46
WM3	11,45	14,35	9,40	15,96	15,32	13,39		8,26	3,38	7,21
WW6	10,36	15,69	12,18	20,37	18,39	12,46	8,26		10,02	13,02
WM9	17,09	20,37	12,87	16,45	14,79	18,46	3,38	10,02		6,74
WW13	16,20	15,25	11,97	11,75	9,63	13,46	7,21	13,02	6,74	



Rys. 8.23. Zestawienie gałęzi dendrytu wg wadliwych dostaw dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości (wg tabeli 8.56)

Tabela 8.57. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.23)

Nr gałęzi	I	II	III
I		9,58	9,40
II	9,58		9,63
III	9,40	9,63	



Rys. 8.24. Dendryt różnicowania technologii wg wadliwych dostaw dla 6-ciu najmniej korzystnych wartości

Tabela. 8.58. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.24)

Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 13	●	●	●	+	●	●	+	●		+
2 2	●	●	●	●	●	●		+		+
3 17	●	●	●	●	●	●	●	●	+	●
4 15	+	●	●	●	●	●				●
5 10	●	●	●	●	●	●	+			●
6 5	●	●	●	●	●	●	+	●		+
7 w/M3	+		●		+	+	●	●	●	●
8 w/w6	●	+	●			●	●	●	●	●
9 w/M9			+				●	●	●	●
10 w/w13	+	+	●	●	●	+	●	●	●	●



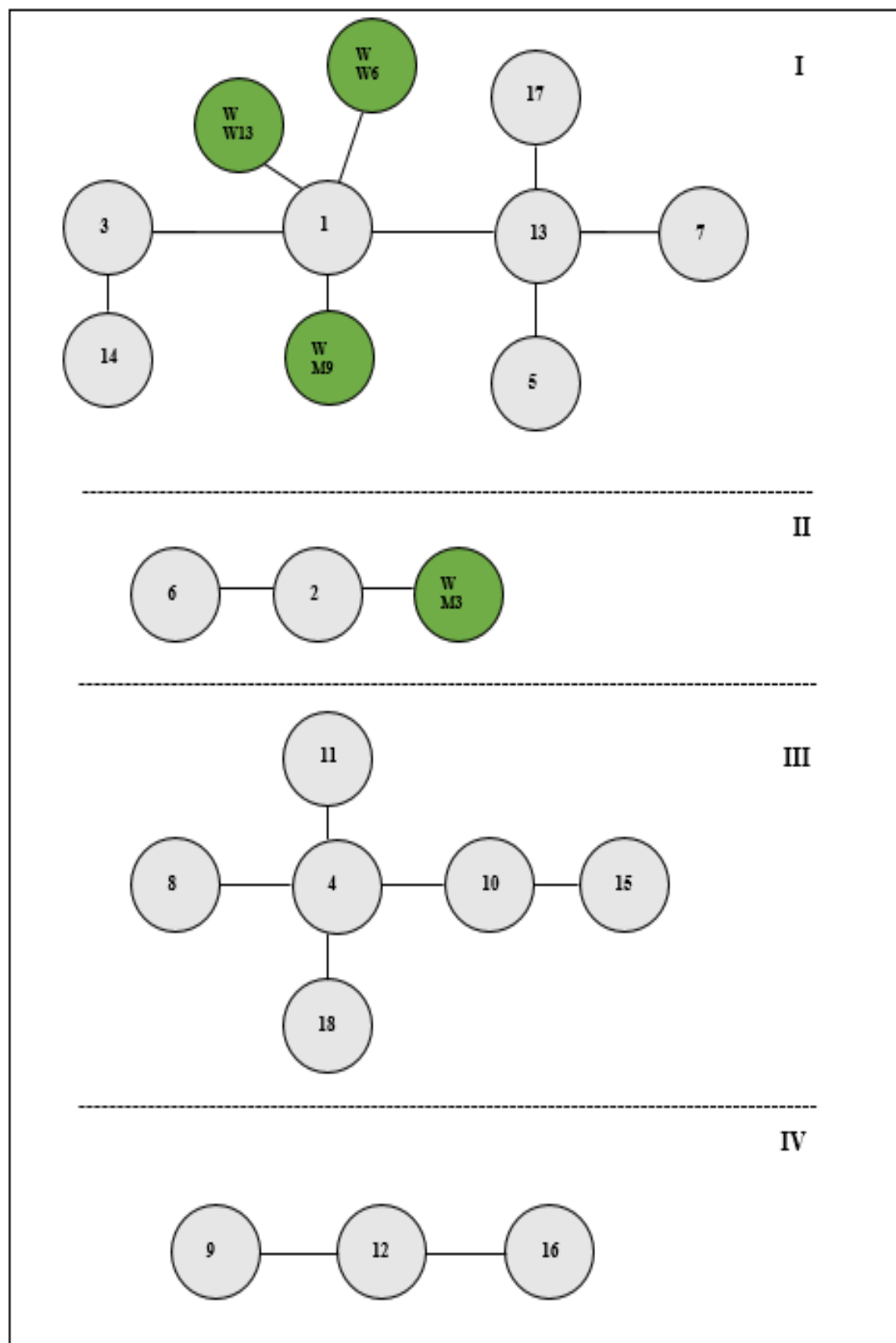
Tabela 8.59. Zestawienie parametrów dla wszystkich ankietowanych przedsiębiorstw

Parametry Technologie	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,015	91,51	76,55	11,53	79,88	89,4	0,034	92,23	16,56	95,7	80,25	50,76
2	73,95	17,60	48,40	10,46	0,02	68,85	67,32	23,78	59,93	88,86	0,039	93,54	19,67	80,23	91,57	37,9
3	40,70	22,27	1,00	15,13	0,011	89,45	81,76	20,35	59,38	82,88	0,047	92,58	10,56	98	79,04	41,8
4	57,88	25,59	51,46	32,12	0,03	83,57	90,21	4,89	20,93	83,74	0,049	90,24	14,56	71,45	88	39,68
5	53,08	18,63	21,64	13,43	0,026	90,44	72,65	19,34	85,39	79,48	0,023	87,59	25,78	69,9	67,89	47,19
6	100,00	18,40	100,00	16,35	0,036	94,8	699	31,45	60,62	74,9	0,042	91,87	13,79	89	75,79	38,15
7	35,30	20,90	2,53	14,57	0,04	69,54	74,15	9,45	95,28	85,9	0,025	84,6	16,42	88,36	60,79	31,89
8	43,16	17,75	11,32	27,1	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,031	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
9	69,59	21,52	80,89	13,45	0,016	95,72	65,8	7,58	80,32	83,56	0,038	92,48	17,8	76	95	50,21
10	52,64	31,65	50,69	36,14	0,06	77,15	77,89	18,92	16,13	82,78	0,042	83,51	20,38	84,58	86,59	48,31
11	10,50	24,78	46,10	28,14	0,05	78,99	91,45	5,45	17,07	73,2	0,035	93,24	12,89	96,56	78,69	37,5
12	50,66	15,78	5,59	15,89	0,047	94,25	65,12	17,56	85,47	83,4	0,024	84,26	13,45	87,25	92,45	59,5
13	38,02	16,95	16,29	21,8	0,022	91,2	73,56	9,24	90,29	79,47	0,048	92,79	17,85	74,26	78,26	37,2
14	85,35	21,72	9,03	25,7	0,017	84,25	82,7	16,45	50,65	83,46	0,028	85,6	14,5	69,45	92,78	39,45
15	65,73	15,87	55,28	13,89	0,031	68,45	76,45	26,7	14,05	84,1	0,038	84,2	19,85	87,2	64,5	49,56
16	1,00	30,45	17,82	16,74	0,016	96,24	78,4	18,32	100,00	77,46	0,046	79,51	16,23	89,25	88,47	57,3
17	45,27	16,48	30,05	14,89	0,054	85,2	92,1	11,45	53,79	80,56	0,027	89,2	19,78	73,68	69,78	35,2
18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,035	90,78	64,2	5,47	20,34	79,5	0,036	87,89	13,79	90,86	75,2	47,6
WM3	30,53	16,70	0,75	11,35	0,01	100,00	89,70	15,26	44,53	91,10	0,04	99,48	7,92	98,21	98,80	52,25
WW6	0,75	22,84	13,36	12,56	0,01	100,00	98,00	13,89	75,00	96,83	0,03	99,39	12,17	86,56	100,00	71,63
WM9	32,37	13,31	8,49	20,33	0,02	100,00	99,40	5,02	0,75	95,54	0,02	100,00	9,51	79,60	100,00	61,19
WW13	40,57	14,68	49,77	22,84	0,03	100,00	80,25	4,10	15,26	99,38	0,03	100,00	7,64	86,08	94,00	59,50



Tabela 8.60. Różnice średnie między analizowanymi technologiami (wg tabeli 8.59)

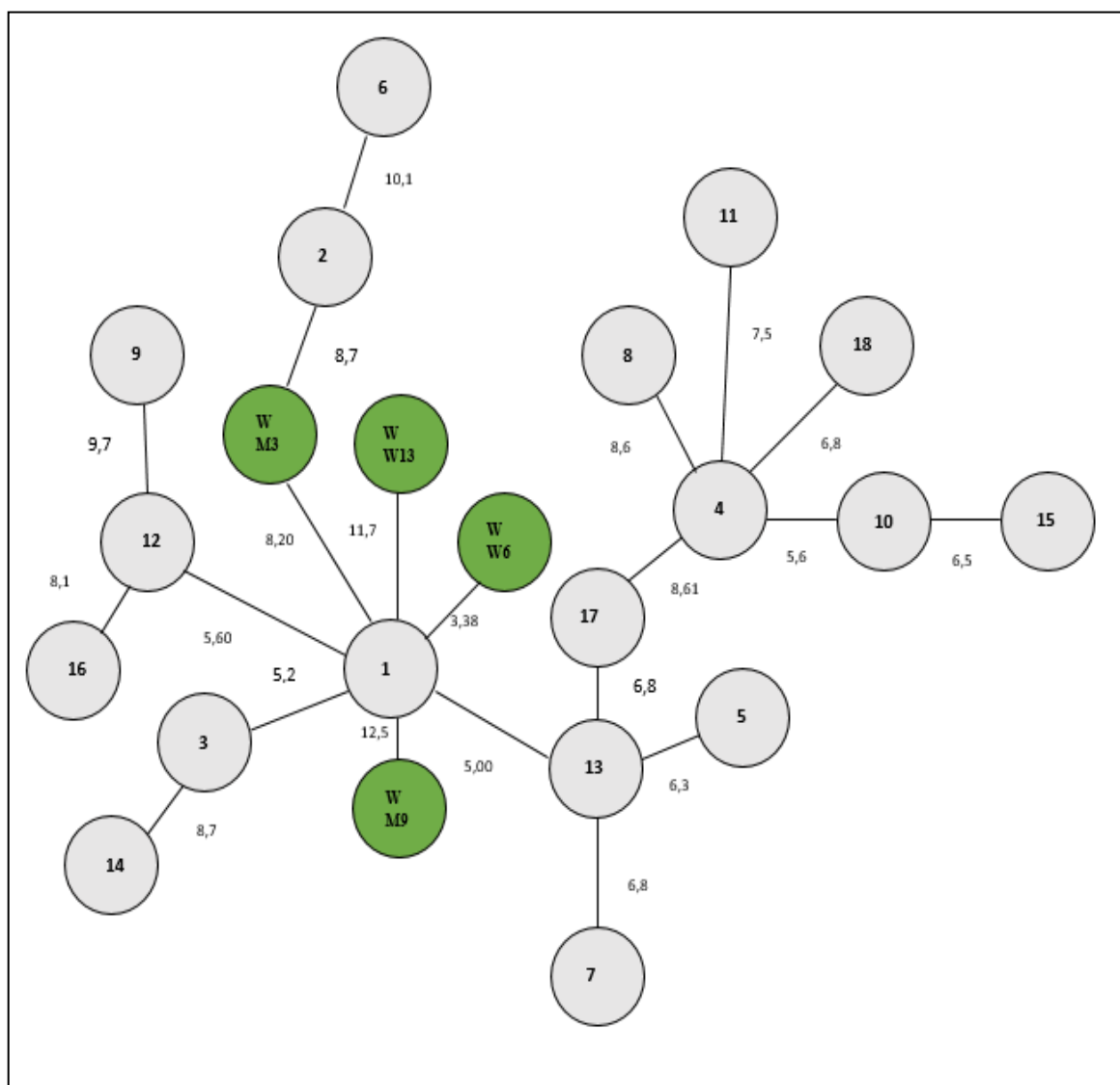
Technologie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	WM3	WM6	WM9	WM13
1		12,6	5,2	13,8	7,6	15,7	7,7	10,4	11,2	13,1	13,7	5,6	5,0	10,5	14,2	9,5	9,1	12,0	8,2	10,7	12,5	11,7
2	12,6		11,2	11,8	10,5	10,1	12,3	15,6	10,2	9,4	12,3	14,0	10,8	10,9	8,8	12,6	12,5	13,1	8,7	10,8	16,4	14,3
3	5,2	11,2		12,6	9,0	13,8	8,6	10,5	13,8	12,5	11,7	7,9	7,6	8,7	13,6	11,0	7,7	12,4	8,7	10,7	16,6	14,4
4	13,8	11,8	12,6		13,2	15,9	16,5	8,6	11,9	5,6	7,5	15,0	12,3	8,9	9,9	17,7	8,6	6,8	11,3	12,5	19,0	11,8
5	7,6	10,5	9,0	13,2		14,3	8,9	12,2	10,1	12,5	17,0	6,9	5,3	10,3	11,9	10,5	6,9	12,0	10,6	12,0	19,5	12,6
6	15,7	10,1	13,8	15,9	14,3		18,5	19,6	10,1	16,3	17,7	15,4	15,0	13,8	13,5	19,1	14,1	12,0	10,6	12,0	19,5	12,6
7	7,7	12,3	8,6	16,5	8,9	18,5		15,5	15,1	15,7	15,7	8,9	6,8	13,0	13,7	10,9	10,0	15,9	12,2	13,6	21,1	14,2
8	10,4	15,6	10,5	8,6	12,2	19,6	15,5		15,4	10,2	10,9	12,3	10,1	9,5	13,3	15,5	10,5	10,3	12,8	14,2	21,6	14,8
9	11,2	10,2	13,8	11,9	10,1	10,1	15,1	15,4		13,6	17,8	9,7	10,6	12,3	13,3	14,7	12,5	10,5	13,1	14,6	22,4	15,5
10	13,1	9,4	12,5	5,6	12,5	16,3	15,7	10,2	13,6		9,3	13,2	14,1	11,4	6,5	14,9	11,3	7,0	11,9	15,3	21,2	14,3
11	13,7	12,3	11,7	7,5	17,0	17,7	15,7	10,9	17,8	9,3		18,1	13,3	14,9	12,5	15,0	10,9	9,1	12,1	15,5	21,4	14,5
12	5,6	14,0	7,9	15,0	6,9	15,4	8,9	12,3	9,7	13,2	18,1		7,6	9,9	14,4	8,1	11,3	12,8	12,1	15,5	21,4	14,5
13	5,0	10,8	7,6	12,3	5,3	15,0	6,8	10,1	10,6	14,1	13,3	7,6		10,1	15,6	9,3	6,8	12,5	12,0	15,4	21,3	14,4
14	10,5	10,9	8,7	8,9	10,3	13,8	13,0	9,5	12,3	11,4	14,9	9,9	10,1		13,5	14,6	8,7	13,5	12,2	15,6	21,5	14,6
15	14,2	8,8	13,6	9,9	11,9	13,5	13,7	13,3	13,3	6,5	12,5	14,4	15,6	13,5		18,3	11,0	8,5	13,2	15,4	20,5	14,4
16	9,5	12,6	11,0	17,7	10,5	19,1	10,9	15,5	14,7	14,9	15,0	8,1	9,3	14,6	18,3		13,9	17,3	12,5	14,7	19,8	13,7
17	9,1	12,5	7,7	8,6	6,9	14,1	10,0	10,5	12,5	11,3	10,9	11,3	6,8	8,7	11,0	13,9		11,3	13,3	15,5	20,6	14,5
18	12,0	13,1	12,4	6,8	12,0	12,0	15,9	10,3	10,5	7,0	9,1	12,8	12,5	13,5	8,5	17,3	11,3		12,7	15,3	16,6	11,9
WM3	8,2	8,7	8,7	11,3	10,6	10,6	12,2	12,8	13,1	11,9	12,1	12,1	12,0	12,2	13,2	12,5	13,3	12,7		15,0	16,9	12,2
WM6	10,7	10,8	10,7	12,5	12,0	12,0	13,6	14,2	14,6	15,3	15,5	15,5	15,4	15,6	15,4	14,7	15,5	15,3	15,0		14,8	15,1
WM9	12,5	16,4	16,6	19,0	19,5	19,5	21,1	21,6	22,4	21,2	21,4	21,4	21,3	21,5	20,5	19,8	20,6	16,6	16,9	14,8		14,8
WM13	11,7	14,3	14,4	11,8	12,6	12,6	14,2	14,8	15,5	14,3	14,5	14,5	14,4	14,6	14,4	13,7	14,5	11,9	12,2	15,1	14,8	



Rys. 8.25. Zestawienie sumaryczne gałęzi dendrytu dla wszystkich technologii (wg tabeli 8.60)

Tabela 8.61. Różnice minimalne pomiędzy gałęziami dendrytu (wg rys. 8.25)

Nr gałęzi	I	II	III	IV
<b>I</b>		8,20	8,61	5,60
<b>II</b>	8,20		8,81	10,11
<b>III</b>	8,61	8,81		10,47
<b>IV</b>	5,60	10,11	10,47	



Rys 8.26. Dendryt sumaryczny różnicowania technologii dla wszystkich 18 ankietyowanych przedsiębiorstw

Tabela 8.62. Macierz diagonalna Czekanowskiego (wg rys. 8.26)

	Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
2	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
3	3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
4	4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
5	5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
6	6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
7	7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
8	8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
9	9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
10	10	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
11	11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
12	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
13	13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
14	14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
15	15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
16	16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
17	17	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
18	18	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
19	WM3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
20	WW6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
21	WM9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
22	WW13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

0 - 20,154  
 20,154 - 23,278  
 23,278 - 26,709  
 26,709 - 31,00  
 >= 31,00

#### 8.4. Analiza wyników badań

Modelowanie taksonomiczne stwarza ogromne możliwości w odniesieniu do analizy złożonych problemów technicznych. Dotyczy to przede wszystkim tych zagadnień, które są charakteryzowane dużą liczbą parametrów dla ich poprawnej oceny i właściwego wnioskowania. W procesie transportowym, przy opisie technologii związanych z ich efektywnością, wykorzystano znaczną liczbę parametrów, które z natury rzeczy musiały być zróżnicowane, zarówno w aspekcie wielkości, jak i jednostek miary (tabela 8.1, 8.2, 8.3, 8.4). W tym przypadku wybrana metoda, poprzez graficzne przedstawienie na płaszczyźnie wzajemnego usytuowania analizowanych technologii, umożliwia opis ich wzajemnego podobieństwa.

Formułowanie uogólnionych wniosków z analizy uporządkowania dendrytowego wymaga wiedzy teoretycznej i pewnego doświadczenia z zakresu rozpatrywanych technologii, co nie jest sprawą łatwą. Przy wyciąganiu wniosków zasadniczą rolę odgrywa kolejność połączonych punktów i wartość różnic średnich między tymi punktami. Bliskość i grupowanie określonych technologii wskazuje na podobieństwa w kategorii analizowanych parametrów.

Odnosnie parametrów efektywności dla rozpatrywanych w pracy 18-tu różnych technologii, w zdecydowanej większości otrzymano dendryty nieliniowe (posiadające więcej

niż dwa punkty krańcowe). Fakt ten dodatkowo utrudnia wnioskowanie, ale w przypadku właściwej interpretacji umożliwia poprawne uogólnienia.

Dla zwiększenia przejrzystości analizy i właściwego wyciągnięcia wniosków wszystkie technologie zostały podzielone na grupy, przy czym w każdej z nich znalazło się 10 technologii (po 6 o wartościach najkorzystniejszych, średnich i najmniej korzystnych dla analizowanego parametru oraz 4 technologie wzorcowe). Dobór parametrów reprezentowanych w aspekcie efektywności oraz ich wartości ( $W_{M3}$ ,  $W_{W6}$ ,  $W_{M9}$ ,  $W_{W13}$ ) zostały ustalone po bardzo wnikliwej analizie, o czym napisano w podrozdziale 8.2. Tak przyjęty schemat prezentacji wyników umożliwił bardzo dokładną weryfikację dendrytów cząstkowych oraz odpowiadających im macierzy Czekanowskiego.

Biorąc pod uwagę przedstawione powyżej wyjaśnienia, dokonano analizy wyników badań odnośnie kosztów transportu (M3), terminowości przewozów (W6), obciążenia floty transportowej (M9) oraz udziału wadliwych dostaw (W13). W przyjętej metodyce realizacji badań, biorąc pod uwagę przyjęte do analizy parametry (M3, W6, M9, W13), dokonano ich pogrupowania po 6 technologii odpowiednio o wartościach najkorzystniejszych, średnich i najmniej korzystnych. Wynika to z faktu, że wielkość i zakres oferowanych usług przez ankietowane przedsiębiorstwa są zróżnicowane i można dokładniej rozpatrywać podobieństwo technologii w określonej przestrzeni taksonomicznej. Stąd też przedstawiona w tym podrozdziale analiza wyników obejmuje trzy zakresy wartości dla ustalonych czterech parametrów.

Udział kosztów przewozu dla oceny efektywności procesu transportowego ma niezwykle istotne znaczenie w bilansie ekonomicznym każdego przedsiębiorstwa, zwłaszcza, że podnoszenie cen paliw ma tendencję rosnącą. W odniesieniu do M3 w grupie najniższych kosztów transportu wartością najkorzystniejszą cechuje się technologia nr 3, ale technologią wzorcową pozostaje pod tym względem  $W_{M3}$ , dla której koszt przewozu jest jeszcze niższy. Zatem, przy założeniach projektowych dotyczących efektywności procesu transportowego, należy dążyć do wartości zbliżonych do technologii  $W_{M3}$ , bądź też zaaplikować już istniejącą i sprawdzoną w przedsiębiorstwie, którą zakodowano pod nr 3. Kolejną po technologii nr 3 o najniższych kosztach transportu jest technologia nr 7 (tabela 8.8). Natomiast dendryt dla tej grupy przedsiębiorstw (rys. 8.2) wskazuje, że zarówno technologia nr 3, jak i technologia nr 7, w przestrzeni taksonomicznej wcale nie plasują się najbliższej umownej technologii wzorcowej  $W_{M3}$ , pomimo, że cechują się najniższymi kosztami transportu. Okazuje się, że w tej grupie przedsiębiorstw najkorzystniej plasuje się technologia nr 1, będąca najbliższej wzorcowej. Dendryt wskazuje na niewielką odległość w przestrzeni taksonomicznej między technologią nr 8 a wzorcową  $W_{W6}$ . Analiza diagramu Czekanowskiego stanowi potwierdzenie tego faktu; technologia nr 8 jest najbardziej zbliżona do wzorcowej  $W_{W6}$  (tabela 8.11).

W grupie technologii o średnich wartościach kosztów transportu (tabela 8.12) najlepiej pod tym względem prezentuje się technologia nr 13. Podobnie jak w przypadku poprzednim, wniosek o najkorzystniejszym charakterze w tej grupie przedsiębiorstw dla tej technologii byłby niewłaściwy. Dendryt różnicowania technologii (rys. 8.4) wskazuje bowiem, że to technologie nr 16 i nr 2, a nie nr 13, plasują się najbliższej technologii wzorcowej  $W_{W6}$ . Należy jednak stwierdzić, że technologia nr 11 jest również dobrze umiejscowiona, bowiem cechuje się również niewielką odległością od wzorcowej  $W_{W13}$ . Daje to możliwość przypuszczenia, że technologie o średnich wartościach kosztów transportu zakodowane pod nr 2 i nr 11 byłyby stosunkowo dobre w tej grupie przedsiębiorstw. Diagram Czekanowskiego (tabela 8.15) wskazuje na najmniejszą odległość technologii nr 11 od  $W_{W13}$ .

W zakresie najwyższych wartości analizowanego parametru M3 (tabela 8.16) widać wyraźnie, że odległości taksonomiczne pomiędzy rozpatrywanymi technologiami a technologiami wzorcowymi są już stosunkowo duże. Niemniej, technologią plasującą się najbliższej wzorcowej  $W_{M9}$  jest technologia nr 6, natomiast technologia nr 4 jest najbliższej

wzorcowej  $W_{W13}$  (rys. 8.6). Potwierdza to również macierz diagonalna Czekanowskiego (tabela 8.19). Ogólnie należy przyjąć, że technologie z tej grupy przedsiębiorstw nie powinny być brane pod uwagę przy zachowaniu priorytetu odnośnie minimalizacji kosztów transportu.

Interpretacja wyników w grupach parametrów wzorcowych o wartościach najmniej korzystnych nie została przedstawiona, ponieważ do doboru efektywnej oceny procesu transportowego nie mogą być one brane pod uwagę. We wnioskach poznawczych podano informację odnośnie wartości parametrów zaszerogowanych do tej grupy (podrozdział 10.1).

W grupie technologii o najwyższych wartościach terminowości przewozów (tabela 8.21) technologia nr 16 cechuje się najlepszą wartością parametru  $W_6$ . Dendryt różnicowania technologii (rys. 8.8) wskazuje ponadto, że technologia nr 1 lokuje się w bliskiej odległości taksonomicznej od technologii wzorcowej  $W_{W3}$ . Diagram Czekanowskiego potwierdza uporządkowanie dendrytowe (tabela 8.24). Może to zdecydować o braniu ich pod uwagę przy ocenie efektywności transportowej z tego zakresu działalności usługowej.

Zestawienie parametrów wg terminowości przewozów dla 6-ciu średnich wartości spośród ankietowanych przedsiębiorstw (tabela 8.25) wskazuje na technologię nr 18, jako najlepszą. Dendryt różnicowania technologii (rys. 8.9) wskazuje na najmniejszą odległość zarówno dla technologii nr 18 jak i nr 14, co również potwierdza macierz Czekanowskiego. Przy ocenie wskaźnikowej procesu transportowego w tej grupie przedsiębiorstw decyzja winna być podjęta rozważnie, biorąc pod uwagę lokalne uwarunkowania.

Zestawienie pod względem obciążenia floty dla grupy 6-ciu przedsiębiorstw o najniższych wartościach (tabela 8.34) wskazuje, że przedsiębiorstwo zakodowane jako nr 8 jest pod tym względem najkorzystniejsze. Potwierdza ten fakt zarówno dendryt różnicowania technologii (rys. 8.14) jak i diagram Czekanowskiego (tabela 8.37).

Technologie uszeregowane według obciążenia floty, odnośnie średnich wartości, przedstawiono w tabeli 8.38. W tej grupie przedsiębiorstw, technologia zakodowana jako nr 14 posiada wartość najniższą, co oznacza, że pod względem wpływu na obciążenie floty transportowej w danej firmie jest najkorzystniejsza. Jednak dendryt różnicowania wskazuje, że to technologia nr 17 plasuje się blisko technologii wzorcowej  $W_{M3}$ , co potwierdza również macierz Czekanowskiego (tabela 8.41).

Udział wadliwych dostaw ma również istotne znaczenie dla danego przedsiębiorstwa, zwłaszcza że skutkuje to niezadowoleniem klientów oraz większą liczbą zgłaszanych reklamacji, co znacząco wpływa na prestiż i efektywność firmy. Grupa wyodrębnionych, spośród ankietowanych przedsiębiorstw, 6-ciu technologii o najniższych wartościach wadliwych dostaw wskazuje, że technologie nr 18 i nr 3 mają ich najmniej (tabela 8.47). Potwierdza to również dendryt (rys. 8.20), że technologia nr 18 plasuje się blisko technologii wzorcowej  $W_{W13}$ . Macierz Czekanowskiego wskazuje, że technologia nr 8 jest również bardzo blisko technologii wzorcowych  $W_{M9}$  oraz  $W_{W13}$ .

W przedsiębiorstwach pogrupowanych według średniego udziału wadliwych dostaw (tabela 8.51) technologie nr 14 i nr 4 cechują się najmniejszymi wartościami. Najbliższą jednak technologii wzorcowej  $W_{W13}$  pozostaje technologia nr 4. Ten sam dendryt dostarcza informacji, że korzystnie plasuje się technologia nr 9, która jest w niewielkiej odległości od  $W_{M3}$ . W tym przypadku trudno jest jednoznacznie stwierdzić, która z przedstawionych w tej grupie technologii cechuje się bardziej korzystnie. Macierz Czekanowskiego potwierdza uporządkowanie dendrytowe (tabela 8.54), nie dając również jednoznacznej odpowiedzi.

Zestawienie sumaryczne oraz graficzne przedstawienie wyników różnicowania taksonomicznego i diagramów Czekanowskiego dało podobne rezultaty do tych, jakie uzyskano przy rozpatrywaniu z podziałem na grupy o określonych przedziałach wartości parametrów wzorcowych (istotnych z punktu widzenia przy ocenie wskaźników transportowych).

## **9. PROPOZYCJA DOBORU EFEKTYWNEJ STRATEGII SYSTEMU LOGISTYCZNEGO DO APLIKACJI W FIRMIE KURIERSKIEJ**

W każdym przedsiębiorstwie usługowym celem zasadniczym pozostaje poszukiwanie sposobów na obniżenie kosztów, przy jednoczesnym skutecznym zaspokajaniu potrzeb klientów. Dotyczy to w sposób szczególny sfery transportu. Przedsiębiorstwa kurierskie, aby zaspokajać potrzeby przewozowe klientów, muszą świadczyć usługi transportowe na wysokim poziomie jakościowym. Dlatego też logistyka, mająca na celu optymalizację procesów przepływu produktów i informacji, stosując nowoczesne metody oparte o systemy informatyczne, z powodzeniem może zapewnić racjonalną organizację procesów transportowych.

Dynamiczny rozwój transportu oraz konkurencja na rynku KEP w ostatnich latach powodują coraz większe zagrożenia dla firm świadczących usługi kurierskie. Barierami ograniczającymi rozwój polskiego rynku kurierskiego są przede wszystkim: niedostatecznie rozwinięta infrastruktura transportowa, wysokie koszty pracy, brak wykwalifikowanej kadry oraz nieuczciwa konkurencja. Brak właściwych urządzeń i procedur, jak również poprawnych systemów zarządzania, powodują niejednokrotnie bardzo poważne zagrożenia dla branży KEP. Szczególnie dotyczy to funkcjonowania procesu transportowego, w którym zagadnienia efektywności są bardzo istotne. Dlatego też problematyce poprawy efektywności postanowiono przyjrzeć się w sposób systemowy i opracować istotne propozycje zaleceń z wykorzystaniem strategii logistycznej.

Przyjęta procedura realizacji rozprawy, z wykorzystaniem metody taksonomicznej, pozwoliła na opracowanie zagadnienia w sposób naukowy, z możliwością aplikacji praktycznej. Uzyskane wyniki i ich analiza, które przedstawiono w rozdziale 8, pozwoliły na sformułowanie szeregu interesujących wniosków o charakterze poznawczym, utylitarnym i rozwojowym (rozdział 10). Stworzono w ten sposób racjonalne przesłanki do opracowania propozycji strategii systemu logistycznego odnośnie efektywności procesu transportowego w branży kurierskiej, z uwzględnieniem polskich realiów w tym zakresie.

### **9.1. Zalecana strategia systemu logistycznego dla efektywności procesu transportowego**

Aspekt efektywności procesu transportowego powinien być zracjonalizowanym procesem planowania, programowania i wykonania działań oraz decyzji, odnoszących się do poprawy jakości i wydajności przedsiębiorstw przewozowych. Powinien być ponadto systematycznie realizowany przez podmioty zmierzające do zapobiegania oraz naprawiania i usuwania negatywnych skutków. Osiągnięcie efektywności wymaga wprowadzenia wielu płaszczyzn sterowania, realizowanych przez podmioty zarządzające: lokalne, regionalne, krajowe i międzynarodowe. Wszystkie podmioty powinny opierać swoje działania na aktualnej wiedzy oraz obowiązującym w danym momencie kanonie zarządzania. Dotyczy to w szczególności realizowania przedstawionych poniżej zasad systemu kształtowania jakości oczekiwanej przez klienta. Tworzą one teoretyczne podstawy zarządzania jakością i są następujące [6,27]:

- komunikacja pomiędzy klientem a firmą kurierską,
- jakość otrzymanej usługi,
- zewnętrzna komunikacja usługodawcy z klientami,
- osobiste potrzeby klientów,
- dotychczasowe doświadczenia klientów.

Podsystem zarządzający powinien stosować całą gamę narzędzi sterowania, tzn. możliwie wszystkie istniejące i pojawiające się instrumenty. Ważne jest, aby podsystem ten oddziaływał na wszystkie czynniki i był ukierunkowany na planowanie działań antycypacyjnych przez odpowiednie programowanie zachowań, procesów i funkcji oraz planowanie struktur i rozwoju. Podsystem zarządzający, czyli podmiot sterujący, powinien posiadać dwa wyodrębnione zakresy:

- cyklicznego planowania i programowania działań naprawczych i prewencyjnych,
- konsekwentnej realizacji oraz egzekucji zaplanowanych i zaprogramowanych działań.

Podsystemy te powinny być współzależne oraz posiadać trwałe i mocne umocowania organizacyjne. Pozwoli to odejść od zarządzania statycznego na rzecz zarządzania dynamicznego, charakteryzującego się otwartością, ciągłością i elastycznością. To z kolei jest właściwą gwarancją dla dynamicznie zmieniającego się zachowania wszystkich czynników w ramach globalnego i otwartego społeczeństwa. Wymaga to także aktywnego i bieżącego korzystania z systemów kontroli i informacji oraz rozwijającej się teorii zarządzania efektywnością, a także kompleksowej wiedzy o całej otaczającej nas rzeczywistości.

Osiągnięcie wszystkich celów naprawczych oraz prewencyjnych zarządzania efektywnością możliwe jest jedynie w zintegrowanym ujęciu. Polega to na odnoszeniu się jednocześnie do podstawowych podmiotów zarządzania transportem. Zarządzanie to powinno odbywać się przez planowanie przestrzenne, stanowiące jeden z najważniejszych instrumentów zarządzania efektywnością.

Odnosząc powyższe uwagi do problematyki rozpatrywanej w dysertacji, należy sobie uzmysłwić, jak ważne są to zagadnienia z punktu widzenia przedsiębiorstw kurierskich oraz ich klientów. Przeprowadzone badania z tego zakresu, oparte o metodę taksonomiczną, pozwoliły na identyfikację tych problemów i zaproponowanie rozwiązań najbardziej efektywnych. Oczywiście, propozycja strategii systemu logistycznego w aplikacji odnośnie efektywności procesu transportowego jest skierowana do firm funkcjonujących w warunkach naszego kraju. Przyjęcie tych założeń jest oczywiste, ponieważ cała metodyka realizacji tematu w oparciu o analizę taksonomiczną została przeprowadzona dla rzeczywistych danych zebranych z 18-tu firm działających w obszarze usług kurierskich w Polsce. Funkcjonujące w tych firmach systemy organizacyjne zarządzania, stosowane techniki informacyjne oraz wyposażenie w odpowiednie urządzenia są uwarunkowane aktualnymi realiami polskimi. Jest to uzależnione głównie od możliwości finansowych tych podmiotów gospodarczych, które stanowią istotną barierę w inwestowaniu w najnowsze systemy informatyczne.

Na podstawie dokonanej analizy można jednak wybrać technologię najbardziej adekwatną dla przyjętych założeń. W tym celu, na podstawie dendrytów, zostały wytypowane technologie będące w bezpośredniej bliskości z wzorcowymi w poszczególnych grupach.

W tabeli 9.1 w ramki ujęte zostały numery technologii, które cechują się najmniejszą odległością taksonomiczną od technologii wzorcowych. Przykładowo, w grupie technologii o najkorzystniejszych wartościach ze względu na parametr  $W_{13}$ , w bezpośredniej bliskości z technologiami wzorcowymi są T3, T8, T6 i T18. W ramkę została ujęta technologia T18, gdyż to ona wg dendrytu z rys. 8.20 jest technologią najbardziej zbliżoną do technologii  $W_{W13}$ . Jednak diagram Czekanowskiego wskazuje, iż to technologia T8 jest najbardziej zbliżona do technologii  $W_{W13}$ . Powyższy przykład wskazuje, że w obu metodach wyniki mogą być zbliżone, choć nie zawsze jednoznaczne. Dlatego też w takich przypadkach należy przeprowadzić interpretację dodatkową dla określenia wartości średnich odległości [17, 54, 84]. W tabeli 9.2 ujęto zestawienie technologii po skorygowaniu na podstawie średnich odległości oraz diagramów Czekanowskiego.



Tabela 9.1. Zestawienie technologii będących w bezpośredniej bliskości z wzorcowymi (na podstawie dendrytów)

Grupa wartości	Parametry służące za kryteria przy ocenie efektywności			
	M3	W6	M9	W13
najkorzystniejsze	T1, T8	T1	T4, T8	T3, T8, T6, T18
średnie	T16, T2, T11	T14, T18, T8	T17	T4, T1, T9, T16
najmniej korzystne	T4, T6	T4, T2, T7	T16	T17

Tabela 9.2. Zestawienie technologii zbliżonych do wzorcowych po korekcji (według tabeli 9.1)

Grupa wartości	Parametry służące za kryteria przy ocenie efektywności			
	M3	W6	M9	W13
najkorzystniejsze	T1, T8	T1	T4, T8	T3, T8, T6, T18
średnie	T16, T2, T11, T17	T14, T18, T8, T5	T17	T4, T1, T9, T16
najmniej korzystne	T4, T6	T4, T2, T7	T16, T13	T17, T10

Przy wyborze technologii efektywnej, wraz z jej parametrami, uwzględnione zostały technologie jedynie z grupy wartości najkorzystniejszych z punktu widzenia oceny procesu transportowego odnośnie zarządzania efektywnością, czyli T1, T8 i T18 (tabela 9.3). Aby dokonać wyboru technologii bliskiej wzorcowej, z kolumn o numerach parametrów 6, 7, 10, 12, 14, 15, 16 wyznaczono wartości maksymalne, natomiast z pozostałych minimalne.

Tabela 9.3. Propozycja wartości parametrów technologii możliwej do aplikacji i spełniającej wysokie wymagania odnośnie zarządzania efektywnością przedsiębiorstw

Parametr Technologia	M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
T1	41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,52	76,55	11,53	79,88	89,40	0,03	92,23	16,56	95,70	80,25	50,76
T8	43,16	17,25	11,32	27,10	0,02	88,12	79,52	6,69	1,00	76,43	0,03	94,54	12,68	63,68	90,68	48,95
T18	54,09	19,57	66,36	30,45	0,04	90,78	64,20	5,47	20,34	79,50	0,04	87,89	10,19	68,86	75,20	47,60

W każdym przypadku typowane były parametry o wartościach jak najbardziej korzystnych z punktu widzenia oceny procesu transportowego w zakresie efektywności. Ich zestawienie, zgodne z podanym tu algorytmem, zawarto w tabeli 9.4.

Określone w wyniku przeprowadzonej procedury obliczeń wartości parametrów dla oceny efektywności w przedsiębiorstwach kurierskich, które mogą być wdrożone w danej firmie świadczącej tego rodzaju usługi, stanowią zbiór efektywny. Oczywiście, nie zawsze będą one możliwe do osiągnięcia ze względu na wiele uwarunkowań natury organizacyjnej, wyposażenia technicznego i informatycznego oraz możliwości finansowych danej firmy kurierskiej. Należy jednak mieć świadomość, że istnieje możliwość określenia najbardziej efektywnej technologii różnych form usług dla firm o zróżnicowanej skali wielkości.

System logistyczny w odniesieniu do oceny procesu transportowego firm kurierskich nie

może dotyczyć tylko zagadnień związanych z efektywnością usług. System logistyczny obejmuje zagadnienia w ujęciu kompleksowym, z uwagi na to, że na końcowy sukces firmy składają się również towarzyszące podstawowej działalności usługowej inne podmioty systemu, w tym m.in. struktury organizacyjne oraz wykorzystywane systemy informacyjne [3]. Wymienione podmioty systemu logistycznego, w powiązaniu z działalnością techniczną zaplecza, powinny stanowić nieodłączne składowe całości funkcjonowania każdej jednostki gospodarczej w sferze usług kurierskich.

Tabela 9.4. Propozycja wartości parametrów technologii możliwej do aplikacji w kraju i spełniającej wysokie wymagania odnośnie zarządzania efektywnością przedsiębiorstw

M1	W2	M3	W4	W5	W6	W7	W8	M9	W10	W11	W12	W13	W14	W15	W16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
41,91	15,25	7,12	22,45	0,02	91,51	79,52	5,47	1,00	89,40	0,03	94,54	10,19	95,70	90,68	50,76

## 9.2. Systemy informatyczne w zarządzaniu procesami transportowymi

Na efektywność pracy firmy kurierskiej mają duży wpływ narzędzia pozwalające kontrolować i monitorować przewóz przesyłek, użytkowanych pojazdów oraz bezpieczeństwo kierowców [25,50,58]. Intensywny rozwój przedsiębiorstw kurierskich i ciągle rosnące potrzeby klientów wymagają częstych zmian jakości świadczonych usług oraz wymuszają wprowadzanie większej elastyczności oraz sprawności działania. Obecnie liberalizacja przepisów i globalizacja gospodarcza mają ogromny wpływ na pozyskiwanie klientów na rynku usług. Dzięki prywatnemu kapitałowi przedsiębiorstwa kurierskie powstają w dużych aglomeracjach miejskich, w których koszty związane z dostarczaniem przesyłek są najniższe. W branży dominują firmy kurierskie, które specjalizują się w określonych usługach i stale poprawiają ich jakość oraz efektywność.

Właściwa konfiguracja, wdrożenie i wykorzystywanie systemów informatycznych w branży KEP jest niezwykle ważnym czynnikiem, który bezpośrednio przekłada się na wyniki finansowe i pozycję rynkową [12]. Dotarcie towaru we właściwe miejsce o określonej godzinie bezpośrednio przekłada się na wzrost wskaźników terminowości, jednego z podstawowych parametrów jakości obsługi klienta, przyczyniając się tym samym do wzrostu efektywności przedsiębiorstwa [67, 68]. Prawie wszystkie duże firmy posiadają własną flotę pojazdów. Firmy te, chcąc zredukować koszty i zwiększyć swoją efektywność, chętnie decydują się na systemy nawigacji satelitarnej. Śledzenie pojazdów zapobiega nieautoryzowanemu użyciu środków transportowych przez pracowników oraz pozwala na planowanie tras i lepszą koordynację [57].

Usługi związane z obsługą przesyłek dzielą się na etapy procesu realizacji, tj.: przyjęcie, sortowanie, transport i doręczenie [10]. Dzięki nowoczesnym technologiom informatycznym procesy zachodzące w terminalach są zautomatyzowane. To znacznie poprawia ich jakość i skraca czas potrzebny na ich realizację. Dlatego po wdrożeniu systemu informatycznego rola człowieka jest ograniczona do nadzorowania mechanicznych, optycznych oraz innych systemów współpracujących z systemem informatycznym [38].

W sortowni np. systemy informatyczne ściśle współpracują z układami mechanicznymi wyposażonymi w układy optyczne. Każda paczka opatrzona jest kodem kreskowym, który jest graficznym przedstawieniem numeru referencyjnego – numeru identyfikującego paczkę (zawierającego informacje o nadawcy i odbiorcy oraz miejscu przeznaczenia przesyłki). Dzięki

kodowi umieszczonemu na etykiecie proces identyfikacji jest w pełni zautomatyzowany, a rola człowieka ogranicza się do ewentualnej weryfikacji działania całego systemu. Na podstawie zeskanowanego kodu kreskowego system informatyczny wyszukuje informacje o przesyłce w bazie danych, która została wprowadzona w miejscu nadania. W ten sposób jest w stanie określić, gdzie w sortowni paczka powinna zostać przekierowana. Zeskanowana paczka to informacja o towarze przyjętym przez sortownię. Od tego momentu, aż do opuszczenia sortowni przez paczkę, system w sposób ciągły śledzi i nadzoruje jej przemieszczenie [14].

### 9.2.1. Wykorzystanie IT w obsłudze przesyłek kurierskich

Na prawidłowe funkcjonowanie przedsiębiorstwa kurierskiego wpływa wiele czynników, ale istotną rolę odgrywa system przepływu informacji [2]. Efektywność oraz szybkość działania takich systemów może mieć wpływ nie tylko na prawidłowe działanie procesów wewnętrznych firmy, ale również na jej funkcjonalność i wizerunek. Przepływ informacji jest wykorzystywany do celów decyzyjnych, jak i wykonawczych. W relacjach zewnętrznych tworzy powiązania między klientami i dostawcami oraz łączy wszystkie sfery działalności przedsiębiorstwa, umożliwiając integrację zaopatrzenia z produkcją oraz dystrybucją. Potrzeba informacji doprowadziła do powstania systemu, który zapewnia stały dostęp do aktualnych, dokładnych i prawdziwych ustaleń. Podstawowe funkcje systemów informatycznych to: pozyskiwanie danych, ich gromadzenie i przetwarzanie w celu nadania im wartości informacyjnej oraz udostępnianie tych informacji menedżerom.

Przy wyborze odpowiedniego dla konkretnej firmy systemu należy uwzględnić następujące czynniki:

- wdrażany system powinien być zgodny z polskimi przepisami i ustawami (ekrany powinny być napisane w języku polskim i angielskim),
- firma informatyczna powinna mieć doświadczenie w różnych sferach, zarówno przemysłu, handlu oraz usług,
- wdrażany system powinien obejmować swoją funkcjonalnością kluczowe sfery działania przedsiębiorstwa (zakupy, magazynowanie, planowanie i kontrolowanie produkcji lub usług, sprzedaż, obsługę klienta oraz kompleksową obsługę operacji finansowych),
- wdrażany system powinien mieć możliwość dostosowania jego funkcjonalności do wielkości przedsiębiorstwa,
- system powinien być łatwy w użytkowaniu dla końcowego operatora oraz umożliwiać jego modyfikacje.

W ramach systemu powinny funkcjonować określone podsystemy, które usprawniają jego działanie. Zadaniem podsystemu analizy danych jest ich filtrowanie w celu wyeliminowania informacji zbędnych i nadmiarowych. Podsystem ten realizuje przetwarzanie danych w zakresie sortowania, statystycznej analizy danych oraz oceny istotnych informacji. Decyduje o tym właściwa prezentacja informacji w postaci dobrze sformatowanych tabel, wykresów, zestawień i raportów. Dokładna analiza danych może precyzyjnie określić zapotrzebowanie materiałowe, zminimalizować stany magazynowe, liczbę i rodzaj aktualnie wykonywanych usług, bilans finansowy firmy itp.

Podsystemy wspomagania decyzji to głównie programy komputerowe, które funkcjonują na podstawie baz danych oraz wykorzystują matematyczne modele i techniki symulacji komputerowych. Skomputeryzowane systemy informacyjne powinny cechować się:

- niezawodnością – określoną jako prawdopodobieństwo spełniania w określonym czasie zamierzonych wymagań,
- wydajnością – czyli stosunkiem między wartością wydatkowaną a uzyskaną z systemu,
- elastycznością – która warunkuje zapewnienie dwu powyższych cech w każdych warunkach działania firmy i oznacza zdolność dostosowania się do zmieniającego się otoczenia oraz możliwości rozwoju przedsiębiorstwa,

- otwartością – pozwalającą na wzajemne łączenie systemów informacyjnych firm, co zapewnia wymianę informacji między nimi i umożliwia uwzględnienie wzajemnych powiązań w procesie podejmowania decyzji,
- efektywnością ekonomiczną – która uwzględnia aspekt kosztowy w odniesieniu do spełnienia przez system wymienionych powyżej warunków.

Wysokie wymagania dotyczące poziomu usług i rosnąca konkurencja wśród firm przemawiają za zastosowaniem podsystemów wspomaganie decyzji. Informacja, zwłaszcza wykorzystanie najnowszych technologii informatycznych do wspomaganie podejmowania decyzji, jest ważnym elementem konkurencji. Takie wykorzystanie zasobów informatycznych nadaje charakter strategiczny systemowi informacyjnemu. Efektywne prowadzenie działalności usługowej w branży kurierskiej na obecnym etapie nie jest zatem możliwe bez wykorzystywania systemów informatycznych. Właściwe, a zarazem konieczne inwestycje w systemy informatyczne, przynoszą firmie wzrost jej pozycji konkurencyjnej, oszczędności kosztów jej działalności oraz zwiększenie jej udziału w rynku.

W nawiązaniu do problematyki opisywanej w pracy doktorskiej należy podkreślić, że istniejące firmy kurierskie nie mogą funkcjonować bez wykorzystywania systemów informatycznych. Rodzaj systemu, jego wielkość operacyjna oraz wyposażenie w sprzęt informatyczny zależą od rodzaju i skali prowadzonych usług transportowych. Analiza pod tym względem przedsiębiorstw oferujących usługi przewozowe i działających w polskich realiach społeczno-gospodarczych pozwala stwierdzić, że w zakresie logistycznym najbardziej zalecanymi systemami informatycznymi pozostają aktualnie [42,46]:

- systemy typu CMR – pozwalające na obsługę przepływu informacji pomiędzy firmą a klientami,
- systemy typu ERP – wspomagające zarządzanie całym przedsiębiorstwem,
- systemy typu WMS – usprawniające zarządzanie procesem magazynowania,
- systemy typu MRP – umożliwiające planowanie zapasów materiałowych.

### 9.2.2. Wykorzystanie Internetu

Internet znacznie usprawnił i przyspieszył procesy zaopatrzenia, dystrybucji, usług itp. Jest uniwersalnym narzędziem oferującym wiele różnych zastosowań. Przedsiębiorstwa kurierskie wykorzystują Internet do:

- wymiany informacji za pośrednictwem przesyłanych dokumentów w wersji elektronicznej,
- obsługi swoich klientów,
- pozyskiwania wiedzy z informacyjnych serwisów internetowych,
- korzystania z danych internetowych giełd transportowych.

Internet spowodował, że droga wymiany dokumentów za pomocą poczty elektronicznej stała się bardziej dostępna i przedsiębiorstwa coraz częściej z niej korzystają. Taka nowoczesna komunikacja elektroniczna bardzo szybko stała się podstawowym narzędziem wymiany informacji; wiadomości mogą być wysyłane z dowolnego miejsca na świecie i o każdej porze dnia. Do przesyłania i odbioru wspomnianych wcześniej dokumentów za pośrednictwem Internetu niezbędny jest dostęp do sieci. Istotne znaczenie mają także przeglądarki www, na których przedsiębiorstwa umieszczają dla swoich klientów wzorcowe formularze. Rozszerzeniem tego rozwiązania jest tzw. WEB EC, w którym oprócz wysyłania dokumentów, można je również odbierać, przeglądać i archiwizować. Z kolei aplikacje internetowe typu klient-serwer pozwalają na bezpośrednie wejście przez Internet do wybranych obszarów bazy danych przedsiębiorstwa. Taki kontakt za pośrednictwem sieci z partnerami biznesowymi daje wymierne korzyści. Umożliwia klientom nie tylko dostęp do katalogów z produktami wybranych dostawców i paletą usług, ale i możliwość negocjacji cen, natomiast dostawcy i usługodawcy zyskują dostęp do nowych rynków i nowych kontrahentów.

Internet doskonale sprawdza się też w roli narzędzia do zdalnej obsługi klientów. Można wyróżnić dwa rodzaje obsługi internetowej klientów: obsługę bierną i czynną. Obsługa bierna polega na udostępnianiu klientom określonych informacji, które ułatwiają korzystanie z oferowanych produktów i usług. Najczęściej informacje te występują w formie cenników, harmonogramów przyjęć, regulaminów itp. Z kolei obsługa czynna, w przypadku przedsiębiorstw działających w systemach logistycznych, polega na prowadzeniu za pośrednictwem sieci serwisu sprzedaży usług i oferowaniu określonych rozwiązań, które usprawniają oraz uatrakcyjniają pakiet świadczeń każdej firmy. Zastosowanie Internetu w działalności przedsiębiorstwa daje wiele korzyści, w tym m.in:

- utrzymywanie stałego kontaktu z partnerami handlowymi i klientami,
- lepszą koordynację działań, prowadzącą do skupiania uwagi na kluczowych elementach biznesu,
- możliwość dotarcia do szerszego grona klientów,
- szybszą reakcję na zmiany na rynku i w popycie na dane usługi,
- szybsze reagowanie na uwagi i sugestie klientów,
- obniżenie kosztów związanych z zatrudnianiem pracowników,
- możliwość obserwacji działań konkurencji (poprzez analizę stron internetowych i informacji tam zawartych),
- lepszą koordynację procesów transportu,
- poprawę logistycznej obsługi klienta,
- obniżenie kosztów procesów logistycznych.

Dostęp przedsiębiorstwa do sieci i własnej strony internetowej www nie daje gwarancji, że Internet jest umiejętnie wykorzystywany jako narzędzie w zarządzaniu procesami transportowymi. Nie wystarczy umieszczenie w sieci kilku prostych stron dla klientów, pracowników czy partnerów handlowych, by nazywać się animatorem *e-biznesu* (prowadzenie wszelkiej działalności gospodarczej przy zastosowaniu sieci typu Internet) lub *e-logistyki* (zarządzanie logistyką, tzn. planowanie, organizowanie i kontrolowanie procesów logistycznych przy wykorzystaniu Internetu). Aby w pełni wykorzystać Internet, należy mieć pełną świadomość jego możliwości, zagrożeń oraz korzyści jakie umożliwia. Znaczenie Internetu dla procesów transportowych jest bardzo duże. Jest on źródłem nowych szans dla transportu; nie tylko efektywnym nośnikiem informacji, ale również doskonałym kanałem dystrybucji. Internet wpłynął w znaczący sposób na profil współczesnego transportu i rozpoczął nowy etap w jego rozwoju.

Przedsiębiorstwa oferujące usługi kurierskie, aby konkurować na rynku, powinny również korzystać z możliwości jakie udostępnia Internet. Posiadanie własnej strony internetowej www pozwala na przybliżenie oferty w zakresie proponowanych usług, kosztów, czy dodatkowych czynności i zabiegów technicznych ujętych w cenie usługi podstawowej itp. Własna strona internetowa to również dodatkowa korzyść dla firmy, podnosząca jej wiarygodność, ponieważ zawarte informacje mogą być w każdej chwili zweryfikowane przez klientów.

## 10. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Rynek usług KEP w Polsce rozwija się bardzo aktywnie od początku swojego istnienia, czyli od lat 80. XX wieku, co znajduje odzwierciedlenie we wzroście liczby operatorów, przesyłek oraz wartości rynku. Branża kurierska charakteryzuje się dużym rozproszeniem pod względem liczby działających operatorów i zróżnicowania oferowanych usług. Swoje miejsce na rynku polskim znaleźli zarówno międzynarodowe koncerny kurierskie, jak również lokalne małe firmy działające z powodzeniem na obszarze miast czy regionów. Dominujące w ostatnich latach tendencje na rynku KEP to przede wszystkim wzrost zainteresowania usługami wśród klientów indywidualnych, „specjalizacja” oferty, jej indywidualizacja oraz wzrost przesyłek zagranicznych. W odpowiedzi na rosnące oczekiwania klientów operatorzy stale muszą doskonalić i poszerzać wachlarz swoich usług, jak również poszukiwać nowych rozwiązań.

Prawidłowo rozwinięty i sprawny system transportowy stanowi istotny warunek dynamizujący gospodarkę każdego kraju. Głównym celem polityki transportowej pozostaje zawsze dążenie do osiągnięcia pod względem technicznym, przestrzennym, gospodarczym, społecznym i środowiskowym, optymalnego systemu z zakresu przewozu ludzi i towarów. Realizacja zasad zrównoważonego rozwoju jest możliwa wówczas, gdy transport traktowany jest jako jeden system, dający różne możliwości realizacji potrzeb użytkowników.

Opracowana rozprawa doktorska wpisuje się w obszar aktualnych zagadnień, które wymagają szybkich decyzji i rozwiązań, głównie inwestycyjnych i organizacyjnych, aby doprowadzić do ujednoczenia naszego systemu transportowego z systemami transportowymi krajów Unii Europejskiej. Problematyka niniejszej pracy dotyczy opracowania propozycji strategii doboru systemu logistycznego dla branży KEP w aspekcie efektywności. Dla rozwiązania tak sformułowanego celu dysertacji w sposób naukowy wykorzystano metodę taksonomiczną, która umożliwia porównanie i wybór najkorzystniejszych rozwiązań spośród rozpatrywanych, które są opisane różnymi parametrami i posiadają odmienne jednostki miary. Uporządkowanie technologii, jako wskaźników badawczych według określonych kryteriów, jest ściśle związane z systematyką, na bazie której w oparciu o metody statystyczne funkcjonuje taksonomia. Celem zasadniczym wykorzystania tej metody było graficzne przedstawienie w postaci dendrytów rozpatrywanych rozwiązań parametrów efektywności i wybór najkorzystniejszych opcji adekwatnych do warunków krajowych.

Zrealizowane w szerokim zakresie badania, uzyskane wyniki oraz ich weryfikacja macierzami diagonalnymi Czekanowskiego, pozwoliły na osiągnięcie zamierzonych celów rozprawy i potwierdzenie tez naukowych. Przyjęta koncepcja realizacji tematu, określona zakresem i metodyką prowadzenia badań, umożliwiła sformułowanie wniosków poznawczych, utylitarnych i rozwojowych.

### 10.1. Wnioski poznawcze

Przeprowadzona analiza opracowanych wyników, uzyskanych według przyjętej metodyki badawczej, pozwoliła na sformułowanie następujących ogólnych wniosków natury poznawczej:

- porządkowanie technologii w aspekcie efektywności procesu transportowego metodą taksonomiczną jest skutecznym sposobem na znalezienie rozwiązania określonego zdefiniowanymi kryteriami w przestrzeni wybranych parametrów,
- istnieje możliwość weryfikacji wyników różnicowania technologii w aspekcie efektywności metodą porządkowania dendrytowego za pomocą macierzy diagonalnej Czekanowskiego,

- porządkowanie dendrytowe metodą taksonomiczną oraz macierzowe metodą Czekanowskiego, w odniesieniu do technologii w aspekcie efektywności procesu transportowego, dają zbieżne rezultaty,
- metoda taksonomiczna może być wykorzystywana do efektywnego doboru procesu transportowego w funkcjonujących firmach kurierskich.

Poza wnioskami natury ogólnej przeprowadzone badania dostarczyły również wniosków bardziej szczegółowych w zakresie problematyki rozprawy (w nawiązaniu do podrozdziału 8.4), a mianowicie:

- w grupie technologii o najkorzystniejszych wartościach parametru M3 najbliższe technologii wzorcowych uplasowały się technologie T1 (najbliżej  $W_{M3}$ ) i T8 (najbliżej  $W_{W6}$ ),
- w grupie o średnio korzystnych wartościach parametru M3 najbliższe technologii wzorcowych ułożyły się odpowiednio T16 (najbliżej  $W_{W6}$ ) i T11 (najbliżej  $W_{W13}$ ),
- w grupie o najmniej korzystnych wartościach parametru M3 najmniejszą odległością w przestrzeni taksonomicznej od technologii wzorcowej uplasowały się technologie T4 (najbliżej  $W_{W13}$ ) i T6 (najbliżej  $W_{M9}$ ),
- w grupie technologii najkorzystniejszych odnośnie parametru W6 najbliższe technologii wzorcowej lokuje się technologia T1 (najbliżej  $W_{M3}$ ),
- w grupie technologii średnio korzystnych dotyczących wartości parametru W6 najbliższe technologii wzorcowych ułożyły się T8 (najbliżej  $W_{M9}$ ) oraz T14 (najbliżej  $W_{W13}$ ),
- w grupie technologii o najmniej korzystnych wartościach parametru W6 najmniejszą odległością w przestrzeni taksonomicznej od wzorowych technologii charakteryzują się technologie T2 (najbliżej  $W_{W13}$ ) oraz T7 (najbliżej  $W_{M3}$ ),
- w grupie technologii o najkorzystniejszych wartościach parametru M9 najbliższe technologii wzorcowej uplasowały się technologie T8 (najbliżej  $W_{M9}$ ) i T4 (najbliżej  $W_{W13}$ ),
- w grupie o średnio korzystnych wartościach parametru M9 najbliższe technologii wzorcowej lokuje się T17 (najbliżej  $W_{M3}$ ),
- w grupie technologii o najmniej korzystnych wartościach parametru M9 najmniejszą odległością w przestrzeni taksonomicznej od wzorowych technologii charakteryzuje się technologia T16 (najbliżej  $W_{M9}$ ),
- w grupie technologii o najbardziej korzystnych wartościach parametru W13 najbliższe technologii wzorcowych uplasowały się technologie T3 (najbliżej  $W_{M3}$ ), T8 (najbliżej  $W_{M9}$ ) oraz T18 (najbliżej  $W_{W13}$ ),
- w grupie o średnio korzystnych wartościach parametru W13 najbliższe technologii wzorcowych ułożyły się T9 (najbliżej  $W_{M3}$ ), T16 (najbliżej  $W_{W6}$ ) oraz T4 (najbliżej  $W_{W13}$ ),
- w grupie technologii o najmniej korzystnych wartościach parametru W13 najmniejszą odległością w przestrzeni taksonomicznej od wzorowych technologii cechuje się T17 (najbliżej  $W_{M3}$ ).

## 10.2. Wnioski uytylitarne

Rezultaty uzyskane w niniejszej rozprawie pozwalają na określenie następujących wniosków aplikacyjnych:

- wyniki badań i przeprowadzonych na tej podstawie analiz mogą być wykorzystane do optymalizacji technologii stosowanych przy ocenie procesu transportowego w aspekcie efektywności,
- metoda taksonomiczna może być przydatna przy projektowaniu i modernizacji procesu transportowego (i nie tylko), ponieważ uwzględnia różnorodność i specyfikę dużej liczby zdefiniowanych parametrów,

- porządkowanie dendrytowe metodą taksonomiczną i według macierzy diagonalnych Czekanowskiego może być wykorzystywane do porównywania procesów technologicznych realizowanych w przedsiębiorstwach o podobnym profilu działalności usługowej nawet wówczas, gdy dysponujemy zróżnicowanymi kryteriami oceny.

### 10.3. Wnioski rozwojowe

Biorąc pod uwagę wnioski poznawcze o charakterze ogólnym i szczegółowym oraz utylitarne wynikające z realizacji niniejszego tematu rozprawy należy stwierdzić, że konieczne są dalsze badania teoretyczne i eksperymentalne procesu transportowego w zakresie doskonalenia zarządzania efektywnością, które powinny objąć:

- rozbudowę modelu taksonomicznego o kolejne technologie, kryteria oceny oraz opisujące te procesy parametry,
- identyfikację większej liczby ankietowanych przedsiębiorstw celem wyboru optymalnych technologii dla prezentowanego zakresu działalności usługowej,
- zastosowanie innych narzędzi analitycznych porządkowania technologii znanych z taksonomii, w tym m.in. metody Hellwiga, metody eliminacji wektorów, metod gradientowych itp.,
- analizę pod kątem adekwatnej przydatności różnych formuł i metod odnośnie usytuowania odpowiedniej technologii w przestrzeni taksonomicznej oraz określenie ich wzajemnych uwarunkowań w relacji do konkretnego przedsiębiorstwa.

Określenie perspektywicznych badań teoretycznych i eksperymentalnych z zakresu zrealizowanej rozprawy doktorskiej jest zasadne ze względu na możliwość bezpośredniego wdrożenia praktycznego wyników do przedsiębiorstw, które w swojej działalności gospodarczej wykonują różne usługi kurierskie, ekspresowe i pocztowe.



## LITERATURA

- [1] Ambroziak T., Jacyna-Gołda I., Żak J.: Kryteria oceny efektywności działania proekologicznego systemu transportowego. *Logistyka 2 CD 1*, 2015.
- [2] Adamczewski P.: Informatyczne wspomaganie łańcucha logistycznego. Wyd. Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2001.
- [3] Beier F.: *Logistyka*. Oficyna Wydawnicza SGH, Warszawa 2004.
- [4] Boratyński J.: *Podstawy prawa*. WSIP, Warszawa 2009.
- [5] Borys T.: Zastosowanie metod taksonomicznych. Zeszyt Nr 1, Sekcja Klasyfikacji Analizy Danych PTS pt. „Taksonomia”, Wyd. Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu – Filia w Jeleniej Górze, Wrocław 1994.
- [6] Borkowska M., Cieśluk A., Poskrobko B.: Organizacja systemu zarządzania ochroną środowiska w Polsce. Wyd. Politechniki Białostockiej, Białystok 1998.
- [7] Broł J.: *Prawo przedsiębiorców: podstawy prawne działalności gospodarczej*. Stowarzyszenie Księgowych w Polsce, Warszawa 2009.
- [8] Burchart-Korol D., Czaplicka-Kolarz K.: *Computer Applications in Eco-efficiency Assessment in Logistics*. Management 2013, No 2/17, ISSN: 1429-9321.
- [9] Bystrek A., Kurowski M., Siedlecka S.: Analiza wykorzystania bezzałogowych statków powietrznych w transporcie towarowym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy pt. *Systemy i środki transportu samochodowego. Efektywność i bezpieczeństwo: wybrane zagadnienia*, Rzeszów 2019.
- [10] Caban J., Drożdżel P., Duda K., Marczuk A., Mikulski M., Porębska E.: *Rynek i logistyka usług kurierskich w Polsce*. Uniwersytet Przyrodniczy, Lublin 2015.
- [11] Cichosz M., Nowicka K., Pluta-Zaremba A., Rutkowski K.: *Branża przesyłek kurierskich, ekspresowych i paczkowych – wpływ na polską gospodarkę*. Szkoła Główna Handlowa, Warszawa 2011.
- [12] Cieśla M., Szczucka-Lasota B., Wolniak R.: Analiza korzyści wdrożenia systemu informatycznego klasy ERP w przedsiębiorstwie branży kurierskiej. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej*, Gliwice 2018.
- [13] Dmowski P., Śmiechowska M., Zelmańska M.: Jakość jako czynnik budujący przewagę konkurencyjną na rynku usług kurierskich. *Problemy Zarządzania, Finansów i Marketingu* 31, 167-180/2013.
- [14] Fajfer P., Koliński A.: Rola systemu teleinformatycznego w przemieszczeniu się przesyłek. *E-mentor* 5 (37), 2010.
- [15] Fraś J.: *Wybrane instrumenty pomiaru jakości usług logistycznych*. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin 2014.
- [16] Gębczyńska A.: *Pomiar efektywności procesów logistycznych*. Wyższa Szkoła Bankowa we Wrocławiu, Wrocław 2012.
- [17] Gładysz A.: *Opinie konsumenckie determinantem określającym jakość usług logistycznych firm kurierskich*. *Logistyka* 12/2016.
- [18] Horňáková N., Vidová H., Beluský M.: *Improving of Manufacturing Systems in Slovak Industrial Enterprises*. *Advanced Materials Research*, 2013.
- [19] Izdebski M., Jacyna-Gołda I., Siedlecka-Wójcikowska T.: *Efektywność przydziału środków transportu w łańcuchach dostaw*. *Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe*, Nr 3/2019.
- [20] Jacyna-Gołda I.: *Inżynieria oceny efektywności sieci dostaw*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2019.
- [21] Jacyna M., Żak J., Jacyna-Gołda I., Merkisz J., Merkisz-Guranowska A., Pielecha J.: Selected aspects of the model of proecological transport system. *Journal of Kones* 20/3, 2013.

- [22] Jacyna M., Merkisz-Guranowska A., Jacyna-Gołda I., Kłodawski M.: Kształtowanie systemów w wybranych obszarach transportu i logistyki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 2014.
- [23] Jacyna-Gołda I., Izdebski M., Szczepański E., Gołda P.: The assessment of supply chain effectiveness. *Archives of Transport* 45/2018.
- [24] Janicka A., Kolanek Cz., Walkowiak W.: Ecology of road transportation: the logistic system of end-of-life vehicles recycling. Wydawnictwo PRINTPAP, Wrocław 2011.
- [25] Jendryczka V.: Efektywność ekonomiczna łańcuchów transportowych. AM Szczecin, Szczecin 2014.
- [26] Kadłubek M.: Ujęcie teoretyczne usług logistycznych. *Czasopismo Logistyka* Nr 6/2011.
- [27] Kempny D.: Dylematy organizacyjne logistyki w przedsiębiorstwie. *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*. Wydawnictwo PWE, Warszawa 1997.
- [28] Krawczyk S.: Modelowanie procesów logistycznych. *Prace Wydziału Zarządzania Politechniki Częstochowskiej, Seria: Seminaria i Konferencje*, Nr 6/2001.
- [29] Kryk B., Piech K. (red.): *Innowacyjność w skali makro i mikro*. Instytut Wiedzy i Innowacji, Warszawa 2009.
- [30] Lejda K., Siedlecka S., Zielińska E.: Charakterystyka zakresu działalności głównych firm kurierskich funkcjonujących na terenie Polski i ich środków przewozowych. *Czasopismo Logistyka* Nr 3/2014.
- [31] Lejda K., Siedlecka S.: Konkurencyjność przewozów międzynarodowych w transporcie drogowym w sektorze pocztowo-kurierskim. *Visnyk National Transport University, Series „Technical sciences”, Scientific and Technical Collection, Issue 2 (32)*, Kijów 2015.
- [32] Lejda K., Siedlecka S.: Analiza zapotrzebowania na pracę przewozową w procesach transportowych. *Czasopismo Logistyka*, Nr 5/2015.
- [33] Lejda K., Rapała D., Siedlecka S.: Nowoczesne rozwiązania w usługach kurierskich. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy pt. *Systemy i środki transportu samochodowego*, Nr 7, Rzeszów 2016.
- [34] Lejda K., Siedlecka S.: Wskaźniki logistyczne w przedsiębiorstwie kurierskim służące do oceny usług transportowych. *Series „Technical sciences”, Scientific and Technical Collection, Issue 3 (39)*, Kijów 2017.
- [35] Lejda K., Zielińska E., Rapała D., Siedlecka S.: Parametry wykorzystywane do oceny procesów transportowych. Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy pt. *Systemy i środki transportu samochodowego*, Nr 11, Rzeszów 2017.
- [36] Lejda K., Zielińska E., Mądziel M., Siedlecka S.: The future of public transport in light of solutions for sustainable transport development. *Seria Transport*, Gliwice 2017.
- [37] Lejda K., Siedlecka S.: Wybrane wskaźniki oceny efektywności działania firmy kurierskiej. *Automotive engineering and transport innovations monograph*, Lviv Polytechnic National University, Lviv 2018.
- [38] Lejda K., Siedlecka S., Wojewoda P.: Analiza wykorzystania nowoczesnych technologii informatycznych w zarządzaniu flotą pojazdów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy pt. *Systemy i środki transportu samochodowego. Problemy eksploatacji i diagnostyki: wybrane zagadnienia*, Nr 14, Rzeszów 2018.
- [39] Lejda K., Siedlecka S.: Analiza parametrów efektywności transportowej firm kurierskich realizujących usługi na rynku polskim. *Systemy i środki transportu: eksploatacja i diagnostyka: wybrane zagadnienia*, Nr 22, Rzeszów 2020.
- [40] Lorenc A., Ratajczak J.: Ocena efektywności logistycznej obsługi klienta w branży KEP. Politechnika Krakowska, Kraków 2015.

- [41] Marcysiak A., Pieniak-Lendzion K.: Usługi kurierskie na rynku usług logistycznych w Polsce. Uniwersytet Przyrodniczo-Humanistyczny w Siedlcach, Siedlce 2013.
- [42] Majewski J.: Informatyka dla logistyki. Wyd. Biblioteka Logistyki, Poznań 2002.
- [43] Mazurkiewicz P.: Na e-zakupy przyciąga nie tylko cena, ale i wygoda. Rzeczpospolita, 20.03.2014.
- [44] Merkisz-Guranowska M., Stanko K.: Kształtowanie zrównoważonego systemu transportu drogowego. Prace Naukowe PW Transport, Warszawa 2013.
- [45] Michałowska M.: Efektywność transportu w warunkach gospodarki globalnej. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, Katowice 2012.
- [46] Miłoś M.: Systemy informatyczne zarządzania – od teorii do praktyki. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2006.
- [47] Minkiewicz J.: Poziomy ufnosci w taksonometrii wrocławskiej. Wydawnictwo WNT, Wrocław 1964.
- [48] Oprędkiewicz J., Stolarski B.: Technologia i systemy recyklingu samochodów. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2003.
- [49] Polański Z.: Planowanie doświadczeń w technice. Wydawnictwo PWN, Warszawa 1992.
- [50] Rapała D., Siedlecka S., Jakubowski M.: Porównanie wybranych usług firm kurierskich na rynku krajowym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej. Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy pt. Systemy i środki transportu samochodowego, Nr 7, Rzeszów 2016.
- [51] Rapała D., Jakubowski M., Siedlecka S.: Ocena funkcjonowania firmy kurierskiej z wykorzystaniem wybranych wskaźników logistycznych, Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy pt. Systemy i środki transportu samochodowego, Nr 11, Rzeszów 2017.
- [52] Romanow P.: Strategie transportowe operatorów z branży TSL w łańcuchach dostaw. Czasopismo Logistyka, Nr 2/2008.
- [53] Rucińska D.: Rynek przesyłek kurierskich, ekspresowych i paczkowych (KEP) – warunki funkcjonowania i rozwoju w drugiej dekadzie XXI wieku. Zeszyty naukowe Wydziału Ekonomicznego Uniwersytetu Gdańskiego, Nr 61, Gdańsk 2016.
- [54] Rydzewska-Włodarczyk M., Sobieraj M.: Pomiar efektywności procesów za pomocą kluczowych wskaźników efektywności. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, Nr 864, Szczecin 2015.
- [55] Rydzkowski W.: Usługi logistyczne. Wyd. Biblioteka Logistyka, Poznań 2011.
- [56] Siedlecka S.: Porównanie i ocena jakości obsługi klienta dla wybranych firm kurierskich. Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, Nr 12/2017.
- [57] Siedlecka S., Wojewoda P.: Charakterystyka nowoczesnych technologii informatycznych w zarządzaniu flotą pojazdów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy pt. Systemy i środki transportu samochodowego. Efektywność i bezpieczeństwo: wybrane zagadnienia, Nr 14, Rzeszów 2018.
- [58] Siedlecka S.: Poprawa efektywności funkcjonowania procesów transportowych poprzez wdrażanie technologii telematycznych. Visnyk National Transport University, Series „Technical sciences”, Scientific and Technical Collection, Issue 2 (32), Kijów 2015.
- [59] Siedlecka S., Lejda K.: Rozwój handlu elektronicznego w Polsce z uwzględnieniem specyfiki działalności kurierskiej. Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Monografia pod redakcją naukową Kazimierza Lejdy pt. Systemy i środki transportu samochodowego, Nr 6, Rzeszów 2015.
- [60] Smolnik P.: Problemy logistycznej obsługi klienta w przedsiębiorstwach branży przesyłek kurierskich, ekspresowych i paczkowych. Politechnika Częstochowska, Częstochowa 2016.

- [61] Stolarski B.: Metody taksonomiczne w technologii samochodów. Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 1990.
- [62] Świdzka G. K.: Controlling kosztów i rachunkowość zarządcza. Difin, Warszawa 2010.
- [63] Twaróg J.: Mierniki i wskaźniki logistyczne. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2003.
- [64] Vidová H., Beluský M.: The Application of Selected Lean Methods for Waste Removal in Logistics of Slovak Industrial Plants. Vol. 309, Trnava 2013.
- [65] Vielrose E.: O porównywaniu dendrytów w taksonomii wrocławskiej. Przegląd Statystyczny, Nr 1/1967.
- [66] Waściński T., Zieliński P.: Efektywność procesu transportowego. Wojskowa Akademia Techniczna, Wydział Logistyki, Systemy Logistyczne Wojsk, Nr 42/2015.
- [67] Wolniak R., Skotnicka B.: Metody i narzędzia zarządzania jakością – Teoria i praktyka. Cz. 1, Wydawnictwo Naukowe Politechniki Śląskiej, Gliwice 2011.
- [68] Wolniak R.: Quality management systems according to ISO 9001:2015 requirements and its improvement. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2018.
- [69] Zielińska E., Lejda K.: Wykorzystanie metody taksonomicznej do oceny problemów ekologicznych w zapleczu technicznym transportu. Prace Naukowe Politechniki Radomskiej, „Transport”, Nr 1/27/2009.
- [70] Zielińska E., Siedlecka S.: Kryteria oceny jakości usług kurierskich w Polsce. Czasopismo Autobusy – Technika, Eksploatacja, Systemy Transportowe, Nr 6/2018.
- [71] Żak J., Jacyna-Gołda I., Merkisz-Guranowska A., Sivets O.: Rola i znaczenie transportu drogowego w kształtowaniu efektywnego zrównoważonego systemu transportowego. Czasopismo Logistyka, Nr 6/2014.
- 
- [72] European Commission: An integrated parcel delivery market for the growth of e-commerce in the EU. Green paper, European Commission, Bruksela 2012.
- [73] Gazeta Finansowa, 22-28 kwietnia 2016.
- [74] Gazeta Finansowa, 4-10 września 2016.
- [75] Perspektywy rozwoju e-commerce w Polsce w latach 2021-2026; marzec 2021.
- [76] Raport strategiczny IAB Polska Internet 2011, Warszawa 2011.
- [77] Raport z badania rynku KEP: ARC Rynek i Opinia, 2013.
- [78] Raport o stanie rynku pocztowego 2020. Urząd Komunikacji Elektronicznej, Warszawa, maj 2021.
- [79] Ustawy z dnia 15 listopada 1984r. – Prawo przewozowe (Dz.U. 1984 r. Nr 53 poz. 272)
- [80] Ustawa z dnia 23 listopada 2012 r. Prawo pocztowe (Dz. U. 2012 r. poz. 1529).

**Źródła internetowe:**

- [81] <http://www.dhl.com> (stan na 10.12.2019)
- [82] <http://gls-group.eu> (stan na 10.12.2019)
- [83] <http://www.fedex.com> (stan na 10.12.2019)
- [84] <http://www.dpd.com> (stan na 10.12.2019)
- [85] <http://www.ups.com> (stan na 10.12.2019)
- [86] <http://www.tnt.com> (stan na 10.12.2019)
- [87] <http://www.pocztex.pl> (stan na 22.12.2019)
- [88] <http://inpost.pl> (stan na 22.12.2019)
- [89] <http://www.geis.pl> (stan na 01.06.2019)
- [90] <http://www.centrumkurierskie.pl> (stan na 25.05.2019)
- [91] <http://www.forbes.pl> (stan na 14.06.2019)
- [92] <http://www.streetscooter.eu> (stan na 14.06.2019)
- [93] <http://www.alma24.pl> (stan na 14.06.2019)

- [94] <http://www.pmrmarketexperts.com/rekordowy-wzrostrynku-e-commerce-w-2020-roku-spowodowany-epidemiacovid-19/>
- [95] <http://opis.sejm.gov.pl/pl/procesustawodawczy.php>
- [96] <https://senat.edu.pl/senat/proces-legislacyjny>
- [97] <http://uniaeuropejska.org/procedury-legislacyjne/>
- [98] <https://www.biznes.gov.pl>
- [99] <http://blog.poczta-polska.pl/2010/07/08/e-sklepy-wybijaja-poczte>
- [100] <http://magazynfakty.pl/polski-rynek-kurierski/>
- [101] <http://www.ue.katowice.pl> (stan na 15.12.2018)
- [102] <http://log24.pl> (stan na 15.12.2018)
- [103] <http://megamo.pl> (stan na 15.12.2018)
- [104] <http://rabatuj.pl> (stan na 15.12.2018)