



Fundusze Europejskie
dla Wielkopolski

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SAMORZĄD
WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO



Logistyka

Skrypt dla studentów studiów niestacjonarnych

Rok II

redakcja

Agnieszka Szymankowska

Konin 2025

Tytuł
Logistyka
Skrypt dla studentów studiów niestacjonarnych
Rok II

Redakcja naukowa
Agnieszka Szymankowska

Autorzy
Tetiana Cherniavska
Waldemar Gulczyński
Błażej Kuras
Robert Rogaczewski
Wiesław Starowicz

Projekt pn.
„Rozwój studiów o profilu praktycznym i form kształcenia ustawicznego
dostosowanych do potrzeb Wielkopolski Wschodniej”,
realizowany przez Akademię Nauk Stosowanych w Koninie,
jest współfinansowany przez Unię Europejską
ze środków Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji
w ramach programu Fundusze Europejskie dla Wielkopolski 2021-2027



Fundusze Europejskie
dla Wielkopolski

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SAMORZĄD
WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO

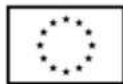


Wydawca
Akademia Nauk Stosowanych w Koninie
ul. Przyjaźni 1, 62-510 Konin



Fundusze Europejskie
dla Wielkopolski

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SAMORZĄD
WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO

Spis treści

Rozdział 1. Ekonomia usług — <i>Tetiana Cherniavska</i>	4
Rozdział 2. Normalizacja i zarządzanie jakością w logistyce — <i>Robert Rogaczewski</i>	53
Rozdział 3. Zarządzanie transportem — <i>Wiesław Starowicz</i>	83
Rozdział 4. Logistyka zwrotna i ekologia — <i>Waldemar Gulczyński, Błażej Kuras</i>	125
Rozdział 5. Logistyka miejska — <i>Waldemar Gulczyński</i>	174



Rozdział 1

Ekonomika usług

Tetiana Cherniavska

Wstęp

Jednym z głównych trendów naszej epoki stał się dynamiczny rozwój sektora usług. Wiele branż usługowych zyskało kluczowe znaczenie dla funkcjonowania gospodarek niektórych państw, stając się „lokomotywami” rozwoju naukowo-technicznego i społeczno-gospodarczego. Dotyczy to przede wszystkim rozwoju sfery obsługi serwisowej ludności, edukacji, ochrony zdrowia, różnorodnych usług profesjonalnych, obsługi informacyjnej itd. Nastąpił nowy etap w społecznym podziale pracy — kiedy produkcja dóbr materialnych w coraz większym stopniu opiera się na rozwiniętym systemie usług, a same usługi stają się głównym źródłem wartości dodanej, zatrudnienia i innowacji w gospodarce. We współczesnych warunkach to właśnie sfera usług określa konkurencyjność państw i regionów, ich zdolność do integracji z gospodarką globalną i szybkiego reagowania na współczesne wyzwania, czy to cyfryzację, urbanizację, czy reagowanie na sytuacje kryzysowe.

Dla studentów kierunku logistyka studiowanie ekonomii usług ma pierwszorzędne znaczenie, ponieważ logistyka jest istotną częścią sfery usług i jest ściśle powiązana z jej kluczowymi branżami: transportem, gospodarką magazynową, handlem, technologiami informacyjnymi i komunikacyjnymi. Głębokie zrozumienie ekonomii usług pozwoli przyszłym logistom rozumieć prawidłowości kształtowania się popytu i podaży na usługi logistyczne, cechy ich kształtowania cen, strukturę i dynamikę rozwoju rynków. Równocześnie zdobyta wiedza może pomóc opracowywać efektywne rozwiązania w zakresie organizacji łańcuchów dostaw, zarządzania zapasami, obsługi transportowej i współpracy z innymi uczestnikami procesów serwisowych.

W związku z tym, nauka o ekonomii usług może dać przyszłym logistom ważną podstawę metodologiczną do analizy i optymalizacji działalności przedsiębiorstw. Ponieważ specjaliści z zakresu logistyki realizują swoją działalność zawodową na styku produkcji materialnej i sfery usług, dla nich niezwykle ważne jest, aby umie oceniać efektywność ekonomiczną decyzji logistycznych, rozumieć specyfikę serwisu w różnych sektorach gospodarki, uwzględniać czynniki jakości i dostępności usług, opracowywać strategie współpracy z klientami i podwykonawcami.



1.1. Pojęcie, funkcje i cele ekonomiki usług

Ekonomia usług to samodzielny dział nauk ekonomicznych, który bada system społeczno-ekonomicznych relacji kształtujących się w procesie produkcji, dystrybucji, wymiany i konsumpcji usług w społeczeństwie. Ta dyscyplina rozpatruje prawidłowości funkcjonowania sfery usług, jej wpływ na rozwój gospodarczy kraju i dobrobyt ludności.

Ekonomia usług jako nauka i przedmiot dydaktyczny analizuje:

- cechy kształtowania się popytu i podaży na usługi;
- strukturę i dynamikę rynku usług;
- kształtowanie cen w sferze usług;
- czynniki wpływające na jakość i dostępność usług;
- efektywność ekonomiczną działalności przedsiębiorstw sfery usług;
- rolę usług w zapewnieniu wzrostu makroekonomicznego i zrównoważonego rozwoju;
- mechanizmy regulacji państwowej sfery usług.

Główne funkcje ekonomiki usług

Ekonomia usług pełni funkcje naukowo-analityczne, aplikacyjne i metodologiczne, a mianowicie:

➤ *Funkcja naukowo-analityczna*, która pozwala ujawniać prawidłowości rozwoju sfery usług, bada jej strukturę, tendencje i czynniki wzrostu (na przykład analiza dynamiki wkładu sfery usług w PKB kraju).

➤ *Funkcja prognostyczna*, która polega na prognozowaniu rozwoju branż sfery usług, ocenie perspektyw popytu na różne rodzaje usług, kierunków przesunięć technologicznych i strukturalnych (na przykład prognoza rozszerzenia rynku usług IT w Polsce).

➤ *Funkcja aplikacyjna (praktyczna)*, która polega na opracowywaniu rekomendacji dotyczących organizacji, zarządzania i zwiększenia efektywności działalności przedsiębiorstw sfery usług (na przykład optymalizacja logistyki lub systemów obsługi klientów w firmach usługowych).

➤ *Funkcja metodologiczna*, która koncentruje się na opracowaniu i formowaniu podejść metodycznych do analizy, planowania i zarządzania procesami w sferze usług (na przykład opracowanie metod oceny jakości usług, standardów obsługi itd.).

➤ *Funkcja edukacyjna*, która polega na kształceniu i przygotowaniu przyszłych specjalistów, którzy będą w stanie dogłębnie rozumieć i realizować procesy zarządzania



w sferze usług, na kształtowaniu ich kompetencji zawodowych do pracy w tym sektorze (na przykład przygotowanie studentów logistyki, menedżerów turystyki, specjalistów w zakresie działalności gospodarki zagranicznej itd.).

Ogólnie mówiąc, ekonomia usług występuje jako najważniejszy komponent współczesnej wiedzy ekonomicznej, bez którego nie da się zrozumieć funkcjonowania społeczeństwa postindustrialnego. Umożliwia ona analizowanie, prognozowanie i zarządzanie rozwojem sfery usług z uwzględnieniem jej unikalnych cech i kluczowej roli w zapewnianiu wzrostu gospodarczego, zatrudnienia i jakości życia ludności.

Etapy rozwoju ekonomiki usług jako nauki i przedmiotu

Należy podkreślić, że ekonomia usług jako samodzielna dziedzina wiedzy kształtowała się stopniowo, w ścisłym związku z rozwojem samej sfery usług i zmianami zachodzącymi w strukturze gospodarki światowej.



Rys. 1.1. Etapy rozwoju ekonomiki usług

Źródło: opracowanie własne.

W ogólności można wyróżnić następujące kluczowe etapy:

1. Etap początkowy — dominacja produkcji materialnej i powstanie sektora usług (koniec XIX wieku).

Uważa się, że termin „usługa” po raz pierwszy wprowadził do obiegu naukowego francuski ekonomista Jean-Baptiste Say (1767–1832) w 1803 roku w swojej pracy „Traktat o ekonomii politycznej”. Uważał on, że usługi świadczą nie tylko ludzie, ale także rzeczy i siły natury.

W naukach ekonomicznych do XIX wieku (w szczególności Adama Smitha, Davida Ricardo) usługi były uważane za nieproduktywne, ponieważ nie tworzyły dóbr materialnych.



Główna uwaga była skupiona na rolnictwie i przemyśle; usługi postrzegano jako procesy pomocnicze (na przykład transport, handel, usługi prawne).

Należy podkreślić fakt, że sfera usług nie była wydzielana jako samodzielny przedmiot analizy, była uważana za część działalności nieproduktywnej.

2. Etap uznania znaczenia ekonomicznego usług (od początku do połowy XX wieku).

Wraz z początkiem industrializacji i urbanizacji obserwuje się wzrost znaczenia usług i wzmożoną uwagę naukowców i praktyków, w szczególności wobec sektorów transportu, łączności, finansów, handlu, które stały się podstawą funkcjonowania społeczeństwa przemysłowego. Ekonomiści tego okresu zaczęli uznawać, że usługi wnoszą wkład w wartość i PKB.

W tym okresie ewolucji usługi stały się przedmiotem statystyki gospodarczej. Pojawiły się pierwsze prace dotyczące ekonomii handlu, transportu, finansów, ale ekonomia usług jako nauka jeszcze się nie ukształtowała.

3. Etap kształtowania się ekonomii usług jako kierunku naukowego (lata 1950–1980).

W okresie odbudowy po II wojnie światowej w krajach rozwiniętych rozpoczęło się przejście do gospodarki postindustrialnej (odzwierciedlone w pracach D. Bella, Ph. Kotlera i innych).

Sfera usług stała się wiodąca pod względem zatrudnienia i wkładu do PKB. Właśnie w tym okresie rozwoju pojawiła się potrzeba specjalnych badań dotyczących prawidłowości funkcjonowania i rozwoju usług, w szczególności w zakresie marketingu usług, badań nad organizacją i zarządzaniem usługami. Ukształtowały się podstawy ekonomii usług jako odrębnego kierunku w naukach ekonomicznych. Usługi stały się przedmiotem nauczania na uczelniach (w ramach kursów handlu, marketingu, ekonomii przedsiębiorstw handlu i sfery usług).

4. Etap instytucjonalizacji ekonomii usług (od lat 90. XX wieku — do dziś).

Ekonomia usług stała się samodzielną dyscypliną włączoną do programów edukacyjnych szkół wyższych. Ukształtował się cały system kierunków naukowych: ekonomia transportu i logistyki, ekonomia turystyki, ekonomia handlu, ekonomia ochrony zdrowia i edukacji itd. Rozpoczął się proces integracji wiedzy o usługach z technologiami cyfrowymi, innowacjami, globalnymi łańcuchami wartości dodanej. Pojawiły się międzynarodowe standardy (w tym ISO 9004 dotyczący zarządzania jakością usług), czasopisma specjalistyczne i bazy danych dotyczące ekonomii usług.



Można wyróżnić i opisać współczesne cechy ekonomii usług: jest ona studiowana jako samodzielny przedmiot i dyscyplina naukowa w większości krajów świata; w centrum uwagi naukowców i praktyków są kwestie strategicznego znaczenia poszczególnych rodzajów usług, poprawy efektywności ich jakości, innowacyjności i zrównoważonego rozwoju sfery usług jako całości.

Podsumowując, można wskazać odpowiedź na pytanie: kiedy ekonomia usług ukształtowała się jako przedmiot i nauka?

✓ *Jako nauka:*

- Ekonomia usług zaczęła się kształtować jako odrębna dziedzina wiedzy w latach 1950–1980, gdy sfera usług stała się dominującym sektorem w krajach rozwiniętych, a naukowcy zwrócili uwagę na jej specyficzne prawa i mechanizmy.

✓ *Jako przedmiot kształcenia:*

- W latach 1970–1990 ekonomia usług została wyodrębniona w programach nauczania uczelni wyższych, najpierw jako część kursów handlu i marketingu, a następnie jako samodzielna dyscyplina.

Ogólnie mówiąc, ekonomia usług jako dyscyplina naukowa i przedmiot nauczania ostatecznie ukształtowała się pod koniec XX wieku — w odpowiedzi na globalne przejście do gospodarki postindustrialnej, rozwój sfery usług i jej kluczową rolę w tworzeniu PKB, zatrudnienia, innowacji i jakości życia.

1.2. Pojęcie, funkcje i cele usług

Obecnie istnieje wiele różnych definicji pojęcia „usługa”. Wynika to w dużej mierze z faktu, że sektor usług jest niezwykle zróżnicowany, obejmuje różne rodzaje działalności, a struktura tego sektora gospodarki narodowej jest różna w poszczególnych krajach. Charakterystyka ekonomiczna danej dziedziny gospodarki, a także analiza procesów i zjawisk zachodzących w tej dziedzinie nie mogą być kompletne bez użycia terminologii charakterystycznej dla tej dziedziny. W związku z tym przejdźmy do charakterystyki szeregu terminów używanych w dziedzinie ekonomii usług, które pomogą nam w dalszym ciągu wyróżnić specyficzne cechy usługi jako kategorii ekonomicznej. Można przedstawić dwa określenia pojęcia „usługa”: w szerokim i wąskim.



Tak, w szerokim rozumieniu **usługa** – to działalność lub działania (proces), wykonywane przez jedną osobę lub organizację dla innej osoby lub organizacji, które mają na celu zaspokojenie określonej potrzeby, żądania lub pragnienia zamawiającego.

W wąskim rozumieniu **usługa** — to wynik działalności, ukierunkowanej na zaspokojenie potrzeb klienta.

Ph. Kotler podaje następujące określenie pojęcia „usługa”: *Usługa* – to każda działalność lub dobro, które jedna strona może zaoferować drugiej (na przykład usługi fryzjerskie lub zapewnienie wycieczki turystycznej, udogodnienia gospodarcze). Usługa pokojówki oszczędza czas konsumenta poprzez wykonywanie pracy domowej. Czas spędzony w restauracji lub kinie zapewnia psychiczne odnowienie sił.

Podkreślając bierną rolę konsumenta przy wykonywaniu usługi, w ISO 9004-2 podaje się następujące określenie: *usługa* - wynik interakcji dostawcy i zamawiającego oraz wewnętrznej działalności dostawcy ukierunkowanej na zaspokojenie potrzeby zamawiającego.

W polskim ustawodawstwie usługa definiowana jest jako odpłatne świadczenie, wykonywane przez usługodawcę na własny rachunek (ustawa o świadczeniu usług). Prawo wspólnotowe Unii Europejskiej określa usługę jako świadczenie realizowane za wynagrodzenie i nie związane z przepływem towarów, kapitału i osób (traktat o funkcjonowaniu Unii Europejskiej).

Cykl życia usługi

Każda usługa, podobnie jak towar, przechodzi przez określone etapy swojego cyklu życia. Zrozumienie cech tego cyklu ma istotne znaczenie dla efektywnego zarządzania serwisem, planowania strategii marketingowych i optymalizacji kosztów. Cykl życia usługi odzwierciedla dynamikę jej rozwoju na rynku — od momentu powstania aż do ewentualnego wycofania z obiegu. Każdy etap stawia określone wymagania wobec zarządzania jakością, kształtowania cen, promocji i organizacji świadczenia usługi. W typowym modelu cyklu życia usługi można wyróżnić następujące kluczowe etapy:

- **ETAP PROJEKTOWANIA** — początkowy etap, na którym usługa istnieje jedynie w postaci koncepcji lub prototypu. Organizacja ponosi koszty badań rynku, projektowania i testowania. Na tym etapie ważne jest dokładne określenie grupy docelowej, rozpoznanie jej potrzeb i zaplanowanie przewag konkurencyjnych przyszłej usługi.



• **ETAP WPROWADZENIA NA RYNEK** — gotowa usługa jest wprowadzana na rynek i staje się dostępna dla konsumentów. Charakteryzuje się znacznymi wydatkami na marketing, pozyskiwanie pierwszych klientów i promocję marki. Wzrost popytu następuje powoli, ponieważ klienci dopiero zapoznają się z nową usługą. Zysk na tym etapie jest zwykle niski lub nie występuje, ponieważ koszty przewyższają dochody.

• **ETAP WZROSTU** — etap aktywnego wzrostu popytu i wolumenu sprzedaży usługi. Usługa zdobywa pozycję na rynku, poszerza się baza klientów, kształtuje się lojalność konsumentów. Zyski rosną i zaczynają stabilnie przewyższać koszty. Ważne jest utrzymanie wysokiej jakości i inwestowanie w rozwój, aby wyprzedzać konkurencję.

• **ETAP NASYCENIA / STABILIZACJI** — sprzedaż osiąga maksymalne wartości, ale tempo wzrostu spowalnia. Konkurencja się nasila, firmy zmuszone są obniżać ceny lub oferować dodatkowe korzyści. Zyski zaczynają spadać z powodu presji na marżę i wzrostu kosztów marketingowych. Na tym etapie aktualne są działania związane z dyferencjacją usługi i poprawą serwisu.

• **ETAP SPADKU** — popyt i sprzedaż stopniowo maleją, zyski spadają. Przyczynami mogą być pojawienie się nowych technologii, zmiana potrzeb klientów, starzenie się samej usługi. Organizacja musi podejmować decyzje strategiczne: modernizować usługę, zmieniać jej pozycjonowanie, wycofywać ją z rynku lub zastępować nową, innowacyjną ofertą.



Rys. 1.2. Cykl życia usługi

Źródło: opracowanie własne.

Zrozumienie cyklu życia usługi pozwala menedżerom planować wydatki, optymalizować kampanie reklamowe, na czas aktualizować oferty, opracowywać strategie



wejścia na nowe rynki i utrzymania klientów. Jest to szczególnie ważne w logistyce, gdzie cykl życia usługi jest ściśle związany z innowacjami w transporcie, technologiach magazynowych i rozwiązaniach IT do zarządzania łańcuchami dostaw.

Charakterystyczne cechy usług

Usługi posiadają zestaw specyficznych cech, które określają cechy procesu ich świadczenia, dystrybucji, konsumpcji i zarządzania ich jakością. Wychodząc z powyższego, najbardziej znaczącymi z nich są następujące:

Niematerialność (Intangibility), która przejawia się w tym, że:

- usługi nie mają formy fizycznej i nie mogą być bezpośrednio odczuwalne do momentu ich konsumpcji;
- klienci oceniają usługi na podstawie osobistego doświadczenia, rekomendacji, wizerunku i zaufania do dostawcy;
- wzrasta rola reputacji firmy-usługodawcy i komunikacji z klientem przy sprzedaży usług, akcentując przy tym uwagę na jakości obsługi, zaufaniu oraz niezawodności.

Nierozdzielność (Inseparability), która przejawia się w tym, że:

- produkcja usługi i jej konsumpcja odbywają się jednocześnie w jednym akcie;
- firma-usługodawca i klient uczestniczą w bezpośredniej interakcji, tworząc wspólne doświadczenie i wpływając na siebie nawzajem;
- duże znaczenie ma kwalifikacja personelu, który bezpośrednio współdziała z klientem, umiejętności komunikacji interpersonalnej oraz stopień zaangażowania klienta.

Zmienność (heterogeniczność, Variability/Heterogeneity), która przejawia się w tym, że:

- jakość usług może znacząco się różnić w zależności od przypadku, nawet przy takich samych warunkach;
- na jakość wpływają takie czynniki, jak otoczenie zewnętrzne, atmosfera, wystrój wnętrza i moment świadczenia usługi, a także nastrój klienta, stosunek personelu;
- w celu minimalizacji wpływu zmienności konieczne jest wdrożenie standardów, podejścia proceduralnego i szkolenia personelu.

Nietrwałość (Perishability), która przejawia się w tym, że:

- usług nie można magazynować, przechowywać ani gromadzić na późniejszą sprzedaż lub użycie;



- niewykorzystane moce i nieświadczony usługi oznaczają bezpośrednią stratę potencjalnych dochodów podmiotu gospodarczego;
- zarządzanie usługami wymaga efektywnego planowania, rezerwowania i elastycznego systemu ustalania cen (na przykład dynamicznego ustalania cen).

Brak przeniesienia prawa własności (Lack of Ownership), który przejawia się w tym, że:

- przy nabyciu usług klient otrzymuje jedynie prawo tymczasowego użytkowania lub czerpania korzyści;
- brak możliwości przeniesienia prawa własności do usługi na klienta (na przykład wynajem samochodu, korzystanie z siłowni, konsultacja lekarska i inne).

Wysoki stopień zaangażowania klienta (Customer Participation), który przejawia się w tym, że:

- klienci aktywnie uczestniczą w procesie świadczenia usługi, wpływając na wynik i efektywność samego procesu;
- jakość usługi w dużej mierze zależy od stopnia współpracy i zdolności klienta do właściwej interakcji z dostawcą usług (na przykład współpraca pacjenta i lekarza w procesie leczenia).

Akcent na doświadczeniu klienta i aspekcie emocjonalnym (Customer Experience & Emotional Impact), który przejawia się w tym, że:

- klienci oceniają usługę głównie według kryteriów emocjonalnych i subiektywnych, a mianowicie: komfortu, poziomu obsługi, uwagi personelu i ogólnej atmosfery;
- ważność tworzenia pozytywnego doświadczenia klienta dla budowania lojalności i dalszych rekomendacji w celu poszerzania bazy klientów.

Zależność jakości usług od kwalifikacji personelu (Staff Dependency), która przejawia się w tym, że:

- poziom jakości świadczonych usług bezpośrednio zależy od kompetencji, doświadczenia i cech osobistych pracowników świadczących tę usługę;
- konieczność ciągłego podnoszenia kwalifikacji, motywacji i monitorowania pracy personelu dla utrzymania stabilnie wysokiego poziomu obsługi.

Znaczenie reputacji i zaufania (Reputation and Trust Importance), które przejawia się w tym, że:



- klienci przy wyborze firmy-usługodawcy kierują się między innymi reputacją i opiniami w przestrzeni internetowej;
- znaczenie pracy z opiniami klientów w formie „informacji zwrotnej”, budowania pozytywnego wizerunku i aktywnego zarządzania reputacją.

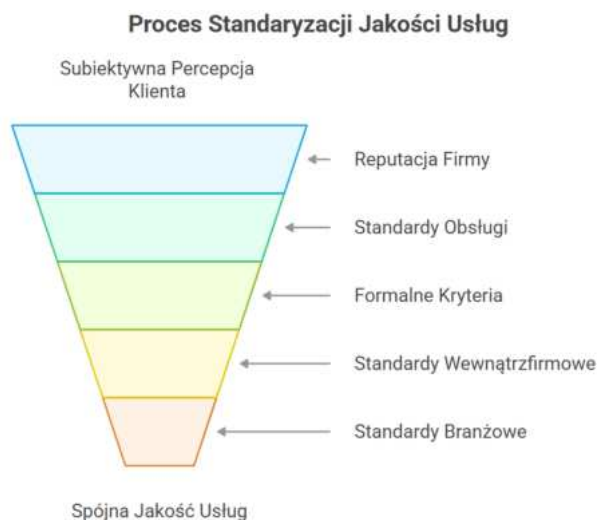
Trudność standaryzacji (Difficulty in Standardization), która przejawia się w tym, że:

- usługi trudniej poddają się standaryzacji w porównaniu do towarów, ze względu na indywidualne cechy każdego aktu świadczenia usług;
- konieczne jest opracowanie jasnych procedur i standardów z elastycznymi elementami, umożliwiającymi dostosowanie usługi do konkretnego klienta (personalizacja/customizacja).

Wszystko opisane powyżej stwarza niezwykle złożone problemy przy rozpatrywaniu kwestii *jakości usług*. Specjaliści są zgodni co do tego, że „jakość usługi jako taka jest bardzo trudna do kontroli”, jest ona odbierana przez klientów bardzo subiektywnie. Te dowody niespełnienia wymogów jakościowych, które zazwyczaj stosuje się do towarów materialno-rzeczowych (ważenie, pomiar, analiza chemiczna itd.), do usług z reguły nie mają zastosowania. W rezultacie usługi trudno jest standaryzować. Pewną gwarancją jakości może być nazwa i reputacja firmy – producenta usługi. Ponadto, dbając o przyciągnięcie konsumentów, o poziom jakości swoich usług, szanujący się producenci usług opracowują i starają się przestrzegać standardów obsługi.

W ogólnym ujęciu *standard obsługi* można scharakteryzować w następujący sposób:

- ✓ standard obsługi – to zbiór obowiązkowych do realizacji zasad obsługi klientów, które mają na celu zagwarantowanie ustalonego poziomu jakości wszystkich wykonywanych operacji;
- ✓ standard obsługi ustala formalne kryteria, według których oceniany jest poziom obsługi klientów i działalność każdego pracownika firmy;
- ✓ standardy obsługi mogą być wewnątrzfirmowe, branżowe i międzynarodowe.



Rys. 1.3. Elementy standaryzacji jakości usług

Źródło: opracowanie własne.

Przykład standardów serwisowych w LOT Polish Airlines. W 2010 roku PLL LOT wdrożyły opracowane wspólnie z firmą doradczą Westhill standardy obsługi dla pracy personelu naziemnego. Celem projektu była standaryzacja pracy pracowników kompanii i zwiększenie ich proaktywności w kontaktach z klientami. Szkolenie personelu i udokumentowanie najlepszych praktyk zostały zawarte w Księdze Standardów Obsługi, co zapewniło jednolity poziom jakości na wszystkich punktach obsługi klienta w całej Polsce. W rezultacie LOT została uznana za najlepszą firmę lotniczą pod względem jakości obsługi klienta w Europie Środkowej i Wschodniej — zaledwie rok po wdrożeniu tych standardów, co potwierdza ich skuteczność.

W ten sposób należy rozumieć kluczowe różnice między usługami a towarami (tabela 1.1).

Tabela 1.1. Charakterystyka porównawcza usług i towarów

Kryteria porównania	Usługi	Towary
1. Materialność vs. niematerialność:	Niematerialne, nie mają formy fizycznej, doświadczane w procesie konsumpcji (na przykład konsultacja lekarska, nauczanie, usługi fryzjerskie).	Materialne, mają formę fizyczną, mogą być odbierane zmysłami (można zobaczyć, dotknąć, usłyszeć).
2. Produkcja i konsumpcja	Produkowane i konsumowane jednocześnie, w jednym procesie (na przykład strzyżenie, nauczanie, opieka medyczna).	Produkowane wcześniej, oddzielnie od aktu konsumpcji, mogą być przechowywane do momentu sprzedaży



		lub użycia (na przykład sprzęt AGD, artykuły spożywcze).
3. Przechowywanie i magazynowanie	Nieemożliwe do przechowywania i tworzenia zapasów, nietrwale i wymagają terminowego i efektywnego zarządzania mocami (na przykład rezerwacja pokoi hotelowych, biletów lotniczych).	Możliwe do przechowywania w magazynach, tworzenia zapasów, regulowania dostaw, zarządzania zapasami.
4. Nerozdzielność od dostawcy	Nierozdzielnie związane z tym, kto je świadczy; konsument usługi kontaktuje się bezpośrednio z dostawcą (na przykład usługa prawnika, lekarza, korepetytora).	Mogą być oddzielone od producenta i dostarczone niezależnie (producent towaru i jego konsument mogą nigdy nie mieć bezpośredniego kontaktu).
5. Jakość i standaryzacja	Trudniejsze do standaryzacji i utrzymania stabilnej jakości, ponieważ jakość zależy od osoby, czasu i warunków świadczenia (na przykład takie same usługi dwóch fryzjerów mogą się znacznie różnić).	Łatwe do standaryzacji i kontroli jakości za pomocą procesów produkcyjnych, specyfikacji, norm ISO i certyfikacji.
6. Zmienność i różnorodność (heterogeniczność)	Wysoki stopień zmienności (heterogeniczności), zależy od takich czynników jak kwalifikacje personelu, nastrój klienta, warunki świadczenia usługi (na przykład konsultacja jednego lekarza może się różnić w zależności od przypadku).	Bardziej jednorodne i standaryzowane, mniejszy stopień zmienności między jednostkami tego samego towaru.
7. Prawo własności	Nabywanie usługi nie oznacza przeniesienia prawa własności, klient nabywa jedynie prawo do korzystania i czerpania korzyści przez określony czas (na przykład wynajem samochodu, pobyt w hotelu).	Nabywając towar, kupujący otrzymuje prawo własności i może nim swobodnie dysponować (na przykład sprzedać, podarować, zutylizować).
8. Poziom interakcji z klientem	Wysoki poziom spersonalizowanej interakcji, indywidualne podejście i aktywne uczestnictwo klienta w procesie świadczenia usługi (na przykład trening indywidualny, konsultacja).	Ograniczona interakcja z klientem, nacisk na cechy i zalety produktu, mniejsze znaczenie indywidualnego podejścia.
9. Ustalanie cen i postrzeganie wartości	Cena jest kształtowana na podstawie złożoności, reputacji dostawcy, postrzeganej wartości i indywidualnych cech usługi, komponentu emocjonalnego i doświadczenia (na przykład ceny usług stylisty czy psychoterapeuty zależą od poziomu i postrzeganego prestiżu).	Cena jest kształtowana na podstawie kosztów produkcji, logistyki, konkurencji, postrzegana wartość opiera się na cechach materialnych i wyglądzie zewnętrznym.
10. Wpływ czasu i okresu ważności	Często ściśle ograniczone czasem świadczenia, „psują się” natychmiast po zakończeniu świadczenia (na przykład bilet na samolot, pokój hotelowy na konkretną datę).	Mają długi okres użytkowania (towary trwałego użytku), a niektóre mają ograniczony okres przydatności do użycia.

*Określenie i ocena jakości usługi*

Jakość usługi (Service Quality, SQ) — to stopień zgodności faktycznie postrzeganego przez klienta poziomu obsługi z jego oczekiwaniami.

Formalnie wskaźnik jakości można przedstawić jako:

$$SQ = \sum w_i (P_i - E_i), \quad |$$

gdzie:

- P_i — postrzeganie przez klienta i -tego parametru jakości usługi;
- E_i — oczekiwania klienta względem i -tego parametru jakości konkretnej usługi;
- w_i — znaczenie (waga) parametru jakości dla klienta.

Jakość usług kształtuje się w dwóch głównych aspektach:

Aspekt techniczny — co klient otrzymał w wyniku obsługi (na przykład dostarczenie ładunku na czas).

Aspekt funkcjonalny — jak został świadczony serwis (na przykład uprzejmość kierowcy, dokładność otrzymanej informacji o procesie realizacji zamówienia).

Przykłady oceny jakości usług w podziale na branże działalności zostały przedstawione w tabeli 1.2.

Tabela 1.2. Jakość techniczna i funkcjonalna usług w podziale na branże

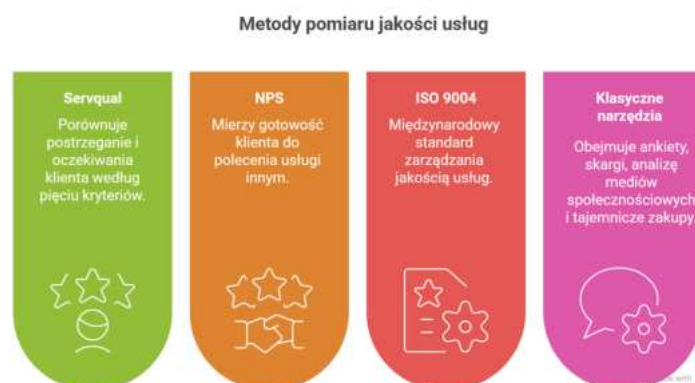
Branża	Jakość techniczna	Jakość funkcjonalna
Transport	Dostarczenie pasażerów lub ładunku do miejsca docelowego na czas	Czystość wnętrza pojazdu, uprzejmość kierowcy, dokładność rozkładu jazdy
Logistyka	Terminowa komplekacja i wysyłka zamówienia	Jakość komunikacji z klientem, przejrzystość śledzenia procesu dostawy
Gospodarka magazynowa	Zachowanie ładunku, prawidłowe ułożenie, dokładność ewidencji	Szybkość przetwarzania dokumentów, gotowość na nietypowe zapytania



Handel detaliczny	Zgodność towaru z deklarowanymi cechami	Fachowa konsultacja sprzedawcy, komfort w sklepie
Ochrona zdrowia	Osiągnięcie zaplanowanego efektu leczenia	Życzliwość personelu, dostępność konsultacji online
Branża IT	Poprawność działania produktu programowego	Szybkość obsługi klienta, gotowość do optymalizacji i poprawek

Obecnie sprawdziły się powszechnie uznane metody pomiaru jakości usług, takie jak:

- Servqual — porównanie postrzegania i oczekiwań klienta według 5 kryteriów (niezawodność, reaktywność, pewność, empatia, element materialny).
- NPS (Net Promoter Score) — gotowość klienta do polecenia usługi innym.
- ISO 9004 — międzynarodowy standard zarządzania jakością usług.
- Klasyczne narzędzia — ankiety klientów, skargi, opinie, analiza mediów społecznościowych, tajemniczy klient.



Rys. 1.4. Metody pomiaru jakości usług

Źródło: opracowanie własne.

Dlaczego jakość usług jest ważna dla biznesu? Ponieważ stała analiza i ocena jakości pozwala:

- zwiększyć lojalność klientów i prawdopodobieństwo ponownych zamówień;
- obniżyć koszty pozyskiwania nowych klientów;
- budować reputację i przewagę konkurencyjną;
- wpływać na rentowność działalności firmy.

Kluczowe wnioski, jakie można zrobić, polegają na tym, że specjaliści, na przykład z branży logistyki i transportu, powinni umieć oceniać jakość usług według kryteriów



technicznych i funkcjonalnych, wykorzystywać narzędzia informacji zwrotnej w celu poprawy serwisu oraz opracowywać standardy obsługi z uwzględnieniem specyfiki branży.

Klasyfikacja usług

Usługi mogą być klasyfikowane według bardzo różnych cech kryterialnych. Istnieją międzynarodowe i krajowe klasyfikacje usług, przy czym w różnych krajach, co do zasady, występują własne cechy szczególne wynikające z ukształtowanych narodowych tradycji gospodarczych.

Może pojawić się pytanie: po co w ogóle trzeba klasyfikować usługi?

Taka konieczność wynika z potrzeby pogłębiania wiedzy teoretycznej, ale także, co bardzo ważne, z samej praktyki gospodarczej. Specjaliści zazwyczaj zwracają uwagę na to, że klasyfikacja usług sprzyja rozwiązywaniu następujących zadań:

- rozwojowi i doskonaleniu standaryzacji w sferze usług;
- przeprowadzaniu certyfikacji usług w celu zapewnienia bezpieczeństwa życia, zdrowia konsumenta i ochrony środowiska naturalnego; zapobiegania wyrządzaniu szkody mieniu konsumentów;
- ewidencji i prognozowaniu realizacji usług, w tym ludności;
- badaniu popytu na usługi;
- aktualizacji rozwoju produkcji określonych rodzajów usług z uwzględnieniem zmieniających się warunków społeczno-gospodarczych;
- ewidencji świadczenia usług przez przedsiębiorstwa i organizacje o różnych formach własności organizacyjno-prawnej;
- harmonizacji krajowej klasyfikacji usług z klasyfikacjami międzynarodowymi.

Teoretyczne badania problemu klasyfikacji usług rozpoczęli amerykańscy marketingowcy od połowy lat 60. XX wieku, a koniec lat 70. – początek lat 80., jak podkreślają specjaliści, był naznaczony gwałtowną falą pogłębiania i rozszerzania zestawu cech klasyfikacji usług. Obecnie takie badania są aktywnie prowadzone przez ekonomistów, w tym także statystyków. W literaturze ekonomicznej przedstawiane są różnorodne podejścia do klasyfikacji usług, cechy kryterialne; a te z nich, które przeszły „próbę czasu i praktyki gospodarczej”, znajdują zastosowanie w oficjalnej statystyce krajowej i światowej.

Istnieje wiele systemów klasyfikacji usług, z których żaden do chwili obecnej nie stał się powszechnie uznany. Można wyróżnić najbardziej uniwersalne kryteria klasyfikacji:



Klasyfikacja według relacji do towaru:

- *Usługi materialne* — związane z towarem (na przykład wynajem samochodu, naprawa sprzętu).
- *Usługi niematerialne* — niezwiązane z towarem (na przykład konsultacja prawnika, szkolenie).

Klasyfikacja według źródła pokrycia kosztów

- *Usługi rynkowe*, czyli usługi, które są przedmiotem kupna-sprzedaży i koszty świadczenia, które są w całości lub w znacznej mierze pokrywane z przychodów ze sprzedaży tych usług (transport, ubezpieczenia).
- *Usługi nierynkowe*, czyli usługi instytucji państwowych i organizacji społecznych, odnoszące się do ich bieżącej konsumpcji. Faktycznie są to usługi, których koszty są w całości lub głównie pokrywane ze środków publicznych, składek członkowskich lub dochodów własnych instytucji.

Klasyfikacja według typu odbiorcy

- *Usługi dla osób prywatnych* — usługi fryzjerskie, naprawy, edukacja.
- *Usługi dla osób prawnych* — leasing, doradztwo, transport międzynarodowy.

Zgodnie z wytycznymi MFW dotyczącymi sporządzania bilansu płatniczego wszystkie usługi handlowe dzielą się na następujące 11 rodzajów, w ramach których wyróżnia się podrodzaje:

- ✓ Transport;
- ✓ Podróże;
- ✓ Łączność;
- ✓ Budownictwo;
- ✓ Ubezpieczenia;
- ✓ Finanse;
- ✓ Usługi IT i informacyjne;
- ✓ Opłaty licencyjne i tantiemy;
- ✓ Usługi biznesowe;
- ✓ Usługi kulturalne;
- ✓ Usługi rządowe.



Należy zauważyć, że w ostatnim czasie przy charakteryzowaniu wzrostu udziału usług w handlu międzynarodowym nie całkiem uzasadnione jest włączanie do wykazu usług takich pojęć jak „patenty i licencje”, „tantiemy i prawa autorskie”, „know-how” itp., ponieważ ostatnie z nich stanowią jednak towar, choćby intelektualny, ale nie usługi.

W handlu międzynarodowym obok usług coraz większą rolę odgrywają aktywa niematerialne — przedmioty własności intelektualnej, które przy przekazaniu stanowią nie usługę, a szczególny rodzaj towaru niematerialnego. Do takich aktywów należą patenty, licencje, prawa autorskie, know-how.

Patenty — to oficjalnie zarejestrowane wyłączne prawa do wynalazku lub rozwiązania technicznego, które dają właścicielowi monopol na użytkowanie przez określony czas.

Licencje — to zezwolenia na użytkowanie patentu, znaku towarowego, technologii lub innego przedmiotu prawa własności intelektualnej na określonych warunkach.

Prawa autorskie — to prawa twórcy dzieła naukowego, literackiego, artystycznego do użytkowania i ochrony swojego dzieła.

Know-how — to chroniona poufnością wiedza techniczna, doświadczenie i metody, które mają wartość handlową.

Wszystkie te obiekty tworzą grupę aktywów niematerialnych, które mogą być przedmiotem kupna-sprzedaży, przekazania lub licencjonowania. Różnią się od usług tym, że przewidują przekazanie prawa własności lub prawa użytkowania na określony okres, a nie proces obsługi lub bezpośrednią interakcję z klientem, charakterystyczną dla usług (na przykład transport, doradztwo, magazynowanie).

Dlatego właśnie przy analizie eksportu usług ważne jest prawidłowe oddzielenie towarów niematerialnych (w tym aktywów intelektualnych) od klasycznych usług. To rozróżnienie pozwala dokładnie ocenić wkład sektora usług w gospodarkę kraju, opracować odpowiednie środki wsparcia eksportu i współpracy międzynarodowej, na przykład w takich dziedzinach jak usługi transportowo-logistyczne, turystyczne czy IT.

Polska Klasyfikacja Wyrobów i Usług (PKWiU)

Polska Klasyfikacja Wyrobów i Usług (PKWiU) — to oficjalny klasyfikator opracowany przez Główny Urząd Statystyczny (GUS) i wprowadzony w życie w 1997 roku. Celem stworzenia PKWiU było ujednolicenie systemu klasyfikacji towarów i usług Polski zgodnie z europejskimi standardami, w szczególności z CPA (Classification of Products by



Activity)), aby zapewnić kompatybilność krajowej statystyki, opodatkowania i rachunkowości z systemami UE. Klasyfikator jest regularnie aktualizowany w celu uwzględnienia zmian w gospodarce i prawodawstwie.

PKWiU odgrywa kluczową rolę w gospodarce narodowej. Służy do celów opodatkowania (VAT, akcyzy), rachunkowości i ewidencji statystycznej, a także w procedurach zamówień publicznych, sporządzania umów i rozliczeń. Dzięki PKWiU organy państwowe i biznes mogą prowadzić ewidencję produkcji i świadczonych usług według jednolitych standardów. Przykłady kodów: PKWiU 49.4 — przewozy ładunków, PKWiU 52.1 — magazynowanie, PKWiU 69.1 — usługi prawne, PKWiU 56 — gastronomia.

Praktyczne znaczenie PKWiU polega na tym, że klasyfikacja ułatwia sporządzanie dokumentacji podatkowej i księgowej, stosowanie stawek podatkowych (w tym VAT), obliczanie akcyzy, a także wykorzystanie danych w statystyce państwowej, prognozowaniu i sprawozdawczości międzynarodowej (na przykład przy obliczaniu PKB i bilansu płatniczego kraju). Dzięki PKWiU gospodarka Polski jest zintegrowana z jednolitym systemem statystyki i handlu UE, co ułatwia współpracę z rynkami europejskimi i światowymi.



Rys. 1.5. Rola PKWiU w gospodarce narodowej

Źródło: opracowanie własne.

Rola i znaczenie usług w gospodarce

Usługi mają duże znaczenie dla gospodarki konkretnego państwa, ponieważ pełnią różne funkcje:



➤ *Funkcja produkcyjna*, która przyczynia się do tworzenia wartości dodanej, zwiększenia wielkości i jakości produkcji, obniżenia wskaźników kosztów i ryzyka, podniesienia wskaźników efektywności i konkurencyjności produkcji.

➤ *Funkcja dystrybucyjna*, która zapewnia przemieszczanie i dostarczanie produktów od producenta do konsumenta, formowanie i regulację cen, zbieranie i analizę danych o rynku, wspomaganie zawierania i realizacji transakcji, ochronę praw i interesów stron.

➤ *Funkcja stymulująca*, która sprzyja rozwojowi postępu naukowo-technicznego, innowacji, twórczości, edukacji, kultury, sztuki, sportu i innych dziedzin działalności, które podnoszą poziom życia i dobrobyt społeczeństwa.

➤ *Funkcja regulacyjna*, która przyczynia się do utrzymania równowagi społecznej, sprawiedliwości, bezpieczeństwa, stabilności, harmonii w społeczeństwie, a także przestrzegania prawa, norm, zasad, etyki i moralności.



Rys. 1.6. Rola i znaczenie usług w gospodarce

Źródło: opracowanie własne.

Dlaczego usługi są podstawą gospodarki rynkowej?

Usługi odgrywają ważną rolę w gospodarce rynkowej z kilku powodów, a mianowicie:

1. Usługi zaspokajają różnorodne potrzeby i pragnienia konsumentów, których nie da się zaspokoić wyłącznie towarami. Na przykład ludzie potrzebują nie tylko żywności i odzieży,

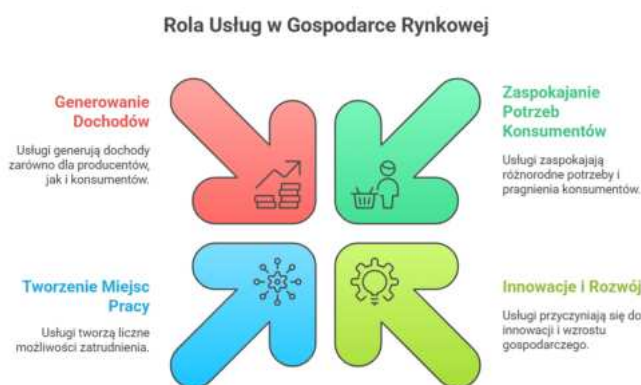


ale także edukacji, zdrowia, rozrywki itp. Usługi pozwalają podnieść wskaźniki jakości życia, dobrobytu i szczęścia ludzi.

2. Usługi przyczyniają się do rozwoju innowacyjnego w gospodarce rynkowej. Są w stanie dostarczać wiedzę, informacje, technologie, doradztwo i inne zasoby, które pomagają producentom i konsumentom poprawiać swoją efektywność, jakość i konkurencyjność. Poza tym stymulują twórczość, wynalazczość i przedsiębiorczość, które są motorami wzrostu gospodarczego i postępu.

3. Usługi tworzą więcej miejsc pracy i dochodów w gospodarce rynkowej. Należy uwzględnić fakt, że sektor usług jest dość pracochłonny, wymagający dużej liczby zarówno wysoko wykwalifikowanych, jak i niewykwalifikowanych pracowników. Ten sektor gospodarki ma duży potencjał do rozszerzenia i dywersyfikacji, co otwiera nowe możliwości dla zatrudnienia i przedsiębiorczości. Ogólnie rzecz biorąc, usługi podnoszą dochody i dystrybucję dóbr zarówno dla producentów, jak i konsumentów.

Ogólnie mówiąc, usługi są podstawą gospodarki rynkowej, ponieważ zaspokajają potrzeby i pragnienia ludzi, przyczyniają się do rozwoju i innowacji, tworzą miejsca pracy i dochody. Współdziałają i uzupełniają towary, tworząc złożony i dynamiczny system stosunków rynkowych. Sfera usług ma duży potencjał rozwoju dla konkretnego państwa, ponieważ jest w stanie dostosować się do zmieniających się potrzeb i preferencji konsumentów, do nowych technologii i innowacji.



Rys. 1.7. Charakterystyka roli usług w gospodarce rynkowej

Źródło: opracowanie własne.



1.3. Główne tendencje rozwoju sfery usług

Sfera usług zdobywa w ostatnich dziesięcioleciach coraz bardziej stabilne pozycje w gospodarce światowej. Dla wielu krajów charakterystyczny jest wzrost wolumenu produkcji usług, wzrost dochodów z działalności usługowej, zwiększenie zatrudnienia w tym sektorze, rozszerzenie eksportu i importu usług. Zmiany zachodzące w sektorze usługowym są tak istotne w skali światowej, że współczesna gospodarka otrzymała określenie „gospodarka usługowa” lub „usługowa”.

Tendencja wzrostu udziału dochodów z sektora usług w PKB zaznaczyła się w krajach rozwiniętych w latach 60–70 XX wieku. Obecnie, według szacunków Banku Światowego, sfera usług stanowi ponad 60% światowego PKB [The World Bank].

Do krajów wiodących, których udział sektora usług przekroczył około 3/4 PKB, należą w szczególności: Luksemburg (80,6% w 2023 r.), USA (73,6%), Francja (~70%).

Na sektor usług w Niemczech przypada 63,7% PKB, a w Polsce – 57,5%, co oznacza, że nie osiągają one progu 3/4 PKB, co wskazuje na bardziej zrównoważoną strukturę gospodarczą z zauważalną rolą przemysłu. W niektórych krajach Azji Południowo-Wschodniej, na przykład w Hongkongu, udział sektora usług sięga około 90%, a w Singapurze ~70% wyprodukowanego produktu krajowego brutto. Dla takich państw wysoki poziom rozwoju sfery usług jest z reguły harmonijnie zapewniany przez różnorodne rodzaje działalności usługowej: finansowo-kredytową i edukacyjną, usługową i turystyczną, transportowo-logistyczną, medyczną, telekomunikacyjną i inne usługi.

Jednocześnie należy odnotować istotny wzrost udziału zatrudnionych w sektorze usług w porównaniu z odpowiednią wartością dla produkcji przemysłowej. Najwyższe zatrudnienie w sektorze usług występuje w USA (~80% ludności pracującej), Wielkiej Brytanii (~74%), Niemczech (72,3%), Polsce (61%) i niektórych innych krajach [TradingEconomics, Statista].

Należy podkreślić, że wysoki poziom rozwoju sfery usług występuje również w znacznej liczbie państw, które nie należą do grupy wysoko rozwiniętych. Warto zauważyć, że w sektorze usług tych państw często dominują poszczególne branże usługowe. Chodzi przede wszystkim o kraje dysponujące unikalnymi zasobami naturalnymi i (lub) kraje, na terytorium których znajdują się obiekty światowego dziedzictwa kulturowego. Dominującą rolę w ich gospodarce odgrywa z reguły sektor transportu i logistyki, turystyka, system finansowo-kredytowy, hotelarstwo i gastronomia oraz niektóre inne gałęzie przemysłu usługowego. Tak dynamiczny rozwój sfery usług na świecie jest uwarunkowany wpływem szeregu czynników,



spośród których można wyróżnić sześć głównych: potencjał zasobowy państwa; polityka państwa; tendencje w biznesie; rozwój technologii informacyjnych; zmiany społeczne; internacjonalizacja sektora usług.

Wpływ każdego z wymienionych czynników można scharakteryzować następująco:

- potencjał zasobowy i polityka państwa korelują z rozwojem sfery usług, przede wszystkim z potencjałem geograficznym i historycznym państwa, w którym rząd wspiera rozwój sektora usług poprzez ulgi podatkowe, subsydia i reformy regulacyjne.

Na przykład w Polsce aktywnie rozwija się eksport usług, co potwierdza wzrost salda handlu usługami (Trade.gov.pl);

- tendencje współczesnego biznesu, które przejawiają się w transformacji działalności podmiotów gospodarczych w kierunku modeli zorientowanych na usługi, wdrażających rozwiązania cyfrowe, takie jak platformy umożliwiające świadczenie usług online;

- rozwój i skalowanie wykorzystania technologii informacyjnych, który przejawia się we wdrażaniu sztucznej inteligencji, technologii chmurowych i automatyzacji procesów operacyjnych, co w rezultacie zwiększa efektywność usług, szczególnie w sektorze fintech, logistyce i opiece zdrowotnej;

- zmiany społeczne, które charakteryzują się wzrostem popytu na usługi transportowe i logistyczne, opiekę zdrowotną, edukację, turystykę i rozrywkę, co wynika głównie z poziomu dochodów, zmian demograficznych, zmiany priorytetów oraz warunków życia;

- internacjonalizacja usług, która jest wynikiem globalizacji, co sprzyja eksportowi usług, szczególnie w sektorze IT i logistyki, co jest szczególnie widoczne w takich krajach jak Polska i Indie.

W ciągu ostatnich pięciu lat pojawiły się dodatkowe czynniki wpływające na sektor usług, mianowicie:

- cyfryzacja i sztuczna inteligencja, które zasadniczo przekształcają takie branże jak finanse, logistyka i obsługa klienta, zwiększając produktywność i obniżając koszty;

- gospodarka współdzielenia. Takie platformy jak np. Uber i Airbnb pozwalają na rozszerzenie rynku usług i uczynienie ich bardziej dostępnymi;

- praca zdalna. Pandemia COVID-19 przyspieszyła przejście na pracę zdalną, co zwiększyło zapotrzebowanie na usługi cyfrowe i infrastrukturę IT.

Na przykład w Niemczech udział pracy zdalnej wzrósł z 5% w 2018 roku do 12,9% w 2023 roku (EURES);



– zrównoważony rozwój i zielone usługi, które charakteryzują się wzrostem zapotrzebowania na usługi ekologiczne, takie jak zielona logistyka i odnawialna energia.

Na tej podstawie można wysnuć wniosek, że sektor usług pozostaje podstawą gospodarki światowej, z wysokim udziałem w PKB i zatrudnieniu w krajach rozwiniętych oraz rosnącym znaczeniem w krajach rozwijających się. Cyfryzacja, sztuczna inteligencja i globalizacja nadal stymulują wzrost, ale wymagają dostosowania do nowych wyzwań, takich jak niedobór kadr i niestabilność gospodarcza. Optymalizacja poprzez technologie, edukację i reformy regulacyjne pozwoli krajom i przedsiębiorstwom wzmocnić swoją pozycję w gospodarce usługowej.

Funkcje sfery usług

Sferze usług jako sektorowi gospodarki przysługują następujące funkcje ekonomiczne i społeczne:

Pierwszą funkcją ekonomiczną jest obsługa procesu produkcji dóbr materialnych. Zakłada się świadczenie różnych usług sferze produkcji materialnej, która potrzebuje usług działalności finansowo-bankowej, logistyki i łączności, konsultacji prawnych lub usług technicznej obsługi urządzeń.

Drugą funkcją zaliczaną do ekonomicznych jest odtworzenie siły roboczej poprzez usługi dla ludności. Funkcja ta realizowana jest poprzez świadczenie usług edukacyjnych, medycznych i społecznych.

Do *trzeciej funkcji* tej grupy zalicza się tworzenie dodatkowych dóbr materialnych poprzez produkcję na zamówienie przedmiotów trwałego użytku lub poprzez przywracanie im wcześniej utraconych właściwości konsumpcyjnych. Funkcję tę pełnią różne podmioty gospodarcze należące do służb usługowych dla ludności (na przykład warsztaty naprawy mebli, sprzętu AGD i inne).

Funkcje społeczne obejmują, po pierwsze, zaspokajanie potrzeb ludności w zakresie usług. Funkcja ta obejmuje świadczenie usług bytowych, handlowych, komunalnych i innych (na przykład zakłady fryzjerskie, pralnie chemiczne, centra serwisowe, MPWiK — wodociągi, PGNiG — obsługa gazowa i inne).

Po drugie, grupa funkcji społecznych zapewnia obniżenie kosztów i poprawę warunków pracy w gospodarstwach domowych dzięki działalności organizacji usług komunalnych i bytowych (na przykład administracje osiedli, Spółdzielnia Mieszkaniowa).



Racjonalne wykorzystanie uwalniającego się wolnego czasu realizowane jest za pomocą usług instytucji kulturalno-widowiskowych i określa trzecią społeczną funkcję sfery usług (na przykład w teatrach, kinach, filharmoniach, klubach sportowych, centrach fitness i innych).

Czwarta funkcja społeczna odnosi się do społeczeństwa jako całości i polega na zapewnieniu bezpieczeństwa i normalnego funkcjonowania państwa, ochronie porządku publicznego. Obejmują one: działalność policji (Policja), straży pożarnej (Państwowa Straż Pożarna), usługi służb ochrony i prywatnych agencji ochrony (na przykład Solid Security).

Ogólnie mówiąc, *sfera usług* – to system gałęzi gospodarki narodowej państwa, który zapewnia wszechstronne wsparcie zarówno produkcji materialnej, jak i ludności, tworząc warunki dla komfortu społecznego, rozwoju gospodarczego i stabilnego funkcjonowania Polski jako progresywnego państwa europejskiego.

1.4. Rynek usług. Usługobiorcy i usługodawcy jako strony transakcji handlowej

Rynek usług z jednej strony jest zjawiskiem historycznym dość starym (a nawet starożytnym), ponieważ wraz z pojawieniem się wymiany i pieniędzy zawsze istniał chociażby niewielki krąg usług, które były kupowane i sprzedawane (usługi lichwiarzy, pisarzy, szpiegów, zarządców, kucharzy, najemnych wojowników, znachorów, wróżbitów, astrologów itd.). Z drugiej strony rynek usług w rozwiniętej, nowoczesnej postaci pojawił się stosunkowo niedawno i nadal znajduje się w procesie aktywnego rozwoju. Międzynarodowy rynek usług jako spójny system dopiero się kształtuje i formuje się.

W ogólnym rozumieniu *rynek usług* to całokształt stosunków gospodarczych powstających w procesie kupna-sprzedaży usług między ich dostawcami a konsumentami. Jest to szczególny segment rynku, na którym przedmiotem wymiany są różne rodzaje działalności ukierunkowane na zaspokajanie potrzeb osób indywidualnych, grup lub organizacji.

Rynek usług działa jako system łączący *popyt* i *podaż* na usługi; producentów usług i konsumentów usług — właścicieli pieniędzy. Co więcej, rola rynku usług polega również na tym, że sprzyja on rozwojowi rynku dóbr materialnych, zapewnieniu zrównoważonego procesu reprodukcji, odpowiedniej jakości życia poprzez zaspokajanie różnorodnych potrzeb ludności. We współczesnych warunkach stopień rozwoju rynku usług, jego struktura to jeden z najważniejszych kryteriów konkurencyjności kraju.



Uczestnicy rynku usług

Na rynku usług głównymi stronami transakcji handlowej są:

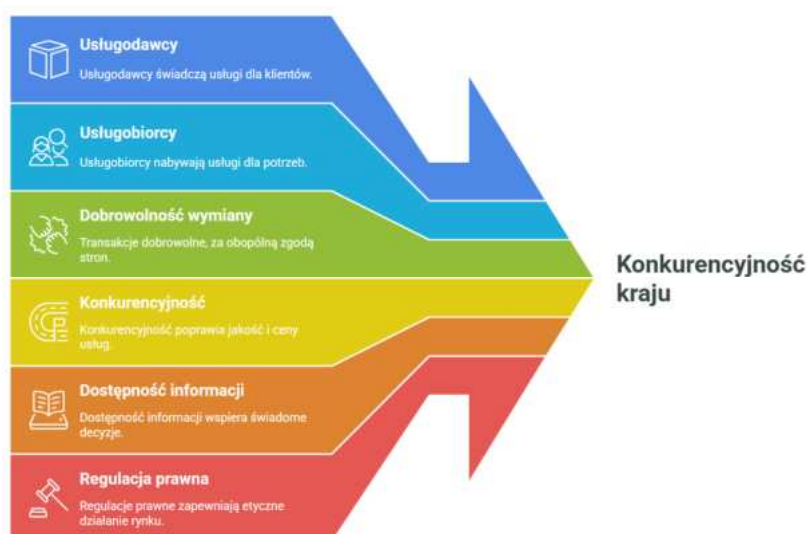
- Usługodawcy — osoby prawne i fizyczne świadczące usługi. Mogą to być prywatne firmy, instytucje państwowe, przedsiębiorcy indywidualni, organizacje.
- Usługobiorcy — osoby lub organizacje nabywające usługi w celu zaspokojenia swoich potrzeb. Mogą to być osoby prywatne (ludność) lub firmy i instytucje (osoby prawne).

Interakcja między usługodawcą a usługobiorcą opiera się na zasadach wymiany, gdzie usługa występuje jako towar, a konsument kształtuje na nią popyt.

Zasady funkcjonowania rynku usług

Funkcjonowanie rynku usług opiera się na szeregu kluczowych zasad:

- Dobrowolność wymiany — transakcje są zawierane za obopólną zgodą stron.
- Konkurencyjność — na rynku działa wielu dostawców, co tworzy warunki do poprawy jakości usług i kształtowania optymalnych cen.
- Dostępność informacji — uczestnicy powinni posiadać wystarczające informacje o charakterze i warunkach świadczonych usług.
- Dynamiczna adaptacja i elastyczność — rynek usług szybko reaguje na zmiany popytu, technologii, potrzeb konsumentów.
- Regulacja prawna i etyczność — działalność na rynku usług jest regulowana przepisami prawa i normami etyki biznesowej.



Rys. 1.8. Zasady funkcjonowania rynku usług

Źródło: opracowanie własne.



Klasyfikacja rynku usług: cechy i charakterystyka

Rynek usług można klasyfikować według różnych kryteriów w zależności od specyfiki usług, ich przeznaczenia i charakteru interakcji między uczestnikami. Każda klasyfikacja pomaga lepiej zrozumieć strukturę rynku i cechy jego funkcjonowania.

Klasyfikacja rynku usług według rodzajów działalności oparta jest na charakterze świadczonych usług i specjalizacji uczestników rynku. Takie podejście odzwierciedla różnorodność funkcji usług w gospodarce i pozwala wyróżnić poszczególne sektory rynku w zależności od ich przeznaczenia ekonomicznego.

Główne rodzaje rynków usług:

- *Rynek usług logistycznych*, który obejmuje usługi związane z organizacją przewozów, magazynowaniem, kompletacją, odprawą celną, zarządzaniem łańcuchami dostaw (transport ładunków, spedycja, outsourcing operacji magazynowych itd.).
- *Rynek usług edukacyjnych*, który obejmuje działalność placówek oświatowych (zarówno państwowych, jak i prywatnych), centrów szkoleniowych, platform online (edukacja szkolna i wyższa, kursy doszkalające, szkolenia korporacyjne itd.).
- *Rynek usług bankowych*, który obejmuje szeroki zakres operacji finansowych związanych z obsługą osób fizycznych i prawnych, a mianowicie: kredytowanie, depozyty, obsługę kasową, operacje walutowe itd.
- *Rynek usług ubezpieczeniowych*, który koncentruje się na asortymencie usług firm oferujących ochronę interesów majątkowych i osobistych obywateli oraz organizacji (ubezpieczenie na życie, zdrowotne, majątkowe, odpowiedzialności cywilnej itd.).
- *Rynek usług medycznych*, który odzwierciedla system świadczonych usług mających na celu utrzymanie i przywracanie zdrowia (leczenie ambulatoryjne i stacjonarne, diagnostyka, profilaktyka chorób itd.).
- *Rynek usług turystycznych*, który obejmuje usługi związane z organizacją podróży i wypoczynku świadczone przez różne podmioty gospodarcze (rezerwacja wycieczek, obsługa hotelowa, oprowadzanie wycieczek itd.).
- *Rynek usług prawnych*. Obejmuje usługi związane z obsługą transakcji, ochroną praw, doradztwem w zakresie prawa (w tym pomoc adwokacka, rejestracja firm, obsługa kontraktów itd.).



- *Rynek usług IT*, który obejmuje usługi związane z tworzeniem oprogramowania, obsługą systemów, zapewnieniem cyberbezpieczeństwa (np. tworzenie stron internetowych, wsparcie techniczne, rozwiązania chmurowe itd.).

Klasyfikacja rynku usług według typu konsumentów pozwala wyróżnić:

- *Rynek usług dla osób fizycznych (ludności)* — usługi ukierunkowane na zaspokajanie osobistych potrzeb obywateli (usługi bytowe, np. naprawa obuwia, strzyżenie);

- *Rynek usług dla osób prawnych (organizacji)* — usługi ukierunkowane na zapewnienie działalności przedsiębiorstw i instytucji (usługi transportowo-logistyczne, konsulting, outsourcing, ubezpieczenia, leasing itd.).

Klasyfikacja rynku usług według zasięgu terytorialnego pozwala wyróżnić:

- *Lokalny rynek usług* — ograniczony do granic miasta, regionu (usługi komunalne, lokalny transport publiczny itd.).

- *Krajowy rynek usług* — obejmuje całe państwo (np. usługi telefonii komórkowej, ubezpieczeń itd.).

- *Międzynarodowy rynek usług* — obejmuje kilka krajów, związany z eksportem i importem usług (np. transport międzynarodowy, outsourcing IT, turystyka międzynarodowa itd.).

Klasyfikacja rynku usług według poziomu organizacji pozwala wyróżnić:

- *Zorganizowany rynek usług*, który charakteryzuje się istnieniem sformalizowanych zasad, standardów jakości, regulowany jest przez państwo lub stowarzyszenia zawodowe. W pełni odnosi się to do rynku usług bankowych, ubezpieczeniowych, przewozów pasażerskich.

- *Niezorganizowany rynek usług*, który działa głównie na podstawie prywatnych umów, bez sformalizowanych standardów (np. usługi prywatnych korepetytorów, drobnych napraw domowych itd.).

Ze względu na stopień legalności można wyróżnić rynek usług legalny (działający w ramach prawa) i rynek cieniowy. W ramach rynku cieniowego wyróżnia się:

- *Szary rynek usług* — to segment gospodarki, gdzie usługi świadczone są legalnymi metodami, ale bez pełnego przestrzegania obowiązujących wymogów prawnych, takich jak rejestracja działalności, płacenie podatków, uzyskanie licencji. Taki rynek powstaje w warunkach, gdy oficjalne procedury wydają się dostawcom zbyt skomplikowane lub uciążliwe, a popyt ze strony konsumentów się utrzymuje. Przykłady: nielegalne przewozy



(usługi tzw. „nielegalnych taksówkarzy”), korepetycje bez rejestracji działalności, naprawy bez paragonu. Szary rynek zmniejsza wpływy podatkowe i utrudnia kontrolę jakości usług.

• *Czarny rynek usług* — to sektor działalności przestępczej, w którym świadczone są usługi bezpośrednio zakazane prawem. W odróżnieniu od szarego rynku, czarny rynek nie tylko unika regulacji — działa w warunkach pełnej kryminalizacji. Na takim rynku mogą być oferowane nielegalne rodzaje działalności: nielegalne gry hazardowe, operacje kontrabandowe, handel zakazanymi substancjami, usługi przestępcze. Czarny rynek podważa porządek publiczny, stwarza zagrożenie dla bezpieczeństwa społeczeństwa i nie wchodzi w skład legalnej gospodarki.

W warunkach słabej i niespójnej bazy legislacyjnej, niespójnych działań państwa, sektor usług stał się jednym z najważniejszych elementów gospodarki cieniowej.

Warto zaznaczyć, że rynek cieniowy, w tym rynek usług cieniowych, występuje (choć w różnej skali) we wszystkich krajach świata, co więcej, ze względu na swoją specyfikę to właśnie działalność usługowa stanowi znaczną część gospodarki cieniowej.

Rynek usługodawców i rynek konsumentów usług

W klasyfikacji rynku usług wyróżnia się również „rynek sprzedawców i usługodawców” oraz „rynek konsumentów”. Tak więc rynkowi sprzedawcy (ang. *seller's market*) właściwa jest dominacja producenta, gdy popyt znacznie przewyższa podaż usług. Konkurencja między producentami usług praktycznie nie występuje, w wyniku czego konsumenci często są pozbawieni możliwości wyboru i są zmuszeni korzystać z tych usług, które oferuje producent, a kultura ich świadczenia jest na bardzo niskim poziomie. W takim przypadku praktycznie wszystkie usługi znajdują nabywców, nawet jeśli nie odpowiadają one oczekiwaniom konsumentów ani nie odznaczają się wysoką jakością. Ilość ma absolutny priorytet nad jakością, której poświęca się minimalną uwagę.

Przy nasyceniu rynku usługami zaczyna dominować konsument, co prowadzi do wzrostu znaczenia jakości usług i indywidualizacji oferty. Dlatego wyróżnia się rynek konsumenta (rynek nabywcy – ang. *buyer's market*). Charakteryzuje się on brakiem monopolu na produkcję usług, a co za tym idzie – pewną (większą lub mniejszą) swobodą wyboru konsumenta, który może wybierać usługi odpowiadające mu pod względem ceny, kultury obsługi, kosztów czasu i dawać im pierwszeństwo przed innymi. W Polsce sytuacja, w której



„rynek konsumenta” zaczął mieć zastosowanie do szerokiego kręgu usług, faktycznie zaczęła się kształtować dopiero od drugiej połowy lat 90. XX wieku.

Głównymi podmiotami stosunków rynkowych w sferze usług są:

- państwo w osobie rządu, organów państwowych i przedsiębiorstw państwowych;
- podmioty prywatnej przedsiębiorczości;
- gospodarstwa domowe;
- organizacje non-profit (specyfika ich działalności na rynku usług uzasadnia konieczność wyodrębnienia ich jako odrębnego podmiotu stosunków rynkowych, chociaż organizacje non-profit mogą być państwowe, prywatne i społeczne);
- zagraniczne podmioty rynku usług.

➤ *Rola państwa* na rynku usług jest dwojaka. Z jednej strony znajduje się ono ponad wszystkimi podmiotami gospodarczymi w systemie hierarchii zarządzania, a jego rola polega w tym przypadku na opracowywaniu „reguł gry” dla najbardziej zróżnicowanych podmiotów działalności. Z drugiej strony, instytucje państwowe i przedsiębiorstwa państwowe (a także komunalne) produkują, sprzedają i kupują określony (i często bardzo ważny) zakres usług. Ponadto państwo może świadczyć przedsiębiorstwom i ludności płatne usługi (np. certyfikację, licencjonowanie działalności itd.).

➤ *Przedsiębiorstwa i firmy* sektora biznesu w różnych formach własności i formach prowadzenia działalności, „dostarczający” na rynek i sprzedający różne usługi, mają największy wpływ na rozwój krajowego rynku usług. Zakres usług sektora biznesu jest niezwykle szeroki i zróżnicowany. Usługi – od najprostszych po najbardziej złożone (telefonia komórkowa, usługi inżynieryjne, consulting itd.). Zazwyczaj są to usługi odpłatne, tj. przechodzą przez obrót rynkowy i uzyskują wartość pieniężną przy użyciu różnych narzędzi rynkowych. Sektor biznesu występuje po stronie podaży i popytu na usługi, tj. aktywnie kształtuje wolumen podaży rynkowej usług i określoną część popytu rynkowego na usługi. Przedsiębiorstwa i przedsiębiorcy muszą kupować usługi świadczone przez państwo, a także inne przedsiębiorstwa i przedsiębiorców działających w sektorze usług. Przedmiotem takich zakupów stają się usługi transportowe i komunikacyjne, usługi naprawcze, edukacyjne i doradczo-naukowe, inżynieryjne, komunalne, usługi zdrowotne, instytucji kultury, sportu itd.

➤ *Gospodarstwa domowe* i ich rola w rozwoju sektora usług można scharakteryzować następująco. Przede wszystkim należy wyjaśnić, co rozumie się pod tym terminem. Tak więc w gospodarce rynkowej gospodarstwo domowe to jednostka ekonomiczna składająca się



z jednej lub kilku osób, zazwyczaj połączonych wspólnym budżetem i miejscem zamieszkania. Do cech charakterystycznych należy zaliczyć: 1) gospodarstwa domowe są właścicielami pewnych czynników produkcji (zasobów); 2) samodzielnie podejmują decyzje dotyczące ich wykorzystania; 3) dążą do maksymalizacji użyteczności posiadanych zasobów zgodnie ze swoimi interesami. Do gospodarstw domowych zalicza się wszystkich konsumentów, pracowników najemnych, właścicieli dużych i małych kapitałów, ziemi, środków produkcji.

➤ *Organizacje non-profit* — to szczególna kategoria uczestników rynku usług, która wyróżnia się tym, że ich działalność nie jest nastawiona na osiąganie zysku, lecz na realizację celów społecznych, kulturalnych, edukacyjnych, charytatywnych lub innych celów o charakterze użyteczności publicznej. Specyfika ich funkcjonowania polega na tym, że mogą świadczyć szeroki zakres usług — od medycznych i edukacyjnych po doradcze i kulturalne, przy czym dochód z takiej działalności wykorzystywany jest wyłącznie na realizację celów statutowych, a nie na podział między uczestników. Organizacje non-profit mogą mieć formę własności państwowej, prywatnej lub społecznej, co uzasadnia wyodrębnienie ich jako odrębnego podmiotu stosunków rynkowych, ponieważ mechanizmy ich funkcjonowania i cele różnią się od klasycznych przedsiębiorstw komercyjnych.

➤ *Zagraniczne podmioty* rynku usług — to zagraniczne firmy, organizacje lub przedsiębiorcy indywidualni, którzy świadczą usługi na terytorium innego kraju lub w ramach rynku międzynarodowego. Ich działalność odgrywa istotną rolę w rozwoju gospodarki narodowej, ponieważ przyczynia się do napływu inwestycji, transferu technologii, wymiany doświadczeń i zwiększenia konkurencyjności lokalnego sektora usług. Podmioty zagraniczne mogą uczestniczyć w takich dziedzinach jak transport, turystyka, edukacja, IT, consulting i wielu innych, a ich działalność regulowana jest umowami międzynarodowymi, prawem krajowym i standardami obrotu gospodarczego.

Na podstawie powyższego opisu można wyciągnąć wniosek, że rynek usług odgrywa kluczową rolę we współczesnej gospodarce, ponieważ to właśnie on zapewnia zaspokajanie szerokiego spektrum potrzeb ludności i biznesu, stymuluje innowacje, tworzy miejsca pracy i przyczynia się do zrównoważonego wzrostu gospodarczego. Dla Polski rozwój rynku usług ma znaczenie strategiczne, gdyż bezpośrednio wpływa na integrację kraju z gospodarką światową, zwiększenie jej konkurencyjności oraz jakość życia obywateli. Szczególną uwagę należy zwrócić na rozwój rynku usług logistycznych, który stanowi najważniejsze ogniwo w zapewnieniu funkcjonowania wszystkich gałęzi gospodarki narodowej, wspiera operacje



eksportowo-importowe, sprzyja rozwojowi handlu, przemysłu i rolnictwa, a także odgrywa decydującą rolę w kształtowaniu efektywnych łańcuchów dostaw zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym.

1.5. Istota i struktura serwisu w gospodarce usługowej

W kontekście biznesu i ekonomii termin „serwis” (z ang. service) bywa często używany zamiennie ze słowem „usługa”, jednak z perspektywy nauk ekonomicznych i praktyki gospodarczej pojęcia te nie są tożsame. Usługa oznacza pojedyncze, określone działanie dostawcy skierowane na zaspokojenie konkretnej potrzeby klienta — jest to jednorazowy akt działania, realizowany w określonym momencie i zakresie. Z kolei serwis obejmuje cały system powiązanych i wzajemnie uzupełniających się czynności, które zapewniają klientowi kompleksową obsługę przed sprzedażą, w trakcie realizacji usługi oraz po jej zakończeniu. Wizualnie różnicę między tymi pojęciami można przedstawić w następujący sposób:



Rys. 1.9. Różnice między serwisem a usługą

Źródło: opracowanie własne.

Serwis to zatem proces ciągły, który rozciąga się w czasie i obejmuje różne etapy kontaktu klienta z firmą, jej personelem oraz oferowanym produktem czy usługą. Obejmuje on działania planowane, zorganizowane i systemowo powiązane, ukierunkowane na budowanie satysfakcji klienta, jego lojalności i pozytywnego doświadczenia związanego z marką. Istota serwisu polega na tym, że staje się on integralnym elementem wartości dodanej, jaką klient



otrzymuje poza samą usługą — a często właśnie serwis decyduje o przewadze konkurencyjnej firmy.

Struktura serwisu obejmuje następujące elementy:

1. Obsługa przed sprzedażą - to wszystkie działania mające na celu przygotowanie klienta do zakupu i wspieranie go w procesie podejmowania decyzji. Obejmuje to konsultacje, prezentacje produktów i usług, udzielanie informacji technicznych, ofertowanie, doradztwo w doborze rozwiązań dostosowanych do indywidualnych potrzeb.

2. Świadczenie właściwej usługi (realizacja usługi). To sedno działalności usługodawcy — realizacja umówionego zakresu działań: sprzedaż, dostarczenie produktu, wykonanie pracy (np. naprawa, transport, usługa fryzjerska, zabieg medyczny). Jest to główny moment tworzenia wartości dla klienta.

3. Obsługa posprzedażowa i wsparcie techniczne - obejmuje działania, które mają na celu utrzymanie satysfakcji klienta po zrealizowaniu podstawowej usługi. To naprawy gwarancyjne i pogwarancyjne, konserwacja, wymiana części, aktualizacje systemów, infolinie wsparcia technicznego, szkolenia użytkowników, przypomnienia o serwisach okresowych.

4. Działania dodatkowe towarzyszące (usługi wspierające) - to m.in. dostawa produktu, montaż, konfiguracja, adaptacja, kalibracja, udostępnianie instrukcji obsługi, szkolenia z użytkowania produktu lub usługi. Często to właśnie te elementy decydują o postrzeganej przez klienta jakości serwisu.



Rys. 1.10. Elementy struktury serwisu

Źródło: opracowanie własne.



Na podstawie powyższego wynika, że *serwis* jest pojęciem szerszym niż *usługa* i obejmuje wszystkie działania mające na celu zaspokojenie potrzeb klienta na wszystkich etapach interakcji z firmą lub produktem.

Serwis jako czynnik przewagi konkurencyjnej

We współczesnej gospodarce usługowej serwis nie jest już tylko dodatkiem do podstawowej usługi — staje się kluczowym elementem oferty, który buduje wartość dla klienta na wszystkich etapach relacji z firmą. Wysokiej jakości serwis:

- wpływa na postrzeganie marki i lojalność klienta,
- umożliwia firmom wyróżnienie się na tle konkurencji,
- wspiera strategię utrzymania i rozwijania relacji z klientami,
- zwiększa wartość ekonomiczną całej usługi.

Firmy świadome roli serwisu projektują swoje procesy obsługi klienta jako ciągły cykl współpracy, w którym każda interakcja — od pierwszego kontaktu po obsługę po latach użytkowania — jest elementem całościowego doświadczenia klienta.

Podsumowując, serwis w gospodarce usługowej to jest złożony i wielowymiarowy proces, który łączy różne formy działań, buduje wartość dodaną i staje się fundamentem konkurencyjności w warunkach współczesnej gospodarki opartej na wiedzy, technologii i relacjach z klientami.

Usługi logistyczne i ich związek z sektorem usług

Usługi logistyczne stanowią najważniejszy segment sektora usług i są kluczowym elementem zapewniającym efektywne funkcjonowanie gospodarki narodowej. We współczesnym rozumieniu usługi logistyczne to kompleks działań ukierunkowanych na planowanie, organizację i zarządzanie przepływami towarów, informacji, finansów i zasobów w łańcuchach dostaw w celu tworzenia wartości dodanej i zwiększenia konkurencyjności sektora usług. Usługi te obejmują transport, magazynowanie, zarządzanie zapasami, obsługę zamówień, odprawy celne, dystrybucję, a także integrację rozwiązań informacyjnych i cyfrowych do zarządzania łańcuchami dostaw.

Na polskim rynku logistyki usługi te odgrywają strategiczną rolę w zapewnieniu operacji eksportowo-importowych, wspieraniu handlu, przemysłu i sektora rolnego. Polska dzięki swojemu położeniu geograficznemu jest logistycznym hubem Europy Środkowej i ważnym ogniwem korytarzy transportowo-logistycznych UE.



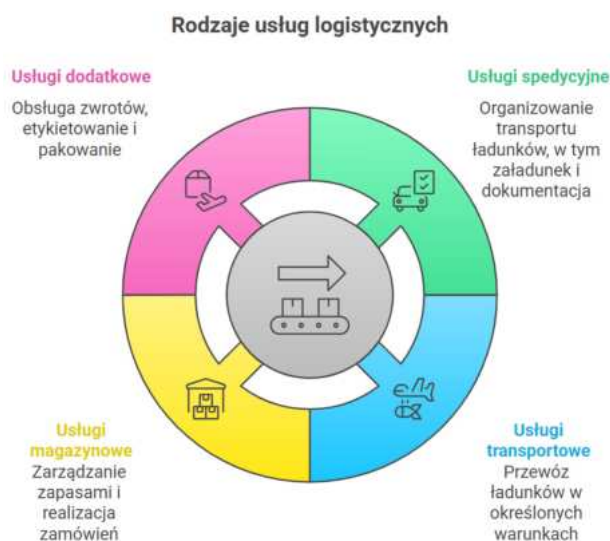
Można wyróżnić cztery podstawowe rodzaje usług logistycznych:

Usługi spedycyjne – w ich ramach wykonywane są czynności niezbędne do odpowiedniej organizacji transportu różnego typu ładunków. Do podejmowanych w ich ramach działań można zaliczyć m.in. załadunek i wyładunek towaru, wybór środka transportu czy przygotowanie i rozliczenie wymaganej dokumentacji transportowej.

Usługi transportowe – obejmują przewóz ładunków w precyzyjnie ustalanych warunkach, które uwzględniają specyfikę danej przesyłki.

Usługi magazynowe – w zakresie tych usług znajduje się zarządzanie zapasami obecnymi w magazynie oraz szereg innych działań. Wśród tych czynności możemy wyszczególnić m.in. przyjmowanie i wydawanie towarów, czy kompletowanie i obsługę zamówień złożonych przez klientów.

Usługi dodatkowe – zalicza się do nich różnorodne działania takie jak np. obsługa zwrotów, etykietowanie towarów czy pakowanie zamówień.



Rys. 1.11. Rodzaje usług logistycznych

Źródło: opracowanie własne.

Należy zauważyć, że część firm oferuje kompleksową realizację zleceń logistycznych, obejmującą m.in. spedycję, transport, magazynowanie oraz obsługę formalno-prawną. Korzystanie z oferty firm zewnętrznych w zakresie usług logistycznych pozwala organizacji na realizację celu, jakim jest optymalizacja procesów logistycznych w takich obszarach, jak m.in. transport, dystrybucja czy magazynowanie.



Aby wyodrębnić specyfikę cech usług logistycznych, należy określić w pierwszej kolejności przedmiot działalności usługowej, a także **cechy usług**, do których można zaliczyć:

- niematerialność,
- nierozdzielność usługi z osobą wykonawcy,
- nierozdzielność procesów wytwarzania i konsumpcji,
- różnorodność,
- nietrwałość,
- niemożność nabycia prawa własności.

Świadczenie usług logistycznych ma na celu:

- wyrównywanie skutków sezonowości popytu na usługi logistyczne,
- odpowiednie zlokalizowanie infrastruktury logistycznej,
- obniżenie kosztów przemieszczania produktów poprzez łączenie różnych gałęzi transportowych,
- opracowanie odpowiedniej taktyki wprowadzania nowych produktów na rynek.

Usługi logistyczne tworzą *dwie kategorie*:

- usługi logistyczne oparte na zasobach – usługi fizyczne, do wykonania których potrzebne jest wyposażenie techniczne,
- usługi oparte na umiejętnościach – usługi polegające na planowaniu, organizowaniu, nadzorowaniu itd.

Usługa logistyczna obejmuje między innymi optymalny stosunek ceny do rodzaju zrealizowanego świadczenia, krótkie terminy dostaw, wysoki standard jakościowy, dochowania terminów realizacji zleceń, gotowość udzielania informacji o stanie obróbki zlecenia oraz posiadanie przeszkolonego i wyspecjalizowanego zespołu pracowników.

Usługi logistyczne dzieli się na *proste* lub *złożone*. Mogą one zawierać różne elementy (czynności wykonywane podczas świadczenia usług, sposoby ich wykonywania itp.), pozwalające na ich różnicowanie bądź grupowanie w określone rodzaje.

Klasyfikacja usług logistycznych

W celu uporządkowania działalności logistycznej na rynku Polski i UE wyróżnia się klasyfikację według następujących kryteriów:

- Ze względu na obiekt i specjalizację



- – dla przedsiębiorstw przemysłowych;
- – dla handlu i HoReCa;
- – segmenty B2B i B2C;
- – specjalistyczne (np. logistyka farmaceutyków, substancji chemicznych);
- – mieszane.
- Ze względu na częstotliwość wykorzystania
 - – regularne (długoterminowe kontrakty, outsourcing);
 - – okresowe (na żądanie);
 - – jednorazowe (usługi spot).
- Ze względu na poziom outsourcingu i integracji (międzynarodowy model uznany)
 - 1PL — logistyka własna (własny transport, magazyny);
 - 2PL — usługi wyspecjalizowanych operatorów (transport, magazynowanie, IT);
 - 3PL — kompleksowy outsourcing logistyczny (FM Logistic, DB Schenker, Raben Polska);
 - 4PL — zarządzanie całym łańcuchem dostaw, doradztwo strategiczne, integracja systemów IT (np. platformy logistyczne AsstrA);
 - 5PL — zarządzanie łańcuchami dostaw z wykorzystaniem platform internetowych, logistyka e-commerce, integracja multikanałowa (Amazon Logistics, Allegro Smart!).

Współczesne wymagania wobec usług logistycznych w Polsce

Polscy klienci stawiają wysokie wymagania co do jakości usług logistycznych, które obejmują:

- kompleksowość i integrację rozwiązań logistycznych;
- elastyczność i mobilność współpracy w łańcuchach dostaw;
- dostępność usług niezależnie od lokalizacji i czasu;
- wysoką niezawodność i odporność łańcuchów dostaw;
- standaryzację i synchronizację procesów biznesowych;
- cyfryzację usług (track & trace, dokumenty elektroniczne, zarządzanie zapasami w czasie rzeczywistym).

Specyfika popytu na usługi logistyczne

Na polskim rynku logistyki największym i najbardziej stabilnym popytem cieszą się:



- transport (przewozy krajowe i międzynarodowe);
- usługi magazynowe (składowanie, kompletacja zamówień, cross-docking);
- odprawy celne i spedycja;
- zarządzanie zapasami i cyklem zamówień.

Mniejszym, niestabilnym popytem charakteryzują się:

- usługi leasingu sprzętu i urządzeń magazynowych;
- usługi pakowania na zamówienie (poza e-commerce);
- usługi serwisowe sprzętu logistycznego (częściej realizowane wewnętrznie przez firmy).

Podsumowując, sektor logistyczny w Polsce stał się ważnym motorem rozwoju gospodarki narodowej i integracji z globalnymi łańcuchami dostaw. Nowocześni polscy operatorzy logistyczni (zarówno krajowi, jak i międzynarodowi) dążą do oferowania kompleksowego, innowacyjnego serwisu zgodnego ze standardami UE i wymaganiami zrównoważonego rozwoju.

1.6. Proces logistyczny jako obszar zarządzania

Proces logistyczny to uporządkowany ciąg działań związanych z planowaniem, realizacją i kontrolą przepływu dóbr, informacji i środków finansowych wzdłuż łańcucha dostaw – od dostawców surowców aż do ostatecznego odbiorcy.

Celem procesu logistycznego jest stworzenie wartości dodanej poprzez zapewnienie dostępności właściwego produktu, we właściwej ilości, we właściwym czasie i miejscu, przy minimalnych kosztach i spełnieniu oczekiwań klienta.

Etapu świadczenia usług logistycznych:

• *Faza przygotowawczo-organizacyjna.* Na tym etapie przeprowadza się analizę potrzeb klienta, projektowanie rozwiązania logistycznego, zawieranie umów i przygotowanie zasobów.

Przykład. Firma analizuje potrzeby producenta mebli w zakresie regularnych dostaw i opracowuje trasę transportu z uwzględnieniem magazynów i punktów dostawy.

• *Faza realizacji.* Obejmuje bezpośrednie wykonanie operacji logistycznych: transport, magazynowanie, załadunek i rozładunek, odprawę celną, kompletację zamówień.

Przykład. Operator logistyczny realizuje przewóz produktów spożywczych z użyciem chłodni dla sieci supermarketów.



- *Faza kontroli.* Prowadzony jest monitoring realizacji usług, sprawdzanie dotrzymania terminów, jakości oraz innych kluczowych parametrów.

Przykład. Wykorzystanie systemu track & trace do śledzenia przemieszczania się ładunku w czasie rzeczywistym.

- *Faza pokontrolna.* Przeprowadza się analizę satysfakcji klienta, identyfikację odchyleń, formułowanie działań korygujących i doskonalenie serwisu logistycznego.

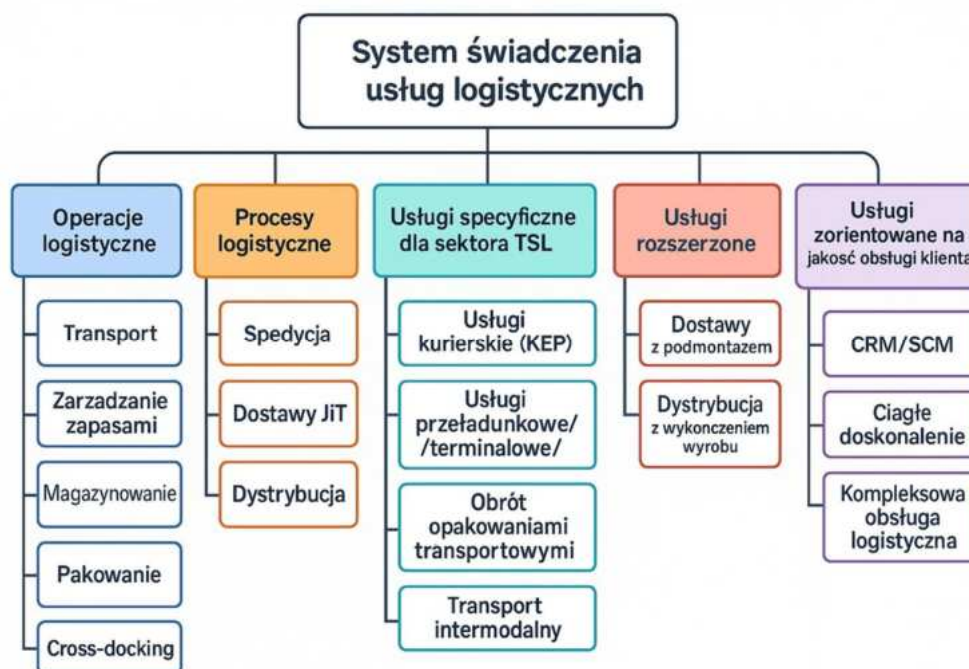
Przykład. Po zakończeniu sezonu i umowy o kompleksowej obsłudze klienta firma logistyczna sporządza ocenę i opinie w podziale na każdą usługę i parametr, na podstawie czego wprowadza zmiany w umowie na przyszłą obsługę klienta.



Rys. 1.12. Algorytm świadczenia usług logistycznych

Źródło: opracowanie własne.

System świadczenia usług logistycznych to zintegrowany zespół działań, procesów, technologii i zasobów, które umożliwiają planowanie, realizację, kontrolę oraz doskonalenie usług logistycznych na każdym etapie łańcucha dostaw. System ten stanowi strukturę zarządzania, w której dostawcy usług logistycznych współdziałają z odbiorcami usług (klientami), aby skutecznie zaspokajać potrzeby gospodarki i konsumentów.



Rys. 1.13. Struktura systemu świadczenia usług logistycznych

Źródło: opracowanie własne.

Rynek usług logistycznych – znaczenie, struktura, uczestnicy

Rynek usług logistycznych stanowi kluczowy obszar gospodarki narodowej, który zapewnia sprawne funkcjonowanie łańcuchów dostaw, wspiera eksport, handel wewnętrzny i międzynarodowy oraz przyczynia się do budowania przewagi konkurencyjnej państwa. Polska, jako logistyczne centrum Europy Środkowo-Wschodniej, odgrywa strategiczną rolę w systemie transportowym i dystrybucyjnym UE.

Główne segmenty rynku usług logistycznych

Rynek usług logistycznych tworzą dwa główne segmenty:

- *TSL (Transport – Spedycja – Logistyka)*, który obejmuje szeroki zakres usług związanych z przewozem towarów, organizacją transportu, zarządzaniem zapasami, magazynowaniem oraz kompleksowym zarządzaniem łańcuchem dostaw (DB Schenker, Raben Polska, PKP Cargo).
- *KEP (Kurierski – Ekspresowy – Paczkowy)*, który koncentruje się na szybkiej i precyzyjnej dostawie przesyłek o niewielkich gabarytach, głównie w sektorze e-commerce (InPost, DPD Polska, DHL).



Podział rynku ze względu na czas dostawy

Ze względu na czynnik czasu wyróżniamy:

- *Day definite* – dostawy na określony dzień, typowe dla standardowych usług kurierskich i transportowych.
- *Time definite* – dostawy w określonym przedziale czasowym, charakterystyczne dla usług premium (np. dostawy żywności wymagającej warunków chłodniczych do supermarketów).

Rynek usług logistycznych można analizować w dwóch aspektach:

- Podmiotowym – obejmuje wszystkie jednostki uczestniczące w procesie świadczenia i odbioru usług, a także podmioty regulujące rynek.
- Przedmiotowym – dotyczy charakteru usług (np. transport, magazynowanie, obsługa celna, doradztwo logistyczne).

Podmioty rynku usług logistycznych

1□. Usługobiorcy (nabywcy usług logistycznych) należą do grupy różnych osób fizycznych i podmiotów prawnych, a mianowicie:

- przedsiębiorstwa produkcyjne (np. fabryki mebli, przemysł spożywczy),
- przedsiębiorstwa handlowe (sieci supermarketów jak Biedronka, Lidl),
- przedsiębiorstwa usługowe (np. firmy budowlane, eventowe),
- służby publiczne (szpitale, straż pożarna, wojsko),
- jednostki samorządu terytorialnego (np. miasta zlecające zarządzanie odpadami komunalnymi),
- osoby fizyczne (klienci e-commerce, np. zamawiający zakupy online).

Każdy z tych podmiotów zgłasza indywidualne potrzeby logistyczne pod względem struktury, skali oraz jakości świadczonych usług.

2□. Usługodawcy (dostawcy usług logistycznych) to grupa podmiotów gospodarczych, która charakteryzuje się dużą różnorodnością:

- operatorzy logistyczni (np. FM Logistic, Rohlig Suus),
- firmy transportowe (np. lokalne przedsiębiorstwa przewozowe),
- firmy spedycyjne (np. AsstrA Polska),
- firmy kurierskie (np. InPost, GLS),
- przedsiębiorstwa składowe i centra dystrybucji (np. Panattoni Park),



- operatorzy kolejowi (PKP Cargo),
- porty morskie i śródlądowe (np. Port Gdynia, Port Szczecin),
- platformy cyfrowe (np. Trans.eu),
- doradztwo logistyczne i firmy audytowe.

W relacjach rynkowych między tymi podmiotami występują zarówno współpraca (outsourcing usług), jak i konkurencja (rozszerzanie zakresu kompetencji przez operatorów).

3□. Podmioty regulujące rynek to:

- administracja państwowa (np. Ministerstwo Infrastruktury, Inspekcja Transportu Drogowego),
- administracja samorządowa (np. urzędy marszałkowskie, miasta),
- organizacje branżowe (np. Polska Izba Spedycji i Logistyki).

Ich rola polega na tworzeniu ram prawnych, udzielaniu licencji, nadzorze nad przestrzeganiem przepisów (np. norm środowiskowych, bezpieczeństwa).

Dywersyfikacja i rozwój rynku usług logistycznych

Rozwój rynku usług logistycznych w Polsce jest wynikiem:

- dynamicznego wzrostu e-commerce (np. boom zakupów internetowych),
- inwestycji w infrastrukturę (autostrady, centra logistyczne),
- digitalizacji usług (track&trace, platformy SCM).

Przykłady praktyczne:

1. Port Gdynia rozwija usługi przeładunkowe i dystrybucyjne dla operatorów morskich i kolejowych, wspierając eksport i import w sektorze rolnym i przemysłowym.
2. InPost tworzy sieć Paczkomatów® umożliwiającą szybkie dostawy na ostatniej mili (ang. *last mile delivery*).

1.7. Dystrybucja i promocja w usługach logistycznych

Dystrybucja i promocja to dwa filary sukcesu firm logistycznych. Są wzajemnie powiązane i mają kluczowy wpływ na konkurencyjność, efektywność operacyjną oraz zadowolenie klientów. Dystrybucja odpowiada za organizację przepływu towarów od producenta do odbiorcy, obejmując transport, magazynowanie i zarządzanie zapasami. Promocja z kolei buduje świadomość marki, informuje o usługach i generuje popyt. Skuteczna strategia w obu obszarach pozwala firmom logistycznym zwiększyć sprzedaż, dotrzeć do nowych klientów i umocnić pozycję na rynku.



Logistyka dystrybucji to proces planowania, realizacji i kontrolowania przepływu produktów, usług oraz informacji od punktu początkowego (np. producenta) do punktu końcowego (klienta końcowego). Celem jest dostarczenie właściwego produktu, we właściwe miejsce, w odpowiednim czasie i przy minimalnych kosztach.

Do kluczowych elementów dystrybucji można odnieść;

- Transport, a mianowicie, dobór odpowiednich środków transportu w zależności od rodzaju towaru, odległości i wymagań klienta;
- Magazynowanie, do którego odnosi się przechowywanie towarów w sposób zapewniający ich bezpieczeństwo i dostępność, np. w centrach dystrybucyjnych;
- Zarządzanie zapasami, do którego odnosi się optymalizacja poziomu zapasów, aby uniknąć nadmiaru lub niedoborów.
- Obsługa zamówień, do którego odnosi się przyjmowanie, przetwarzanie i realizacja zamówień klientów.
- Planowanie logistyczne, do którego odnosi się koordynacja wszystkich procesów, aby zapewnić efektywność i terminowość.



Rys. 1.14. Elementy struktury dystrybucji logistycznej

Źródło: opracowanie własne.

Cele dystrybucji są następujące:

- zapewnienie dostępności produktów dla klientów;
- terminowa realizacja dostaw;



- minimalizacja kosztów operacyjnych (np. transportu, magazynowania);
- zwiększenie zadowolenia klientów dzięki wysokiej jakości usług.

Skuteczna dystrybucja buduje przewagę konkurencyjną, umożliwiając firmie szybkie reagowanie na potrzeby rynku. Przykładowo, dobrze zorganizowana logistyka pozwala na realizację dostaw „just-in-time” (dokładnie na czas), co jest kluczowe w branżach takich jak e-commerce czy automotive.

Obecnie do głównych wyzwań związanych z dystrybucją usług logistycznych zalicza się:

- skuteczne zarządzanie złożonymi łańcuchami dostaw w skali globalnej;
- zmniejszenie wpływu na środowisko naturalne (np. poprzez wybór ekologicznych środków transportu);
- organiczna integracja nowoczesnych technologii cyfrowych, takich jak systemy GPS, IoT, wykorzystanie robotów itp.

Promocja w usługach logistycznych

Promocja w logistyce to zestaw działań marketingowych, których celem jest informowanie klientów o usługach firmy, budowanie świadomości marki, przekonywanie do skorzystania z oferty oraz utrzymywanie lojalności. Skuteczna promocja zwiększa popyt na usługi logistyczne i wzmacnia pozycję firmy na rynku.

Do narzędzi promocji usług logistycznych zalicza się:

- *reklamę*, a mianowicie: tradycyjną (np. billboardy, reklamy w branżowych mediach) i cyfrową (np. kampanie w mediach społecznościowych, Google Ads). Popularnym rozwiązaniem jest wykorzystanie pojazdów z logo firmy (np. ciężarówek z logo firmy);
- *public relations (PR)*, a mianowicie: budowanie wizerunku eksperta poprzez publikacje w mediach, studia przypadków lub raporty branżowe;
- *marketing bezpośredni*, a mianowicie: spersonalizowane oferty wysyłane pocztą elektroniczną, telefony z ofertą handlową.
- *branżowe targi i konferencje*, a mianowicie: prezentacja usług, networking z potencjalnymi klientami;
- *sponsoring*, a mianowicie: wsparcie wydarzeń branżowych lub lokalnych, co tworzy pozytywny wizerunek firmy logistycznej.



- *marketing treści*, a mianowicie: tworzenie wartościowych treści, takich jak blogi, przewodniki lub webinaria, które edukują klientów i pozycjonują firmę jako lidera rynku.



Rys. 1.15. Struktura strategii promocji usług logistycznych

Źródło: opracowanie własne.

Promocja pozwala firmom logistycznym dotrzeć do szerokiego grona odbiorców, szczególnie w dobie cyfryzacji, gdzie klienci szukają usług online. Skuteczna kampania promocyjna może np. zwiększyć liczbę zapytań ofertowych o 20–30% w krótkim czasie.

Do głównych celów promocji firmy logistycznej można zaliczyć:

- Zwiększenie rozpoznawalności marki.
- Pozyskanie nowych klientów i utrzymanie dotychczasowych.
- Wzmocnienie zaufania do firmy jako niezawodnego partnera logistycznego.
- Wyróżnienie się na tle konkurencji na rynku usług logistycznych.

Związek między dystrybucją a promocją

Dystrybucja i promocja są ze sobą ściśle powiązane i muszą działać w sposób skoordynowany, aby zapewnić sukces firmy logistycznej.



W jaki sposób dystrybucja wspiera promocję? Obecnie firmy logistyczne wykorzystują następujące narzędzia:

- szybka i niezawodna dystrybucja potwierdza obietnice złożone w kampaniach reklamowych, na przykład „dostawa w ciągu 24 godzin”;
- pojazdy z logo firmy pełnią funkcję mobilnej reklamy, zwiększając rozpoznawalność marki;
- wydajne magazyny i systemy zarządzania zapasami umożliwiają realizację promocji wymagających szybkiej reakcji, na przykład wyprzedaży.

Wtedy pojawia się logiczne pytanie: w jaki sposób promocja wspiera dystrybucję?

Na przykład wzrost popytu spowodowany promocjami wymaga dobrze zorganizowanej dystrybucji, aby obsłużyć większą liczbę zamówień. Promocje informują klientów o nowych usługach logistycznych (np. ekologicznych dostawach), co może wpłynąć na wybór firmy. Należy wziąć pod uwagę fakt, że zwiększenie lojalności klientów za pomocą promocji zmniejsza rotację i stabilizuje popyt na usługi dystrybucyjne. Dużą rolę odgrywa również współpraca działów logistyki i marketingu.

Kluczowym momentem jest współpraca zespołów w celu zapewnienia spójności działań. Na przykład dział marketingu powinien konsultować się z działem logistyki w sprawie terminów kampanii reklamowych, aby uniknąć przeciążenia systemu dystrybucji. Z kolei wykorzystanie danych z działu logistyki (np. statystyk dostaw) w kampaniach marketingowych może zwiększyć ich wiarygodność.

Jako przykłady praktycznych działań można podać następujące działania:

1. Kampania z obrandowanymi pojazdami. Firma logistyczna umieszcza logo i hasło reklamowe na ciężarówkach, które codziennie pokonują tysiące kilometrów. To nie tylko reklama, ale też sposób na budowanie zaufania – klienci widzą, że firma jest aktywna i obecna na rynku.

2. Sponsoring wydarzeń branżowych. Firma sponsoruje konferencję logistyczną, oferując np. darmowe materiały edukacyjne lub prezentując swoje usługi na stoisku. Takie działania budują wizerunek eksperta i przyciągają dużych klientów.

3. Akcje promocyjne na targach. Rozdawanie gadżetów (np. pendrive'ów z logo firmy lub ekologicznych toreb) na targach branżowych zwiększa rozpoznawalność. Dodatkowo, organizacja pokazów technologii (np. systemów śledzenia przesyłek) przyciąga uwagę.



4. Kampanie w mediach społecznościowych. Firma publikuje filmy pokazujące procesy logistyczne (np. załadunek w magazynie) lub case studies, jak pomogła klientowi zredukować koszty transportu. Takie treści budują zaufanie i angażują odbiorców.

Podsumowując, dystrybucja i promocja to dwa nierozdzielne elementy strategii firm logistycznych. Efektywne zarządzanie tymi obszarami pozwala zwiększyć konkurencyjność, poprawić satysfakcję klientów i osiągnąć sukces rynkowy. Kluczowe jest:

- ✓ Optymalizacja procesów dystrybucji dla zapewnienia terminowości i efektywności.
- ✓ Kreatywne i spójne działania promocyjne, które budują wizerunek marki.
- ✓ Ścisła współpraca między działami logistyki i marketingu dla realizacji wspólnych celów.

1.8. Outsourcing i offshoring w usługach

- *Outsourcing* (z ang. *outsourcing* — zaangażowanie zasobu zewnętrznego) — to przekazanie przez przedsiębiorstwo realizacji określonych procesów biznesowych, funkcji lub usług zewnętrznym organizacjom (podwykonawcom), które specjalizują się w danym rodzaju działalności. Tak więc, jeśli firma produkcyjna przekazuje zarządzanie magazynem i dostawę produktów zewnętrznemu operatorowi logistycznemu (na przykład FM Logistic, DB Schenker) — to będzie przykład outsourcingu.

- *Offshoring* (z ang. *offshoring* — przeniesienie za granicę) — to forma outsourcingu, w której realizacja określonych funkcji jest przekazywana zewnętrznym podwykonawcom, którzy znajdują się geograficznie za granicą, często w celu obniżenia kosztów.

Przykładem może być sytuacja, gdy niemiecka firma e-commerce zleca obsługę zamówień i call center w krajach o niższych kosztach pracy (na przykład w Polsce).

Cele i korzyści outsourcingu i offshoringu w logistyce obejmują:

1□. Obniżenie kosztów. Dzięki przekazaniu funkcji specjalistom zmniejszają się koszty utrzymania własnego personelu, sprzętu, systemów IT.

2□. Koncentracja na kluczowych kompetencjach — to sytuacja, gdy firma koncentruje się na swojej podstawowej działalności (na przykład produkcji lub marketingu), a logistyka jest powierzana profesjonalistom.



3□. Zwiększenie elastyczności, które polega na wdrożeniu schematu outsourcingowego. Umożliwia to szybką adaptację do zmian popytu, wahań sezonowych, niestabilnej koniunktury rynkowej.

4□. Dostęp do nowoczesnych technologii i know-how. Operatorzy logistyczni oferują innowacyjne rozwiązania, takie jak track & trace, elektroniczny obieg dokumentów, optymalizacja tras z wykorzystaniem AI, co pozwala znacznie zwiększyć poziom konkurencyjności.

5□. Rozszerzenie zasięgu geograficznego usług. Należy zauważyć, że offshoring pozwala budować logistykę na rynkach międzynarodowych, obniżając bariery wejścia na nowe terytoria. Może to być najbardziej racjonalny scenariusz rozwoju firmy logistycznej.



Rys. 1.16. Racjonalny scenariusz rozwoju firmy logistycznej

Źródło: opracowanie własne.

Jednak należy osobno wskazać główne *ryzyka* i *wyzwania* takich operacji:

1. Zależność od zewnętrznych dostawców, co w efekcie prowadzi do ograniczenia kontroli nad procesami;
2. Trudności w zapewnieniu jakości, co wymaga dodatkowego, starannego określenia standardów SLA (Service Level Agreement);
3. Bariery językowe, kulturowe, prawne, zwłaszcza jeśli mówimy o offshoringu;
4. Problemy z bezpieczeństwem danych i poufnością informacji.



Polska — jeden z liderów w Europie Środkowej w zakresie wykorzystania outsourcingu usług logistycznych. Przykłady rzeczywistych benchmarków w logistyce:

1□. Polscy producenci mebli (na przykład BRW, Nowy Styl) aktywnie korzystają z outsourcingu transportu i magazynowania u takich operatorów jak DB Schenker, Raben, Rohlig Suus.

2□. W schematach offshoringowych polskie firmy często przekazują wsparcie IT i administracyjne procesy logistyczne zagranicznym centrom serwisowym (na przykład w Czechach, Słowacji, Ukrainie).

Ogólnie mówiąc, outsourcing i offshoring w logistyce to nowoczesne podejścia do optymalizacji procesów logistycznych oraz narzędzia zwiększania efektywności łańcuchów dostaw i konkurencyjności biznesu na poziomie krajowym i międzynarodowym.

Zakończenie

W niniejszym rozdziale omówiono kluczowe podstawy teoretyczne ekonomiki usług, które stanowią fundament do zrozumienia funkcjonowania tego istotnego sektora współczesnej gospodarki. Przedstawiono specyfikę działania rynku usług, jego strukturę oraz klasyfikację, a także rolę różnych uczestników rynku, w tym podmiotów publicznych, prywatnych i międzynarodowych. Szczególny nacisk położono na analizę znaczenia serwisu jako kluczowego elementu zapewnienia wysokiej jakości usług we wszystkich obszarach działalności gospodarczej. Podkreślono również znaczenie usług logistycznych jako niezbędnego elementu wspierającego konkurencyjny rozwój gospodarki narodowej.

W rozdziale scharakteryzowano mechanizmy kształtowania popytu i podaży na rynku usług logistycznych oraz rolę wdrażania standardów jakości i innowacji w podnoszeniu efektywności funkcjonowania tego sektora. Zwrócono uwagę na znaczenie outsourcingu i offshoringu w logistyce jako nowoczesnych narzędzi optymalizacji działań logistycznych oraz instrumentów wzmacniających efektywność łańcuchów dostaw i konkurencyjność przedsiębiorstw na rynku krajowym i międzynarodowym.

Podsumowując, należy zaznaczyć, że ekonomika usług dostarcza szerokiego zestawu narzędzi analitycznych i praktycznych umożliwiających lepsze zrozumienie oraz skuteczne zarządzanie procesami zachodzącymi w tym sektorze. Wiedza ta odgrywa istotną rolę zarówno w formułowaniu strategii polityki gospodarczej państwa, jak i w podejmowaniu decyzji



zarządczych na poziomie przedsiębiorstw i organizacji. Opanowanie podstaw ekonomiki usług jest szczególnie ważne dla przyszłych specjalistów w dziedzinie logistyki, zarządzania i przedsiębiorczości, ponieważ to właśnie sektor usług stanowi obecnie motor trwałego wzrostu gospodarczego oraz integracji Polski z gospodarką globalną.

Bibliografia

- Gołemska, E., Bentyn, Z., Gołembski, M. (2017). Logistyka usług. Warszawa: Wydawnictwo PWN.
- Jeszka, A. (2009). Sektor usług logistycznych w teorii i praktyce. Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Urban, W. (2018). Zarządzanie jakością usług. Warszawa: Wydawnictwo PWN.
- Skowronek, Cz., Sarjusz-Wolski, Z. (2012). Logistyka w przedsiębiorstwie. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne S.A.
- Gąsowska, M. (2022). Zarządzanie procesami logistycznymi we współczesnych przedsiębiorstwach. Warszawa: Difin.
- Konecka, S. i Łupicka, A. (red.). (2022). Logistykacja gospodarki światowej. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Marzantowicz, Ł. (2024). Zarządzanie łańcuchem dostaw w warunkach niepewności. Warszawa: Wydawnictwo SGH.
- Szymczak, M. (2025). Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw w czasach turbulencji, zakłóceń i niestabilnej gospodarki. Poznań: Wydawnictwo UE w Poznaniu.
- Marzantowicz, Ł. (2024). Rezyliencja cyrkularnych łańcuchów dostaw w dobie cyfryzacji. Warszawa: Wydawnictwo SGH.
- Jurczak, M., Konecka, S., Łupicka-Fietz, A. i Pawlicka, K. (2024). Podstawy logistyki. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Witkowski, J. (2018). Zarządzanie łańcuchem dostaw: aspekty logistyczne i usługowe. Warszawa: PWE.
- Ocicka, B., Zięba, M. (2016). Innowacje w łańcuchach dostaw źródłem przewagi konkurencyjnej w XXI wieku. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.



Rozdział 2

Normalizacja i zarządzanie jakością w logistyce

Robert Rogaczewski

Wstęp

Logistyka jako kluczowy element łańcucha dostaw, odgrywa istotną rolę w zapewnieniu efektywności, terminowości i niezawodności dostaw towarów oraz usług. Współczesne wyzwania związane z rosnącymi wymaganiami rynku, globalizacją oraz dynamicznie zmieniającymi się technologiami powodują, że zarządzanie jakością staje się fundamentem skutecznego funkcjonowania przedsiębiorstw logistycznych. Normalizacja procesów logistycznych oraz wdrażanie odpowiednich standardów jakościowych to działania niezbędne do zapewnienia wysokiej wydajności, redukcji błędów oraz optymalizacji kosztów.

Normalizacja w logistyce odnosi się do stosowania określonych standardów, procedur i norm w celu ujednolicenia działań na różnych etapach łańcucha dostaw. Dzięki wdrożeniu odpowiednich norm, organizacje mogą zminimalizować ryzyko błędów, zwiększyć efektywność procesów oraz ułatwić współpracę z partnerami biznesowymi, zarówno krajowymi, jak i międzynarodowymi. Normalizacja obejmuje różne aspekty, takie jak standardy jakości, procedury operacyjne, wymagania dotyczące bezpieczeństwa czy przepisy dotyczące ochrony środowiska. Wspólny zbiór zasad umożliwia tworzenie jednolitych i przewidywalnych procesów, co wpływa na stabilność operacyjną oraz optymalizację kosztów.

Zarządzanie jakością w logistyce natomiast to proces dążenia do osiągnięcia i utrzymania jak najwyższych standardów w zakresie świadczenia usług logistycznych. Przedsiębiorstwa, które skutecznie zarządzają jakością, potrafią nie tylko zwiększyć efektywność swoich działań, ale również budować pozytywne relacje z klientami, dostawcami oraz innymi interesariuszami. Zarządzanie jakością w logistyce to nie tylko systematyczne monitorowanie i ocena procesów, ale także wdrażanie innowacyjnych rozwiązań, które odpowiadają na zmieniające się wymagania rynku. W tym kontekście istotne są różnorodne metody, takie jak Six Sigma, Total Quality Management (TQM), czy standardy ISO, które pomagają organizacjom w zapewnieniu jakości na każdym etapie działalności logistycznej.

Celem tego rozdziału jest przedstawienie roli normalizacji i zarządzania jakością w logistyce, ze szczególnym uwzględnieniem metod, narzędzi i praktyk, które umożliwiają utrzymanie i doskonalenie jakości procesów logistycznych. Omówimy kluczowe standardy



i normy, które regulują działalność logistyczną, a także wpływ tych rozwiązań na poprawę efektywności i zadowolenia klienta. Zrozumienie i zastosowanie odpowiednich zasad normalizacji oraz jakości jest nie tylko wyzwaniem, ale i koniecznością w dobie intensywnej konkurencji oraz rosnących oczekiwań rynku.

2.1. Istota i znaczenie zarządzania jakością w logistyce

Przedsiębiorstwa w czasach turbulencji rynkowych rywalizują ze sobą o klienta nie tylko ceną, ale przede wszystkim wysoką jakością oferowanych produktów (wyrobów czy usług). Według Łunarskiego funkcjonowanie i rozwój organizacji w coraz bardziej zglobalizowanym i konkurencyjnym otoczeniu wymaga wdrożenia różnorodnych działań, które muszą być ukierunkowane na:

- szczegółowe rozpoznanie otoczenia oraz wskazanie na szansę i zagrożenie, które jest w nim osadzone, jak również opracowanie własnej strategii, która będzie uwzględniała posiadane zasoby i kompetencje,
- opracowanie celów i procesów wyznaczających zakres strategii oraz stwarzających warunki do skutecznej i efektywnej realizacji procesów,
- opracowanie systemu zarządzania organizacją (Łunarski, 2009).

Podejmując tematykę związaną z zarządzaniem jakością należy wskazać najpierw na znaczenie pojęcia „jakość”. Zestawienie definicji „jakości” przedstawiła w ujęciu syntetycznym Detyna (tabela 2.1).

Tabela 2.1. Wybrane definicje jakości

Autor / Źródło	Definicja jakości
E. Deming	Jakość to przewidywany stopień jednorodności i niezawodności przy możliwie niskich kosztach i dopasowaniu do wymagań rynku.
J. Juran	Jakość to stopień, w jakim określony wyrób zaspokaja potrzeby określonego nabywcy oraz stopień, w jakim określony wyrób znajduje u konsumenta pierwszeństwo przed innym wyrobem.
A. Feigenbaum	Jakość to całość złożonych cech charakterystycznych wyrobu lub usługi w odniesieniu do marketingu, konstrukcji, wytwarzania i pomocniczych procesów wytwórczych, w których wyniku wyrobów lub usług spełni oczekiwania konsumenta.

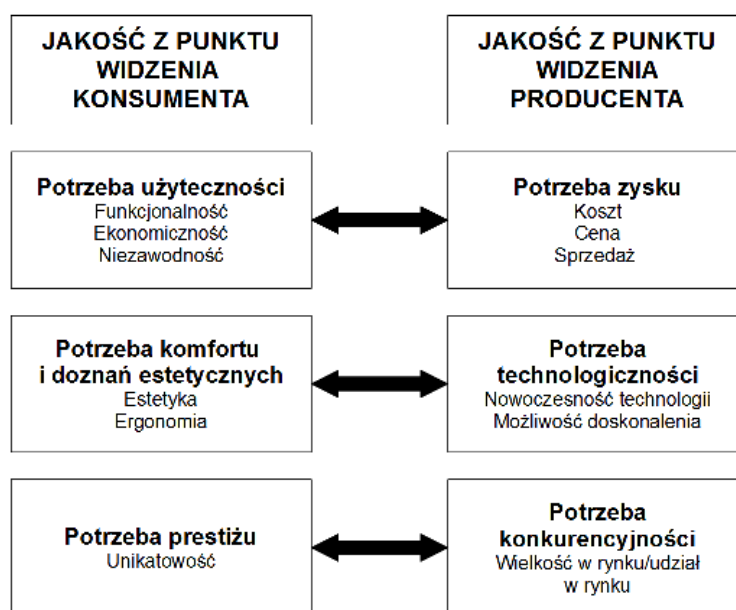


P. Crosby	Jakość to zgodność z wymogami klientów. Stanowi wypadkową jakości projektu, wykonania i eksploatacji.
T. Kotarbiński	Jakość to zespół różnorodnych cech określających stopień użyteczności społecznej wyrobu zgodnie z jego przeznaczeniem.
Z. Zymonik	Jakość postrzegana współcześnie odnosi się nie tylko do zbioru cech i właściwości produktu, ale jest coraz częściej utożsamiana.
F. Price	Jakość to zgodność pomiędzy oczekiwaniami a realizacją.

Zródło: B. Detyna, Zarządzanie jakością w logistyce, PWSZ, Wałbrzych, 2011.

Wspólną cechą ww. definicji są oczekiwania klienta, które powinny zostać spełnione w odniesieniu do wyrobu bądź usługi. Klienci odnoszą się do kwestii związanych z jakością subiektywnie. Dlatego też Sato proponuje wyróżnić trzy rodzaje jakości: wymaganą, docelową i dostosowaną. Jakość wymagana to taka jakość produktu (wyrobu bądź usługi), której klienci oczekują na rynku. Natomiast jakość docelowa to taka, którą chciałaby wytwarzać kadra zarządzająca danego przedsiębiorstwa. Jakość dostosowana oznacza jakość wykonaną obecnie przez świadczeniodawcę, odpowiadającą potrzebom klientów (Sato, 1998).

Klienci i producenci postrzegają kwestie jakości w różny sposób. Wynika to najczęściej z rozbieżności oczekiwań, jakie każda ze stron wnosi w związku z produktem (rys. 2.1).



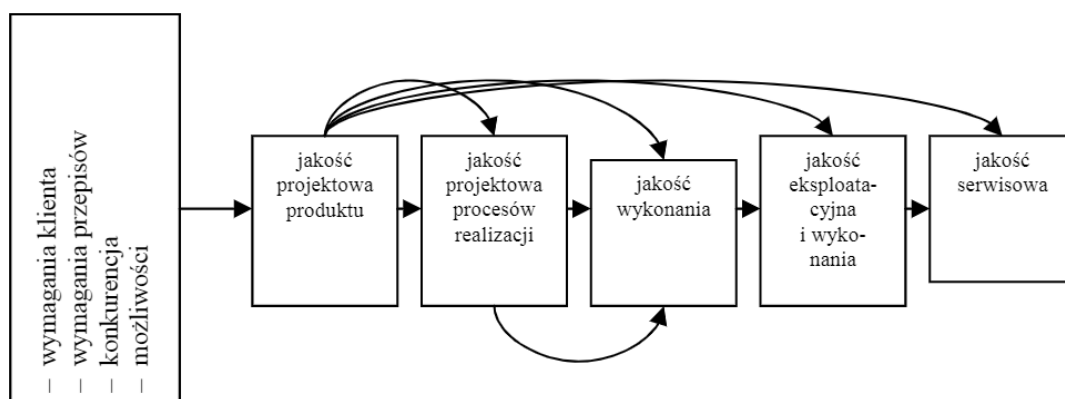
Rys. 2.1. Postrzeganie jakości produktu przez klienta i przez producenta

Źródło: A. Hamrol, Zarządzanie jakością z przykładami, PWN, Warszawa, 2005.



Konsument oczekuje, iż nabywany przez niego produkt spełni jego oczekiwania i potrzeby funkcjonalne i нефункционаłne. Oczywiście nadrzędnym priorytetem producenta jest spełnienie jego potrzeb i oczekiwań, jednakże postrzega jakość z punktu widzenia korzyści, przede wszystkim ekonomicznych (zyskowość) oraz rynkowych (uzyskanie przewagi konkurencyjnej).

Według Hamrola jakość jest kształtowana i rozpatrywana w całym cyklu życia produktu. Cykl ten obejmuje następujące fazy: projektowania, powstawania, przekazywania klientowi, użytkowania i utylizacji. W ww. fazach kwestia jakości rozpatrywania jest z właściwego dla niej punktu widzenia. Można zatem mówić o jakości projektowej produktu, projektowej realizacji, wykonania, eksploatacyjnej i użytkowej czy też serwisowej (rys. 2.2) (Hamrol, 2013). Poszczególne elementy mają kluczowy wpływ na jakość wyrobu finalnego.



Rys. 2.2. Jakość w cyklu życia produktu – łańcuch jakości

Źródło: A. Hamrol, Zarządzanie jakością z przykładami, PWN, 2007.

Jakość projektowa produktu to spełnienie określonych wymagań, które narzucane są przez klientów zewnętrznych, tj. użytkowników oraz wewnętrznych, tj. pracowników, handlowców czy serwisantów, którzy są uczestnikami procesu realizacji projektu. Jakość projektowa procesów realizacji odnosi się do skuteczności zrealizowania wymagań jakości projektowej. Jakość wykonania jest miarą zgodności wyrobu gotowego z wcześniej zaplanowaną i ustaloną specyfikacją. Jakość eksploatacyjna jest z kolei oceną satysfakcji klienta z produktu, który nabył i użytkuje. Ostatnia faza, jakość serwisowa, dotyczy możliwości zachowania wszystkich cech produktu w takim stanie, który zapewni pełną jego użyteczność w długim horyzoncie czasowym (Bielawa, 2011).



Podejmując rozważania w obszarze jakości należy zwrócić uwagę na różne koncepcje zarządzania jakością, które ewoluowały na przestrzeni lat.



Rys. 2.3. Rozwój koncepcji zarządzania jakością

Źródło: opracowanie własne

2.2. Kontrola jakości

Kontrola jakości, jako pierwsza koncepcja, która zakłada, iż jakości nie można wymusić, lecz należy ją wytworzyć. Według Mantury proces kontroli jakości ma bardziej rozwiniętą strukturę organizacyjną, w której stosuje się rozszerzony punkt widzenia spraw jakości oraz bierze pod uwagę elementy działalności zapobiegawczej (Mantura, 2005). Kontrola jakości, zgodnie z normą PN-EN ISO 22000:2006, polega na weryfikacji zgodności wykonania określonego wyrobu z przewidzianymi dla niego wymogami. Kontrola oznacza zatem porównanie stanu faktycznego z oczekiwaniami i wytycznymi przedłożonymi przez klienta (Hamrol, 2018). Innymi słowy to sprawdzanie, mierzenie lub testowanie charakterystyk produktu (wyrobu bądź usługi) i porównywanie tych rezultatów ze specyfikacją w celu potwierdzenia zgodności z wymogami. Produkty, które nie odpowiadają specyfikacji, są odrzucane lub przekazywane do poprawienia.

Podczas planowania kontroli jakości należy uwzględnić wiele jej aspektów, m.in.:

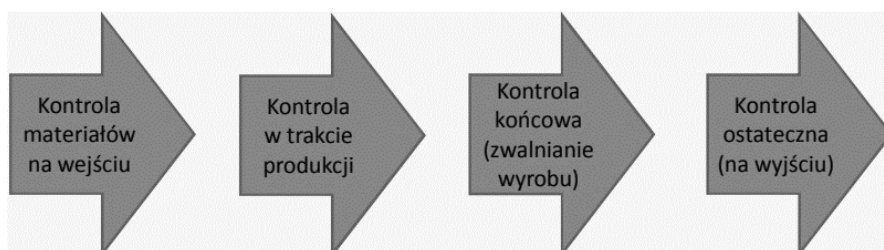
- ma być prowadzona jako kontrola bieżąca (przeprowadzania przez pracowników realizujących kontrolowaną czynność), specjalistyczna (realizowana przez osoby do tego upoważnione, zazwyczaj na stanowisku wyposażonym w niezbędne narzędzia i układy pomiarowe) oraz inspekcyjna (wyrywkowo, w zależności od uwarunkowań i potrzeb);
- jest przeprowadzana przed rozpoczęciem procesu (kontrola początkowa), w trakcie trwania procesu (kontrola operacyjna) oraz po zakończeniu procesu (kontrola końcowa);
- polega na pomiarze przyrządem pomiarowym (kontrola liczbowa) oraz badaniu produktu i porównaniu ze wzorcem (ocena alternatywna);



- jest kontrolą nieniszczącą (kontrola wzrokowa, kontrola pomiarowa) lub niszczącą (badania wytrzymałościowe czy też odpornościowe);
- ma zakres pełny (kontrola pełna, 100% procentowa) lub częściowy (kontrola wrywkowa (zakres i czas jej wystąpienia jest planowany));
- służy do oceny zgodności, zdolności jakościowej czy dostawców (Hamrol, 2018).

Kontrola jakości skupia się nie tylko na sprawdzeniu cech produktu końcowego, ale służy przede wszystkim identyfikacji problemu, zapobieganiu jego wystąpieniu oraz eliminacji.

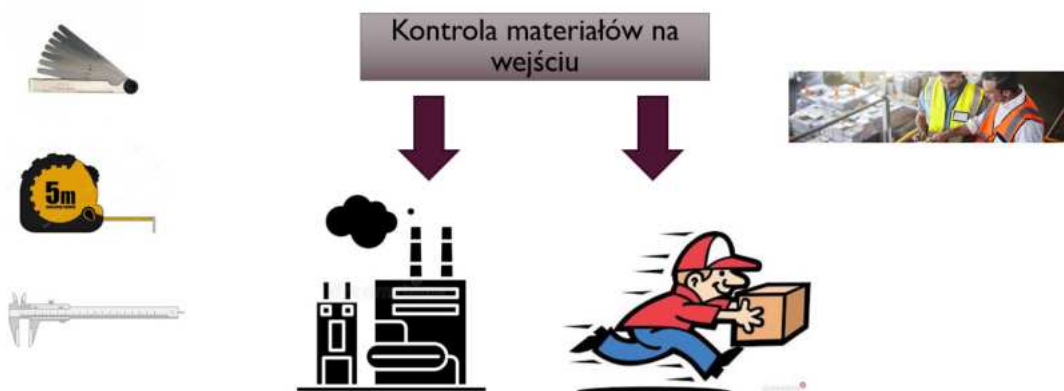
W ramach kontroli jakości można wyróżnić 4 podstawowe etapy:



Rys. 2.4. Etapy kontroli jakości

Źródło: opracowanie własne

Kontrola materiałów na wejściu (rys. 2.5) jest kluczowa przede wszystkim dla kolejnych etapów proces produkcyjnego. Wyróżnić należy kontrolę aktywną i pasywną. Pierwsza realizowana jest najczęściej przez pracowników przedsiębiorstwa (kontrolerów), natomiast druga realizowana jest najczęściej przez dostawców.

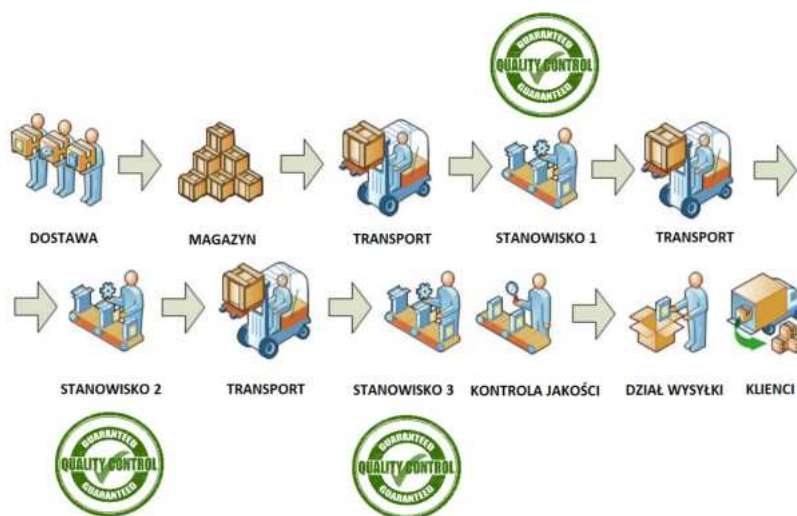


Rys. 2.5. Kontrola jakości materiałów na wejściu

Źródło: opracowanie własne



Kontrola jakości w trakcie produkcji (rys. 2.6), określana mianem międzyoperacyjnej, dotyczy weryfikacji poprawności realizowanych procesów produkcyjnych. W tym etapie oczekiwania w zakresie poprawności realizowanych operacji powinny być scedowane na pracowników produkcyjnych poszczególnych procesów. Zastosowanie metod i technik zarządzania jakością pozwoli na realizację procesów zgodnie z oczekiwaniami klienta. Również pracownicy działu kontroli jakości dokonują w tej fazie weryfikacji poprawności realizacji działań.



Rys. 2.6. Kontrola jakości w trakcie produkcji

Źródło: opracowanie własne

Kolejnym etapem w procesie kontroli jest kontrola końcowa (rys. 2.7), która w przedsiębiorstwach jest najczęściej realizowana. Jednakże korzystanie tylko z tej formy nie jest dla firmy bezpieczne, gdyż mając finalny produkt trudno wprowadzić jakiegokolwiek zmiany. Kontroler może tylko powierzchownie zweryfikować zgodność i poprawność kompletacji.



Rys. 2.7. Kontrola jakości końcowa

Źródło: opracowanie własne

Ostatnim etapem jest kontrola ostateczna w trakcie wysyłki, która ma na celu ostateczną weryfikację zamówienia ze stanem faktycznym.

Zazwyczaj podczas końcowej kontroli jakości stosuje się listy kontrolne, które zawierają punkty konieczne do weryfikacji. Odnoszą się one zazwyczaj do specyfikacji zamówienia (zlecenia) i pozwalają na weryfikację poszczególnych punktów (rys. 2.8).

Count		
Stretcher table		
Mounting		
Lock		
Functionality		
Rear emergency STOP (button)		
Floor emergency STOP		
Loading ramp sensor STOP		
Labelling		
Screws covers		
Stretcher loading		
Interference on L side		
Interference on R side		
Cardiological chair		
Placement		
Fixing		
Spine board, scoop stretcher		
Placement		
Fixing		
Special stretcher (Kramer,)		
Inside paint & covers condition		
Slide doors		
R rear doors		
L rear doors		
Medical environment rule		

Rys. 2.8. Przykładowa lista kontrolna w procesie końcowej kontroli jakości

Źródło: opracowanie własne



Proces kontroli jakości wymaga odpowiedniego zaplanowania. Według Hamrola proces kontroli powinien uwzględniać informacje, które są nieodzowne do jego przeprowadzenia i pozyskania wiarygodnych wyników. Należy uwzględnić następujące kwestie:

- kontrolowane właściwości,
- kryteria przyjęcia,
- dokumentowanie wyników pomiaru i kontroli,
- ulokowanie punktów pomiarowych w poszczególnych etapach procesu,
- konieczne wymagania i narzędzia,
- działania korygujące, konieczne do podjęcia w przypadku pojawienia się niezgodności (Hamrol, 2018).

Sterowanie jakością czy też zapewnienie jakości odnosi się do większości funkcji zarządzania, przede wszystkim mowa jest o planowaniu, kontrolowaniu czy wprowadzaniu działań korygujących. Według Hamrola rozwijają się w tej fazie samokontrola oraz „systemy pracy bezusterkowej” (Mantura). Najczęściej stosowanym rozwiązaniem jest statystyczne regulowanie procesów technologicznych (SPC), inaczej nazywane statystyczną kontrolą procesu. Pozwala ono dostarczyć obiektywne sposoby kontroli jakości procesu w każdym procesie wytwarzania, bez względu na fakt, czy jest to wyrób, czy też usługa. SPC może znaleźć zastosowanie do pomiaru stopnia zgodności dostarczonych materiałów, usług, procesów czy wyrobów z wcześniej określoną specyfikacją (Detyna, 2011).

Stosowanie SPC ogranicza się zazwyczaj do trzech etapów:

- pobrania wstępnej próby procesów i zastosowania statystycznych kalkulacji do skonstruowania kontrolnego wykresu;
- regularnego pobierania prób i rejestracji wyników na wykresach kontrolnych, co zapewnia ciągłą kontrolę przebiegu procesów;
- prowadzenia badań możliwości procesów celem określenia ich zdolności do osiągnięcia oczekiwanych wyników (Thomson, Kornacki, 1994).

Podstawowym narzędziem SPC są karty kontrolne, w których dane w nich uwzględniane natomiast pochodzą z próbek pobieranych losowo.

Właściwe **zarządzanie jakością** bądź inaczej zarządzanie przez jakość (TQM – Total Quality Management) jest kluczowe dla dzisiejszych przedsiębiorstw. Aby lepiej zrozumieć istotę zarządzania jakością należy w pierwszej kolejności odpowiedzieć na pytanie: *co to w zasadzie jest zarządzanie?*



Według Hamrola zarządzanie to określone działania o charakterze skoordynowanym, które dotyczą kierowania organizacją i jej nadzorowania. Zarządzanie oparte jest na podstawowych, realizowanych przez nie funkcjach, do których zaliczyć należy:

- planowanie (plany stanowią fundament skutecznej i efektywnej realizacji przedsięwzięć),
- organizowanie (to różnorodne działania niezbędne do osiągnięcia postawionych celów),
- przewodzenie (odziaływanie na podmioty odpowiedzialne za wykonywanie odpowiednich działań),
- kontrolowanie (dostarcza informacji, w jakim zakresie zarządzanie jest skuteczne i efektywne).

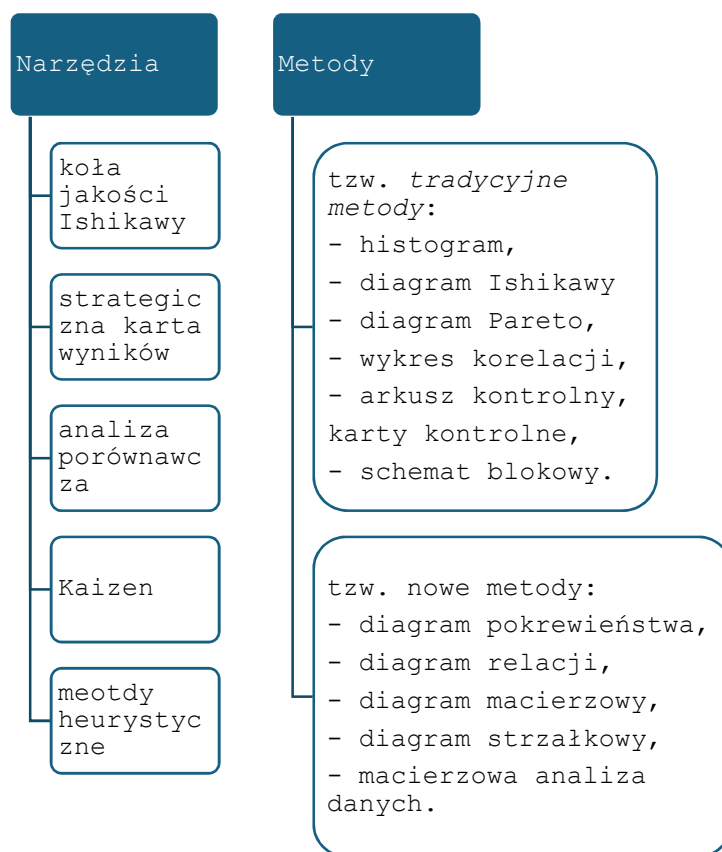
2.3. Wybrane narzędzia i metody rozwiązywania problemów jakościowych w logistyce

W literaturze z zakresu zarządzania jakością można spotkać się z szerokim instrumentarium, które pozwala na analizę i rozwiązywanie problemów jakościowych w przedsiębiorstwach, w których realizowane są przepływy materiałów i informacji pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw oraz w ich ramach.

Do wyżej wymienionego instrumentarium zaliczyć należy liczne zasady, metody, narzędzia oraz techniki, które umożliwią z jednej strony wskazanie na niezgodności występujące w obszarze określonego procesu, natomiast z drugiej wskażą na obszary, które powinny być poddane procesowi doskonalenia.

W ramach metod i narzędzi¹ umożliwiających rozwiązywanie problemów jakościowych w logistyce zaliczyć należy (rys. 9).

¹ Metoda to sposób naukowego badania rzeczy i zjawisk oraz ogół reguł stosowanych przy badaniu rzeczywistości. Narzędzie natomiast to urządzenie proste bądź złożone, które umożliwi wykonywanie jakiejś czynności lub pracy.



Rys. 2.9. Wybrane metody i narzędzia rozwiązywania problemów jakościowych w logistyce

Źródło: opracowania własne

W inny nieco sposób metody rozwiązywania problemów prezentuje Hamrol, który klasyfikuje je na trzy grupy:

- wizualizacja (ukazujące działania i ich sekwencje, m.in. schemat blokowy, mapa procesu, arkusz kontrolny),
- grupowanie i kojarzenie (pomagające identyfikować związki zachodzące między określonymi cechami bądź właściwościami),
- stopniowanie (wskazanie na przyczyny bądź skutki występowania określonej niezgodności) (Hamrol, 2018).

Na przykładach omówione zostaną wybrane metody i narzędzia. Pierwszym narzędziem rozwiązywania problemów jakościowych w logistyce jest **histogram**. Narzędzie to jest diagramem słupkowym i ma na celu graficzne przedstawienie częstotliwości występowania określonej zmiennej w danym przedziale (Ćwikliński, Obora, 2009). W analizie danych



odnoszących się do kwestii jakości histogram służy do wizualizacji zmienności oraz ułatwia podejmowanie decyzji w zakresie działań poprawy jakości (Jazdon, 2001).

Przykład 2.1.

W powiecie konińskim zebrano informację o strukturze zatrudnienia w prywatnych przedsiębiorstwach transportowych. Łącznie zewidencjonowano 20 przedsiębiorstw. Wielkość zatrudnienia w poszczególnych podmiotach kształtuje się następująco: 35, 25, 22, 19, 19, 18, 18, 15, 15, 12, 12, 12, 11, 11, 9, 9, 8, 7, 7, 5. Dokonaj agregacji danych poprzez budowę szeregu rozdzielczego (z przedziałami), a wynik przedstaw za pomocą histogramu liczebności zwykłej.

Dla liczby zbiorowości $n=20$ należy obliczyć liczbę przedziałów (k) według wzoru:

$$k = \sqrt{20} = 4,47 \text{ (liczba przedziałów równa się 4)}$$

Zakładając, że liczba przedziałów powinna wynosić 4, należy obliczyć rozpiętość przedziału klasowego (W), która w badanym przypadku jest równa.

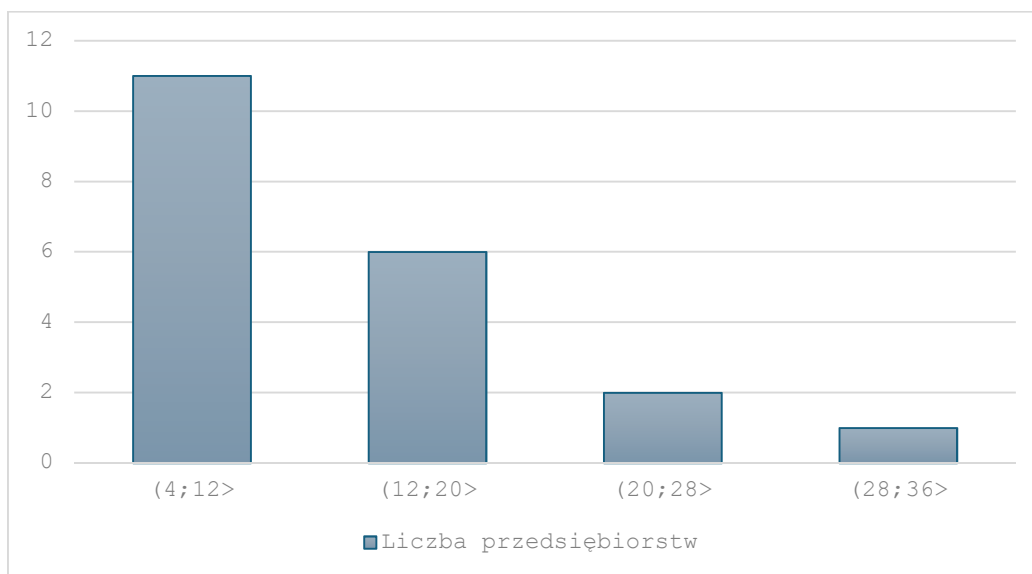
$$W = \sqrt{\frac{(35-5)}{4}} = 7,5 \text{ (szerokość przedziału równa się 8)}$$

Tabela 2.2. Wielkość zatrudnienia w przedsiębiorstwach transportowych

Przedziały wielkości zatrudnienia (x_i)	Liczba przedsiębiorstw (n_i) należących do i -tego przedziału
(4;12>	11
(12;20>	6
(20;28>	2
(28;36>	1

Źródło: opracowanie własne

Uzupełnieniem ww. obliczeń jest histogram liczebności zwykłej (rys. 2.9).

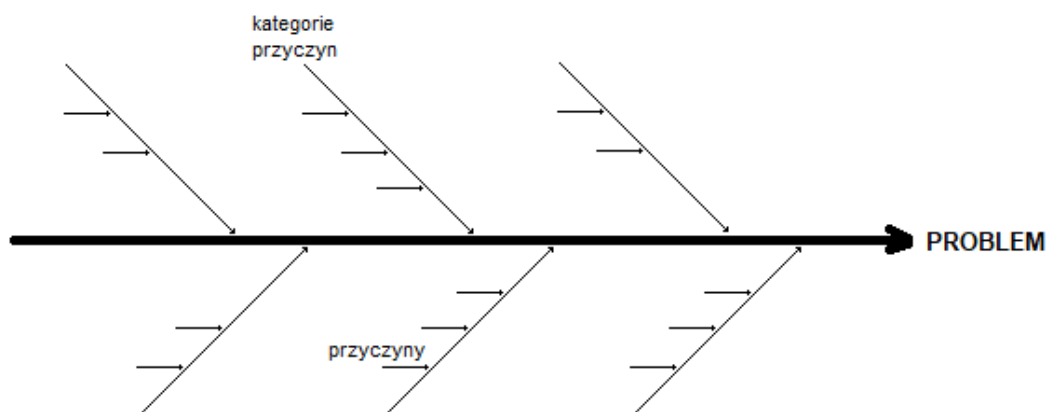


Rys. 2.10. Histogram liczebności zwykłej

Źródło: opracowanie własne

Innym narzędziem stosowanym w rozwiązywaniu problemów jakościowych w logistyce jest **diagram Ishikawy**. Narzędzie to jest potocznie nazywane wykresem rybiej ości i stanowi graficzne przedstawienie zależności między czynnikami działającymi na proces i skutkami, które one powodują. Diagram Ishikawy (rys. 2.11) składa się z następujących elementów:

- „głowa ryby” oznacza problem do rozwiązania,
- „kręgosłup” skupia poszczególne grupy przyczyn (mogą one wpływać na wystąpienie wskazanego problemu),
- „ości” oznaczają przyczyny zaliczone do danej grupy (Wolniak, Skotnicka, 2007).



Rys. 2.11. Diagram Ishikawy

Źródło: www.system-kanban.pl (12.03.2025)

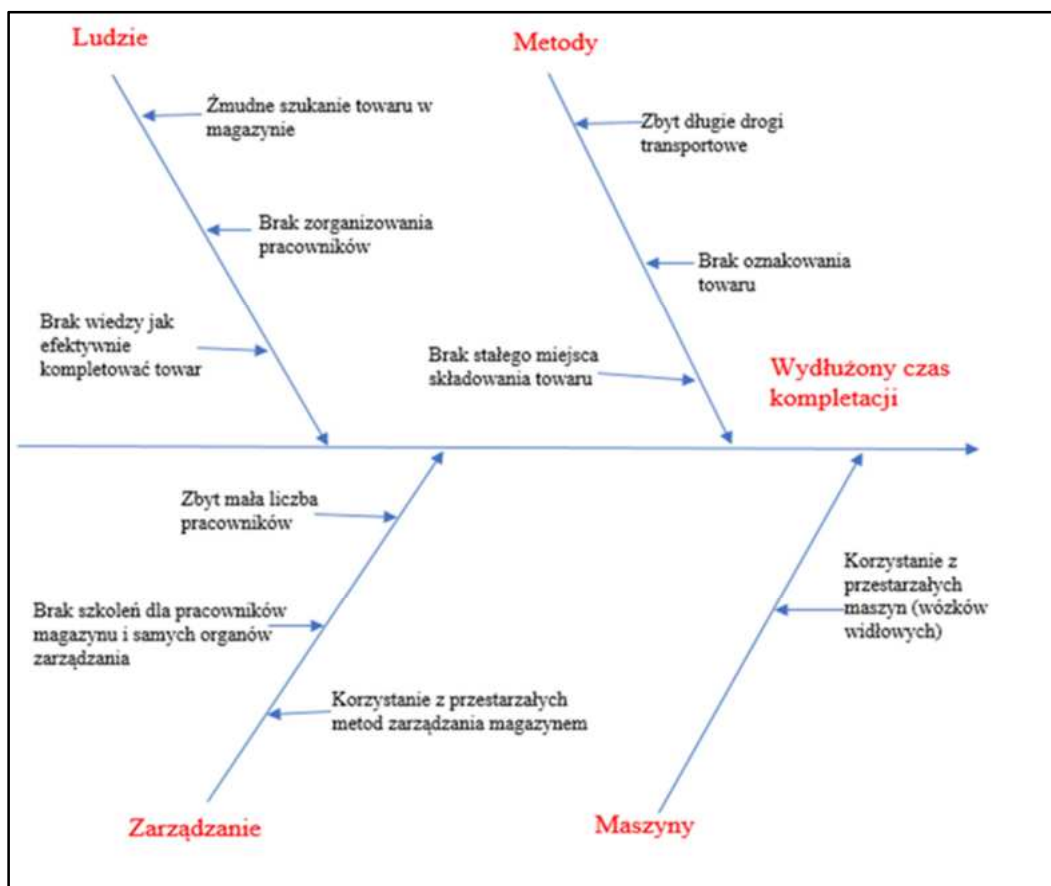


Najczęściej na wykresach tego typu pojawia się pięć kategorii przyczyn, określanych z języka angielskiego jako 5M:

- machines (maszyny i urządzenia) – w tej kategorii można uwzględnić trwałość i niezawodność urządzeń, konserwacje, remonty czy też dostępność części zamiennych;
- men (ludzie) – w tej kategorii trzeba uwzględnić kwalifikacje, zadowolenie czy też stopień zmotywowania pracowników do pracy;
- materials (materiały) – do tej kategorii zaliczyć należy surowce wejściowe, półfabrykaty czy inne zasoby;
- methods (metody) – należą tutaj procedury, instrukcje, normy, prawa, reguły postępowania;
- money (pieniądze) – do tej grupy kwalifikują się koszty jakości, koszty eksploatacyjne, wysokość wynagrodzeń) (Detyna, 2011).

Przykład 2.2.

W pewnym przedsiębiorstwie produkcyjnym stwierdzono, iż czas kompletacji jest zbyt długi. Przekładało się to dość często na niski poziom obsługi klienta (nieterminowe dostawy, błędy w zamówieniu, itp.). Aby wskazać na przyczyny występowania tej zaistniałej sytuacji dokonano w ramach cyklicznych spotkań działu kontroli jakości analizę przyczynowo-skutkową z wykorzystaniem diagramu Ishikawy.



Rys. 2.12. Diagram Ishikawy

Źródło: opracowanie własne

Wyżej wymieniona analiza pozwala na wskazanie obszarów (kategorii przyczyn) oraz przyczyn, które wpływają na występowanie określonego problemu.

Do rozwiązania powyższego przykładu wykorzystać można narzędzie określane mianem 5Why (5x dlaczego). Metoda ta nazywana jest również diagramem *dlaczego-dlaczego*. (Sęp, Perłowski, Pacyna, 2006). Zaletą tej metody jest to, iż nie jest wymagana większa znajomość zagadnień z obszaru zarządzania jakością, aby móc ją stosować. Metoda ta polega na tym, iż każde kolejne pytanie jest określeniem poprzedniego zadanego pytania dlaczego. Zazwyczaj metoda ta znajduje zastosowanie w rozwiązywaniu problemów, które nie są skomplikowane.

Poniżej przedstawiono kolejność postępowania w metodzie 5Why:

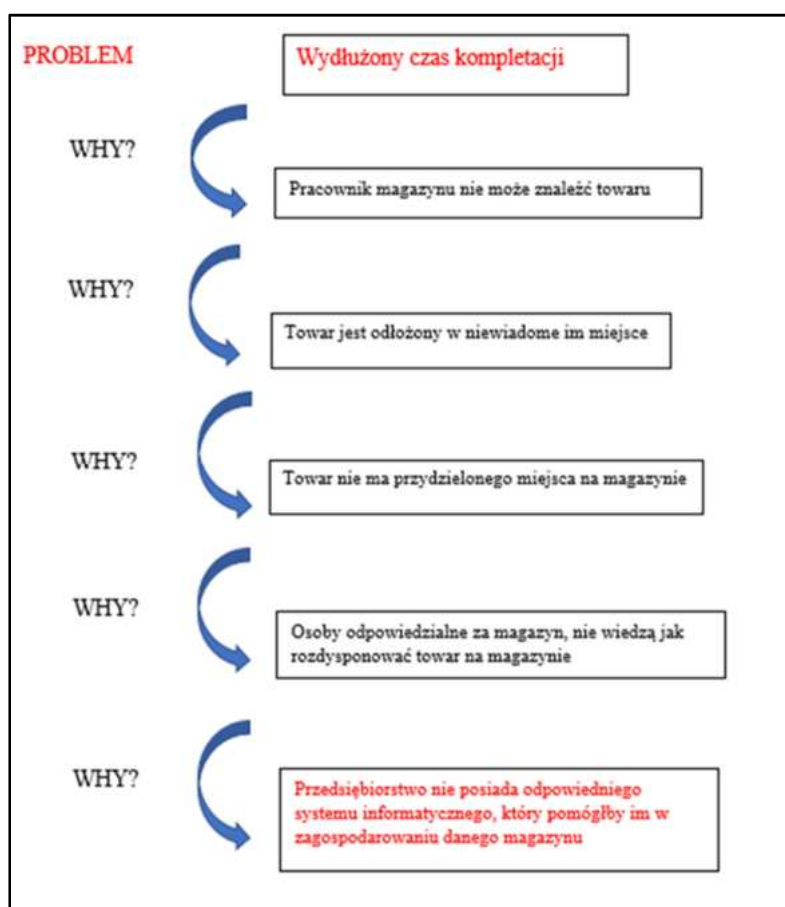
- określenie tego, jaki główny problem występuje,
- zapytanie „dlaczego?” problem występuje,
- każde stwierdzenie – przyczyna problemów głównego, staje się następnym poziomem do zadania pytania „dlaczego?”



- kontynuowanie zadawania pytania pięć razy,
- można dokonać ponownej analizy rezultatów, aby stwierdzić, które przyczyny problemu głównego są najważniejsze (Łuczak, 2007).

Przykład 2.3.

Wydłużony czas kompletacji jako jeden z problemów pojawiających się w przedsiębiorstwie produkcyjno-handlowym, rozwiązano z wykorzystaniem metody 5Why.



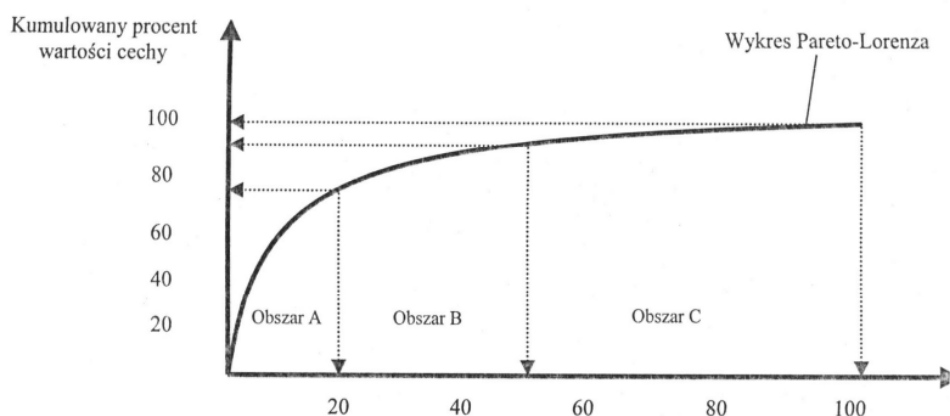
Rys. 2.13. Metoda 5Why

Źródło: opracowanie własne

Narzędziem wykorzystywanym w procesie doskonalenia jakości w logistyce jest diagram Pareto. Twórca tego diagramu, Vilfredo Pareto, odkrył, iż większość problemów wynika z kilku przyczyn zgodnie z zasadą 80/20. A więc ok. 80% problemów jest skutkiem 20% przyczyn. Wykres Pareto znajduje często zastosowanie jako narzędzie do ustalenia planu poprawy jakości (Wolniak, Skotnicka, 2007). Należy stwierdzić, iż narzędzie to umożliwia hierarchizację czynników, które mają kluczowe znaczenie dla analizowanego zjawiska. Często łączone jest



ono z metodą ABC, natomiast krzywa Lorenza pozwala na zaobserwowanie pewnych zależności (rys. 2.14).



Rys. 2.14. Diagram Pareto-Lorenza z metodą ABC

Źródło: R. Wolniak, B. Skotnicka, Metody i narzędzia zarządzania jakością. Teoria i praktyka, PŚ, Gliwice, 2007.

Przykład 2.4.

W pewnym przedsiębiorstwie produkcyjnym, specjalizującym się w zabudowach specjalnych sporządzono zestawienie w zakresie rodzaju i ilości wszystkich wad, które wystąpiły w trakcie użytkowania pojazdów w ciągu roku. Na potrzeby niniejszego przykładu dokonano uszeregowania wad (usterek) w porządku malejących, obliczono udział procentowy oraz skumulowane udziały procentowe, co umożliwiło określenie niewielkiej liczby wad, powodujących wysoką ilość wadliwych wyrobów.

Tabela 2.3. Rodzaje i ilość wad (usterek) stwierdzonych w wyrobach gotowych w skali roku

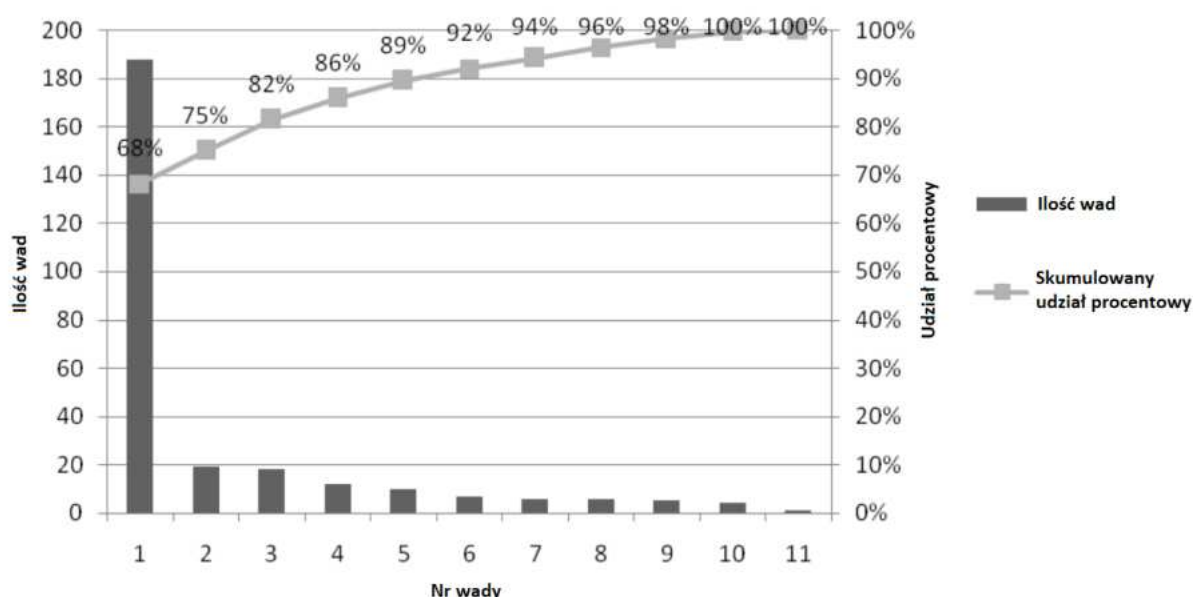
Numer wady	Nazwa wady (usterki)	Ilość wad (usterek)	Udział procentowy	Wartość skumulowana
1	Przeciek wody do przestrzeni medycznej przez luk dachowy	188	68,12	68,12
2	Wyciek płynu chłodniczego z ogrzewania wodnego	19	6,88	75,00
3	Niespraszowane konektory w wiązce elektrycznej	18	6,52	81,52
4	Niefunkcjonujące oświetlenie robocze firmy X	12	4,35	85,87
5	Deformacja wykładziny podłogowej	10	3,62	89,49



6	Brak ładowania akumulatora dodatkowego	7	2,54	92,03
7	Usterka oświetlenia ostrzegawczego	6	2,17	94,20
8	Przepalenie listew LED w szafkach	6	2,17	96,38
9	Brak właściwego odprowadzenia wody kondensowanej z klimatyzacji	5	1,81	98,19
10	Niewłaściwie ryglowanie krzesła kardiologicznego	4	1,45	99,64
11	Niewłaściwe ekranowanie anteny	1	0,36	100
	Razem	276		

Źródło: opracowanie własne

Na podstawie odpowiednio uszeregowanych danych stworzono diagram Pareto z krzywą Lorenza (rys. 2.15).



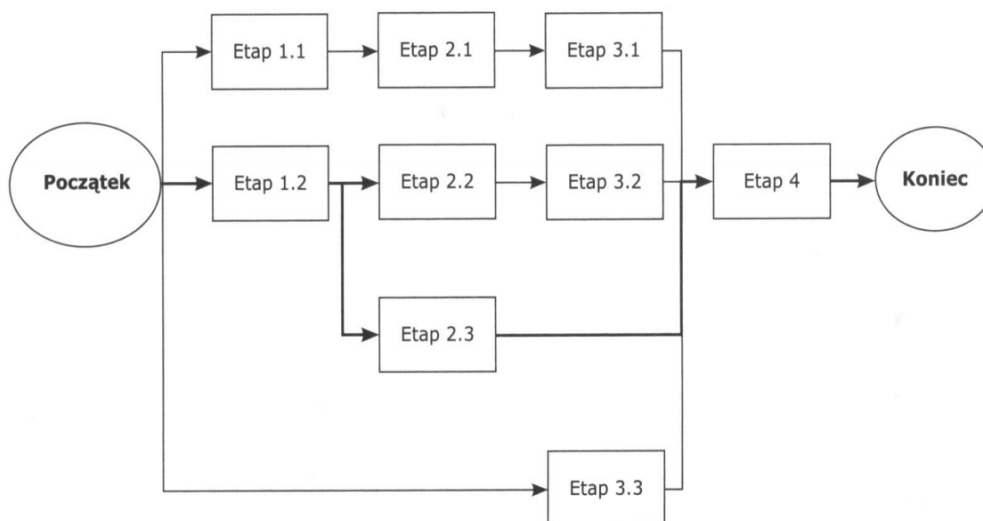
Rys. 2.15. Diagram Pareto z krzywą Lorenza

Źródło: opracowanie własne

Kolejnym narzędziem, który pozwala zaplanować określone działania oraz ustalić kolejność ich występowania, jest **diagram strzałkowy**. Narzędzie to okaże się pomocne, jeżeli zachodzi konieczność ustalenia i zaplanowania określonego działania oraz wskazania na kolejność jego wykonywania. Według Detyny (2011) celem zastosowania tej techniki jest najczęściej planowanie i kontrola realizacji przedsięwzięć gospodarczych, technicznych oraz



organizacyjnych, zachowując przy tym odpowiednie wykorzystanie zasobów. Diagram strzałkowy (rys. 2.16) jest rozwinięciem schematu blokowego i może być wykorzystany na potrzeby opracowania najbardziej efektywnego planu realizacji określonego zlecenia, a także monitorowania jego sprawności.



Rys. 2.16. Schemat diagramu strzałkowego

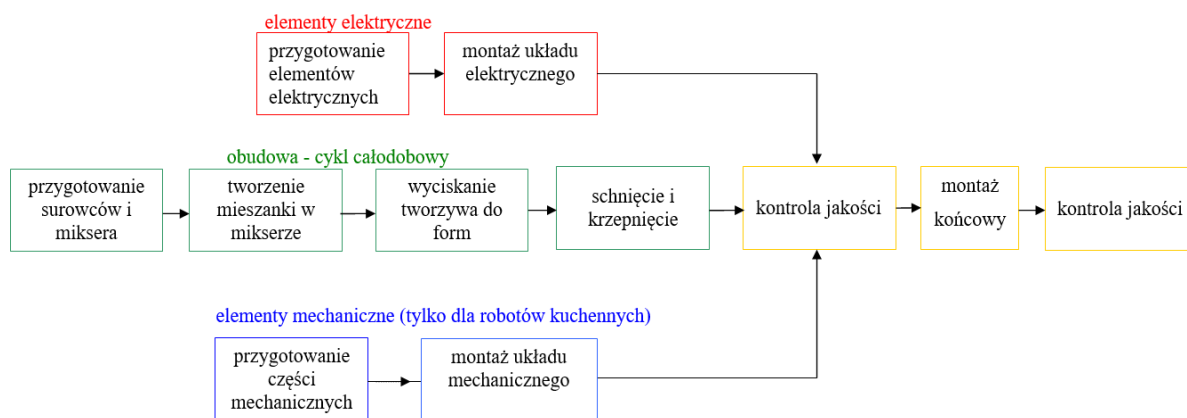
Źródło: J. Żuchowski, E. Łagowski, Narzędzia i metody doskonalenia jakości, PR, Radom, 2004.

Sporządzanie diagramu strzałkowego niesie ze sobą konieczność spełnienia określonych przesłanek:

- określenie listy niezbędnych działań,
- określenie zależności zachodzących pomiędzy tymi działaniami,
- przewidywanie czasu niezbędnego do realizacji przedsięwzięcia w całości.

Przykład 2.5.

W pewnym przedsiębiorstwie branży AGD, zajmującej się produkcją m.in. mikserów kuchennych i suszarek, przedstawiono w oparciu o diagram strzałkowy proces organizacji przepływu.



Rys. 2.17. Organizacja przepływu

Źródło: materiały UEP

2.4. System zapewnienia jakości ISO i TQM

W zakresie zarządzania jakością bądź też zarządzania przez jakość wyszczególnić trzeba dwie koncepcje, tj. system TQM (Total Quality Management) określany mianem zarządzania przez jakość oraz systemy normy ISO 9000. Wyróżnić można jeszcze koncepcje zarządzania jakością, jak chociażby system *Kaizen* czy narzędzia *Lean Manufacturing*. Według Detyny system zarządzania jakością ma określić strukturę organizacyjną, procedury, procesy, zasoby, odpowiedzialność za jakość, a także sposoby obiegu informacji i dokumentów (Detyna, 2011).

System zarządzania jakością TQM nakłada na każdego pracownika przedsiębiorstwa odpowiedzialność za dostarczenie klientowi odpowiedniej jakości wyrobów i usług. Jakość wyrobu lub usług zależy od wszystkich procesów występujących w przedsiębiorstwie (Wawrzynek, 2008). W literaturze można znaleźć wiele definicji TQM, które różnią się między sobą stopniem szczegółowości. Główne ich założenia to:

- orientacja na klienta (zewnętrznego i wewnętrznego),
- proces ciągłych zmian i usprawnień,
- wysoka świadomość w zakresie zaangażowania pracowników na wszystkich szczeblach w kwestie jakościowe,
- doskonalenia poprzez ciągłą edukację realizowaną w oparciu o szkolenia i treningi,
- zapewnienie ciągłej zdolności do dostosowań kluczowych procesów,
- dążenie do właściwych relacji z dostawcami (Hill, 1991).



Korzyści organizacyjne i rynkowe, wynikające z posiadania sprawnego systemu zarządzania jakością trafnie zestawiała Detyna.

Tabela 2.4. Korzyści ze sprawnie funkcjonującego systemu zarządzania jakością

Korzyści wewnętrzne (organizacyjne)	Korzyści zewnętrzne (rynkowe)
– poprawa jakości wyrobów i/lub usług – optymalizacja kosztów prowadzonej działalności, – nastawienie na klienta, – wzrost efektywności, – zaangażowanie wszystkich pracowników w sprawy jakości wyrobów bądź usług.	– ukazanie potencjalnym i istniejącym klientom zainteresowania sprawami jakości usług, – uzyskanie przewagi konkurencyjnej nad konkurencją, – sprostanie wymaganiom klientów oraz wzmocnienie ich lojalności, – wzrost udziału w rynku, – wzrost wiarygodności przedsiębiorstwa.

Źródło: B. Detyna, Zarządzanie jakością w logistyce, PWSZ, Wałbrzych, 2011.

Według Hamrola TQM trafnie opisują relacje (rys. 2.18), które można zinterpretować następująco:

- wszystkie działania są ukierunkowane na wymagania i oczekiwania klientów, realizowane natomiast w oparciu o ściśle zaplanowany i nadzorowany proces realizacji wyrobów bądź usług,
- realizacja celów jakościowych możliwa jest dzięki właściwej kadrze, wykorzystywaniu zalet pracy zespołowej oraz metod i narzędzi zarządzania jakością,
- wszystkie wymienione ogniwa funkcjonują w odpowiednim otoczeniu (Hamrol, 2018).



Rys. 2.18. Ogniwa TQM

Źródło: A. Hamrol, Zarządzanie i inżynieria jakości, PWN, Warszawa, 2018.

Koncepcją, o której należy wspomnieć, jest zarządzanie jakością według normy **serii ISO 9000**. Normy ISO serii 9000 stanowią podstawowy zbiór norm w zakresie zarządzania jakością, które tworzą:

- ISO 9000 (ma charakter wprowadzenia, pozwala na zrozumienie ducha i treści pozostałych norm),
- ISO 9001 (zawiera zestaw wymagań, jakie organizacja powinna wziąć pod uwagę przy opracowywaniu Zintegrowanego Systemu Zarządzania Jakością (ZSZJ), aby mógł być docelowo poddany certyfikacji),
- ISO 9004 (jest zbiorem wytycznych do ciągłego doskonalenia oraz wskazówek do przeprowadzania oceny i efektywności ZSZJ) (Hamrol, 2018).

Analizując proces zapewnienia jakości wskazać należy również na **system AQAP**, w którym określono wymagania dotyczące zapewniania jakości w projektowaniu, rozwoju i produkcji. System ten odnosi się właściwie do zapewnienia jakości pomiędzy dostawcą a odbiorcą, który jest organizacją rządową i/lub organizacją NATO. Zazwyczaj w takich przypadkach proces zapewnienia jakości realizowany jest przez właściwą instytucję, która zapewnia, iż wymagania znajdujące się w umowie zostały spełnione. W imieniu rządu występuje przedstawiciel Rządowego Zapewnienia Jakości (GQA), odpowiedzialny za



realizację procesu. Wskazać należy na główne korzyści płynące z implementacji Systemu Zarządzania opartego o standard AQAP. Do ważniejszych z nich zaliczyć należy:

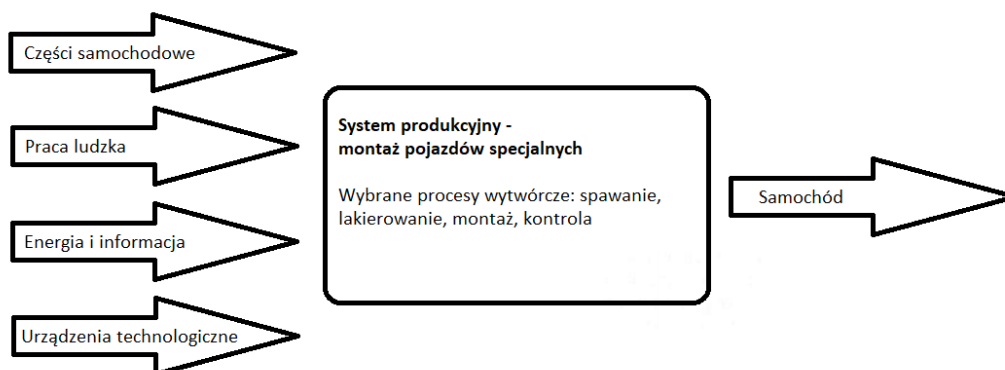
- podniesienie konkurencyjności podmiotu (w zamówieniach publicznych najczęściej wybierani są dostawcy, którzy mają wdrożony system zapewnienia jakości według standardu AQAP),
- większe szanse na zdobycie kontraktu na dostarczenie produktów i/lub usług dla sił zbrojnych państw będących członkami NATO,
- zwiększenie efektywności realizacji procesów w organizacji.²

Obecnie można dostrzec stosowanie pełnego przekroju koncepcji zarządzania jakością. Są to narzędzia oparte na danych ilościowych, ale również na jakościowych. W zasadzie jakie narzędzie zostanie zastosowane, zależy w dłuższej mierze od celu stosowania.

Przykład 2.6.

W pewnym przedsiębiorstwie produkcyjnym branży motoryzacyjnej (producent pojazdów specjalnych) kontrola jakości realizowana jest zgodnie ustalonymi w przedsiębiorstwie procedurami. Wszystkie materiały, które trafiają do przedsiębiorstwa, zarówno w ramach zakupów od dostawców, jak i w ramach kooperacji, wraz z przyjęciem na magazyn są weryfikowane przez dział kontroli jakości. Również półprodukty, takie jak chociażby wiązka elektryczna, jest sprawdzana przed przyjęciem na magazyn. W przedsiębiorstwie, ze względu na jednostkowy charakter produkcji, kontrola międzyoperacyjna realizowana jest w zasadzie na każdym etapie produkcyjnym, co nie zmienia faktu, iż pracownicy produkcyjni są zobligowani również do wykonywania swoich czynności zgodnie z procesem technologicznym oraz winni zweryfikować poprawność ich wykonania. Proces produkcji pojazdów specjalnych (rys. 2.19), jak każdy proces produkcyjny potrzebuje zasobów na wejściu (części samochodowe, praca ludzka, energia i informacja oraz urządzenia technologiczne), które z kolei poddane procesowi transformacji, pozwolą na uzyskanie wyrobu finalnego.

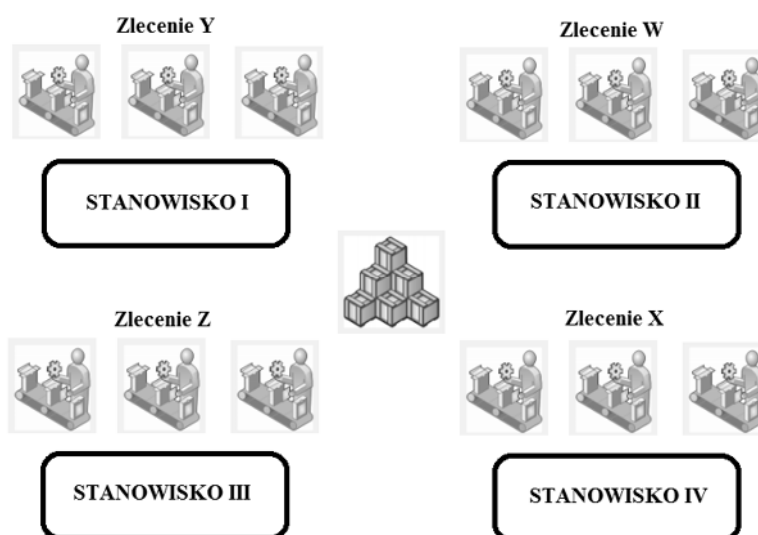
² www.iso.org.pl (27.06.2021)



Rys. 2.19. Proces produkcji (montażu) pojazdów specjalnych

Źródło: opracowanie własne

Zasadniczo w przedsiębiorstwie wyróżnić należy dwie formy organizacji produkcji. W produkcji jednostkowej (rys. 2.20) zastosowanie znajduje produkcja stacjonarna (brygadowa).



Rys. 2.20. Stacjonarna forma organizacji produkcji w przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne

W przypadku produkcji jednostkowej (stacjonarnej) poszczególne etapy produkcyjno-montażowe realizowane są na jednym stanowisku. Towar pod dane zlecenie dostarczany jest, w zależności od zapotrzebowania i realizowanych czynności, przez dysponenta materiałowego (water spider). Proces wytwórczy realizowany jest zgodnie z opracowaną dokumentacją opisowo-wizualną. Również w tym przypadku, mimo, iż obrabiany obiekt nie jest przemieszczany wzdłuż hali produkcyjnej, poszczególne etapy produkcyjne są poddawane procesowi kontroli jakości. W przypadku produkcji małoseryjnej (zabudowy 5-30 pojazdów specjalnych) należy mówić o produkcji potokowej. Ta forma produkcji charakteryzuje się



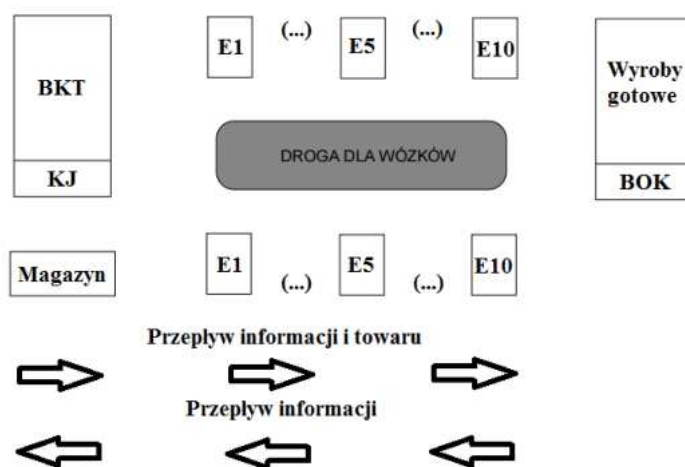
realizacją zadań w sposób ciągły i przebiega w sposób progresywny. Produkcja przepływowa spełnia w przedsiębiorstwie poniższe warunki:

- rozmieszczenie stanowisk roboczych zgodne jest z przebiegiem procesu technologicznego,
- ma miejsce wyznaczanie czasu wykonywania jednej operacji przez jedno stanowisko lub grupę równoległych stanowisk,
- transportowanie przedmiotu obrabianego realizowane jest od jednego stanowiska do drugiego.

Rozmieszczenie stanowisk roboczych tożsame jest z etapami produkcyjnymi (rys. 2.18).

W ramach procesu produkcyjnego wyróżnić należy 10 etapów produkcyjnych, tj.

- a) demontaż, spawanie, wygłuszanie;
- b) wycinanie i montaż podłogi;
- c) rozłożenie instalacji elektrycznej w pojeździe i montaż oświetlenia zewnętrznego;
- d) wyłożenie pojazdu materiałem łatwo dezynfektowalnym;
- e) montaż i rozprowadzenie ogrzewania i klimatyzacji;
- f) zabudowa meblowa, wykończenie elektryki w przedziale kierowcy;
- g) montaż odbiorników medycznych i technicznych w przedziale medycznym;
- h) proces uszczelniania szczelin;
- i) montaż akcesoriów elektrycznych w kabinie kierowcy;
- j) kontrola jakości, poprawki monterskie oraz czyszczenie i mycie pojazdu.



Rys. 2.21. Potokowa forma organizacji produkcji w przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne



Wszystkie etapy zostały połączone ze sobą (integracja procesów produkcyjnych) otrzymując tym samym elastyczny przepływ materiałów i informacji. Zapewnia on uzyskanie minimalnego czasu przejścia oraz wymaganej jakości i niższych kosztów.

Ostatni etap to kontrola jakości produktu finalnego, przy czym kontrola jakości (międzyoperacyjna) realizowana jest także na wszystkich etapach produkcyjnych.

Tabela 2.5. Przykładowe czynności kontrolne

Etap produkcyjny	Przykładowe czynności kontrolne
demontaż, spawanie, wygłuszanie	weryfikacja zdemontowanych elementów plastikowych (spinek), zabezpieczenie elementu przed korozją, sprawdzenie poprawności zamontowania mat izolujących (dźwiękowo-termicznych)
wycinanie i montaż podłogi	właściwe wycięcie podłogi, odpowiednia ilość nałożonego kleju
rozłożenie instalacji elektrycznej w pojeździe i montaż oświetlenia zewnętrznego;	weryfikacja poprawności zabezpieczenia przelotów pod wiązkę elektryczną (zabezpieczenie antykorozyjne, wyłożenie ostrych krawędzi zbrojoną nakładką gumową), weryfikacja poprawności wspawania wzmocnień pod sygnalizację zewnętrzną, weryfikacja zabezpieczenia antykorozyjnego
montaż i rozprowadzenie ogrzewania i klimatyzacji	weryfikacja poprawności rozprowadzenia podłączenia ogrzewania i klimatyzacji (wymennik ciepła, parownik klimatyzacji, węże), weryfikacja szczelności klimatyzacji i ogrzewania wodnego
montaż akcesoriów elektrycznych w kabinie kierowcy	weryfikacja poprawności i stabilności zamocowanych urządzeń, kontrola paneli sterujących

Źródło: opracowanie własne

Zadania

Zadanie 2.1.

Zapoznaj się z poniższymi pytaniami testowymi i wskaż właściwą odpowiedź (jedna odpowiedź jest poprawna):

1. Normalizacja to działalność polegająca na analizowaniu:
 - a) wyrobów, usług i procesów,



- b) wyrobów i usług,
 - c) tylko wyrobów.
2. Usług mają zazwyczaj:
- a) niematerialny charakter i są niejednorodne,
 - b) materialny charakter i są jednorodne,
 - c) możliwość nabycia praw własności od wyrobu.
3. Histogram jest:
- a) graficznym obrazem zmienności określonego zbioru danych (mierzonej cechy statystycznej) w określonych przedziałach wartości,
 - b) metodą zarządzania łańcuchem dostaw w gospodarce światowej,
 - c) specjalnym typem wykresu kołowego.
4. Diagram Pareto:
- a) składa się z pewnej ilości „słupków” uporządkowanych od „największego”,
 - b) to diagram kołowy wykorzystywany do obliczenia czasu pracy kierowcy,
 - c) to narzędzie stosowane w zarządzaniu procesami księgowymi.
5. Diagram Ishikawy jest:
- a) użyteczny przy formułowaniu hipotez, zarówno dotyczących przyczyn błędów jak i procesów,
 - b) narzędziem umożliwiającym wskazanie skutków występowania danego problemu,
 - c) narzędziem stosowanym wyłącznie w przedsiębiorstwach handlowo-usługowych.

Zadanie 2.2.

Wyniki przeprowadzonej kontroli jakości pojazdu specjalnego, produkowanego przez niemiecką spółkę, wykazały pewne nieprawidłowości. Wyniki badań kontrolnych w pierwszym półroczu wykazały, że jedną z głównych przyczyn niezgodności jest przeciek wody do przedziału medycznego. Zadanie polega na wykonaniu diagramu Ishikawy, w którym będą przedstawione potencjalne przyczyny tej wady. Przed przystąpieniem do zadania należy zapoznać się z procesem produkcji pojazdów specjalnych, aby przypisać poszczególne kategorie przyczyn w sposób właściwy i nieprzypadkowy. Podjęcie jakich działań mogłoby poprawić jakość tego wyrobu?

**Zadanie 2.3.**

W pewnym wydziale produkcyjnym zbadano wielkość strat, które powstały w rocznym horyzoncie czasowym w odniesieniu do poszczególnych maszyn. Kształtowały się one następująco:

Nazwa maszyny	Numer maszyny	Straty (tys. zł)	Nazwa maszyny	Numer maszyny	Straty (tys. zł)
Frezarka	1	190	Szlifierka kątowna	6	6
Plazma do cięcia stali	2	7	Piła stołowa do drewna	7	15
Giętarka	3	30	Gwintownik maszynowy	8	53
Walcarka	4	3	Spawarka	9	30
Gilotyna	5	1	Wkrętarka	10	155

Stosując metodę Pareto-Lorenza oraz metodę ABC zbadaj problem powstawania strat na tym wydziale i zinterpretuj wyniki.

Zadanie 2.4.

Podaj, w oparciu o własne doświadczenie, przykłady kontroli 100-procentowej oraz kontroli wrywkowej. Przedstaw plan jej stosowania.

Zadanie 2.5.

Określ możliwość zastosowania wybranych narzędzi i metod zarządzania jakością na potrzeby zdiagnozowania przyczyn problemów z niską sprzedażą wyrobów w wybranym przedsiębiorstwie.

Zakończenie

Normalizacja i zarządzanie jakością w logistyce stanowią nieodzowne elementy skutecznego funkcjonowania współczesnych przedsiębiorstw logistycznych. Dzięki wdrożeniu odpowiednich standardów, norm i procedur, organizacje mogą zyskać przewagę konkurencyjną, zwiększyć efektywność swoich działań, a także zapewnić wysoką jakość usług, co w konsekwencji przekłada się na zadowolenie klientów oraz stabilność operacyjną. Wspólne



zasady i normy pozwalają na ujednolicenie procesów logistycznych, minimalizację ryzyka błędów oraz optymalizację kosztów, co jest kluczowe w dynamicznie zmieniającym się środowisku rynkowym.

Zarządzanie jakością, w połączeniu z odpowiednią normalizacją procesów, staje się fundamentem budowania długoterminowych relacji z partnerami biznesowymi, dostawcami i klientami. Przedsiębiorstwa, które skutecznie zarządzają jakością, potrafią nie tylko reagować na zmieniające się wymagania rynku, ale także wyprzedzać oczekiwania swoich interesariuszy, stawiając na innowacje i ciągłe doskonalenie procesów.

W kontekście globalizacji oraz rosnącej konkurencji, wdrażanie systemów zarządzania jakością, takich jak ISO, TQM czy Six Sigma, a także przestrzeganie międzynarodowych standardów, staje się niezbędnym krokiem w kierunku osiągnięcia doskonałości operacyjnej w logistyce. Warto podkreślić, że normalizacja i zarządzanie jakością to nie jednorazowe działania, ale procesy ciągłego doskonalenia, które wymagają zaangażowania całej organizacji, systematycznego monitorowania wyników oraz gotowości do wprowadzania innowacji.

Podsumowując, rola normalizacji i zarządzania jakością w logistyce jest kluczowa dla zapewnienia wysokiej efektywności, niezawodności oraz konkurencyjności organizacji logistycznych. Zrozumienie i wdrożenie odpowiednich zasad w tym obszarze stwarza solidną podstawę do dalszego rozwoju i sukcesu w dynamicznie zmieniającym się świecie logistyki.

Bibliografia

- Bielawa A., Postrzeganie i rozumienie jakości – przegląd definicji jakości, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego (142-152), nr 21, Szczecin, 2011.
- Detyna B., Zarządzanie jakością w logistyce. Metody i narzędzia wspomagające, PWSZ, Wałbrzych, 2011.
- Hamrol A., Zarządzanie i inżynieria jakości, PWN, Warszawa, 2018.
- Hamrol A., Zarządzanie jakością z przykładami, PWN, 2007.
- Łunarski J., Zarządzanie jakością w logistyce, PR, Rzeszów, 2009.
- Mantura W., Wprowadzenie do zarządzania jakością, w: red. A. Hamrol, W. Mantura, Zarządzanie jakością. Teoria i praktyka (91-120), PWN, Warszawa, 2005.
- Sato K., Osiem podstawowych zasad japońskiego stylu zarządzania, Problemy jakości, 7, 1998.
- Thomson J.R., Kornacki, J., Statystyczne sterowanie procesem. Metoda Deminga etapowej optymalizacji jakości, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa, 1994.



Fundusze Europejskie
dla Wielkopolski

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SAMORZĄD
WOJEWÓDZTWA
WIELKOPOLSKIEGO

Wawrzynek J., Planowanie eksperymentów zorientowane na doskonalenie jakości produktu, UE, Wrocław, 2009.

Wolniak R., Skotnicka B., Metody i narzędzia zarządzania jakością. Teoria i praktyka, PŚ, Gliwice, 2007.



Rozdział 3

Zarządzanie transportem

Wiesław Starowicz

Wstęp

Zarządzanie transportem należy rozumieć jako zarządzanie systemem transportowym w dowolnym obszarze. W podręczniku przedstawione zostanie zarządzanie podsystemem transportu lądowego na terenie Polski. Zarządzanie to jest rozproszone, występuje na poziomie krajowym (Ministerstwo i Urzędy Centralne) oraz na poziomie samorządowym (województwa, powiaty i gminy). W rozdziale nie jest omawiane zarządzanie przedsiębiorstwem transportowym. Zagadnienia te są przedstawione w innej pracy wydanej w Uczelni (Starowicz, 2023) lub w pracy Bartnika i Kasperka (2021). Nie jest też omawiana duża część systemu transportowego działającego rynkowo (krajowe przewozy kolejowe, drogowe przewozy dalekobieżne).

W pierwszej części rozdziału, teoretycznej, scharakteryzowano pojęcia transport, system transportowy, zrównoważony transport, klasyfikacje transportu, zarządzanie systemem transportowym. W drugiej części, praktycznej, scharakteryzowano struktury zarządzania podsystemem transportu lądowego na poziomie kraju, a w trzeciej, również praktycznej, zarządzanie na poziomie samorządowym (województwa, powiaty, gminy).

3.1. Definicje transportu według różnych źródeł

Transport to pojęcie stosowane powszechnie, jednak jego interpretacja może być zróżnicowana w zależności od kontekstu, w jakim jest ono stosowane. W literaturze przedmiotu według Grzywacza i Burnewicza (1989) zasadniczo wyodrębnia się trzy ujęcia:

- **czynnościowe**, w którym eksponowany jest funkcjonalny charakter transportu wskazując na celowe przemieszczanie lub przewożenie, powodujące zmianę miejsca w czasie i przestrzeni,
- **podmiotowe**, w którym podkreślane jest powiązanie z działalnością gospodarczą realizowaną przez podmiot powołany specjalnie do wykonywania czynności związanych z procesem przemieszczania
- **rzeczowe**, jako wyposażenie materialne służące przemieszczaniu.



Ujęcie czynnościowe reprezentowane jest m.in. przez Tarskiego (1973), który rozumie transport szeroko jako proces technologiczny wszelkiego przenoszenia na odległość, czyli przemieszczania osób, przedmiotów lub energii. Transport określany jest również jako przemieszczanie ludzi lub dóbr materialnych z jednego miejsca na inne (Jacyna, Pyza, Jachimowski, 2017), przy czym w sferze handlowej dobra materialne rozumiane są jako towary, natomiast w sferze transportowej – jako ładunki. Podejście czynnościowe do definiowania transportu nie określa wykonawcy tej czynności. Może ono zatem według Koźlak (2010) dotyczyć:

- przedsiębiorstw świadczących usługi transportowe zarobkowo,
- podmiotów, dla których przewóz osób lub ładunków traktowany jest jako działalność pomocnicza w ramach transportu własnego,
- indywidualnych użytkowników transportu.

W ujęciu czynnościowym należy zwrócić uwagę na **transport intermodalny**, czyli transport ładunków w tej samej jednostce ładunkowej lub pojeździe różnymi rodzajami transportu, lecz bez przeładunku samego ładunku. Ale na podstawie umowy zawartej przez klienta tylko z operatorem transportu intermodalnego, który bierze na siebie odpowiedzialność za organizację przewozu i nadzór nad nim (Bryniarska, Chyba. Starowicz, 2019).

W ujęciu podmiotowym transport definiowany jest jako technicznie, organizacyjnie i ekonomicznie wydzielone z innych czynności, celowe przemieszczanie wszelkich ładunków i osób (Madejski, Lissowska, Marzec, 1971). W takim podejściu pojęcie transportu dotyczy przedsiębiorstw świadczących usługi transportowe w ramach prowadzonej działalności gospodarczej. Wydzielenie techniczne wiąże się z zastosowaniem środków transportu i infrastruktury transportowej, wydzielenie organizacyjne to wskazanie podmiotu, który wykonuje usługi transportowe na rzecz usługodawców, a wydzielenie ekonomiczne interpretowane jest jako możliwość ustalenia przychodów i kosztów działalności transportowej, prowadzące do uzyskania wyniku finansowego (Rokicki, 2022). Ujęcie podmiotowe jest podstawą podziału gospodarki narodowej na działy.

W ujęciu rzeczowym według Tomanka (2004) transport to wyposażenie materialne służące realizacji przemieszczania. Podstawowy podział składników materialnych systemu transportowego wyróżnia:

- infrastrukturę, na którą składają się drogi transportowe oraz wyposażenie punktów transportowych,



- suprastrukturę, czyli tabor (środki transportu) oraz urządzenia ładunkowe.

W powiązaniu z wymiarem czynnościowym, podmiotowym i rzeczowym definiowania transportu Rogaczewski (2018) wyróżnia **ujęcie procesowe i systemowe**. Według autora w ujęciu procesowym transport rozumiany jest jako przemieszczanie ludzi, towarów oraz informacji z miejsc ich nadania do miejsca odbioru. W tym kontekście zwraca się uwagę przede wszystkim na proces transportowy, czyli zbiór czynności, które następują po sobie i są powiązane między sobą, aby zrealizować potrzebę transportową i dostarczyć towar do odbiorcy. Z kolei A. Szymonik (2013) do elementów procesu transportowego zalicza **czynności przewozowe**, obejmujące załadunek, przewóz i rozładunek, **czynności pomocnicze**, umożliwiające realizację zadania przewozowego zgodnie z warunkami bezpieczeństwa i obowiązującymi uwarunkowaniami, oraz **czynności rozwojowe**, związane z ciągłym doskonaleniem świadczonych usług.

3.2. Transport jako dziedzina gospodarki

Transport ściśle związany jest z funkcjonowaniem gospodarki narodowej. W tym ujęciu rozumiany jest jako działalność mająca na celu pokonywanie przestrzeni i polega na odpłatnym świadczeniu usług, których efektem jest przemieszczanie osób i ładunków oraz tworzenie usług pomocniczych, bezpośrednio z tym związanych (Rydzkowski, Wojewódzka-Król, 2015). Transport stanowi zatem istotny element systemu społeczno-gospodarczego funkcjonującego na danym terenie, a jego rola polega głównie na umożliwieniu wymiany dóbr i usług.

W procesie gospodarowania transport pełni wiele istotnych funkcji. Do najważniejszych według Koźlak (2010) i Rogaczewskiego (2023) należą:

- *funkcja konsumpcyjna*, polegająca na zaspokajaniu potrzeb przewozowych przez świadczone usługi transportowe,
- *funkcja produkcyjna*, umożliwiająca zaspokajanie potrzeb produkcyjnych przez świadczenie usług transportowych,
- *funkcja integracyjna*, pozwalająca zintegrować państwo i społeczeństwo oraz gospodarkę krajową z rynkiem międzynarodowym poprzez usługi transportowe,
- *funkcja aktywizująca*, polegająca na stymulowaniu życia społeczno-gospodarczego i kulturalnego oraz rozwoju obszarów w otoczeniu infrastruktury transportowej.



Realizacja wyżej wymienionych funkcji wiąże się z prowadzeniem działalności transportowej, obejmującej według Downara (2006) i Krawca (2008) trzy podstawowe procesy:

- proces kreacji polityki transportowej, tworzący odpowiednie warunki do kształtowania infrastruktury oraz realizacji usług,
- proces kształtowania infrastruktury transportowej, traktowanej jako dobro publiczne,
- proces przemieszczania, umożliwiający realizację potrzeb transportowych, spedycyjnych i logistycznych.

Brak spójności między działalnością transportową a pozostałymi działami gospodarki narodowej osłabia ogólne możliwości rozwojowe danego obszaru. Wynika to z faktu, że transport świadczy usługi dla pozostałych działów gospodarki, w tym przemysłu, budownictwa, rolnictwa, handlu, itd. (Koźlak, 2010).

Wielkość zaangażowania transportu w działalność innych sektorów gospodarki narodowej, działalność społeczną oraz zaspokajanie potrzeb indywidualnych wyrażane jest miarami **transportochłonności** (Koźlak, 2010). Na transportochłonność składa się zużycie zasobów ludzkich, materialnych i energetycznych w działalności transportowej wykonanej na rzecz jednostki. Innymi słowy, transportochłonność określa, ile ton różnego rodzaju ładunków, tj. surowców, materiałów pomocniczych, należy dowieźć do miejsca produkcji, aby wytworzyć określone produkty finalne (Mendyk, 2009).

3.3. Klasyfikacja transportu według różnych kryteriów

Transport może być klasyfikowany ze względu na różnorodne kryteria. W związku z tym podejścia prezentowane w literaturze w tym zakresie nie zawsze są jednoznaczne i spójne. Ogólnie przyjmuje się, że podział ten może przyjąć układ pionowy i poziomy.

Kryterium **podziału pionowego transportu** stanowi środowisko, w którym odbywa się ruch środka transportu (Koźlak, 2010). Kryterium to ma charakter techniczno-eksploatacyjny i obejmuje zarówno rodzaj drogi transportowej, jak i technikę poruszania się po niej. Na pierwszym poziomie klasyfikacji ze względu na środowisko, w którym realizowane jest przemieszczenie, transport dzielimy na lądowy, wodny i powietrzny. Na drugim szczeblu brana jest pod uwagę ogólna specyfika techniczna wykonywania przewozu pod względem drogi transportowej i środka transportu. W tym zakresie występuje dość duża różnorodność rozwiązań technicznych i technologicznych, w szczególności w transporcie lądowym. Najbardziej popularny jest klasyczny gałęziowy podział transportu lądowego który koncentruje



się głównie na środkach transportu. Wyróżnia się w nim na transport drogowy, kolejowy i rurociągowy lub szerzej przesyłowy (Załoga, Kwarciański, 2019).

Klasyfikacja pozioma transportu obejmuje podział ze względu na przyjęte kryterium (Grzelakowski, 2010). Wybrane kryteria, najczęściej występujące w literaturze przedmiotu to:

- przedmiot przewozu,
- organizacji przewozu,
- cel działania,
- formy własności,
- odległości przewozu,
- obszaru i zasięgu działania.

Najpowszechniejszym kryterium jest **przedmiot przewozu**, według którego można wyodrębnić transport osób i ładunków. Transport ładunków może być również klasyfikowany według następujących kryteriów (Barcik, Jakubiec, 2010):

- *typ (kategoria) przewożonego materiału* – podział na transport materiałów standardowych i transport specjalizowany,
- *wielkość przewożonego ładunku* – podział na transport całopojazdowy (ładunki powyżej 500 kg) i drobnicowy (ładunki poniżej 500 kg),
- *wymiary ładunku* – podział na transport ładunków standardowych i transport ładunków ponadgabarytowych,
- *bezpieczeństwo przewożonego ładunku* – podział na transport materiałów standardowych i transport materiałów niebezpiecznych.

Podział ze względu na kryterium **organizacji przewozu** dokonywany jest z punktu widzenia ciągłości procesu transportowego. W ramach tego typu podziału wyodrębniamy transport bezpośredni, realizowany tylko przez jeden środek transportu bez przeładunku w trakcie całego procesu transportowego od nadawcy do odbiorcy oraz transport pośredni, w którym wykorzystuje się co najmniej dwa środki transportu, co wiąże się z potrzebą przeładunku. Mając na uwadze rodzaj użytych środków transportu oraz sposób przeładunku, można według Koźlak (2010) wyróżnić:

- *transport łamany* – przewóz przy zastosowaniu co najmniej dwóch środków transportu jednej gałęzi transportu,



- *transport multimodalny* – przewóz ładunków przy użyciu co najmniej dwóch gałęzi transportu,
- *transport intermodalny* – przemieszczanie ładunków w tej samej jednostce ładunkowej, która jest przewożona na całej trasie od nadawcy do odbiorcy przy użyciu różnych gałęzi transportu,
- *transport kombinowany* – rodzaj transportu intermodalnego, w którym jednostka ładunkowa na zasadniczej trasie przewozu przemieszczana jest (bez przeładunku towaru) między terminalami przez kolej, żeglugę śródlądową lub morską, a jej dowóz i odwóz – na możliwie najkrótsze odległości – odbywa się transportem drogowym.

W transporcie pasażerskim można wyróżnić transport regularny, który odbywa się zgodnie z podanym do publicznej wiadomości rozkładem jazdy, oraz transport nieregularny, realizowany w przypadku występowania konkretnego zapotrzebowania, na zamówienie, na podstawie umowy zawartej z klientem (Starowicz, 2019).

Biorąc pod uwagę **cel działania** można wyróżnić transport zarobkowy i niezarobkowy. Podział ten można utożsamiać z przewozami handlowymi i niehandlowymi. Do przewozów handlowych (zarobkowych) można zaliczyć wszystkie przewozy, których celem jest osiągnięcie korzyści majątkowych. Natomiast przewóz niehandlowy (niezarobkowy) oznacza przewóz wykonywany w ramach działalności pomocniczej w stosunku do podstawowej działalności gospodarczej, czyli realizowany na potrzeby własne (Starowicz, 2019).

Ze względu na **formy własności** wyróżnia się (Starowicz, 2019):

- *transport publiczny*, w którym właścicielem przedsiębiorstwa świadczącego usługi oraz majątku transportowego jest władza publiczna, czyli państwo lub samorząd,
- *transport spółdzielczy*, w którym właścicielem jest określona spółdzielnia,
- *transport prywatny*, w którym właścicielami przedsiębiorstw transportowych są prywatne osoby fizyczne lub prawne, świadczące usługi na zasadach rynkowych.

Z punktu widzenia **odległości przewozu** wyróżniamy transport bliskiego, średniego i dalekiego zasięgu, przy czym określenie granicy między tymi rodzajami przewozów jest umowne i zależne od gałęzi transportu oraz innych uwarunkowań (Barcik, Jakubiec, 2010).



Z punktu widzenia **obszaru i zasięgu działania** można wyróżnić (Liberadzki, 2019):

- transport krajowy: wewnątrzzakładowy, miejski, podmiejski, aglomeracyjny, regionalny, międzyregionalny,
- transport międzynarodowy: kontynentalny i międzykontynentalny.

Szeroki przegląd różnorodnych definicji oraz aspektów związanych z pojęciem systemu transportowego zarówno w ujęciu funkcjonalnym, jak i strukturalnym przedstawia również S. Krawiec (2008).

3.4. Transport w ujęciu systemowym

Transport jest działalnością społeczno-gospodarczą, którą cechuje złożoność powiązań technicznych, eksploatacyjnych i organizacyjno-prawnych oraz różnorodność procesów przemieszczania osób i ładunków (Wojewódzka-Król, Załoga E. red, 2016). W związku z tym często opisywany jest w ujęciu systemowym (Jacyna, 2009). System transportowy jest systemem charakteryzujący się znacznym poziomem złożoności, który można rozpatrywać z wielu punktów widzenia, eksponując oraz wydzielając poszczególne elementy i podsystemy w zależności od celu prowadzonych badań (Liberadzki, 1999).

System transportowy w ujęciu teorii systemów należy rozumieć jako zbiór środków technicznych, organizacyjnych i ludzkich powiązanych ze sobą w taki sposób, aby sprawnie realizować przemieszczanie osób i (lub) ładunków w przestrzeni przy upływie czasu (Chwesiuk, 2010).

Inne definicje systemu transportowego:

- według Jacyny (2009) zasadniczym celem działania systemu transportowego jest przemieszczanie pasażerów i ładunków, określone rodzajem, liczbą oraz ich cechami, jak również drogami przemieszczania oraz parametrami jakości realizacji przemieszczania,
- według Leszczyńskiego (1999) system transportowy to system, którego celem działania jest transport (przemieszczanie, przewóz) ludzi i (lub) ładunków,
- według Krawca, (2008) system transportowy to celowo zaprojektowany i zorganizowany układ materialny, ludzki, energetyczny, informacyjny i finansowy eksploatowany przez człowieka i służący produkcji usług transportowych w celu zaspokajania potrzeb transportowych.



Bardziej rozbudowane podejście do systemu transportowego przedstawia Grzelakowski (1989), wyodrębniając następujące podsystemy:

- materialno-techniczny, obejmujący elementy infrastruktury liniowej i punktowej oraz pozostałe rzeczowe składniki transportu,
- ekonomiczno-organizacyjny, obejmujący relacje produkcyjno-wymienne między producentami usług oraz między nimi a konsumentami usług transportowych oraz spedytorami i operatorami logistycznymi,
- instytucjonalno-prawny i administracyjny, obejmujący zbiór instytucji i organizacji działających w sektorze transportu oraz obowiązujący układ regulacyjno-porządkowy,
- informacyjno-kontrolny i monitorujący, obejmujący inteligentne systemy monitorowania i kontroli strumieni ruchu, sterowania i zarządzania ruchem, systemy komunikacji i łączności oraz zintegrowane systemy informatyczne przesyłu informacji w układzie logistycznych łańcuchów dostaw,
- stymulacyjno-rozwojowy, stanowiący mechanizm kreowania i realizacji potrzeb rozwojowych i inwestycyjnych systemu transportowego wraz z ustalonym zestawem metod, źródeł i form ich finansowania,
- przestrzenno-funkcjonalny, uwzględniający wpływ cech obszaru i zagospodarowania przestrzennego na realizację zadań systemu transportowego oraz funkcjonalne powiązania z otoczeniem.

W ujęciu funkcjonalnym system transportowy oceniany może być z perspektywy procesów w nim zachodzących, które można podzielić według Szymonika (2013) na:

- podstawowe (wykonawcze), obejmujące czynności przewozowe (tj. załadunek, przewóz i rozładunek), tworzące największą część wartości dodanej,
- wspierające (pomocnicze), umożliwiające realizację przewozu zgodnie z warunkami bezpieczeństwa i obowiązującymi wymogami rynku oraz przepisami; obejmują m.in. kompletowanie ładunku oraz jego pakowanie i znakowanie, składowanie, ubezpieczenie towaru, wybór środka transportu, zawieranie umów przewozu, przygotowanie środka transportu i inne czynności spedycyjne,
- rozwojowe (doskonalące), przyczyniające się do doskonalenia procesów podstawowych i pomocniczych poprzez prowadzenie badań, szkolenie pracowników, udział w sympozjach, konferencjach oraz targach; ważnym działaniem jest także



monitorowanie funkcji zarządzania poprzez benchmarking wewnętrzny, zewnętrzny i funkcjonalny, który umożliwia osiągnięcie wyników finansowych nie gorszych niż konkurencja.

Można też system transportowy rozpatrywać od strony popytowej i podażowej transportu. Krych (2018) w słowniku terminologicznym dotyczącym kompleksowych badań, modelowania i planowania ruchu zdefiniował system transportowy jako zbiór elementów, na który składają się wyodrębnione dla celów badawczych współzależne elementy przynależne do struktury podażowej transportu i struktury popytowej transportu. Opierając się na teorii systemów Autor podkreśla także znaczenie współzależności komponentów składających się na każdą z tych struktur oraz interakcje pomiędzy nimi. Ponadto wyodrębnia elementy leżące w przestrzeni ujęcia systemowego transportu i elementy przynależne do jej otoczenia, a interakcje zachodzące pomiędzy komponentami wyróżnionymi w tak rozumianym układzie dzieli na oddziaływania instrumentalne (decyzyjne) i nieinstrumentalne (czynniki zewnętrzne).

Transport stanowi istotny też element systemu logistycznego, umożliwiając przepływ ładunków i osób w kanale logistycznym poprzez odpowiednie powiązanie ogniw łańcucha logistycznego (Tundys, 2008). Opis systemów logistycznych może mieć charakter zarówno jakościowy, jak i ilościowy, a ich identyfikacja obejmuje całościową analizę funkcjonalnych i instrumentalnych cech, właściwości i problemów ich kształtowania oraz efektów wzajemnego oddziaływania w kontekście zintegrowanej koncepcji przepływu dóbr materialnych i niematerialnych oraz czynności logistycznych (Wasiak, 2011). Sieć zależności pomiędzy kanałami (łańcuchami) logistycznymi stanowi model odwzorowujący podstawową strukturę systemu logistycznego, będącego środowiskiem dla realizacji określonych operacji logistycznych. System ten, stanowiący jednocześnie określony zbiór elementów oraz relacji zachodzących pomiędzy nimi, jest układem, w którym zachodzą procesy transformacji przekształcające dobra w sensie przestrzenno-czasowym (Tundys, 2008).

3.5. Zrównoważony transport

Pod koniec ubiegłego stulecia pojawiło się także nowe podejście do rozwoju transportu oparte na koncepcji tzw. zrównoważonego systemu transportowego. Jedną z pierwszych definicji zrównoważonego transportu sformułowano w Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD) w 1996 r. - *zrównoważony transport* to taki, który nie zagraża zdrowiu publicznemu i zaspokaja potrzeby transportowe zgodnie z zasadami wykorzystywania zasobów



odnawialnych poniżej poziomu ich zdolności do regeneracji i zasobów nieodnawialnych poniżej poziomu rozwoju ich odnawialnych zamienników (Vancouver Conference OECD, 1997).

Eksperti Komisji Europejskiej w 2000 roku zdefiniowali zrównoważony system transportowy jako taki, który:

- zapewnia dostępność celów komunikacyjnych w sposób bezpieczny, niezagrażający zdrowiu ludzi i środowisku w sposób równy dla obecnej i następnych generacji;
- pozwala funkcjonować efektywnie, oferować możliwość wyboru środka transportowego i podtrzymać gospodarkę oraz rozwój regionalny;
- ogranicza emisje i odpady w ramach możliwości zaabsorbowania ich przez Ziemię, zużywa odnawialne zasoby w ilościach możliwych do ich odtworzenia, zużywa nieodnawialne zasoby w ilościach możliwych do ich zastąpienia przez odnawialne substytuty, przy minimalizowaniu zajęcia terenu i hałasu (Commission Expert Group on Transport and Environment, 2000).

Przykład polskiej definicji zrównoważonego rozwoju transportu przedstawiają Starowicz, Ejdyś (red, 2019). Zrównoważony rozwój transportu, to taki, który:

- ogranicza emisje i odpady z uwzględnieniem możliwości planety do ich absorpcji, minimalizuje i ogranicza konsumpcję zasobów odnawialnych i nieodnawialnych do poziomu zrównoważenia, przetwarza i wtórnie wykorzystuje ich komponenty oraz zminimalizuje wykorzystanie gruntów, a także ogranicza natężenie hałasu;
- umożliwia spełnienie podstawowej potrzeby dostępu do niego przez jednostki i społeczeństwa, w sposób bezpieczny i spójny z potrzebami zdrowia ludzkiego i ekosystemów oraz odpowiada wymogom wartości kapitałowych w obrębie danego pokolenia i w skali międzypokoleniowej;
- jest przystępny cenowo, skutecznie funkcjonuje, oferuje wybór środków transportu oraz wspiera prężnie rozwijającą się gospodarkę.

W Polsce 24 września 2019 r. Rada Ministrów przyjęła uchwałę w sprawie przyjęcia „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku”³. Głównym celem krajowej polityki transportowej przedstawionej w strategii jest zwiększenie dostępności transportowej

³ Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku - Ministerstwo Infrastruktury - Portal Gov.pl (www.gov.pl), dostęp 22 maja 2025.



kraju oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego przez utworzenie spójnego, zrównoważonego, innowacyjnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego na poziomie krajowym, europejskim i globalnym. Osiągnięcie tego celu pozwoli na rozwijanie dogodnych warunków, sprzyjających stabilnemu rozwojowi gospodarczemu kraju.

3.6. Zarządzanie systemem transportowym

Według Stabryły (2012) zarządzanie to proces planowania, organizowania, przeprowadzenia, kontrolowania pracy członków organizacji oraz wykorzystywania wszelkich dostępnych zasobów organizacji do osiągnięcia jej celów. Celem nadrzędnym jest takie działanie wielu osób, które spowoduje maksymalizację zaangażowania pracowników, co doprowadzi w rezultacie do osiągnięcia zamierzonego celu. Jeśli organizacją jest system, to mamy do czynienia z zarządzaniem tym systemem. Zatem w przypadku systemu transportowego przez *zarządzanie transportem powinniśmy rozumieć zarządzanie systemem transportowym*.

Zarządzanie systemem transportowym można rozpatrywać z punktu widzenia przedmiotowego (czego dotyczy) i podmiotowego (w jakich strukturach).

Zarządzanie systemem transportowym z punktu widzenia podmiotowego obejmuje:

- struktury centralne na poziomie kraju,
- struktury samorządowe wojewódzkie, powiatowe i gminne.

Zarządzanie systemem transportowym z punktu widzenia przedmiotowego obejmuje następujące obszary:

- zarządzanie infrastrukturą transportową,
- zarządzanie przewozami,
- zarządzanie ruchem pojazdów,
- wydawanie zezwoleń i licencji na realizację przewozów.

W części drugiej rozdziału scharakteryzowano struktury systemu transportu lądowego z punktu widzenia podmiotowego z podziałem na transport drogowy i kolejowy uwzględniając w poszczególnych podmiotach widzenie przedmiotowe. W przykładach podmiotów zarządzających systemem transportowym (struktury krajowe i samorządowe) uwzględniono



rozszerzone opisy poszczególnych obszarów zarządzania według statutów tych podmiotów. Przykłady podmiotów samorządowych dotyczą przede wszystkim regionu wielkopolskiego.

Zarządzanie infrastrukturą transportową nie jest jednolite w obu podsystemach – drogowym i kolejowym. W kolejowym zarządzanie w kraju jest scentralizowane, w jednej jednostce PKP Polskie Linie Kolejowe, w drogowym zarządzanie jest rozłożone na różne podmioty w zależności od rodzaju drogi (krajowa, wojewódzka, powiatowa, gminna).

Ważna jest też formalna strona podmiotów realizujących przewozy. W Polsce, aby je realizować potrzebne są zezwolenia na wykonywanie zawodu przewoźnika drogowego – wydają je tylko starości, a w miastach na prawach powiatu grodzkiego prezydenci działający jako starości.

3.7. Krajowe struktury zarządzania systemem transportowym

W strukturach krajowych zarządzanie transportu realizowane jest w Ministerstwie odpowiadającym za system transportowy (aktualnie Ministerstwie Infrastruktury) oraz w trzech Urzędach Centralnych w zakresie transportu lądowego: Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad, Urzędzie Transportu Kolejowego i Głównym Inspektoracie Transportu Drogowego. W zakresie infrastruktury kolejowej zarządzanie całą siecią państwową kolejową realizuje w Polsce spółka PKP Polskie Linie Kolejowe.

3.7.1. Zarządzanie transportem przez Ministerstwo właściwe do spraw transportu

Za system transportowy kraju odpowiada aktualnie Ministerstwo Infrastruktury. Ministerstwem kieruje minister właściwy do spraw transportu. Kompetencje Ministerstwa określa Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej polskiej z dnia 7 lipca 2020 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy z dnia 4 września 1997 r. o działach administracji rządowej.⁴ Według Ustawy administracja rządowa obejmuje 29 działów, w tym transport. Dział transport obejmuje sprawy:

- funkcjonowania oraz rozwoju infrastruktury transportu, w szczególności budowy, modernizacji, utrzymania i ochrony dróg publicznych, w tym autostrad, oraz kolei, lotnisk i portów lotniczych;
- opłat za korzystanie z infrastruktury,

⁴ Dz. U. nr 1220 z 2020 roku.



- ruchu drogowego, kolejowego oraz lotniczego;
- przewozu osób i rzeczy środkami transportu samochodowego, kolejowego i lotniczego,
- komunikacji publicznej.

Ministerstwem kieruje minister właściwy do spraw transportu.

Minister właściwy do spraw transportu sprawuje nadzór nad Generalnym Dyrektorem Dróg Krajowych i Autostrad oraz Głównym Inspektorem Transportu Drogowego. Premier sprawuje nadzór nad Urzędem Transportu Kolejowego.

W Polsce nie ma praktyki używania do określeń ministerstw stałych nazw. Nazwy ministerstw zmieniają się w cyklu zmian politycznych opcji wygrywającej wybory. Na przestrzeni lat ministerstwa nosiły różne nazwy:

- Ministerstwo Komunikacji (1945–1951),
- Ministerstwo Kolei (1951–1957),
- Ministerstwo Transportu Drogowego i Lotniczego (1951–1957),
- Ministerstwo Komunikacji (1957–1987),
- Ministerstwo Transportu, Żeglugi i Łączności (1987–1989),
- Ministerstwo Transportu i Gospodarki Morskiej (1989–2001),
- Ministerstwo Infrastruktury (2001–2005),
- Ministerstwo Transportu i Budownictwa (2005–2006),
- Ministerstwo Transportu (2006–2007),
- Ministerstwo Infrastruktury (2007–2011),
- Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej (2011–2013),
- Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju (2013–2015),
- Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa (2015–2018),
- Ministerstwo Infrastruktury (od 2018).

Ministerstwo Infrastruktury jest urzędem administracji rządowej obsługującym ministra właściwego do spraw następujących działów administracji rządowej: transport, gospodarka morska, gospodarka wodna i żegluga śródlądowa. Ministerstwo Infrastruktury powstało na mocy rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 23 stycznia 2018 roku w sprawie utworzenia Ministerstwa Infrastruktury⁵.

⁵ Dz. U. z 2018 r. poz. 192.



W dalszej części rozdziału analizowane będą kompetencje zarządcze Ministerstwa tylko w zakresie transportu lądowego.

Misją Ministerstwa Infrastruktury jest kreowanie i realizacja polityki państwa w zakresie polskiego systemu transportu oraz zapewnienie obywatelom RP dostępu do nowoczesnej infrastruktury i wysokiej jakości usług zrównoważonego systemu transportowego i zwiększanie bezpieczeństwa systemu transportu.

Wizją Ministerstwa Infrastruktury jest bycie profesjonalną, nowoczesną instytucją kierującą się dobrem wspólnym, wspomagającą ministra właściwego do spraw transportu w podejmowaniu racjonalnych decyzji.

Cele strategiczne Ministerstwa Infrastruktury w zakresie podsystemu transportu lądowego sformułowano następująco:

- zrównoważony rozwój nowoczesnej i bezpiecznej infrastruktury transportowej, budowa, modernizacja, utrzymanie i ochrona dróg publicznych, w tym autostrad i kolei.
- poprawa dostępności komunikacyjnej Polski poprzez m.in. realizację głównych korytarzy transportowych i wspieranie rozwoju usług przewozowych,
- tworzenie zasad i rozwiązań systemowych dotyczących pasażerskiego i towarowego ruchu drogowego, kolejowego,
- zapewnienie finansowania usług transportu kolejowego w zakresie kolejowych pasażerskich przewozów międzywojewódzkich i międzynarodowych,
- wspieranie realizacji zadań zarządców infrastruktury kolejowej,
- zwiększenie konkurencyjności transportu kolejowego wraz z poprawą dostępności do infrastruktury kolejowej,
- wdrażanie i nadzorowanie działań inwestycyjnych na kolei na rzecz przeciwdziałania wykluczeniu komunikacyjnemu poszczególnych regionów Polski,
- ukończenie podstawowych korytarzy transportowych autostrad i dróg ekspresowych w Polsce,
- strategiczne zwiększanie przepustowości istniejących korytarzy transportowych przez wyprowadzanie nadmiernego ruchu drogowego z miejscowości poprzez budowę obwodnic na drogach krajowych,
- ustawiczne zwiększanie jakości i bezpieczeństwa sieci dróg krajowych przez zapewnienie stabilnego utrzymania strukturalnego i bieżącego dróg,



- systemowe wsparcie jednostek samorządu terytorialnego w kompleksowym rozwoju samorządowej infrastruktury drogowej w ramach Rządowego Funduszu Rozwoju Dróg oraz rezerwy subwencji ogólnej,
- wspieranie integracji różnych gałęzi transportu poprzez budowę i modernizację węzłów multimodalnych,
- prowadzenie działań na rzecz ograniczenia negatywnego wpływu transportu na klimat i środowisko, w tym wspieranie rozwoju zrównoważonych technologii transportowych,
- tworzenie warunków zwiększających bezpieczeństwo, we wszystkich rodzajach transportu,
- działania na rzecz zwiększenia konkurencyjności polskiego transportu poprzez tworzenie nowoczesnych rozwiązań technicznych i technologicznych, w tym wykorzystanie paliw alternatywnych,
- realizacja interesów Skarbu Państwa w nadzorowanych podmiotach poprzez efektywne wykonywanie nadzoru właścicielskiego w spółkach z udziałem Skarbu Państwa.

Aktualnie (rok 2025) Ministerstwem kieruje Dariusz Klimczak. W Ministerstwie jest trzech sekretarzy stanu, z których jeden jest równocześnie Pełnomocnikiem Rządu do spraw Centralnego Portu Komunikacyjnego, a drugi Pełnomocnikiem Rządu do spraw przeciwdziałania wykluczeniu komunikacyjnemu oraz jeden podsekretarz stanu.

Podstawową komórką organizacyjną Ministerstwa są Departamenty i Biura. W zakresie zarządzania lądowym systemem transportowym kraju działają:

- Departament Dróg Publicznych,
- Departament Kolejnictwa,
- Departament Strategii Transportu,
- Departament Transportu Drogowego,
- Departament Współpracy Międzynarodowej,
- Biuro Pełnomocnika Rządu do spraw Centralnego Portu Komunikacyjnego,
- Sekretariat Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego.



Departament Dróg Publicznych odpowiada za sprawy związane z planowaniem, przygotowywaniem, budową i zarządzaniem siecią dróg publicznych, w zakresie niezastrzeżonym do właściwości jednostek samorządu terytorialnego, zarządzaniem ruchem na drogach oraz sprawowaniem nadzoru nad tym zarządzaniem. Do zadań Departamentu należy w szczególności⁶:

- określanie kierunków rozwoju sieci dróg krajowych,
- opracowywanie i nadzór nad realizacją programów i planów z zakresu dróg krajowych,
- zapewnienie finansowania realizacji zadań z zakresu dróg krajowych z budżetu państwa oraz z Krajowego Funduszu Drogowego (KFD),
- opracowywanie analiz i warunków długookresowego funkcjonowania KFD, w tym nadzór nad wydatkowaniem jego środków,
- tworzenie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych, a także prowadzenie spraw upoważnień w sprawach odstępstw od tych przepisów,
- kształtowanie polityki opłat za przejazd po drogach krajowych,
- prowadzenie spraw związanych z europejską usługą opłaty elektronicznej,
- opracowywanie scenariuszy i nadzór nad projektami w zakresie dróg krajowych realizowanymi w systemach partnerstwa publiczno-prywatnego i koncesyjnym,
- współpraca międzynarodowa związana z transgranicznymi połączeniami drogowymi,
- współpraca z jednostkami samorządu terytorialnego w zakresie określenia kierunków rozwoju sieci drogowej,
- prowadzenie spraw certyfikatów audytorów bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- obsługa Rządowego Funduszu Rozwoju Dróg,
- tworzenie przepisów dotyczących znaków drogowych, sygnałów drogowych i urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- tworzenie przepisów dotyczących zarządzania ruchem na drogach oraz sprawowanie nadzoru nad zarządzaniem ruchem na drogach krajowych,
- tworzenie przepisów dotyczących ewidencji i numeracji dróg publicznych oraz gromadzenia i udostępniania danych o sieci dróg publicznych.

⁶ [Departament Dróg Publicznych \(DDP\) - Ministerstwo Infrastruktury - Portal Gov.pl \(www.gov.pl\)](#), dostęp 22.05.2025



Departament Kolejnictwa odpowiada za wykonywanie zadań w zakresie sektora transportu kolejowego oraz transportu intermodalnego. Do zadań Departamentu należy w szczególności⁷:

- określanie priorytetów narodowej polityki kolejowej oraz koncepcji rozwoju rynku przewozów kolejowych,
- opracowywanie i nadzór nad realizacją programów i planów z zakresu rozwoju infrastruktury kolejowej, w szczególności Krajowego Programu Kolejowego oraz programu zarządzania i utrzymania infrastruktury kolejowej,
- dostosowanie kolei do wymaganych standardów krajowych i UE, w tym zmniejszenia negatywnego wpływu transportu kolejowego na zmiany klimatu,
- wykonywanie zadań dotyczących uprawnień oraz obowiązków wynikających z praw z akcji należących do Skarbu Państwa w spółkach PKP S.A., PKP PLK S.A., WARS S.A. w zakresie przekazanym do wykonywania Ministrowi Infrastruktury,
- prowadzenie spraw związanych z techniką kolejową i bezpieczeństwem na kolei, przewozami pasażerskimi, w tym organizowaniem kolejowych przewozów pasażerskich międzywojewódzkich i międzynarodowych, funkcjonowaniem Funduszu Kolejowego (FK) oraz wykonywanie czynności nadzoru nad prowadzeniem FK przez Bank Gospodarstwa Krajowego,
- tworzenie przepisów regulujących funkcjonowanie rynku kolejowego oraz dotyczących bezpieczeństwa na kolei, techniki kolejowej i interoperacyjności systemu kolei, z uwzględnieniem prawa UE i zobowiązań międzynarodowych Polski,
- prowadzenie spraw z zakresu przewozu koleją towarów niebezpiecznych i sprawowania nadzoru nad realizacją tych zadań,
- programowanie i koordynowanie udziału w inicjatywach krajowych i europejskich dotyczących rozwoju transportu intermodalnego i logistyki.

Departament Strategii Transportu odpowiada za realizację zadań w obszarze polityki transportowej państwa oraz za wykonywanie zadań w zakresie monitorowania

⁷ [Departament Kolejnictwa \(DTK\) - Ministerstwo Infrastruktury - Portal Gov.pl \(www.gov.pl\)](https://www.gov.pl), dostęp 22.05.2025.



programów infrastrukturalnych wdrażanych przy wsparciu środków z funduszy europejskich w sektorze transportu. Do zadań departamentu należy w szczególności⁸:

- programowanie celów i monitorowanie realizacji zadań w obszarze polityki transportowej państwa z uwzględnieniem wykorzystania funduszy europejskich;
- programowanie i monitorowanie funkcjonowania Transeuropejskiej Sieci Transportowej (TEN-T),
- współpraca z beneficjentami funduszy europejskich, zaangażowanymi w realizację polityki transportowej państwa w ramach kompetencji Ministra, w procesie opracowywania strategii oraz programów pod kątem wykorzystania funduszy europejskich,
- współpraca z jednostkami naukowymi, instytutami i innymi instytucjami w zakresie działań badawczo-rozwojowych,
- koordynowanie programowania i implementacji wytycznych i zaleceń wynikających z dokumentów krajowych i UE dotyczących nowoczesnych rozwiązań w transporcie (w tym inteligentnych systemów transportowych, wdrażania pojazdów zautomatyzowanych i autonomicznych, efektywności energetycznej w transporcie oraz ograniczenia negatywnego wpływu transportu na środowisko, a także zagadnień zrównoważonej mobilności oraz mobilności miejskiej,
- pełnienie funkcji Krajowego Koordynatora Europejskiego Tygodnia Zrównoważonego Transportu,
- koordynowanie współpracy w zakresie prawodawstwa harmonizacyjnego UE w obszarze akredytacji, normalizacji, systemów oceny zgodności oraz roli i zadań jednostek notyfikowanych, w tym ich autoryzacji, notyfikacji i kontroli.

Departament Współpracy Międzynarodowej odpowiada za inicjowanie i koordynowanie międzynarodowej współpracy w dziedzinie transportu, infrastruktury, gospodarki morskiej, gospodarki wodnej oraz żeglugi śródlądowej, w tym koordynację spraw wynikających z członkostwa Rzeczypospolitej Polskiej w UE i innych międzynarodowych organizacjach wyspecjalizowanych w obszarach działów administracji rządowej kierowanych

⁸ [Departament Strategii Transportu \(DST\) - Ministerstwo Infrastruktury - Portal Gov.pl \(www.gov.pl\)](#), dostęp 22.05.2025.



przez Ministra, z wyłączeniem współpracy w ramach NATO. Do zadań Departamentu należy w szczególności⁹:

- prowadzenie spraw związanych z członkostwem Rzeczypospolitej Polskiej w UE, w tym koordynowanie w ramach Ministerstwa procesu decyzyjnego w UE,
- inicjowanie i koordynowanie współpracy międzynarodowej w ramach kompetencji Ministerstwa, w tym działań wynikających z zobowiązań międzynarodowych,
- koordynowanie merytorycznego nadzoru nad pełnieniem obowiązków przedstawicieli Ministra w placówkach za granicą oraz przedstawiania członkom kierownictwa Ministerstwa kandydatur na przedstawicieli Ministra i ich odwoływania,
- koordynowanie spraw związanych z udziałem właściwego członka kierownictwa Ministerstwa w pracach Komitetu do Spraw Europejskich (KSE), oraz wypracowaniem stanowiska resortu do dokumentów będących przedmiotem obrad KSE,
- prowadzenie wykazu umów międzynarodowych oraz innych aktów z zakresu współpracy międzynarodowej właściwych dla Ministra,
- koordynowanie uczestnictwa Ministerstwa w międzynarodowych projektach pomocowych, w szczególności finansowanych ze środków pochodzących z budżetu UE.

Biuro Pełnomocnika Rządu ds. Centralnego Portu Komunikacyjnego odpowiada za¹⁰:

- obsługę Pełnomocnika Rządu ds. Centralnego Portu Komunikacyjnego oraz Ministra w zakresie zadań realizowanych na podstawie ustawy z dnia 10 maja 2018 r. o Centralnym Porcie Komunikacyjnym (zadania budowy portu lotniczego oraz sieci kolei dużych prędkości),
- obsługę Pełnomocnika Rządu ds. Centralnego Portu Komunikacyjnego w zakresie zadań realizowanych na podstawie ustawy z dnia 22 lipca 2022 r. o usprawnieniu procesu inwestycyjnego Centralnego Portu Komunikacyjnego,
- wykonywanie zadań w zakresie właściwości Pełnomocnika Rządu ds. Centralnego Portu Komunikacyjnego dotyczących uprawnień oraz obowiązków wynikających z posiadanych przez Skarb Państwa praw z udziałów w spółce Centralny Port Komunikacyjny Sp. z o.o.

⁹ Departament Współpracy Międzynarodowej (DWM) - Ministerstwo Infrastruktury - Portal Gov.pl (www.gov.pl), dostęp 22.05.2025.

¹⁰ Biuro Pełnomocnika Rządu do spraw Centralnego Portu Komunikacyjnego (BPCPK) - Ministerstwo Infrastruktury - Portal Gov.pl (www.gov.pl), dostęp 22.05.2025.



Sekretariat Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego odpowiada za obsługę merytoryczną i organizacyjną Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego (KRBRD), wspomagając ją w wykonywaniu zadań. Do zadań Sekretariatu KRBRD należy w szczególności¹¹:

- przygotowywanie projektów dokumentów lub innych propozycji rozwiązań lub działań strategicznych w obszarze zarządzania bezpieczeństwem ruchu drogowego,
- zapewnianie instytucjonalnej koordynacji realizacji celów poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego, wynikających z Narodowego Programu Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego i jego dokumentów wykonawczych oraz monitorowanie ich realizacji, przeprowadzanie ewaluacji, aktualizacja i prowadzenie sprawozdawczości,
- inicjowanie badań naukowych w zakresie bezpieczeństwa ruchu drogowego;
- opiniowanie projektów aktów prawnych oraz umów międzynarodowych dotyczących poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- inicjowanie i organizowanie szkoleń kadr administracji publicznej z zakresu bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- prowadzenie bieżącej współpracy z zagranicznymi podmiotami właściwymi w sprawach bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- współpraca z Wojewódzkimi Radami Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego i wojewódzkimi ośrodkami ruchu drogowego oraz organizacjami pozarządowymi;
- inicjowanie i prowadzenie działań informacyjnych, promocyjnych i edukacyjnych na rzecz poprawy stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego,
- prowadzenie prac analitycznych, w tym spraw z zakresu statystyki w obszarze bezpieczeństwa ruchu drogowego, m.in. poprzez gromadzenie danych statystycznych i ich analizowanie w kontekście realizowanych programów i strategii dotyczących tego obszaru,
- zapewnianie źródła finansowania zadań Sekretariatu KRBRD pochodzącego z budżetu państwa, z budżetu UE, w szczególności w ramach polityki spójności lub innych instrumentów finansowych.

¹¹ [Sekretariat Krajowej Rady Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego \(SKR\) - Ministerstwo Infrastruktury - Portal Gov.pl \(www.gov.pl\)](http://SekretariatKrajowejRadyBezpieczenstwaRuchuDrogowego(SKR)-MinisterstwoInfrastruktury-PortalGov.pl), dostęp 22.05.2025.



3.7.2. Zarządzanie transportem przez Urzędy Centralne

W Polsce funkcjonują trzy Urzędy Centralne w zakresie transportu lądowego:

- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad,
- Urząd Transportu Kolejowego,
- Główna Inspekcja Transportu Drogowego.

3.7.2.1. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

Centralnym organem administracji rządowej właściwym w sprawach dróg krajowych jest Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA). Wykonuje on zadania zarządcy dróg krajowych oraz realizuje budżet państwa w zakresie dróg krajowych. Statut GDDKiA został nadany przez Ministra Infrastruktury zarządzeniem nr 20 z dnia 8 listopada 2018 r.¹²

Do Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad należy również:

- współudział w realizacji polityki transportowej Państwa w zakresie dróg,
- gromadzenie danych i sporządzanie informacji o sieci dróg publicznych,
- nadzór nad przygotowaniem infrastruktury drogowej na potrzeby obrony państwa,
- wydawanie zezwoleń na jednorazowy przejazd w określonym czasie i po ustalonej trasie pojazdów nienormatywnych,
- współpraca z administracjami drogowymi innych państw i organizacjami międzynarodowymi,
- współpraca z organami samorządu terytorialnego w zakresie rozbudowy i utrzymania infrastruktury drogowej,
- zarządzanie ruchem na drogach krajowych,
- ochrona zabytków drogownictwa,
- wykonywanie zadań związanych z przygotowywaniem i koordynowaniem budowy i eksploatacji albo wyłącznie eksploatacji, autostrad płatnych.

Generalny Dyrektor Dróg Krajowych i Autostrad realizuje swoje zadania przy pomocy Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad. W skład Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad wchodzi centrala w Warszawie oraz 16 oddziałów w województwach.

¹² Dz. U. Ministra Infrastruktury z 09.11. 2018 roku, poz. 51.



Podstawowe zadania zarządcy dróg krajowych w terenie pełnią podległe poszczególnym Oddziałom GDDKiA Rejony dróg krajowych.

Przykładowo w Oddziale GDDKiA w Poznaniu funkcjonuje 8 Rejonów: Rejon w Chodzieży, Rejon w Gnieźnie, Rejon w Kaliszu, Rejon w Kępnie, Rejon w Koninie, Rejon w Lesznie, Rejon w Nowym Tomyślu, Rejon w Środzie Wielkopolskiej.

Misją Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad jest dbałość o utrzymanie i rozwój infrastruktury dróg krajowych i autostrad w Polsce poprzez zapewnienie najlepszego możliwego poziomu funkcjonowania dróg krajowych, działanie na rzecz stałego podnoszenia poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego, minimalizowanie wpływu urządzeń krajowej sieci drogowej na otoczenie i środowisko oraz zapewnienie komfortu podróżowania.

Celami strategicznymi Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad są:

- poprawa dostępności komunikacyjnej Polski i połączenie z głównymi korytarzami transportowymi – a inaczej - spójna, nowoczesna i trwała sieć dróg krajowych,
- wzrost bezpieczeństwa użytkowników sieci dróg,
- poprawa komfortu podróżowania,
- wzrost efektywności wydatkowania środków publicznych,
- poprawa wizerunku Zarządcy Dróg Krajowych.

3.7.2.2. Urząd Transportu Kolejowego

Urząd Transportu Kolejowego (UTK) został utworzony 1 czerwca 2003 r. w drodze przekształcenia Głównego Inspektoratu Kolejnictwa. Prezes Urzędu Transportu Kolejowego jest organem niezależnym powoływanym przez Prezesa Rady Ministrów. Statut UTK został nadany przez Prezesa Rady Ministrów zarządzeniem nr 159 z dnia 7 listopada 2017 r.¹³

UTK obsługuje Prezesa Urzędu Transportu Kolejowego, który jest centralnym organem administracji rządowej. Zadania Prezesa UTK wyznacza ustawa o transporcie kolejowym. Jest on krajową władzą bezpieczeństwa i krajowym regulatorem transportu kolejowego w rozumieniu przepisów Unii Europejskiej z zakresu bezpieczeństwa, interoperacyjności i regulacji transportu kolejowego, właściwym w sprawach:

- regulacji transportu kolejowego,

¹³ Monitor Polski z 2023 r., poz. 541.



- licencjonowania transportu kolejowego,
- nadzoru technicznego nad eksploatacją i utrzymaniem infrastruktury kolejowej oraz pojazdów kolejowych,
- bezpieczeństwa ruchu kolejowego,
- interoperacyjności i spójności technicznej transportu kolejowego,
- licencji i świadectw maszynistów

Prezes UTK jest także organem właściwym w sprawach nadzoru nad przestrzeganiem praw pasażerów w transporcie kolejowym.

UTK ma 8 oddziałów terenowych - w Warszawie, Lublinie, Krakowie, Katowicach, Gdańsku, Wrocławiu, Poznaniu i Szczecinie.

Misją UTK jest kreowanie bezpiecznych i konkurencyjnych warunków świadczenia usług transportu kolejowego. Wizją UTK jest nowoczesny i otwarty urząd dbający o wysokie standardy wykonywania usług na rynku transportu kolejowego.

3.7.2.3. Główny Inspektorat Transportu Drogowego

Główny Inspektorat Transportu Drogowego (ITD.) został powołany ustawą z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym¹⁴. Utworzenie tej wyspecjalizowanej służby wynikało z konieczności zapewnienia uczciwej konkurencji w transporcie drogowym, poprawy bezpieczeństwa ruchu i ochrony środowiska. Powołanie Inspekcji Transportu Drogowego było także spełnieniem jednego z wymogów akcesyjnych Unii Europejskiej i stanowiło gwarancję wiarygodności Polski jako państwa graniczącego z Unią i ubiegającego się o członkostwo we Wspólnocie. W organizowaniu Inspekcji uczestniczyli eksperci - przedstawiciele Francji i Niemiec, którzy w ramach projektu bliźniaczego PHARE PL 9908.01 - "Przygotowanie podstaw prawnych i utworzenie Inspekcji Transportu Drogowego" doradzali w sprawie określenia zakresu zadań i organizacji Inspekcji, szkolenia kandydatów i wdrożenia środków informatycznych..

Główny Inspektorat Transportu Drogowego, powołany do kontroli przestrzegania przepisów obowiązujących w zakresie wykonywania transportu drogowego i niezarobkowego

¹⁴ Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 9 grudnia 2021 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o transporcie drogowym, Dz.U. 2022, poz. 180.



przewozu osób i rzeczy, działa, mając na celu przede wszystkim ograniczenie negatywnych zjawisk w transporcie drogowym. Głównym Inspektoratem kieruje Główny Inspektor Transportu Drogowego jako centralny organ administracji rządowej, podległy ministrowi właściwemu do spraw transportu. ITD posiada struktury wojewódzkie we wszystkich województwach Wojewódzkie Inspektoraty.

Od 1 stycznia 2011 r. Główny Inspektor Transportu Drogowego uzyskał kompetencje Ministra Infrastruktury w zakresie wydawania uprawnień (licencji, zezwoleń i zaświadczeń oraz świadectw kierowcy) w międzynarodowym transporcie drogowym. Dawniej zajmowało się tym Biuro Obsługi Transportu Drogowego należące do struktury organizacyjnej dawnego Ministerstwa Infrastruktury. Obecnie biuro związane z realizacją zadań w powyższym zakresie nosi nazwę – Biuro ds. Transportu Międzynarodowego.

W ITD. działa również Centrum Automatycznego Nadzoru nad Ruchem Drogowym (CANARD) oraz Biuro ds. Elektronicznego Poboru Opłat (BEPO). Do zadań CANARD należy realizacja nowych zadań związanych z ujawnianiem za pomocą stacjonarnych urządzeń rejestrujących naruszenia przepisów ruchu drogowego polegających na przekraczaniu dozwolonej prędkości oraz niestosowaniu się do sygnałów świetlnych. BEPO natomiast nadzoruje wyznaczone odcinki drogowe w ramach systemu elektronicznego poboru opłat drogowych.

Do zadań Inspekcji Transportu Drogowego należą m.in.¹⁵:

- kontrola: przestrzegania obowiązków lub warunków przewozu drogowego, przestrzegania przepisów ruchu, przestrzegania szczegółowych zasad i warunków transportu zwierząt, wprowadzonych do obrotu ciśnieniowych urządzeń transportowych pod względem zgodności z wymaganiami technicznymi, dokumentacją techniczną i prawidłowością ich oznakowania, dokumentów związanych z wykonywaniem publicznego transportu zbiorowego, przestrzegania czasu pracy kierowców,
- kontrola prędkości pojazdów na drogach,
- kontrola prawidłowości uiszczenia opłaty elektronicznej za przejazd samochodów ciężarowych i autobusów po drogach krajowych,

¹⁵ [Kompetencje Głównego Inspektora Transportu Drogowego - Główny Inspektorat Transportu Drogowego - Portal Gov.pl \(www.gov.pl\)](http://www.gov.pl), dostęp 22.05.2025.



- opracowanie kierunków działania Inspekcji w porozumieniu z organizacjami zrzeszającymi przewoźników o zasięgu ogólnokrajowym i plany kontroli o znaczeniu ogólnokrajowym, zatwierdzone przez ministra właściwego do spraw transportu,
- przygotowanie projektów aktów prawnych w zakresie kontroli przewozów drogowych,
- prowadzenie postępowań administracyjnych, w tym wydawanie decyzji administracyjnych w sprawach: licencji wspólnotowej, zezwoleń w międzynarodowym transporcie drogowym i zezwoleń na przewóz kabotażowy, formularzy jazdy, zaświadczeń na międzynarodowy niezarobkowy przewóz drogowy, świadectw kierowcy,
- podejmowanie czynności dotyczących zezwoleń zagranicznych i zezwoleń ministra właściwego do spraw transportu,
- opracowanie, we współpracy z Komendantem Głównym Policji, Komendantem Głównym Straży Granicznej, Szefem Krajowej Administracji Skarbowej oraz Głównym Inspektorem Pracy, jednolitą krajową strategię kontroli przepisów w zakresie czasu jazdy i czasu postoju, obowiązkowych przerw i czasu odpoczynku kierowców,
- uzgadnianie opracowanych przez wojewodów projektów rocznych planów rzeczowo-finansowych w części dotyczącej wojewódzkich inspektoratów transportu drogowego.

3.7.2.4. PKP Polskie Linie Kolejowe SA (PKP PLK)

Jedynym akcjonariuszem spółki jest Skarb Państwa, którego prawa z akcji wykonuje Minister Aktywów Państwowych. PKP S.A. pełni nadzór właścicielski nad spółkami Grupy PKP.

Przedmiotem działalności przedsiębiorstwa Spółki PKP PLK jest:

- zarządzanie liniami kolejowymi polegające na prowadzeniu ruchu kolejowego i administrowaniu liniami kolejowymi,
- udostępnianie linii kolejowych przewoźnikom z zastosowaniem obowiązującego trybu ustalania opłat i publikacji stawek jednostkowych,



- utrzymanie linii kolejowych w stanie zapewniającym sprawny i bezpieczny przewóz osób i rzeczy, regularność i bezpieczeństwo ruchu kolejowego, ochronę przeciwpożarową, ochronę środowiska oraz mienia na obszarze kolejowym.

Misją PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. jest tworzenie najlepszych warunków do obsługi transportowej kraju poprzez:

- udostępnianie linii kolejowych przewoźnikom pasażerskim i towarowym na równoprawnych zasadach,
- zapewnienie wysokiego poziomu obsługi pasażerów na stacjach, przystankach osobowych oraz informacji o rozkładzie jazdy i ruchu pociągów pasażerskich,
- zapewnienie właściwego poziomu bezpieczeństwa,
- poszanowanie środowiska,
- działanie na rzecz zwiększenia dostępności, atrakcyjności i efektywności transportu kolejowego,
- niezawodność usług.

Wizja Spółki określona jest następująco¹⁶:

- Sieć linii kolejowych jest ważnym elementem systemu transportowego w Polsce i w Europie, a jej zarządca – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. – podmiotem zapewniającym na zarządzanej sieci usługi najwyższej jakości przewoźnikom kolejowym, dbając o zadowolenie pasażerów oraz nadawców i odbiorców towarów.
- Kontynuowane będą procesy modernizacyjne i rozwojowe z wykorzystaniem nowych technologii i poszanowaniem środowiska oraz dbałością o bezpieczeństwo ruchu kolejowego, zgodnie z europejskimi standardami.
- Konsekwentnie wypełniana będzie rola odpowiedzialnej, dobrze zorganizowanej i zarządzanej spółki, której pracownicy będą identyfikować się z jej celami, kierując się w ich realizacji zasadami gospodarności, przedsiębiorczości oraz elastycznym podejściem do zmieniającego się otoczenia.

Struktura organizacyjna Spółki:

- * **Centrala Spółki** – odpowiedzialna za plany i strategie dotyczące wszystkich aspektów działalności Spółki,

¹⁶ [Czym się zajmujemy? - PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. \(plk-sa.pl\)](http://plk-sa.pl), dostęp 13.05.2025.



- * **Centrum Realizacji Inwestycji** - zarządza realizacją przedsięwzięć inwestycyjnych - sprawowanie funkcji inwestora oraz zapewnienie nadzoru inwestorskiego,
- * **Centrum Zarządzania Ruchem Kolejowym** – konstruuje rozkłady jazdy, nadzoruje ruchem pociągów oraz kieruje nimi, dokumentuje pracę eksploatacyjną na liniach kolejowych, pełni funkcję Centrum Zarządzania Kryzysowego,
- * **Centrum Diagnostyki** - prowadzi badania diagnostyczne, gromadzi i przetwarza wyniki diagnostyki elementów infrastruktury kolejowej oraz nadzoruje procesy spawalnictwa nawierzchni kolejowej i dokonuje odbiorów technicznych materiałów nawierzchniowych,
- * **Zakłady Linii Kolejowych (16 - w każdym województwie)** – zapewniają utrzymanie i obsługę infrastruktury kolejowej w stanie gwarantującym jej sprawność techniczno-eksploatacyjną oraz oczekiwaną niezawodność oraz prowadzą ruch pociągów zapewniając regularność, punktualność i bezpieczeństwo ruchu kolejowego.

3.7.3. Samorządowe struktury zarządzania systemem transportowym

W strukturze administracyjnej Polski istnieją trzy poziomy samorządowe:

- województwo samorządowe,
- powiat,
- gmina.

Po zmianie systemu ze scentralizowanego na rynkowy w 1989 roku najpierw powstały gminy (Ustawa z 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym¹⁷), a potem powiaty (Ustawa z 5 czerwca 1998 roku o samorządzie powiatowym¹⁸) i województwa (Ustawa z 5 czerwca 1998 roku o samorządzie wojewódzkim¹⁹).

¹⁷ Jednolity tekst ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. 2024, poz. 721).

¹⁸ Jednolity tekst ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. 2024, poz. 107).

¹⁹ Jednolity tekst ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie wojewódzkim (Dz. U. 2025, poz. 594).



3.7.4. Zarządzanie transportem na poziomie województwa samorządowego

Ustawa z 5 czerwca 1998 roku o samorządzie wojewódzkim (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 6 maja 2025 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o samorządzie województwa²⁰ tak określa odpowiedzialności województwa:

Art. 14. 1. Samorząd województwa wykonuje zadania o charakterze wojewódzkim określone ustawami, w szczególności w zakresie transportu zbiorowego i dróg publicznych.

Każdy Urząd Marszałkowski wykonuje swoje obowiązki według regulaminu organizacyjnego. Przykładowo według Regulaminu Organizacyjnego Urzędu Marszałkowskiego Województwa Wielkopolskiego w Poznaniu zarządzanie wojewódzkim systemem transportowym realizowane jest przez dwa Departamenty: Departamencie Infrastruktury i Departament Transportu²¹.

Departament Infrastruktury uczestniczy w kształtowaniu polityki przestrzennej Województwa, współdziała przy opracowywaniu projektów strategii województwa i programów wojewódzkich, wykonuje zadania z zakresu drogownictwa, ruchu drogowego i bezpieczeństwa w ruchu drogowym.

Do podstawowych zadań w zakresie drogownictwa, ruchu drogowego i bezpieczeństwa w ruchu drogowym Departamentu należy²²: koordynowanie sporządzania planów rzeczowych i finansowych budowy, modernizacji, utrzymania, ochrony i zarządzania drogami wojewódzkimi, przygotowywanie opinii w sprawie zaliczenia lub pozbawienia dróg kategorii drogi krajowej oraz ustalenia ich przebiegu, przygotowywanie projektów uchwał w sprawie zaliczenia dróg do kategorii dróg wojewódzkich oraz ustalenie ich przebiegu, przygotowywanie dokumentacji dotyczącej uzgodnień w zakresie zaliczania lub pozbawiania dróg kategorii drogi powiatowej, przygotowywanie projektów uchwał w sprawie nadawania numerów drogom powiatowym i gminnym, prowadzenie rejestru numerów nadanych drogom powiatowym i gminnym, prowadzenie spraw związanych z udzielaniem i przyjmowaniem pomocy finansowej na realizację zadań drogowych oraz z zawieraniem porozumień między Województwem a innymi jednostkami samorządu terytorialnego, prowadzenie spraw

²⁰ Dz. U. z 2025 roku, poz.594

²¹ Załącznik do Uchwały Nr 1559/2025 Zarządu Województwa Wielkopolskiego z dnia 20 marca 2025 roku

²² [Departament Infrastruktury \(umwww.pl\)](http://umwww.pl), dostęp 13.05.2025



związanych z zawieraniem porozumień dotyczących dróg między Województwem a innymi jednostkami, kontrola spraw dotyczących zarządzania ruchem drogowym na drogach wojewódzkich, sprawowanie nadzoru nad Wielkopolskim Zarządem Dróg Wojewódzkich w Poznaniu, prowadzenie ewidencji egzaminatorów kandydatów na kierowców i kierowców, nadzór nad przeprowadzaniem egzaminów państwowych sprawdzających kwalifikacje osób ubiegających się o uprawnienia do kierowania pojazdami, nadzór nad działalnością Wojewódzkich Ośrodków Ruchu Drogowego w Koninie, Kaliszu, Lesznie, Pile, Poznaniu, współpraca z Wojewódzką Radą Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego oraz innymi jednostkami i instytucjami wykonującymi zadania na rzecz poprawy bezpieczeństwa ruchu drogowego, przygotowywanie i wydawanie zaświadczeń ADR, ich wtórników oraz przedłużanie ważności zaświadczeń ADR, prowadzenie rejestru podmiotów prowadzących kursy ADR, kursy na eksperta ADR, eksperta ADR do spraw przewozu gazów, eksperta ADR do spraw przewozu chemikaliów oraz kursy dla doradców, kontrola ośrodków prowadzących szkolenia kierowców przewożących towary niebezpieczne, przygotowywanie testów egzaminacyjnych oraz propozycji składu komisji egzaminującej kierowców przewożących towary niebezpieczne, udział w pracach komisji egzaminującej kierowców przewożących towary niebezpieczne, prowadzenie rejestru przedsiębiorców produkujących tablice rejestracyjne.

Departament Transportu realizuje kompleksowo politykę transportową Województwa, wykonuje zadania organizatora publicznego transportu zbiorowego w przewozach wojewódzkich oraz współdziała przy opracowywaniu strategii rozwoju Województwa i programów wojewódzkich, jest odpowiedzialny za wszystkie sprawy związane z komunikacją publiczną o znaczeniu wojewódzkim, w szczególności transport kolejowy i autobusowy.

Do podstawowych zadań Departamentu²³ w zakresie planowania rozwoju transportu należy: opracowanie i aktualizacja planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego (planu transportowego), współpraca z innymi organizatorami publicznego transportu zbiorowego oraz organizacjami w celu rozwoju publicznego transportu zbiorowego na terenie Województwa, ze szczególnym uwzględnieniem publicznego transportu zbiorowego w Poznańskim Obszarze Metropolitalnym oraz subregionach, zawieranie między województwami porozumień dotyczących powierzania zadania organizacji publicznego transportu zbiorowego województwu właściwemu ze względu na planowany przebieg linii

²³ [Departament Transportu \(umwww.pl\)](http://umwww.pl), dostęp 13.05.2025



komunikacyjnej albo sieci komunikacyjnej, wdrażanie, monitorowanie i walidacja realizacji zadań określonych w planie transportowym.

Do podstawowych zadań Departamentu w zakresie w zakresie organizowania publicznego transportu zbiorowego należy: badanie i analiza potrzeb przewozowych w publicznym transporcie zbiorowym z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej zdolności ruchowej, realizacja planu transportowego, zapewnienie odpowiednich warunków funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego, określanie sposobu oznakowania środków transportu wykorzystywanych w przewozach o charakterze użyteczności publicznej, przygotowywanie, przeprowadzanie postępowań i ostatecznie zawieranie umowy o świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego, ustalanie opłat za przewóz oraz innych opłat za usługę świadczoną przez operatora w zakresie publicznego transportu zbiorowego zgodnie z odpowiednimi przepisami prawa oraz ustalanie sposobu dystrybucji biletów, współpraca z operatorami oraz zarządcą infrastruktury w zakresie projektowania i uzgadniania rozkładu jazdy pociągów oraz przy wdrożeniu zmian i korekt oferty przewozowej, współpraca z innymi organizatorami przewozów oraz operatorami w zakresie integracji ofert taryfowych, realizacja obowiązków publikacyjnych wynikających z obowiązujących przepisów dotyczących organizowania publicznego transportu zbiorowego.

Do podstawowych zadań Departamentu w zakresie w zakresie zarządzania publicznym transportem zbiorowym należy: ocena i kontrola usług świadczonych przez operatora i przewoźnika w zakresie publicznego transportu zbiorowego, kontrola przestrzegania przez operatora i przewoźnika zasad funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego, dokonywanie zmian w przebiegu istniejących linii komunikacyjnych, zatwierdzanie rozkładów jazdy oraz dokonywanie ich aktualizacji w przypadku przewozów wykonywanych na podstawie potwierdzenia zgłoszenia przewozu, administrowanie systemem informacji pasażerskiej, rozpatrywanie skarg składanych przez pasażerów, integracja różnych środków publicznego transportu zbiorowego na terenie Województwa.

Departament sprawuje również nadzór merytoryczny nad spółką prawa handlowego Koleje Wielkopolskie sp. z o.o. oraz instytucji kultury Parowozownia Wolsztyn oraz jest odpowiedzialny za organizację i realizację projektów, w tym współfinansowanych ze środków strukturalnych Unii Europejskiej dotyczących zakupu, modernizacji oraz napraw okresowych pojazdów kolejowych stanowiących własność Województwa Wielkopolskiego.



Z kolei, *Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu* (WZDW) powołany z dniem 1 stycznia 1999 r. uchwałą Nr VII/23/99 Sejmiku Województwa Wielkopolskiego z dnia 25 stycznia 1999 r. jako wojewódzka samorządowa jednostka organizacyjna, przy pomocy której Zarząd Województwa Wielkopolskiego wykonuje obowiązki zarządcy dróg, a Marszałek Województwa zarządza ruchem na drogach wojewódzkich. Siedzibą WZDW jest miasto Poznań. WZDW jest jednostką budżetową. WZDW zakresem swego działania obejmuje obszar administracyjny województwa wielkopolskiego. WZDW prowadzi gospodarkę finansową na zasadach określonych w ustawie o finansach publicznych, zgodnie z warunkami gospodarki finansowej jednostek budżetowych. Statutowa działalność WZDW finansowana jest z budżetu województwa wielkopolskiego.

Przedmiotem działania WZDW jest prowadzenie całokształtu spraw związanych z planowaniem, budową, przebudową, remontem, utrzymaniem i ochroną dróg wojewódzkich oraz zarządzaniem ruchem na tych drogach w województwie wielkopolskim, z wyjątkiem dróg tej kategorii, położonych w granicach miast na prawach powiatu (Poznań, Kalisz, Konin, Leszno). Do podstawowych zadań WZDW należy²⁴: realizacja budżetu województwa w zakresie dróg wojewódzkich, pełnienie funkcji zarządcy dróg wojewódzkich, obsługa inwestorska zadań realizowanych na drogach wojewódzkich, zarządzanie ruchem na drogach wojewódzkich.

Do zakresu działania WZDW należy w szczególności: opracowywanie projektów planów rozwoju sieci drogowej oraz bieżące informowanie o tych planach organów właściwych do sporządzania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, opracowywanie projektów planów finansowania, budowy, przebudowy, remontu, utrzymania i ochrony dróg oraz obiektów mostowych, tuneli, przepustów konstrukcji oporowych, pełnienie funkcji inwestora, utrzymanie nawierzchni dróg, chodników, obiektów mostowych, tuneli, przepustów konstrukcji oporowych, urządzeń zabezpieczających ruch i innych urządzeń związanych z drogą, realizacja zadań w zakresie inżynierii ruchu, przygotowanie infrastruktury drogowej dla potrzeb obronnych oraz wykonywanie innych zadań na rzecz obronności kraju, koordynacja robót w pasie drogowym, wydawanie zezwoleń na zajęcie pasa drogowego i zjazdu z dróg oraz pobieranie opłat i kar pieniężnych, prowadzenie ewidencji dróg, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz udostępnianie ich na żądanie uprawnionym organom, sporządzanie informacji o drogach wojewódzkich oraz przekazywanie ich Generalnemu Dyrektorowi Dróg

²⁴ [Wielkopolski Zarząd Dróg Wojewódzkich w Poznaniu \(wzdw.pl\)](http://wzdw.pl), dostęp 13.05.2025



Krajowych i Autostrad, przeprowadzanie okresowych kontroli stanu technicznego dróg i obiektów mostowych, tuneli, przepustów, konstrukcji oporowych i promów, ze szczególnym uwzględnieniem ich wpływu na stan bezpieczeństwa ruchu drogowego, wykonywanie robót interwencyjnych, robót utrzymaniowych i zabezpieczających, przeciwdziałanie niszczeniu dróg przez ich użytkowników, przeciwdziałanie niekorzystnym przeobrażeniom środowiska mogącym powstać lub powstającym w następstwie budowy lub utrzymania dróg, wprowadzanie ograniczeń lub zamykanie dróg, obiektów mostowych, tuneli, przepustów, konstrukcji oporowych dla ruchu oraz wyznaczanie objazdów drogami różnej kategorii, gdy występuje bezpośrednie zagrożenie bezpieczeństwa lub mienia, dokonywanie okresowych pomiarów ruchu drogowego, dokonywanie okresowych pomiarów poziomu hałasu, utrzymywanie zieleni przydrożnej, w tym sadzenie i usuwanie drzew oraz krzewów, nabywanie nieruchomości pod pasy drogowe dróg wojewódzkich i gospodarowanie nimi w ramach posiadanego prawa do tych nieruchomości, dokonywanie ocen stanu bezpieczeństwa na drogach, podejmowanie decyzji dotyczących lokalizacji znaków drogowych i innych urządzeń, stanowiących o zwiększeniu bezpieczeństwa na drogach, zatwierdzanie projektów organizacji ruchu drogowego, wydawanie zezwoleń na zawody sportowe, rajdy, wyścigi, zgromadzenia i inne imprezy, które powodują utrudnienia w ruchu lub wymagają korzystania z drogi w sposób szczególny, ewidencja i gospodarowanie środkami finansowymi zgodnie z obowiązującymi przepisami ustawy o finansach publicznych.

3.7.5. Zarządzanie transportem na poziomie powiatu

Ustawa z 5 czerwca 1998 roku o samorządzie powiatowym (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 17 stycznia 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o samorządzie powiatu) określa odpowiedzialności powiatu²⁵.

Art. 4. 1. Powiat wykonuje określone ustawami zadania publiczne o charakterze ponadgminnym, w szczególności w zakresie transportu zbiorowego i dróg publicznych.

Każde Starostwo Powiatowe wykonuje swoje obowiązki według regulaminu organizacyjnego. Przykładowo według Regulaminu Organizacyjnego Starostwa Powiatowego

²⁵ Jednolity tekst ustawy z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym (Dz. U. 2024, poz. 107).



w Koninie zarządzanie powiatowym systemem transportowym realizowane jest przez Wydział Komunikacji²⁶.

Wydział Komunikacji realizuje między innymi zadania w zakresie transportu drogowego, publicznego transportu zbiorowego oraz usuwania pojazdów z dróg poprzez: udzielanie, cofanie i dokonywanie zmian w licencji na wykonywanie krajowego transportu drogowego rzeczy lub osób, udzielanie, cofanie i dokonywanie zmian w zezwoleniach na wykonywanie zawodu przewoźnika drogowego, a także wydawanie wypisów z tych zezwoleń, wydawanie zaświadczeń na krajowe niezarobkowe przewozy drogowe na potrzeby własne, koordynowanie rozkładów jazdy przewoźników wykonujących zarobkowy przewóz osób pojazdami samochodowymi w regularnym transporcie zbiorowym w zależności od przebiegu linii komunikacyjnej, udzielanie i cofanie zezwoleń na wykonywanie przewozów regularnych i przewozów regularnych specjalnych na obszarze wykraczającym poza teren jednej gminy, ale nie wykraczającym poza teren powiatu, uzgadnianie zezwoleń na prowadzenie regularnych przewozów na linii komunikacyjnej obejmującej gminy sąsiadujące, prowadzenie kontroli przedsiębiorców, którym udzielono zezwoleń na wykonywanie zawodu przewoźnika drogowego, wydawanie licencji, zaświadczeń i zezwoleń na wykonywanie krajowego transportu drogowego rzeczy i osób, wydawanie zaświadczeń na wykonywanie publicznego transportu zbiorowego, organizowanie publicznego transportu zbiorowego, koordynowanie rozkładów jazdy operatorów wykonujących przewozy o charakterze użyteczności publicznej, wyrażanie zgody i określenia warunków ograniczenia obowiązku przewozu przez przewoźnika, prowadzenie spraw związanych z usuwaniem, przechowywaniem na parkingu strzeżonym pojazdów usuniętych z dróg powiatu.

3.7.6. Zarządzanie transportem na poziomie gminy

Ustawa z 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 18 września 2024 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o samorządzie gminnym, określa odpowiedzialności gmin²⁷. Dalsza część rozdziału dotyczy gmin miejskich.

²⁶ Uchwała Nr 24/2024 Zarządu Powiatu Konińskiego z dnia 25 czerwca 2024 r. w sprawie Regulaminu Organizacyjnego Starostwa Powiatowego w Koninie.

²⁷ Dz. U. z 2024 roku, poz. 1465.



Art. 7. 1. Zaspokajanie zbiorowych potrzeb wspólnoty należy do zadań własnych gminy. W szczególności zadania własne obejmują sprawy gminnych dróg, ulic, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego oraz lokalnego transportu zbiorowego.

Art. 64. 1. W celu wspólnego wykonywania zadań publicznych gminy mogą tworzyć związki międzygminne.

Art. 74. 1. Gminy mogą zawierać porozumienia międzygminne w sprawie powierzenia jednej z nich określonych przez nie zadań publicznych. 2. Gmina wykonująca zadania publiczne objęte porozumieniem przejmuje prawa i obowiązki pozostałych gmin, związane z powierzonymi jej zadaniami, a gminy te mają obowiązek udziału w kosztach realizacji powierzonego zadania.

Każdy Urząd Miejski (Miasta) wykonuje swoje obowiązki według statutu lub regulaminu organizacyjnego.

Przykładowo według Regulaminu Organizacyjnego Urzędu Miasta Poznania²⁸ zarządzanie miejskim systemem transportowym realizowane jest przez Biuro Miejskiego Inżyniera Ruchu, Wydział Działalności Gospodarczej i Rolnictwa. Poza Urzędem Miasta Poznania działają jednostki budżetowe Zarząd Dróg Miejskich i Zarząd Transportu Miejskiego.

Biuro Miejskiego Inżyniera Ruchu realizuje zadania organu zarządzającego ruchem w zakresie zarządzania ruchem na drogach publicznych. Biuro wydaje w drodze decyzji administracyjnej zezwolenia na przeprowadzenie zawodów sportowych, rajdów, wyścigów, przewozów osób kolejką turystyczną i innych imprez, które powodują utrudnienia w ruchu lub wymagają korzystania z drogi w sposób szczególny. Biuro odpowiada za informowanie o zmianach czasowych i stałych organizacji ruchu.

Wydział Działalności Gospodarczej i Rolnictwa realizuje zadania dotyczące zezwoleń na wykonywanie zawodu przewoźnika drogowego, licencji na wykonywanie krajowego transportu drogowego oraz licencji w zakresie pośrednictwa przy przewozie rzeczy, zaświadczeń na wykonywanie przewozów drogowych na potrzeby własne, a także przeprowadza kontrolę zgodności prowadzonej działalności gospodarczej przez przewoźnika drogowego w zakresie spełniania wymogów ustawowych niezbędnych do posiadania tych uprawnień.

²⁸Regulamin Organizacyjny Urzędu Miasta Poznania stanowi załącznik do zarządzenia nr 32/2024/K Prezydenta Miasta Poznania z dnia 10 lipca 2024 r. w sprawie Regulaminu Organizacyjnego Urzędu Miasta Poznania.



Zarząd Dróg Miejskich (ZDM) to komunalna jednostka budżetowa, przy pomocy której Prezydent Poznania wykonuje swoje obowiązki zarządcy dróg miejskich. W ramach obowiązków zarządza drogami publicznymi w granicach administracyjnych Poznania oraz wykonuje zadania w zakresie inżynierii ruchu²⁹.

Zadania ZDM z ustawy o drogach publicznych: opiniowanie projektów rozwoju sieci drogowej, opracowywanie projektów finansowania, budowy, utrzymania dróg oraz obiektów inżynierskich, pełnienie funkcji inwestora, utrzymanie nawierzchni drogi, chodników, obiektów inżynierskich i urządzeń związanych z drogą, realizacja zadań w zakresie inżynierii ruchu, przygotowanie infrastruktury drogowej dla potrzeb obronnych, koordynacja robót w pasie drogowym, wydawanie zezwoleń na zajęcie pasa drogowego, zjazdu, pobieranie opłat i kar pieniężnych, prowadzenie ewidencji dróg i obiektów inżynierskich, sporządzanie informacji o drogach publicznych, przekazywanie ich GDDKiA, przeprowadzanie okresowych kontroli stanu dróg i drogowych obiektów inżynierskich, np. pod kątem bezpieczeństwa ruchu, przeciwdziałanie niszczeniu dróg, przeciwdziałanie niekorzystnym przeobrażeniom środowiska podczas budowy, utrzymania dróg, wprowadzanie ograniczeń, zamykanie dróg, wyznaczanie objazdów, gdy występują zagrożenia, dokonywanie okresowych pomiarów ruchu, utrzymywanie zieleni przydrożnej, nabywanie nieruchomości pod pasy drogowe oraz gospodarowanie nimi zgodnie z prawem, nabywanie nieruchomości na cele drogowe, organizowanie parkowania w pasie drogowym ZDM, pobieranie, kontrola i egzekucja opłat za parkowanie.

Zadania ZDM z Prawa o ruchu drogowym: przyjmowanie, analizowanie i opiniowanie projektów organizacji ruchu, wnioskowanie dotyczące zmian organizacji ruchu do organu zarządzającego, opracowywanie/zlecanie projektów organizacji ruchu, analiza istniejącej organizacji ruchu, analizowanie wniosków dotyczących organizacji ruchu i ich rekomendacja organowi zarządzającemu, wdrażanie własnych organizacji ruchu zatwierdzonych przez organ zarządzający, przechowywanie i ewidencja projektów organizacji ruchu, opiniowanie geometrii drogi w projektach budowlanych, wspieranie działania zarządcy ruchu dot. kontroli zastosowania znaków drogowych, urządzeń bezpieczeństwa ruchu, współpraca w zakresie organizacji ruchu i jego bezpieczeństwa z organem zarządzającym ruchem, innymi zarządcami, Policją oraz organizacja prac Komisji Bezpieczeństwa Ruchu, przyjmowanie i opiniowanie wniosków o wydanie zezwolenia na imprezy, które powodują utrudnienia

²⁹ [Zarząd Dróg Miejskich w Poznaniu \(zdm.poznan.pl\)](http://zdm.poznan.pl), dostęp 13.05.2025.



w ruchu lub wymagają korzystania z drogi w sposób szczególny, wprowadzanie oznakowania pionowego, poziomego oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu, gromadzenie informacji o ruchu i jego skutkach.

Do zadań ZDM należy również organizacja parkowania pojazdów samochodowych na drogach publicznych i wewnętrznych pozostających w administracji Zarządu, pobieranie, kontrola i egzekucja opłat za parkowanie na tych drogach.

Zarząd Transportu Miejskiego (ZTM) to komunalna jednostka budżetowa, przy pomocy której Prezydent Poznania wykonuje swoje obowiązki organizatora publicznego transportu zbiorowego w stolicy Wielkopolski oraz w gminach, z którymi Poznań podpisał porozumienie transportowe.

Główne zadania ZTM³⁰ to: prognozowanie i modelowanie lokalnego transportu zbiorowego, badanie rynku usług lokalnego transportu zbiorowego i potrzeb przewozowych mieszkańców Miasta Poznania, kształtowanie struktury układu komunikacyjnego: ustalanie więzby ruchu, tras i linii komunikacyjnych oraz podaży usług przewozowych, ustalanie wielkości usług przewozowych dla sieci lokalnego transportu zbiorowego, zatwierdzanie planów remontów i modernizacji oraz planów inwestycji w infrastrukturę transportową, zgodnie z wymogami polityki transportowej Miasta Poznania, prowadzenie działań na rzecz osób z niepełnosprawnościami, kontrola jakości i efektywności usług przewozowych świadczonych przez Operatorów, ustalanie przebiegu linii komunikacyjnych oraz lokalizacji przystanków, emisja i dystrybucja biletów oraz innych nośników opłat za przejazdy, integracja lokalnego transportu publicznego, kontrola biletów za przejazdy środkami komunikacji miejskiej, rozpatrywanie skarg i wniosków pasażerów dotyczących lokalnego transportu zbiorowego i przekazywania odpowiednich rekomendacji Operatorom, wdrażanie dynamicznej informacji pasażerskiej na bazie danych z pojazdów Operatorów, kreowanie polityki zrównoważonego rozwoju transportu w warunkach efektywnego ekonomicznie i operatywnego z punktu widzenia pasażera mobilnego transportu zbiorowego, badanie jakości świadczonych usług przewozowych, badanie satysfakcji klientów, przygotowanie i realizacja porozumień międzygminnych w zakresie powierzenia organizacji przewozów, rozpatrywanie skarg, wniosków i reklamacji dotyczących transportu zbiorowego, promowanie publicznego transportu zbiorowego, zapewnienie warunków dla równego i zrównoważonego dostępu operatorów (przewoźników) do infrastruktury szynowej, drogowej, przystankowej i dworcowej

³⁰ [Oficjalna strona Zarządu Transportu Miejskiego w Poznaniu | ZTM Poznań](#), dostęp 13.05.2025.



Miasta Poznania w systemie lokalnego, publicznego transportu zbiorowego, w warunkach regulowanej organizacji przewozów, zarządzanie i eksploatacja parkingów systemu Parkuj i Jedź (Park & Ride).

Inaczej jest zorganizowane zarządzanie systemem transportowym Krakowa. Według Statutu Urzędu Miasta Krakowa³¹ zarządzanie miejskim systemem transportowym realizowane jest przez Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu oraz Wydział Ewidencji Pojazdów i Kierowców. Poza Urzędem Miasta Krakowa działają jednostki budżetowe Zarząd Dróg Miejskich Miasta Krakowa i Zarząd Transportu Publicznego.

Wydział Gospodarki Komunalnej i Klimatu wypełnia funkcje zarządcze w siedmiu referatach: Rozwoju Systemu Transportu, Promocji Zrównoważonej Mobilności, Analiz Transportowych, Stałej Organizacji Ruchu, Czasowej Organizacji Ruchu, Kontroli Organizacji Ruchu oraz Sterowania Ruchem i Geometrii Dróg³².

Referat Rozwoju Systemu Transportu odpowiada za: kształtowanie polityki rozwoju systemu transportowego miasta zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju, określanie strategicznych kierunków rozwoju systemu transportowego miasta, programowanie rozwoju systemu transportowego miasta, koordynowanie przygotowania i realizacji niezbędnych działań związanych z elektromobilnością, współpraca z samorządami lokalnych oraz innymi instytucjami i organizacjami w zakresie rozwoju i integracji systemu transportu ze szczególnym uwzględnieniem obszaru metropolitalnego, w tym działania w zakresie Szybkiej Kolei Aglomeracyjnej.

Referat Promocji Zrównoważonej Mobilności odpowiada za: inicjowanie, wspieranie i koordynowanie badań i działań innowacyjnych służących polityce rozwojowej systemu transportu i mobilności miejskiej, organizacja konferencji, działań edukacyjno-szkoleniowych, kampanii, akcji promocyjnych i happeningów dotyczących promowania zachowań zgodnych z ideą zrównoważonej mobilności miejskiej oraz Polityką Transportową Miasta Krakowa.

Referat Analiz Transportowych odpowiada za: analizowanie potrzeb inwestycyjnych w zakresie systemu transportu, opracowywanie kompleksowych badań ruchu, opracowywanie prognoz ruchu kołowego i prognoz potrzeb przewozowych w transporcie zbiorowym, realizacja projektów współfinansowanych ze środków zewnętrznych.

³¹Uchwała nr XXV/570/19 Rady Miasta Krakowa z dnia 25 września 2019 r. w sprawie przyjęcia oraz ogłoszenia tekstu jednolitego uchwały Nr XLVIII/435/96 Rady Miasta Krakowa z dnia 24 kwietnia 1996 r. w sprawie Statutu Miasta Krakowa.

³² <https://www.bip.krakow.pl/struktura/GK>, dostęp 13.05.2025.



Wydział Miejskiego Inżyniera Ruchu w Urzędzie Miasta wypełnia funkcje zarządcze w czterech referatach: Stałej Organizacji Ruchu, Czasowej Organizacji Ruchu, Kontroli, Sterowania Ruchem i Geometrii Dróg.

Referat Stałej Organizacji Ruchu odpowiada za opracowywanie, zlecanie i zatwierdzanie projektów stałej organizacji ruchu, prowadzenie analiz bezpieczeństwa w ruchu drogowym na terenie miasta.

Referat Czasowej Organizacji Ruchu odpowiada za rozpatrywanie wniosków dotyczących czasowych zmian organizacji ruchu, opracowywanie, zlecanie i zatwierdzanie projektów czasowej organizacji ruchu.

Referat Kontroli Organizacji Ruchu odpowiada za przeprowadzanie kontroli prawidłowości zastosowania, wykonania, funkcjonowania i utrzymania wszystkich znaków drogowych, urządzeń sygnalizacji świetlnej, urządzeń sygnalizacji dźwiękowej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, ich zgodności z zatwierdzoną organizacją ruchu na obszarze miasta.

Referat ds. Sterowania Ruchem i Geometrii Dróg odpowiada za całokształt spraw związanych z kwestiami programowymi i zarządzaniem Systemem Sterowania Ruchem na obszarze miasta, wydawanie wytycznych technicznych z zakresu inżynierii ruchu drogowego, rozpatrywanie wniosków dotyczących rozwiązań sygnalizacji świetlnej w zakresie efektywności, inżynierii ruchu i bezpieczeństwa ruchu drogowego jak również za wydawanie wytycznych technicznych z zakresu inżynierii ruchu drogowego dla inwestycji związanych z budową, przebudową, rozbudową lub modernizacją układów komunikacyjnych na terenie miasta, rozpatrywanie wniosków dotyczących rozwiązań geometrycznych dróg publicznych w zakresie inżynierii ruchu i bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Zarząd Dróg Miasta Krakowa odpowiada za³³: pełnienie funkcji zarządu dróg publicznych krajowych (z wyjątkiem autostrad i dróg ekspresowych), wojewódzkich, powiatowych, gminnych na terenie miasta, sprawowaniem zarządu gruntami w pasie drogowym dróg publicznych, realizacja zatwierdzonych projektów organizacji ruchu, w szczególności umieszczanie i utrzymanie znaków drogowych, oświetlenia, urządzeń sygnalizacji świetlnej, urządzeń sygnalizacji dźwiękowej oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, utrzymanie ścieżek i szlaków rowerowych oraz infrastruktury rowerowej, zapewnieniem obsługi zadań związanych z poborem opłat za postój pojazdów samochodowych

³³ [Nasze Działania – Zarząd Dróg Miasta Krakowa \(zdmk.krakow.pl\)](http://zdmk.krakow.pl), dostęp 13.05.2025.



na drogach publicznych usytuowanych w strefie płatnego parkowania, utrzymanie urządzeń monitoringu dróg oraz tablic informacyjnych, budowę i zarządzanie parkingami publicznymi, zarządzanie infrastrukturą publicznego transportu zbiorowego.

Zarząd Transportu Publicznego odpowiada za³⁴: planowanie, realizacja i nadzorowanie zadań związanych z organizowaniem przewozów w ramach publicznego transportu zbiorowego, zapewnienie sprawnego i efektywnego funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego, utrzymanie i rozwój systemu roweru miejskiego, realizacja polityk miejskich w zakresie ruchu rowerowego, pieszego oraz urządzeń transportu osobistego np. hulajnogi, zarządzanie rozwojem stref płatnego parkowania na terenie miasta, zarządzanie funkcjonowaniem parkingów Parkuj i Jedź (P+R) na terenie miasta, wdrażanie na terenie miasta Strefy Czystego Transportu, nadzór nad transportem zbiorowym w mieście, buspasami, parkingami P+R oraz miejskimi rowerami w Centrum Zarządzania Ruchem.

Zakończenie

W rozdziale omówiono zagadnienia zarządzania transportem rozumiane jako zarządzanie systemem transportowym. W części teoretycznej dokonano analizy pojęć transport, system transportowy, zrównoważony transport, klasyfikacje transportu, zarządzanie systemem transportowym. W części praktycznej przedstawiono struktury zarządzania transportem lądowym (drogowym i kolejowym) w kraju z podaniem zakresu przedmiotowego zarządzania. Ważnymi zarządzanymi obszarami jest infrastruktura transportowa oraz publiczny transport zbiorowy.

Infrastruktura drogowa dzieli się na krajową (zarządzana jest przez Generalną Dyрекję Dróg Krajowych i Autostrad), wojewódzką (zarządzaną jest przez samorządy wojewódzkie), powiatową (zarządzaną jest przez samorządy powiatowe) i gminną (zarządzaną przez samorządy gmin, w szczególności miast).

Infrastruktura kolejowa państwowa jest zarządzana przez Spółkę Skarbu Państwa – PKP Polskie Linie Kolejowe SA.

Drogowy publiczny transport zbiorowy jest organizowany przez wszystkie szczeble samorządu terytorialnego i zarządzany przez samorządy województw (publiczny regionalny transport zbiorowy), samorządy powiatów (publiczny ponadgminny transport zbiorowy) i samorządy miast (publiczny miejski transport zbiorowy).

³⁴<http://www.ztp.krakow.pl/>, https://www.bip.krakow.pl/?bip_id=616&dok=struktura, dostęp 13.05.2025.



Kolejowy publiczny transport zbiorowy jest organizowany i zarządzany przez samorządy województw³⁵.

Ruch drogowy jest zarządzany przez struktury zarządzające drogami, a ruch kolejowy przez PKP PLK.

Dla przedstawienia przykładów kompetencji i zadań zarządczych samorządów wybrano samorządy z województwa wielkopolskiego, powiatu konińskiego, miasta Poznań i dla porównania miasta Kraków.

Bibliografia

- Barcik R., Jakubiec M., (2010), *Zarządzanie kosztami w transporcie*. „Logistyka”, nr 4.
- Bartnik G., Kasperek D. (2021), *Zarządzanie przedsiębiorstwem transportowym*, Wyższa Szkoła Ekonomii I Innowacji w Lublinie.
- Bryniarska Z., Chyba A., Starowicz W. (2019), *Technologie przewozów osób i rzeczy*, [w] Starowicz W. (red) (2019), *Uwarunkowania funkcjonowania przewoźników na rynku usług transportu drogowego*, Wydawnictwo SITK Kraków, 2019.
- Chwesiuk K. (2010), *Transportation System, Transportation Process and Branch Moving Processes*. [w:] Janecki R., Sierpiński G. (red), *Contemporary Transportation Systems. Selected Theoretical and Practical Problems. The Development of Transportation Systems*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Commission Expert Group on Transport and Environment, (2000), *Defining an environmentally sustainable transport system* Luksemburg.
- Downar W. (2006), *System transportowy. Kształtowanie wartości dla interesariusza*. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin, Rozprawy i Studia T 698, Nr 624.
- Grzelakowski A.S (2010), *System transportowy jako przedmiot regulacji. Aspekty metodologiczne*. Prace Wydziału Nawigacyjnego Akademii Morskiej w Gdyni, nr. 24.
- Grzywacz W., Burniewicz J. (1989), *Ekonomika transportu*. Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
- Jacyna M. (2009), *Modelowanie i ocena systemów transportowych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Jacyna M., Pyza D., Jachimowski R. (2017), *Transport intermodalny. Projektowanie terminali przeładunkowych*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

³⁵Jedyny przypadek w Polsce organizowania kolejowego publicznego transportu zbiorowego przez inną strukturę samorządową to Miasto Warszawa będące właścicielem Spółki Szybka Kolej Miejska i zarządzającym przewozami kolejowymi na tej linii.



- Koźlak A. (2010), *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
- Krawiec S. (2008), *Kształtowanie struktury ekonomicznej współczesnego systemu transportowego*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice.
- Krych A. (2018), *Badania kompleksowe, modelowanie i planowanie ruchu. Słownik terminologiczny*, „Annały Inżynierii Ruchu i Planowania Transportu”, Tom 2 (XI).
- Leszczyński J. (1999), *Modelowanie systemów i procesów transportowych*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Liberadzki B. (1999), *Transport: popyt, podaż, równowaga*, Wyższa Szkoła Ekonomiczno-Informatyczna w Warszawie. Warszawa.
- Madeyski M., Lissowska E., Marzec J. (1971), *Wstęp do nauki o transporcie*, SGPiS, Warszawa.
- Mendyk E. (2009), *Ekonomika transportu*, Wydawnictwo Wyższej Szkoły Logistyki, Poznań.
- Rogaczewski R. (2018), *Charakterystyka podstawowych procesów logistycznych*. [w] Szczypa P. (red.), *Rachunkowość i podatki w logistyce*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa.
- Rogaczewski R. (2023), *Wprowadzenie do logistyki i transportu*. [w] Starowicz W., Ejdyś S. (red.), *Transport, spedycja, logistyka. Teoria, przykłady, zadania i rozwiązania*, CeDeWu, Warszawa.
- Rokicki T. (2022), *Transport zewnętrzny*. [w] Klepacki B. (red.) *Logistyka*, CeDeWu, Warszawa.
- Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red), (2015), *Transport*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Stabryła A. i in. (2012), *Podstawy organizacji i zarządzania. Podejścia i koncepcje badawcze*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków.
- Starowicz W., (2023), *Zarządzanie przedsiębiorstwem transportowym*, [w] Starowicz W., Ejdyś S. (red.), *Transport, spedycja, logistyka. Teoria, przykłady, zadania i rozwiązania*. Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa.
- Starowicz W. (2019), *Rynek transportu drogowego oraz publicznego transportu zbiorowego*, [w] Starowicz W. (red.) (2019), *Uwarunkowania funkcjonowania przewoźników na rynku usług transportu drogowego*, Wydawnictwo SITK Kraków, 2019.
- Starowicz W. (red.) (2019), *Uwarunkowania funkcjonowania przewoźników na rynku usług transportu drogowego*, Wydawnictwo SITK Kraków, 2019.
- Starowicz W., Ejdyś S. (red) (2023), *Transport, spedycja, logistyka. Teoria, przykłady, zadania i rozwiązania*, Wydawnictwo CeDeWu Sp. z o. o. Warszawa.
- Szymonik A. (2013), *Ekonomika transportu dla potrzeb logistyki(i)*, Wydawnictwo Difin SA, Warszawa.
- Tarski I. (1973), *Ekonomika i organizacja transportu międzynarodowego*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.



- Tomanek R. (2004), *Funkcjonowanie transportu*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Tundys B. (2008), *Logistyka miejska – koncepcje, systemy, rozwiązania*. Wydawnictwo Difin Warszawa.
- Vancouver Conferene OECD (1997), *Towards Sustainable Transportation*, seria: OECD Proceedings.
- Wasiak M. (2011), *Modelowanie przepływu ładunków w zastosowaniu do wyznaczania potencjału systemów logistycznych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
- Wojewódzka-Król K., Załoga E. (red.) (2016), *Transport. Nowe wyzwania*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- Załoga E., Kwarcіński T. (red.) (2019), *Pasażerski transport regionalny*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.



Rozdział 4

Logistyka zwrotna i ekologistyka

Waldemar Gulczyński, Błażej Kuras

Wstęp

Logistyka, która wychodząc w początkach drugiej połowy XX wieku z obszaru działalności militarnej znalazła szersze zastosowanie w sferze cywilnej, nieustannie rozwija się, będąc uznanym w nauce obszarem badań, których wyniki wykorzystywane są z powodzeniem w praktyce gospodarczej. Współcześnie logistyka stała się wszechobecna nie tylko w wojsku i gospodarce, ale również w szeroko pojmowanej sferze publicznej. Metody i narzędzia wypracowane przez logistykę powiązane są z najnowszymi technologiami i pomagają rozwiązywać istotne problemy zarówno tradycyjnej, jak i nowoczesnej gospodarki oraz sfery publicznej. Współczesna logistyka jest obecna i skuteczna zarówno w skali lokalnej, jak i globalnej, odnajdując swoją rolę pośród innych nauk praktycznych w wymiarze dotyczącym przede wszystkim różnorodnych optymalizacji przepływów ludzkich, materialnych i informacyjnych w życiu społeczno-gospodarczym. Do tak sformułowanego zadania można przypisać rolę przedmiotu realizowanego w ramach drugiego roku studiów licencjackich kierunku logistyka – **logistyka zwrotna i ekologistyka**.

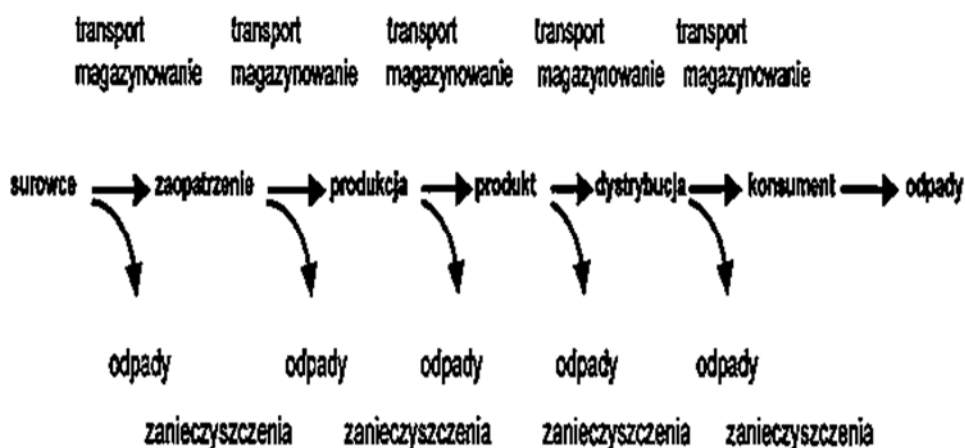
Udostępniony studentom zwięźle przedstawiony zakres treści tego przedmiotu w wersji skryptowej obejmuje zarówno część wykładową (tzw. teoretyczną), jak i część ćwiczeniową (praktyczną). W pierwszej części przedstawione zostały aktualne, podstawowe pojęcia, zagadnienia i problemy związane z rolą logistyki w ekologii. Sposób i zakres zaprezentowania treści wynika z rodzaju publikacji, jaką jest rozdział, będący częścią całego skryptu oraz formy studiowania tego przedmiotu, który obok studiowania zapisu tekstowego obejmuje również uczestnictwo w wykładach i ćwiczeniach realizowanych w ciągu jednego semestru studiów. Udostępnienie treści w formie rozdziału w skrypcie ma być pomocne studentom nie tylko końcowym zaliczeniu przedmiotu, ale również – poprzez możliwość wcześniejszego zapoznania się z odpowiednimi tematami - w aktywnym udziale zarówno w wykładach, jak i w ćwiczeniach. Część teoretyczna została przygotowana w oparciu o aktualną literaturę przedmiotu. W sferze koncepcyjnej wykorzystano w niej również wcześniejsze i obecne doświadczenia dydaktyczne współautora oraz wybrane, zmienione i uaktualnione oraz powiązane treściowo z wymaganym sylabusem zakresem przedmiotu i realizowaną dydaktyką



fragmenty z publikacji Gulczyński (2023). Część ćwiczeniowa obejmuje zestaw oryginalnych zadań, przygotowanych i opracowanych przez drugiego współautora, które umożliwiają pogłębienie zagadnień teoretycznych oraz zastosowanie ich w praktyce. Zakres wyboru zadań jest na tyle szeroki, że będzie służył pomocą nie tylko w czasie planowych ćwiczeń, ale również w pracy indywidualnej studenta. Do indywidualnego studiowania przeznaczone są także zamieszczone na końcu Załączniki do części teoretycznej.

4.1. Znaczenie odpadów w gospodarce i środowisku

Od czasów rewolucji przemysłowej upowszechnił się sposób gospodarowania, który opiera się na dostępnych w przyrodzie zasobach surowców i energii. Podstawowym założeniem takiego sposobu myślenia i działania jest założenie, że przyroda to przede wszystkim nieograniczony zasób materii i energii. Priorytetowym, skutecznie realizowanym celem, zwłaszcza w gospodarce rynkowej, stał ciągły wzrost produkcji i dążenie do obniżki kosztów wytwarzania, umożliwiające wzrost sprzedaży wyrobów. Masowej, relatywnie taniej produkcji towarzyszy od wielu lat masowa, wzrastająca (i stymulowana np. przez reklamę) konsumpcja. Takie działania, w długiej perspektywie czasowej, doprowadziły do olbrzymiego wzrostu zapotrzebowania na surowce, materiały i energię. Zasoby surowcowe zostały w znacznym stopniu zużyte, ekosystemy środowiskowe znacząco zdegradowane, a generowane w sposób niekontrolowany odpady, które muszą być składowane stały się jednym podstawowych problemów cywilizacyjnych współczesnych czasów.



Rys. 4.1. Model linearny gospodarki

Źródło: Szymonik A., Stanisławski R., Błaszczyk A. (2021), Nowoczesna koncepcja ekologii, Warszawa: Difin, s. 34.



Model, który opisuje i wyjaśnia przedstawiony wyżej w skrócie sposób gospodarowania określany jest w opracowaniach teoretycznych jako linearny (liniowy) model gospodarki (rys. 4.1.). W modelu tym cykl życia każdego wyrobu prowadzi każdorazowo: od wydobycia surowców, przez przetworzenie i dostarczenie go klientowi finalnemu do generowania różnorodnych odpadów, które powstają od samego początku, w kolejnych fazach tego cyklu, przy czym. Podstawowe znaczenie w tym modelu ma wzorzec postępowania „weź, wyprodukuj, zużyj, wyrzuć: *take-make-dispose* (Szymonik, Stanisławski, Błaszczuk 2021). Głównym skutkiem takiego działania jest duża sprzedaż towarów oraz nieodłącznie towarzyszące jej, wzrastające problemy z wytworzonymi odpadami.

Problemy z powstaniem odpadów i ich gromadzeniem wykraczają poza przestrzeń kontynentów i obejmują baseny mórz i oceanów. Zjawisko odpadów generowanych przez człowieka oraz ich negatywne oddziaływanie na środowisko ma zasięg wykraczający poza obszar naszej planety i dotyczy także kosmosu, w którym od czasu rozpoczęcia kilkadziesiąt lat temu jego eksploracji wzrasta wielkość śmieci kosmicznych i zgodnie z przewidywaniami proces ten będzie postępował (Mouweis 2018). Uważa się, że w takim podejściu wzrost gospodarczy jest silnie powiązany ze wzrostem liczby powstających odpadów, a ilość wytwarzanych odpadów jest silnie skorelowana z zamożnością społeczeństwa oraz poziomem urbanizacji (Ciechelska 2016). Odpady są elementem znacznie degradującym środowisko przyrodnicze oraz stanowią zagrożenie dla człowieka, nie tylko w momencie ich pojawienia się, ale również w różnych fazach niewłaściwie prowadzonej gospodarki odpadami, a negatywne skutki mogą oddziaływać setki lat.

Występujące w Polsce problemy związane z odpadami komunalnymi i przemysłowymi są zróżnicowane i oprócz wielu podobieństw różnią się od tego rodzaju problemów występujących w zachodnich krajach Unii Europejskiej. W 2023 roku w Polsce (GUS 2024). W strukturze wytworzonych odpadów 11% stanowiły odpady komunalne, a pozostałe 81% odpady pochodzące z działalności gospodarczej (odpady przemysłowe). Przeciętny mieszkaniec Polski wytworzył w 2023 roku 357 kg odpadów komunalnych (w Norwegii 724 kg/os, w Niemczech 601 kg/os). Od okresu transformacji gospodarczej ilość wytworzonych odpadów w Polsce systematycznie wzrasta. Głównym źródłem odpadów przemysłowych były górnictwo i wydobycie, przetwórstwo przemysłowe oraz wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną i gorącą wodę, natomiast wśród odpadów komunalnych, których



wytwarza się znacząco mniejsza ilość w stosunku do zachodnich krajów UE głównym źródłem powstania były gospodarstwa domowe.

Dostrzegalne negatywne skutki oddziaływania odpadów oraz zrastająca świadomość związana z surowcową i ekologiczną barierą rozwoju gospodarczego, a szczególnie kwestia ograniczoności zasobów naturalnych doprowadziły do pojawienia się koncepcji gospodarki obiegu zamkniętego, nazywaną również gospodarką cyrkularną, gospodarką obiegową, gospodarką okrężną (Górka, Thier 2018), Początki sformułowania tej koncepcji wiążą się z nazwiskiem ekonomisty K. E. Bouilinga, który jako pierwszy wskazał dobitnie na ograniczoność zasobów Ziemi (Czaja 2017) oraz opisał i wyjaśnił różnicę pomiędzy gospodarką otwartą na praktycznie nieograniczonych: zasobach i popycie oraz gospodarką zamkniętą, której zasoby i popyt są ograniczone. W kolejnych latach koncepcja ta ulegała zmianom: na początku chodziło o efektywne wykorzystywanie zasobów w produkcji i konsumpcji, w taki sposób, aby ograniczyć marnotrawstwo, później o taki rozwój gospodarczy, aby rozwijać gospodarkę jednocześnie realizując minimalizację ilości odpadów, ochronę środowiska i efektywność energetyczną. Współcześnie gospodarkę cyrkularną traktuje się jako system, który jest zdolny do odtworzenia w cyklu życia produkcji i konsumpcji odpadów mogących następnie służyć jako surowce pierwotne lub być powtórnie wykorzystane w procesie produkcji (Wronka-Pośpiech 2017).

Według Wronki-Pośpiech (2017) **gospodarkę cyrkulacyjną** (*circular economy*) określa się jako gospodarkę o zamkniętym obiegu, której celem jest zmniejszenie ilości odpadów do zera, a projektowanie poszczególnych elementów produktu powinno uwzględniać ich demontaż, przetwarzanie i ponowne wykorzystanie.

Gospodarka cyrkularna obiegu zamkniętego opiera się na kilku podstawowych zasadach (Michalak, Rosiek, Szyja 2020):

- **wyprojektowanie odpadów** (*design out waste*) – odpady przestają istnieć, jeżeli w obu cyklach uwzględnia się ich ponowne wykorzystanie już na etapie projektowania produktu lub procesu;
- **budowanie odporności przez zachowanie różnorodności** (*build resilience through diversity*) – zasada ta dotyczy nie tylko obiegu biologicznego, lecz także cyklu technicznego - gospodarka powinna łatwo adaptować się do zmian, nie istnieje jedna najlepsza forma działania, potrzebne są podmioty zarówno duże, jak i małe, działające lokalnie, regionalnie i globalnie; zróżnicowany system z wieloma połączeniami



i działający w różnych skalach może zapewnić najlepszą odporność na nieoczekiwane zmiany;

- **wykorzystywanie odnawialnych zasobów** (*rely on energy from renewable sources*) – należy położyć większy nacisk na wykorzystanie zasobów odnawialnych – zaczynając od energii: do tej kategorii można zaliczyć także kapitał ludzki;
- **myślenie systemowe** (*think in 'systems'*) – zdolność dostrzegania tego, jak element oddziałuje na całość, a całość na element oraz elementy wzajemnie na siebie. Jednak spojrzenie na gospodarkę powinno obejmować szerszy kontekst, uwzględniając oddziaływanie na środowisko i społeczeństwo;
- **odpad to zasób** (*waste is food*) – ponownie zasada ta dotyczy nie tylko obiegu biologicznego, lecz także cyklu technicznego. Jeśli chodzi o biologiczne składniki odżywcze (*nutrients*), istotne jest zaplanowanie i wykorzystywanie zdolności do ponownego wprowadzenia produktów i materiałów do biosfery.

Z zasad tych wynikają odmienne od dotychczas realizowanych kierunki i sposoby działania w gospodarce: systemowe dążenie do ograniczania zużycia surowców i energii, szczególne traktowanie odpadów jako potencjalnego źródła pozyskania surowców oraz dążenie do przywracania ich środowisku. Szczegółowe porównanie różnic pomiędzy gospodarką linearną a gospodarką cyrkulacyjną przedstawiono w załączniku 1.

4.2. Pojęcie logistyki zwrotnej

W celu wyjaśnienia pojęcia logistyki zwrotnej przedstawiona zostanie istota specyficznego rodzaju przepływów w logistyce, do których należą przepływy zwrotne. Według Sadowskiego (2016) do **cech charakterystycznych przepływów zwrotnych** można zaliczyć: przeciwny kierunek przepływu w porównaniu z przepływami klasycznymi, mniejszą intensywność przepływów (wolumen), ciągły lub nieciągły charakter przepływów, niepewność miejsca pojawienia się odpadów, niepewność czasu pojawienia się odpadów, mniejszą wartość przepływu w porównaniu z przepływami klasycznymi oraz zmienną jakość lub brak wiedzy na temat jakości zwracanych produktów. Przepływy zwrotne, będące podstawą logistyki zwrotnej mogą być analizowane w różnych skalach: w skali przedsiębiorstwa oraz w skali łańcucha dostaw (Starostka-Patyk 2017, i inni).

Logistyka zwrotna różni się od logistyki tradycyjnej tym, że nie zajmuje się zasadniczo przepływami produktów powstających w tradycyjnych łańcuchach dostaw, w których kierunek



przepływu przebiega od źródła wydobycia surowca do gotowego wyrobu nabywanego przez klienta końcowego, ale dotyczy odpadów, w szczególności zaś przepływów odpadów, którymi wcześniej logistyka rozumiana tradycyjnie nie zajmowała się. Logistykę zwrotną można określać jako pewien system oddziałujący na otoczenie (gospodarka, środowisko) oraz jako pewien zespół działań kształtujący w określonym kierunku przepływy odpadów.

Wyodrębnienie się logistyki zwrotnej w ramach logistyki rozumianej jako logistyka tradycyjna związane jest w praktyce z dynamiką zmian zachodzących w życiu społecznym i gospodarczym (Sadowski 2016), a w szczególności ze znacznym wzrostem popytu na surowce i materiały, wzrostem skali zjawiska powstawania różnych odpadów związanych z działalnością człowieka, oraz powstaniem i dynamicznym rozwojem globalnych łańcuchów dostaw, w których występują przepływy produktów i towarzyszące im występujące na różnych poziomach, od lokalnego do globalnego przepływy odpadów. W obszarze naukowym na obecny kształt logistyki zwrotnej wpływ miały różne poglądy i koncepcje związane z problemem przepływu traktowanych w szerszym ujęciu odpadów (Sadowski 2016; Szołtysek, Twaróg 2017; Sadowski, Szołtysek 2013). Wymienieni wyżej autorzy powstanie logistyki zwrotnej jako wyodrębnionego obszaru logistyki przypisują uwzględnieniu przez tradycyjnie rozumianą logistykę niedostrzeganego wcześniej problemu powstających głównie w procesach gospodarczych odpadów i związanych z nimi łańcuchów odpadów. Pojęcie logistyki zwrotnej (*reverse logistics*) występuje w literaturze logistycznej i używane jest przez logistyków, często zamieniane jako: dystrybucja odwrotna, logistyka poużytkowa, logistyka odwrotna, logistyka powtórnego zagospodarowania, logistyka odzysku, logistyka utylizacji, a także ekologia. Pośród wielu logistyk zajmujących się logistycznym zarządzaniem przepływów zwrotnych najbardziej eksploatowaną w praktyce jest jednak logistyka zwrotna (Szołtysek, Twaróg 2017).

Jachimowski (2021), który opracował modele stanowiące narzędzia doskonalenia procesów logistycznych, przydatnych w gospodarce odpadami komunalnymi sformułował pojęcie logistyki odpadów zbliżone do pojęcia logistyki zwrotnej. Autor ten wyraźnie odróżnia ją od zarządzania odpadami, zwracając uwagę, że kładzie ona główny nacisk na wtórne zagospodarowanie odpadów i obejmuje takie strumienie przepływów, w których pojawia się możliwość odtworzenia wartości z wycofywanych produktów oraz sytuacji, gdy wyjście stanowi zasilanie dla nowego łańcucha dostaw. **Logistyka odpadu** jest definiowana przez niego jako proces planowania, implementacji i kontrolowania skutecznego i efektywnego ekonomicznie przepływu surowców, półproduktów i produktów gotowych wraz



z powiązanymi z tymi przepływami informacjami od miejsca konsumpcji do miejsc pochodzenia w celu odzyskania wartości bądź właściwego zagospodarowania, a jej celem jest eliminacja przepływu odpadów kierowanych do składowania.

Wśród nowszych definicji logistyki zwrotnej należy zwrócić uwagę na dwie z nich, zbliżone do siebie koncepcyjnie, które akcentują rolę logistyki w takim kształtowaniu zwrotnych przepływów logistycznych, aby były one sprawne i jednocześnie zgodne z celami ekonomicznymi (efektywność ekonomiczna) i ekologicznymi (ochrona środowiska).

- **Logistyka zwrotna** to zintegrowany system kształtowania i kontroli procesów przepływu odpadów, zorientowany na odtworzenie wartości ekonomicznej, przy jednoczesnej minimalizacji oddziaływania na środowisko naturalne w gospodarce oraz jej ogniach (Sadowski 2010).
- **Logistyka zwrotna** to kształtowanie przepływów odpadów i związanych z tymi przepływami informacji, od miejsc ich pojawiania się do miejsca ich zagospodarowania, polegające na odzyskaniu wartości (poprzez ponowne ich użycie, przetworzenie czy odzysk) albo na właściwym unieszkodliwieniu i/lub długotrwałym składowaniu w celu ekonomizacji ochrony środowiska (Szołtysek, Twaróg 2017).

4.3. Przedmiot, cele i zadania logistyki zwrotnej

W ramach logistyki zwrotnej w łańcuchach dostaw określone są oprócz cech przepływów zwrotnych jej przedmiot, cele oraz zadania.

Celem logistyki zwrotnej (Szołtysek, Twaróg 2017), uwzględniającym wyraźnie jej praktyczny wymiar jest czasowo-przestrzenna integracja przepływów zwrotnych, która, przy optymalizacji ich kosztów jest zarówno środkiem jak i narzędziem skutecznego zarządzania logistycznego. Sadowski (2016), akcentując aspekty poznawcze uważa, że głównym celem i misją logistyki zwrotnej jest poszukiwanie prawidłowości dotyczących przepływów zwrotnych strumieni odpadów, przyjmując za kryterium wyboru efektywność ekologiczną i ekonomiczną systemów logistyki zwrotnej. Z wyżej przedstawionych stanowisk wynika, że formułowane przez specjalistów zajmujących się logistyką zwrotną cele logistyki zwrotnej mają charakter zarówno praktyczny jak i poznawczy.

Przedmiot logistyki zwrotnej i logistyki tradycyjnej różni się, ponieważ **przedmiotem logistyki zwrotnej** są przepływy szeroko traktowanych odpadów, mające co do zasady



kierunek odwrotny do kierunku w jakim przemieszczają się dobra materialne w tradycyjnym łańcuchu dostaw oraz informacje powiązane z tymi przepływami (Szołtysek, Twaróg 2017).

Według Sadowskiego (2016) do podstawowych **zadań logistyki zwrotnej** zaliczyć można: koordynację przepływów odpadów, zwiększenie efektywności tych przepływów oraz ograniczenie zanieczyszczenia środowiska naturalnego poprzez redukcję objętości strumieni odpadów i długości przepływów zwrotnych.

Przepływy odpadów zwrotnych w logistyce, wymagają jednak, jak każda tego typu działalność, ingerencji w środowisko naturalne, dlatego muszą być one tak zorganizowane, aby w sposób sprawny i efektywny minimalizować:

- szkodliwy wpływ odpadów na środowisko naturalne,
- ilość odpadów, które muszą być składowane (ze względu na właściwości) długotrwale na składowiskach odpadów.

Organizacja przepływów zwrotnych, mających przeciwny charakter w stosunku do tradycyjnych przepływów, występujących w logistyce jest przedsięwzięciem bardzo złożonym - wymaga zaangażowania wielu podmiotów zarówno uczestników logistyki tradycyjnej, jak i zwrotnej. Według Sadowskiego (2016) i innych autorów zwrotny łańcuch dostaw tworzą współpracujące ze sobą w różnych obszarach funkcjonalnych, firmy (organizacje) handlowe, usługowe, produkcyjne, operatorzy logistyczni oraz ich klienci, między którymi występują przepływy zwrotne dóbr rzeczowych, informacji i środków finansowych. **Podmioty** te tworzą sieć wzajemnych powiązań i umożliwiają realizację przepływów zwrotnych.

Według kryterium aktywności w realizacji przepływów zwrotnych do **podmiotów logistyki zwrotnej zalicza się** (Sadowski 2016):

- dostawców, producentów, dystrybutorów, detalistów,
- klientów,
- przedsiębiorstwa zajmujące się wyłącznie realizacją przepływów zwrotnych (gospodarki komunalnej, zbiórką recyklingiem odpadów, usługami serwisowymi, posprzedażowymi i regeneracją produktów, organizacje non profit, organizacje charytatywne),
- przedsiębiorstwa świadczące usługi logistyczne oraz usługi w zakresie logistyki zwrotnej.



Logistyka zwrotna ma **charakter interdyscyplinarny**, który zakłada otwartość na twórcze korzystanie z dorobku koncepcji, metod, narzędzi innych dziedzin. W ramach logistyki, nauk ekonomicznych i technicznych funkcjonują i rozwijają się różne dziedziny, uwzględniające różne aspekty szeroko traktowanych odpadów, których dorobek może być przydatny dla samej logistyki zwrotnej. Do takich koncepcji zaliczyć można zieloną logistykę, ekologię przemysłową oraz inżynierię ekologiczną.

Na przydatność praktycznych i poznawczych aspektów logistyki zwrotnej zarówno w skali przedsiębiorstwa, jak i w łańcuchach dostaw mają wpływ trzy istotne czynniki, do których można zaliczyć: konieczność stosowania rygorystycznego prawa w zakresie ochrony środowiska, korzyści ekonomiczne oraz wzrastająca ekologiczna świadomość klientów wpływająca na inicjatywy firm w zakresie społecznej odpowiedzialności, związanej z działalnością proekologiczną (Łysenko-Ryba 2015).

Do podstawowych kategorii logistyki należy pojęcie procesu logistycznego, złożonego ze określonego zbioru wzajemnie powiązanych lub wzajemnie na siebie oddziałujących należących do zakresu logistyki działań (Fertsch 2016). Procesy logistyki zwrotnej (np. zbiórka, selekcja, redystrybucja, spalanie) zwięźle charakteryzuje Sadowski (2016), zauważając, że różne podejścia w literaturze do tych procesów koncentrują się w tym przypadku na podkreślaniu znaczenia procesu odzysku w odniesieniu do przepływów zwrotnych strumieni odpadów. Pojęcie odzysku jest zdaniem tego autora traktowane w literaturze szeroko i może odnosić się zarówno do całego produktu będącego odpadem, jego elementów składowych lub do energii, która można pozyskać z danego odpadu.

4.4. Zadania logistyki zwrotnej w gospodarce odpadami

Do podstawowych pojęć systemu gospodarki odpadami należy pojęcie **odpadu** (Gulczyński 2021). W ogólnym znaczeniu jest nim element wywodzący się z danego obiektu, lecz nie stanowiący z nim zintegrowanej całości, będący zawsze obciążeniem dla obiektu i dlatego jest eliminowany na zewnątrz (Korzeniowski 2014). Inna definicja odpadów charakteryzuje je jako zużyte dobra fizyczne oraz substancje ciekłe, stałe i gazowe powstające w związku z bytowaniem człowieka lub jego działalnością gospodarczą, nieprzydatne w miejscu i czasie, w którym powstały, i uciążliwe dla środowiska (Wicki 2008). Należy zaznaczyć, że istnieje powszechna w literaturze akceptacja dla poglądu, że do odpadów nie zalicza się ścieków komunalnych. Występujące w literaturze definicje odpadu akcentują źródło



jego pochodzenia oraz problemy związane z jego obecnością. W ujęciu prawnym odpadem jest każda substancja lub przedmiot, których posiadacz, ze względu na ich nieprzydatność w miejscu i czasie, w których ta decyzja o przydatności jest podejmowana, pozbawia się, zamierza się pozbawić lub do których pozbycia jest zobowiązany (Ustawa o odpadach 2001). Definicja prawnego odpadu jest dość ogólna, ale do jej zalet należy sprecyzowanie posiadacza odpadu traktowanego jako podmiot odpowiedzialny za decyzje, która będzie lub nie, czyniła wybrany przedmiot, wyrób lub substancję odpadem (Jąderko, Białecka 2016). Oprócz sprecyzowanej definicji prawnej posiadacza odpadów z punktu widzenia gospodarki odpadami ważne są również inne, określone w przepisach prawnych definicje. Należą do nich: definicja wytwórcy odpadów, czyli każdego podmiotu, którego działalność wiąże się z powstawaniem odpadów (w praktyce to przedsiębiorstwa, instytucje i gospodarstwa domowe) oraz definicja recyklera, czyli podmiotu, który posiadając wymagane uprawnienia, zajmuje się przetwarzaniem odpadów.

W logistyce odpad nie jest traktowany jednorodnie. Kwalifikacja prawnego odpadu, jego cechy, ilość, wielkość wymagają odrębnego podejścia. Przedmiotem zainteresowania logistyki zwrotnej są różne rodzaje odpadów, takie jak, pokonsumpcyjne, opakowaniowe, różnego rodzaju odpady niebezpieczne, odpady przemysłowe (powstające w procesie wytwarzania), produkty, których okres użytkowania lub cykl życia się zakończył oraz produkty z różnych powodów zbędne.

Gospodarka odpadami to wytwarzanie odpadów i gospodarowanie odpadami, przez które rozumie się zbieranie, transport, przetwarzanie odpadów, łącznie z nadzorem nad tego rodzaju działaniami, a także m. in. późniejsze postępowanie z miejscami unieszkodliwiania odpadów (Wąsowicz, Famielec, Chełkowski 2019). W warunkach występowania problemów związanych ze wzrostem ilości odpadów przedmiotem zainteresowania praktyków i teoretyków staje się ekonomiczny, ekologiczny i społecznie uzasadniony system zagospodarowania odpadów i postępowania z nimi, które go celem powinno być utrzymanie czystości i porządku, ochrona środowiska naturalnego oraz oszczędne gospodarowanie surowcami i zasobami naturalnymi (Wąsowicz, Famielec, Chełkowski 2019). Istotnym elementem ogólnego systemu gospodarki odpadami są **regulacje prawne**, które obliguje podległe mu podmioty do określonego zachowania i działania. Podstawowym aktem w tym zakresie jest ustawa o odpadach.



Na podstawie regulacji prawnych w Polsce obowiązuje podział odpadów na 20 grup przeprowadzony w oparciu o kryterium źródła ich powstania, właściwości, szkodliwość ekonomiczną, użyteczność i masowość. Prawny podział odpadów, czyli systematyczne zestawienie, uporządkowane według grup, podgrup i rodzajów ze wskazaniem na odpady niebezpieczne wraz z przypisanymi każdej jednostce podziału symbolami nazywany jest katalogiem odpadów (Rozp. Min. Klimatu 2020).

Do instrumentów administracyjnoprawnych (Zębek 2018) można zaliczyć **instrumenty ekonomiczne**, opierające się na założeniu negatywnego wpływu działalności gospodarczej na środowisko, który powinien znaleźć odzwierciedlenie w cenach produktów i usług. Do instrumentów ekonomicznych gospodarki odpadami zalicza się opłaty i subwencje. Opłaty są związane z kosztami korzystania ze środowiska i wprowadzaniem w nim zmian (np. opłaty za odbiór i zagospodarowanie odpadów, opłaty produktowe i depozytowe, opłaty za składowanie odpadów, opłaty podwyższone), natomiast subwencje to fundusze umożliwiające współfinansowanie inwestycji w zakresie uporządkowania gospodarki odpadami.

Według Szoltyska i Twaroga (2016) przez **logistycznie zorientowany system gospodarki odpadami** określa się celowo zorganizowany i zintegrowany przepływ odpadów i powiązany z nimi przepływ informacji, łączący w jedną całość realizowane w nim procesy i czynności logistyczne, zwiększając sprawność przepływów odpadów i powiązanej z tymi przepływami informacji oraz ograniczając koszty funkcjonowania tego systemu. Do podstawowych elementów takiego systemu autorzy zaliczają: zbiórkę, przeładunek, transport i zagospodarowanie odpadów, wyodrębniając w systemie gospodarki odpadami wchodzące w jego skład podsystemy: podsystem gromadzenia odpadów, podsystem transportu odpadów, podsystem zagospodarowania odpadów oraz podsystem składowania.

Do głównych zadań szczegółowych systemu logistyki odpadów Szczecina Kolasińska-Morawska i Ziółko (2023) zaliczają różnorodne działania mające charakter zarządczy:

- utworzenie struktury zarządzania zwrotami opakowań oraz sterowanie procesami przepływu produktów finalnych wyłączonych z dystrybucji z powodu ich czasowej nieprzydatności
- koordynowanie działań logistycznych dążących do ponownego wykorzystania odpadów,
- kierowanie systemem gromadzenia, sortowania oraz składowania w ramach czynności związanych z recyklingiem,



- kierowanie systemem gromadzenia, sortowania oraz składowania w ramach czynności związanych z minimalizacją negatywnego oddziaływania wpływu odpadów na otoczenie.

Logistyka zwrotna obejmuje przepływy zwrotne występujące we wszystkich miejscach, od początku powstawania odpadów w łańcuchu dostaw, tj. od sfery projektowania wyrobów, poprzez sfery zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji aż do sfery zwrotów od klientów. Odpady te różnią się zależnością od miejsca powstania odpadu w łańcuchu dostaw. W literaturze znaleźć można przykłady zwrotów odniesione do poszczególnych faz w łańcuchu dostaw (Sadowski 2016). Zwroty pojawiają się od już w sferze projektowania wyrobów w trakcie przeprowadzania prób i testów w skali laboratoryjnej, półprzemysłowej i obejmują głównie materiały podstawowe i pomocnicze. Skala prac w tej sferze w stosunku do np. seryjnej produkcji, jest zwykle niewielka, dlatego zwroty charakteryzują się małą intensywnością i wolumenem, a w przypadku testowania nowych materiałów i technologii zwroty są materiałowo zróżnicowane. W sferze zaopatrzenia zwroty mogą wynikać z błędnego określenia miejsca i termin dostawy, powodu niespełnienia ustalonych wymagań ilościowych i jakościowych zamówionych materiałów i surowców lub z powodu uszkodzeń dostawy w procesie transportu. Przyczyną zwrotów w sferze produkcji mogą być; odpady (produkty uboczne) powstające w procesie wytwarzania, wadliwe lub zbyt niskiej jakości produkty, a także nadwyżki materiałów lub surowców. Zwroty w sferze dystrybucji obejmują głównie wykorzystane opakowania związane z realizacją tradycyjnego łańcucha dostaw oraz produkty wycofane z rynku przez producentów, spowodowane m.in. zjawiskiem sezonowości sprzedaży. Zróżnicowane zwroty od klientów dotyczą towarów przyjętych w czasie gwarancji, towarów zwróconych przez klienta w określonym czasie bez ponoszenia żadnych konsekwencji zwroty związane z serwisowaniem produktów i naprawami oraz wymianą części zamiennych, a także zwroty związane zakończeniem okresu użytkowania produktu lub zakończonym cyklem życia produktu.

4.5. Klasyfikacje odpadów

W literaturze spotkać można wiele różnych **podziałów odpadów**, wynikających z brania pod uwagę różnorodnych kryteriów podziału. Według Szołtyska i Twaroga (2017) **głównych grup odpadów**, dla których logistyka zwrotna tworzy systemy obsługi należą: zużyte produkty, materiały opakowaniowe, zwroty, odpady produkcyjne i produktowe oraz zbędne produkty.



Istotnym dla logistyki kryterium jest również inny podział ze względu na **źródło powstania odpadów** (Kubiak 2019): powstające w przemyśle, sektorze komunalnym i rolnictwie.

W logistyce zwrotnej ważny jest też **podział odpadów** z uwzględnieniem kryterium **problemów związanych z ich występowaniem** (Szołtysek, Twaróg 2017):

- odpady konsumenckie,
- odpady wytwórcze (poprodukcyjne, będące skutkiem gospodarki magazynowej, powstające jako efekt oczyszczania ścieków, pochodzące z przemysłu wydobywczego oraz ferm hodowlanych),
- odpady handlowe (dystrybucja),
- odpady medyczne (powstające w związku ze świadczeniami zdrowotnymi oraz prowadzeniem badań i doświadczeń naukowych w medycynie, w szerszym znaczeniu uwzględnić można w tej grupie także odpady weterynaryjne).

Ze względu na ilość, szczególne znaczenie mają, powstające w związku z działalnością logistyczną, odpady opakowaniowe. Fertsch (2016) przez **odpady opakowaniowe** (*packaging waste*) rozumie odpady powstałe po zużyciu wyrobów opakowaniowych (szklanych, z tworzyw sztucznych, tektury drewna itp.). W zależności od cech (np. materiału, z którego są wykonane) oraz miejsca ich powstania w łańcuchu dostaw, ilość i jakość tych opakowań są zróżnicowane. **Odpady opakowaniowe** ze względu na **cechy i możliwość ich wykorzystania** można je podzielić na (Korzeniowski, Skrzypek, Szyszka 2010):

- odpady z opakowań transportowych – wysoka jakość (czystość i przydatność do recyklingu), duża masa odpadów skupionych w jednym miejscu
- odpady z opakowań zbiorczych - wysoka jakość, rozproszone (cenny surowiec do recyklingu)
- odpady z opakowań jednostkowych - najliczniejsze, bardzo rozproszone, zróżnicowana jakość, zróżnicowany materiał, z którego są wykonane, zróżnicowany stopień zabrudzenia.

Innym ważnym podziałem jest podział odpadów opakowaniowych ze względu na ich powstanie w różnych **ogniwach łańcucha dostaw** (Michniewska 2010):

- u dostawcy – opakowania po środkach wykorzystywanych do produkcji półproduktów, w tym opakowań produktów,
- u producenta – opakowania po surowcach, półproduktach, wykorzystywanych do produkcji wyrobów,



- u hurtownika – opakowania transportowe,
- u detalisty – opakowania zbiorcze,
- u konsumenta – opakowania jednostkowe.

Prawna definicja **odpadów komunalnych** (Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2022) określa je jako odpady wytwarzane w gospodarstwach domowych oraz odpady wytwarzane w handlu detalicznym, przedsiębiorstwach, budynkach biurowych i instytucjach edukacyjnych oraz opieki medycznej i administracji publicznej, o charakterze i składzie podobnym do odpadów wytwarzanych w gospodarstwach domowych. Ich ilość oraz skład morfologiczny są zmienne i zależą w bardzo dużym od miejsca ich powstawania, w tym przede wszystkim od zamożności społeczeństwa i związanego z nią poziomu konsumpcji wyrobów, ale także od pory roku oraz od kondycji ekonomicznej poszczególnych regionów, charakteru obszaru, na którym zostały wytworzone (miasto, wieś), gęstości zaludnienia, typu zabudowy (jednorodzinna, wielorodzinna), atrakcyjności turystycznej, liczby i wielkości obiektów publicznych, handlowych, usługowych i drobnego przemysłu. Odpady komunalne charakteryzują się powszechnością występowania, dużym zróżnicowaniem ze względu na ich skład, gabaryt, jakość, stopień zabrudzenia, stopień przydatności do dalszego przetwarzania. W skali lokalnej odpady komunalne i gospodarka nimi stanowią domenę odpowiedzialności gmin i jedno z ich najistotniejszych zadań własnych. Za sprawy związane z zagospodarowaniem odpadów w ujęciu regionalnym odpowiada samorząd województwa.

Odpady przemysłowe to odpady powstające w wyniku prowadzenia działalności gospodarczej, ale zalicza się do nich również odpady, które powstają w wyniku działalności placówek medycznych, laboratoriów, magazynów, firm budowlanych oraz warsztatów samochodowych. Odpady przemysłowe można podzielić dalej na: płynne (np. farby, rozpuszczalniki, osady olejowe, ciecze chemiczne) i stałe (np. złom, szkło, drewno, plastik, pyły i żuźle).

Przez **odpady niebezpieczne** rozumie się takie odpady, które ze względu na swoje pochodzenie lub posiadane właściwości stanowią zagrożenie dla życia, zdrowia człowieka lub zagrożenie dla ekosystemu.



Zbieranie odpadów w świetle Ustawy o odpadach to gromadzenie odpadów przed ich transportem do miejsc przetwarzania, w tym wstępne sortowanie nieprowadzące do zasadniczej zmiany charakteru i składu odpadów i niepowodujące zmiany klasyfikacji odpadów oraz tymczasowe magazynowanie odpadów stawa o odpadach 2012). W literaturze gromadzenie odpadów traktowane jest jako etap poprzedzający ich zbiórkę oraz ma charakter narzucony prawnie (Jachimowski 2021; Szołtysek, Twaróg 2016). Proces zbiórki obejmuje różne czynności: od umieszczenia odpadów w zbiornikach, poprzez czynności manipulacyjne, odbiór, do ich załadunku na środki transportu. Z punktu widzenia logistyki zwrotnej istotny jest wybór urządzeń technicznych i pojemników, pojazdów, oraz dobór właściwych metod zbiórki odpadów. Zastosowane metody zbiórki odpadów oraz wykorzystywane technologie, urządzenia są ze sobą powiązane. Ważnym elementem tego podsystemu jest sposób organizacji zbiórki odpadów.

Transport odpadów polega na przemieszczaniu ich ze źródłowych obszarów ich gromadzenia do obiektów dalszego ich wykorzystania, przetworzenia a ostateczności ich unieszkodliwienia (Szołtysek, Twaróg). Według autorów proces ten w logistycznym systemie gospodarki odpadami zaczyna się w chwili wyjazdu pojazdów w celu zbiórki odpadów.

Według rodzaju taboru Jakimowski (2021) wyróżnia samochodowy transport odpadów oraz inne, wymagające współpracy z transportem samochodowym rodzaje transportu odpadów: szynowy (kolejowy, tramwajowy) i transport z wykorzystaniem infrastruktury wodnej (statki, barki). Według kryterium liczby środków transportu wykorzystanych do wywozu stałych odpadów komunalnych można wyróżnić: transport jednostopniowy, dwustopniowy oraz trójstopniowy (Jachimowski 2021).

Zdaniem (Baran, Karlewska 2016) punktu widzenia logistyki zwrotnej subsystem transportu odpadów wymaga:

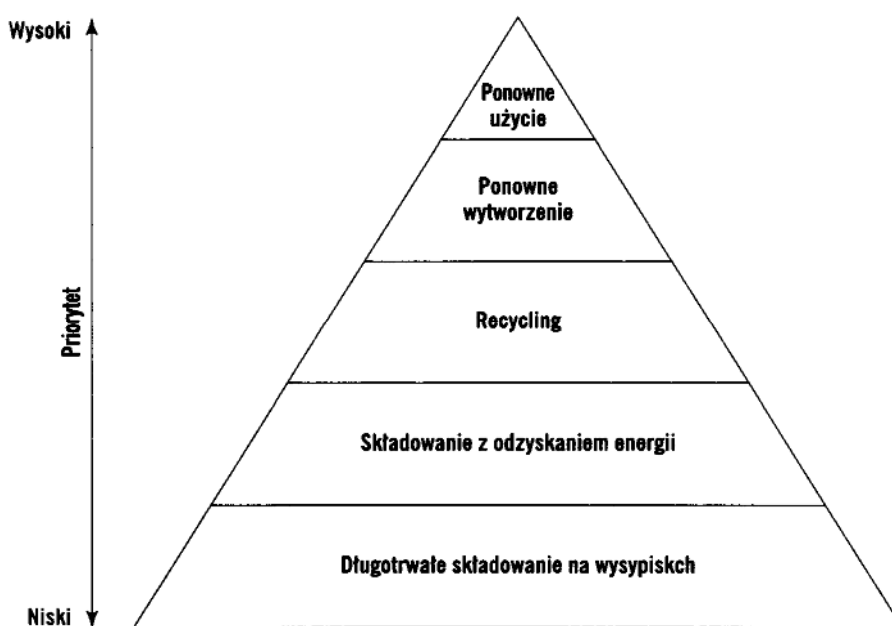
- odpowiedniego doboru środków transportu dostosowany do poszczególnych etapów łańcucha zwrotnego i związane z tym parametry wielkości, ładowności, system pojemników, odległości do pokonania, ukształtowanie obsługiwanego terenu, ograniczenia szerokości ulic, liczebność załogi oraz czas pracy,
- właściwego zaplanowania tras przejazdu pojazdów zajmujących się transportem odpadów z uwzględnieniem m. in. częstotliwości obsługi, zatłoczenia tras, warunków technicznych przejazdu,



- uwzględnienia istniejących oraz nowych obiektów punktowych takich jak, stacje przeładunkowe, obiekty recyklingu, instalacje komunalne oraz wydajności tych obiektów.

Hierarchia postępowania z odpadami, zwana również piramidą hierarchii postępowania z odpadami w logistyce zwrotnej opiera się na podejmowaniu decyzji odnośnie postępowania z gospodarowanymi odpadami, które powinno uwzględniać maksymalizację odzyskiwania wartości z odpadu. Koncepcja tak rozumianej hierarchii została przedstawiona na rys. 4.3.

Odnosi się ona do każdego rodzaju odpadu, będącego przedmiotem logistyki zwrotnej. Źródłem koncepcji hierarchii odzyskiwania wartości można doszukiwać się w bardziej ogólnym podejściu, odnoszącym się do odpadów, które w życiu społecznym, gospodarce i nauce określane jest powszechnie jako zasada 3R (*Reduce – Reuse – Recycle*). Zasada ta jest odpowiedzią na problem odpadów w życiu człowieka i społeczeństwa formułuje 3 określone reguły postępowania: 1. Unikanie odpadów i opakowań (*reduce*), 2. Wielokrotne wykorzystywanie produktów (*reuse*), tych odpadów, których nie udało się zredukować, 3. Ponowne przetwarzanie odpadów (których nie można już ponownie wykorzystać), odzysk surowców wtórnych – recykling (*recycle*).



Rys. 4.3. Hierarchia odzyskiwania wartości z odpadów

Źródło: Szołtysek J., Twaróg S. (2017), Logistyka zwrotna, Teoria i praktyka, Warszawa, Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne, s. 67.



Największy priorytet (największą wartość ekonomiczną) ma w hierarchii odzyskiwania wartości uwzględnienie w podstępowaniu z odpadem możliwości jego ponownego użycia, najniższy w tej koncepcji priorytet to konieczność długotrwałego składowania odpadu na składowisku, traktowany jako rozwiązanie ostateczne. Michniewska (2013) zauważa, że piramida hierarchii postępowania z odpadami określa działania odzwierciedlające postępowanie charakteryzujące się najmniejszą ingerencją w środowisko naturalne. Szołtysek i Twaróg (2017) bardziej precyzyjnie wskazując na korzyści wynikające z tej zasady działania, akcentują jej znacznie w minimalizacji ekologicznych kosztów zewnętrznych oraz określonych kosztów społecznych, wynikających z występowania odpadów. Hierarchia postępowania z odpadami należy do podstawowych założeń **Krajowego Systemu Gospodarki Odpadami**, którego realizacja w dłuższej perspektywie ma przyczynić się do oddzielenia wzrostu masy wytwarzanych odpadów od wzrostu gospodarczego.

Najbardziej pożądanym z punktu widzenia hierarchii postępowania z odpadami oraz celów logistyki zwrotnej jest **ponowne użycie**, które oznacza w logistyce zwrotnej, że dany odpad (produkt) może zostać ponownie użyty w tym samym celu (w którym był wykorzystywany wcześniej zanim stał się odpadem) lub w innym celu (przeznaczeniu), bez stosowania jakichkolwiek zabiegów przystosowawczych lub modyfikujących (Szołtysek, Twaróg). Skutkiem ponownego użycia odpadu jest wydłużenie cyklu życia produktu i oraz ograniczenie wolumenu odpadów. Przykładem takiego postępowania z odpadami jest wykorzystywanie w tym samym celu opakowań wielokrotnego użytku, wykorzystanie w tym samym celu, co poprzednio, używane sprawnych samochodów, mebli, odzieży, maszyn i urządzeń, sprzętu elektronicznego, komputerów, książek, a także budynków. Zjawisko ponownego użycia jako zjawisko wysoce pożądane, wynika nie tylko z umiejscowienia go w hierarchii postępowania z odpadami, ale również z szeroko rozumianej definicji odpadu jako substancji lub rzeczy, nieprzydatnej w danym miejscu i czasie dla określonego posiadacza, czyli nie w każdych warunkach czasoprzestrzennych traktowanej jako odpad w wąskim rozumieniu. Działania logistyki zwrotnej w tej fazie postępowania z odpadami polegają ogólnie, m.in. na budowie sprawnych i efektywnych systemów ich obrotu tymi odpadami (Szołtysek, Twaróg 2027).

Ponowne wytworzenie w hierarchii postępowania dotyczy odpadu powstałego w wyniku eksploatacji oraz produktu lub jego komponentów w fazie produkcji, części niespełniających norm jakościowych, które mogą stać się pełnowartościowymi produktami i zostać ponownie



wykorzystane, po wykonaniu określonych działań, które polegają na ich naprawie lub regeneracji (Szołtysek, Twaróg 2017). Termin **regeneracja** oznacza działanie polegające na przywróceniu za pomocą odpowiednich zabiegów zużytem lub uszkodzonym częściom lub zespołom ich pierwotnych właściwości użytkowych takich jak kształt, wymiary, parametry i pozostałe cechy, które są niezbędne do ich dalszej niezawodnej pracy (Janczewski 2016). Inne, bardziej szczegółowe określenie regeneracji wykorzystywane w praktyce charakteryzuje ją jako znormalizowany, zgodny z określonymi specyfikacjami technicznymi, w tym standardami inżynierskimi, jakościowymi i testowymi proces przemysłowy, w którym rdzenie są przywracane do stanu jak nowe lub lepszego. Rdzeniem jest wcześniej sprzedany produkt zużyty lub niefunkcjonalny lub część przeznaczona do regeneracji. Celem tak rozumianej regeneracji jest uzyskanie produktu o tej samej lub wyższej jakości w przypadku oryginału oraz zapewnienie gwarancji (Regeneracja 2023).

Regeneracja prowadząca do ponownego użycia znalazła duże zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym w odniesieniu do części i podzespołów, ale jest coraz częściej wykorzystywana np. w produkcji komputerów. Przydatność logistyki zwrotnej w ponownym wytworzeniu wiąże się z koniecznością stworzenia sprawnych, uwzględniających cele ekonomiczne i ekologicznie zwrotnych łańcuchów dostaw obejmujących m.in. zakłady zajmujące się regeneracją części i zespołów, podmioty zajmujące się skupem i transportem tych elementów, hurtownie i sklepy sprzedające zregenerowane części i zespoły oraz warsztaty naprawcze i magazyny, a także sprawnych przepływów informacyjnych pomiędzy tymi ogniwami.

Recykling w definicji prawnej (Ustawa o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym 2005) to forma odzysku, która polega na powtórным przetwarzaniu substancji lub materiałów zawartych w odpadach w procesach produkcyjnych, ukierunkowana do uzyskania substancji lub materiałów o przeznaczeniu pierwotnym lub podobnym, z wyjątkiem energii. Zdaniem Michniewskiej (2013) recykling należy definiować jako sposób zagospodarowania odpadami równie potrzebny jak składowanie czy spalanie odpadów, jednakże dużo bardziej korzystny dla środowiska naturalnego. Jego istotą jest takie przetworzenie surowców wtórnych, aby można je było wykorzystywać zgodnie z przeznaczeniem wyrobów produkowanych z surowców naturalnych. Początki recyklingu sięgają przełomu XIX i XX wieku, w obliczu narastających problemów kurczenia się miejsc



deponowania odpadów i przyczynił się do zmniejszenia powierzchni tych miejsc, ograniczył wolumen wytwarzanych odpadów oraz niewłaściwe ich zagospodarowanie.

Hordyńska (2016), w oparciu o Ustawę o odpadach, definiuje recykling jako proces polegający na przetwarzaniu odpadów na produkty, materiały lub substancje wykorzystywane w pierwotnym celu lub innych celach; nie obejmuje on odzysku energii oraz ponownego przetwarzania na materiały, które mają być wykorzystane jako paliwa lub do wypełniania wyrobisk, ale obejmuje ponowne przetwarzanie materiału organicznego.

Ze względu na stosowane technologie Matulewski (Matulewski, Konecka, Fajfer 2007) recykling dzieli na:

- **recykling materiałowy** (mechaniczny) - ponowne bezpośrednie przetwarzanie odpadów z wykorzystaniem mechanicznych procesów przeróbczych
- **recykling surowcowy** (chemiczny) – degradacja makrocząsteczek na mniejsze części przez metody chemiczne, a następnie wykorzystanie powstałych cząstek jako materiał (surowiec) do wytworzenia produktów chemicznych,
- **recykling termiczny** (energetyczny) – spalanie odpadów w celu odzysku energii cieplnej,
- **recykling organiczny** (biologiczny) – biologiczny rozkład części organicznych (kompostowanie) w celu ich dalszego wykorzystania agrotechnicznego.

Do podstawowych etapów (faz) recyklingu zaliczane są takie czynności, jak: sortowanie, rozdrabnianie, mycie i wyłaczanie. W praktyce recyklingu przemysłowego odpadów może wystąpić większa liczba czynności (w zależności od rodzaju odzyskiwanego surowca, np. tworzywo sztuczne, guma, szkło, papier, metale), w których stosowane są zróżnicowane, adekwatne do przetworzenia danego rodzaju surowca operacje. Podstawowe zadania logistyki zwrotnej w recyklingu związane są z tworzeniem sprawnego systemu sortowania, gromadzenia i odbioru zużytych dóbr oraz ich elementów składowych w systemie recyklingu. Najbardziej istotną rolę spełniają procesy transportowe i magazynowe.

Składowanie z odzyskiem energii – należy do najniższych poziomów w hierarchii postępowania z odpadami, jeśli istnieje możliwość przekształcenia takich odpadów w przydatną energię to działanie takie będzie miało priorytet przed zdeponowaniem go na składowisku odpadów. Odzysk energii z odpadów przeznaczonych na składowanie odbywa się poprzez termiczne ich przekształcanie. W wyniku termicznego przetwarzania odpadów oprócz energii elektrycznej i ciepła powstają również produkty uboczne. W spalarniach corocznie



uzyskiwane są np. różne metale lub pyły znajdujące zastosowanie w budownictwie. Głównym problemem są jednak, pozostające po procesach termicznego przetwarzania, przede wszystkim odpady wtórne, ze względu na skład, traktowane jako niebezpieczne (Gołek-Schild 2018), a przez to wymagające składowania na składowiskach odpadów niebezpiecznych lub betonowania w blockach. W przypadku odpadów powstałych w działalności rolniczej i w przetwórstwie rolno-spożywczym odzysk energii odbywa się w biogazowniach rolniczych, w których produkowana jest energia elektryczna i ciepła oraz wysokiej jakości nawóz (Bień, Bień 2010). Podstawowe instalacje uczestniczące w składowaniu odpadów komunalnych z odzyskiem energii to jednak Instalacje Termicznego Przekształcania Odpadów, które są zakładami przemysłowymi, zajmującymi się termicznym przekształcaniem odpadów komunalnych, a z uwagi na możliwość wytwarzania energii i ciepła traktowane są one jako obiekty energetyczne, w których paliwem są odpady komunalne (Gołek-Schild 2018; Foryś, Niesler 2016).

Odzysk energii uzyskiwany jest również w biogazowniach - instalacjach termicznego przekształcania odpadów organicznych, w których w wyniku procesów fermentacji beztlenowej związków pochodzenia organicznego wytwarzany jest biogaz, który może być następnie wykorzystany do wytworzenia energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu oraz wysokiej jakości nawozu. W praktyce funkcjonują: biogazownie rolnicze, dla których wsadem jest biomasa oraz odpady organiczne pochodzące z rolnictwa i przetwórstwa rolno-spożywczego, biogazownie przy oczyszczalniach ścieków, biogazownie na składowiskach odpadów, biogazownie o profilu komunalnym wykorzystujące komunalne odpady organiczne oraz biogazownie mieszane (Nikiciuk 2018). Problemy logistyczne związane z funkcjonowaniem biogazowni wynikają głównie z konieczności zapewnienia ciągłości dostaw substratu ze względu stosowaną dość często technologię ciągłą oraz ograniczenia lokalizacyjne instalacji (poza terenami przyrodniczo chronionym, ograniczony przestrzennie zasięg działania).

Miejszem długotrwałego składowania odpadów jest **składowisko odpadów** (Gołek-Schild 2018), które stanowi odłączny końcowy element wszystkich systemów gospodarki odpadami. Jest ono traktowane jako budowla, stanowiąca pewną całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, przeznaczona do składowania odpadów na powierzchni terenu w sposób nieuciążliwy dla środowiska, zarówno podczas eksploatacji, jak i po jej zakończeniu. Według ustawowej definicji to obiekt budowlany przeznaczony do składowania



odpadów. Wyróżnia się trzy typy składowisk (Ustawa o odpadach 2012): odpadów niebezpiecznych, obojętnych (mineralne odpady budowlane, ziemia wydobyta) oraz innych niż niebezpieczne i obojętne (do tej grupy zalicza się składowiska odpadów komunalnych). Każde prawidłowo zorganizowane składowisko odpadów jest nie jedynie całością w znaczeniu technicznym, ale również funkcjonalno-przestrzennym, na którą składają się: faza lokalizacji, budowa, eksploatacja oraz zamknięcie, po którym przeprowadza się jego rekultywację. Spośród tych faz, w cyklu życia składowiska, do czasowo najdłuższych należy faza pełnej rekultywacji, która powinna prowadzić docelowo do zintegrowania terenu składowiska z otaczającym go środowiskiem (Jamróz 2012). W każdej z wyżej wymienionych faz funkcjonowania na terenie składowiska odpadów musi zostać zapewnione bezpieczne dla zdrowia ludzi i środowiska składowanie odpadów, a w szczególności zapobieżenie zanieczyszczeniu wód powierzchniowych i podziemnych, ziemi, gleby oraz powietrza (Łuniewski, Łuniewski 2010). Z punktu widzenia logistyki zwrotnej na składowisko odpadów powinny trafiać tylko te odpady, które przy uwzględnieniu hierarchii postępowania z odpadami nie nadają się do wykorzystania, zagospodarowania oraz przetworzenia w inny sposób.

Głównym zadaniem logistyki zwrotnej - wynikającym z hierarchii postępowania - w fazie składowania, jest tworzenie sprawnych, efektywnych i jak najmniej uciążliwych dla środowiska systemów sortowania, gromadzenia i odbioru odpadów oraz ich dowozu do składowisk bądź stacji utylizacyjnych (Szołtysek, Twaróg 2017). W przypadku wcześniej występującej fazy postępowania z odpadami, czyli składowania z odzyskiem, oprócz wymienionych wyżej zadań dochodzą jeszcze dodatkowe zadania, związane z koniecznością zapewnienia koordynacji dostaw odpadów komunalnych do pracujących w ruchu ciągłym zakładów przetwarzania termicznego. Do ważnych zadań w fazie składowania z odzyskiem energii należą również zapewnienie bezpiecznego transportu odpadów na znaczne niekiedy odległości ze względu na niewielką liczbę spalarni oraz rozwiązania logistyczne, związane odbiorem, transportem i umiejscowieniem pozostałych w wyniku spalania odpadów, wśród, których występują odpady niebezpieczne. Transport odpadów powinien być realizowany według zasady bliskości, która oznacza, że w pierwszej kolejności poddaje się przetwarzaniu w miejscu ich powstania (Ustawa o odpadach 2012).



4.7. Ekologistyka i jej narzędzia

Szczegółowa analiza poglądów wielu autorów zajmujących się ekologią wskazuje na jej duże podobieństwo treściowe do logistyki zwrotnej. Pogląd, że ekologistyka może być nazywana logistyką zwrotną podziela Hordyńska (2017), która uważa, że różnice pomiędzy tymi nazwami są na tyle subtelne, że zamienne używanie ich jest prawidłowe. Autorka dalej wskazuje na szeroki obszar zainteresowań ekologistyki obejmujący m.in. edukację ekologiczną, tworzenie systemów zwrotów opakowań zwrotnych, zapewnienie warunków niezbędnych do ponownego wykorzystania opakowań, poszukiwanie alternatywnych źródeł surowców do produkcji, projektowania wielofunkcyjnych, ekologicznych opakowań.

Ekologistyka według Szymonika (2018) jest logistyką zwrotną (lub odwrotną, utylizacji, odpadów, odzysku lub odwróconą) a jej znaczenie wiąże z nowym zastosowaniem logistyki w zarządzaniu przepływami odpadów. Korzeń (Korzeń 2001) definiuje ekologistykę jako zintegrowany system, który:

- opiera się na koncepcji zarządzania recyrkulacyjnymi przepływami strumieni materiałów odpadowych w gospodarce oraz przepływami sprzężonych z nimi informacji;
- zapewnia gotowość i zdolność efektywnego gromadzenia, segregacji, przetwarzania oraz ponownego wykorzystania odpadów według przyjętych zasad technicznych i procesowych, spełniających normy prawne ochrony środowiska;
- umożliwia podejmowanie technicznych i organizacyjnych decyzji w kierunku zmniejszania (minimalizacji) tych negatywnych skutków oddziaływania na środowisko, które towarzyszą realizacji procesów zaopatrzeniowych, przetwórczych, produkcyjnych, dystrybucyjnych i serwisowych w logistycznych łańcuchach dostaw.

Według (Szymonik, Stanisławski, Błaszczuk 2021) w ekologistyce można wyróżnić trzy funkcje:

- do pierwszej funkcji zalicza się: zaopatrzenie, produkcję, dystrybucję, detalistów oraz wytwórców odpadów komunalnych,
- drugą stanowi selektywne zbieranie odpadów, magazynowanie oraz składowanie – wspierane środkami transportu,
- do trzeciej funkcji zaliczyć można gospodarowanie odpadami.

Szymonik, Stanisławski i Błaszczuk (Szymonik, Stanisławski, Błaszczuk 2021) przywołują i omawiają szczegółowo wskaźniki i mierniki służące do pomiaru procesów



gospodarczych powiązanych z powstawaniem odpadów, z uwzględnieniem otoczenia bliższego (źródła odpadów) i dalszego (konsumentów) oraz dostarczeniem koniecznych informacji wyrażających ten proces.

Do uniwersalnych narzędzi, mających na celu przeprowadzenie w ramach przedsiębiorstwa oceny o charakterze ściśle ekologicznym należy **bilans ekologiczny** (zwany ekobilansem), który jest analizą porównawczą przynajmniej dwóch obiektów odnoszących się do produktów i grup, które je skupiają, procesów lub elementów do nich należących, systemów i algorytmów działania oraz połączeń lub powiązań wymienionych czynników (Studziński, Czyż 2017). Tak przeprowadzona w szerokim zakresie analiza pozwala na ustalenie rozwiązań umożliwiających zmniejszenie stopnia lub całkowite wyeliminowanie efektów negatywnych oddziaływania na środowisko. Według Hordyńskiej (2017) bilans ekologiczny jest systematyczną analizą działalności, identyfikującą wszystkie oddziaływania przedsiębiorstwa na środowisko oraz ustalającą zespół środków zaradczych dla trwałego zmniejszania bądź całkowitej eliminacji skutków tych oddziaływań. Bilans ekologiczny jest podejściem systemowym - analizuje całościowo i kompleksowo funkcjonowanie systemów logistycznych w przedsiębiorstwie (Krajewska., Łukasik 2017). Bilans ekologiczny skupia się na poprawie ekologicznych właściwości danego wyrobu już od fazy projektowania i pomaga w podejmowaniu decyzji dotyczących doboru surowców, energii, transferu wyrobów lub modernizacji technologicznej.

Na całościowy **bilans ekologiczny** składają się cztery podsystemy (Studziński, Czyż 2017):

- **bilans zakładowy** (bilans materiałowo-energetyczny, Input-Output) – pozwala zidentyfikować wszystkie wchodzące i wychodzące materiały, emisje, energie oraz wszelkie produkty; wskazuje skutki, oddziałujące na środowisko z punktów widzenia zasobów surowców oraz emitowanych zanieczyszczeń różnego rodzaju,
- **bilans procesowy** - obejmujący przepływy strumienia surowców oraz energii z punktu widzenia danego procesu technologicznego oraz uwzględniający przedziały czasowe,
- **bilans linii technologicznej** (bilans linii wyrobu lub produktu) – to inaczej analiza cyklu życia produktu (LCA – *Life Cycle Assessment*); swoim zasięgiem obejmuje wszechstronną ocenę wpływu wyrobów przedsiębiorstwa na naturalne środowisko; dotyczy fazy projektowania wyrobu, jego konsumpcji i eksploatacji oraz możliwości zagospodarowania produktu zużytego,



- **bilans lokalizacji i otoczenia przedsiębiorstwa** – obejmujący pozostałe obszary i strefy działania przedsiębiorstwa; określa relacje pomiędzy poszczególnymi podsystemami a ekosystemem oraz uwzględnia takie obiekty jak: warsztaty, magazyny, i inne obiekty, które wcześniej nie zostały wzięte pod uwagę.

Praktyczne znaczenie bilansu ekologicznego w logistyce zwrotnej wynika z możliwości jego wykorzystania w przedsiębiorstwie do proekologicznego doskonalenia właściwości projektowanych i wytwarzanych wyrobów.

Przykłady i zadania do ćwiczeń

Analiza bilansu ekologicznego dla produkcji cukru

Zadanie 4.1.

Na podstawie poniższego bilansu ekologicznego produkcji cukru określ:

- sposoby ograniczania lub zapobiegania nadmiernym emisjom,
- zaproponuj sposoby zagospodarowania powstałych odpadów,
- podaj sposoby wykorzystania i metody odzysku powstającego ciepła.

Tabela 4.1. Bilans ekologiczny produkcji cukru

INPUT		ETAP PROCESU		OUTPUT
Woda, energia elektryczna, ciepła		1. Splawianie, mycie surowca		Odpady organiczne, korzonki, liście, ziemia
				
Energia elektryczna		2. Krojenie (krajalnica)		Energia mechaniczna – hałas
				
Woda, energia cieplna i elektryczna		3. Ekstarakcja		Wysłodki, ciepło szczątkowe
				
Energia cieplna, Ca(OH)_2 , CO_2		4. Gotowanie soku rzadkiego		Para wodna, ciepło
				
Energia cieplna		5. Gotowanie cukrzycy I		Para wodna, ciepło
				



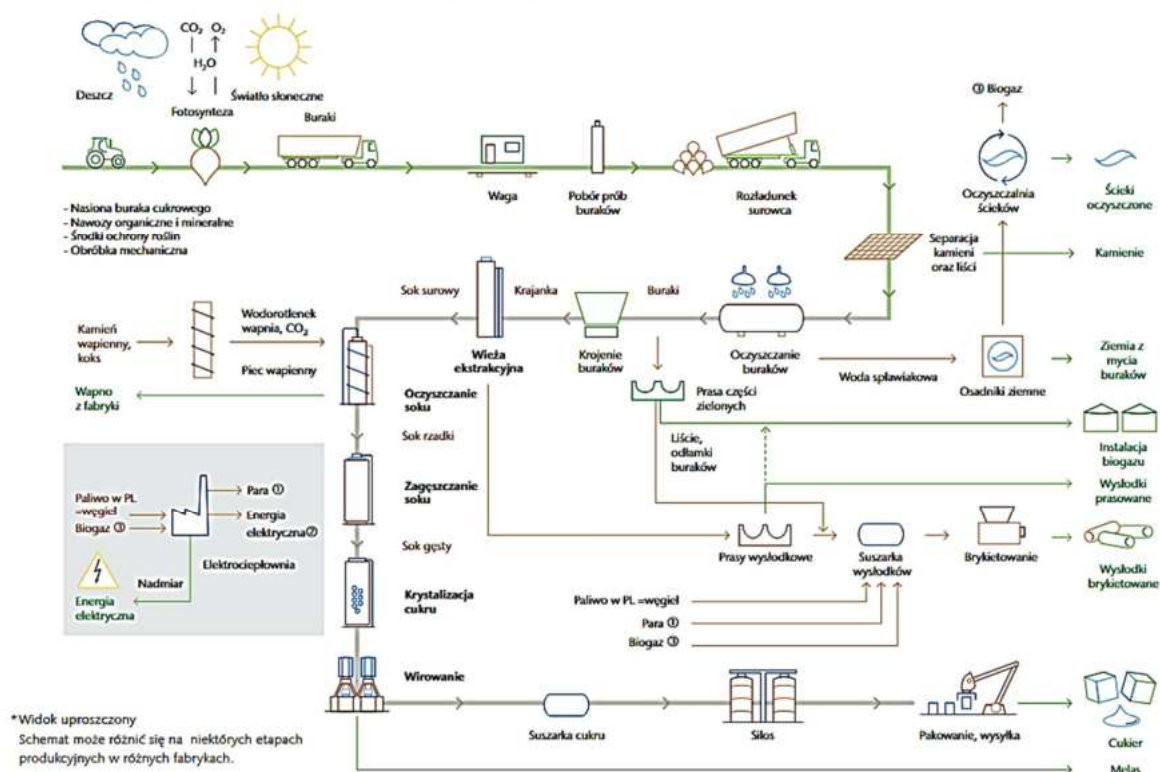
Energia cieplna		6. Gotowanie cukrzycy II 		Para wodna, ciepło
Energia cieplna		7. Gotowanie cukrzycy III 		Para wodna, ciepło
Energia, woda elektryczna, SO ₂		9. Wirowanie, mycie, wybielanie 		Melas, hałas
Energia cieplna, elektryczna		10. Suszenie 		Para wodna, ciepło, hałas
Worki 25 kg, 1000 kg, sticky 2 g, folia, klej, energia elektryczna		11. Pakowanie 		Uszkodzone opakowania papierowe, folia, opary kleju
		Produkt gotowy - sacharoza		

Źródło: Opracowanie własne

Zadanie 4.2.

Poniższy rysunek przedstawia kolejne etapy produkcji cukru buraczanego (sacharozy) zaproponuj sposoby wykorzystania odpadów (w procesach technologicznych wewnątrz cukrowni lub na zewnątrz) powstających w procesie produkcji.

Produkcja cukru – krok po kroku*



Rys. 4.4. Schemat produkcji cukru

Pobrano z: <https://www.nordzucker.com/de/wp->

content/uploads/sites/2/2020/08/NZ_Zuckerflyer_PL_2022_online.pdf. Dostęp: 02.05.2025.

Lp.	Odpad	Sposób wykorzystania
1.	Nadmiarowa energia elektryczna	
2.	Wapno (wapno defekacyjno-saturacyjne)	
3.	Kamienie	
4.	Ziemia z mycia buraków	
5.	Biogaz	
6.	Wysłodki	
7.	Wysłodki brykietowane	
8.	Melasa	
9.	Woda oczyszczona (z mycia buraków)	



Określanie wymaganego poziomu recyklingu opakowań wprowadzonych do obrotu, obliczanie opłaty recyklingowej

Zadanie 4.1.

Na podstawie danych zamieszczonych w tabeli określ, jaką masę opakowań [kg] musi przedsiębiorca poddać recyklingowi w bieżącym roku **aby nie wnosić** opłaty recyklingowej.

Niezbędne dane znajdziesz w materiałach umieszczonych pod tabelą.

Lp.	Rodzaj materiału opakowaniowego	Minimalny poziom recyklingu [%]	Masa wprowadzonych opakowań [kg]	Minimalna masa opakowań niepowodująca obowiązku uiszczenia opłaty produktowej [kg]
1.	tworzywa sztuczne		346 234	
2.	aluminium		233 456	
3.	metale żelazne		2345	
4.	papier i tektura		76 890	
5.	Szkło		65 789	
6.	drewno		897 345	
7.	wielomateriałowe		435 642	

Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 19 grudnia 2021r. w sprawie rocznych poziomów recyklingu odpadów opakowaniowych w poszczególnych latach do 2030 r. do art. 20 ust. 6 ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz. U. z 2020 r. poz. 1114 oraz z 2021 r. poz. 2151) określają roczne poziomy recyklingu odpadów opakowaniowych, które wprowadzający produkty w opakowaniach jest obowiązany osiągnąć w poszczególnych latach do 2030 r. Roczne poziomy recyklingu odpadów opakowaniowych, o których mowa w ust. 1, są określone w załączniku do rozporządzenia. Rozporządzenie weszło w życie z dniem 1 stycznia 2022 r.³⁶

³⁶ Źródło: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20210002375/O/D20212375.pdf>. Pobrano 02.05.2025



Załącznik

Tabela 4.2. Roczne poziomy recyklingu odpadów opakowaniowych, które wprowadzający produkty w opakowaniach jest zobowiązany osiągnąć w poszczególnych latach do 2030 r.

ROCZNE POZIOMY RECYKLINGU ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH, KTÓRE WPROWADZAJĄCY PRODUKTY W OPAKOWANIACH JEST OBOWIĄZANY OSIĄGNAĆ W POSZCZEGÓLNYCH LATACH DO 2030 R.¹⁾

Lp.	Rodzaje opakowań, z których powstały odpady opakowaniowe	2022 r.	2023 r.	2024 r.	2025 r.	2026 r.	2027 r.	2028 r.	2029 r.
		[%]							
1	razem ²⁾	59	61	63	65	66	67	68	69
2	z tworzyw sztucznych	30	40	45	50	51	52	53	54
3	z aluminium	51	51	51	51	53	55	57	59
4	z metali żelaznych	55	60	65	70	72	74	76	78
5	z papieru i tektury	66	70	73	75	77	79	81	83
6	ze szkła	62	64	67	70	71	72	73	74
7	z drewna	19	21	23	25	26	27	28	29
8	wielomateriałowe	poziomy recyklingu określone w przepisach wydanych na podstawie art. 25 ust. 4 ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi (Dz. U. z 2020 r. poz. 1114, z późn. zm.)							
9	środki niebezpieczne								
10	pozostałe	-	-	-	-	-	-	-	-

Objaśnienia:

¹⁾ Nie dotyczy opakowań bezpośrednich produktów leczniczych, o których mowa w przepisach ustawy z dnia 6 września 2001 r. – Prawo farmaceutyczne (Dz. U. z 2021 r. poz. 1977, z późn. zm.).

²⁾ Dotyczy sumy wszystkich rodzajów opakowań wymienionych w lp. 2–7 i 10.

Pobrano z: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20210002375/O/D20212375.pdf>. Dostęp 03.05.2025.

Zadanie 4.2.

Wysokość należnej opłaty produktowej — należy obliczyć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 29 grudnia 2010r. w sprawie wzoru rocznego sprawozdania o wysokości należnej opłaty produktowej do art. 15 ust. 2 ustawy z dnia 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej, z których powstał odpad, ogółem oraz oddzielnie dla odzysku i recyklingu, według następującego wzoru:

$$N = W \times \left(\frac{p - o}{100 \%} \right) \times s, \text{ gdzie:}$$

N — oznacza wysokość należnej opłaty produktowej w złotych,

W — oznacza masę w kilogramach produktów wprowadzonych na rynek,

p — oznacza wymagany poziom odzysku lub recyklingu w %,

o — oznacza osiągnięty poziom odzysku lub recyklingu odpadów poużytkowych obliczony jako iloraz masy faktycznie poddanych odzyskowi lub recyklingowi i masy wprowadzonych na rynek produktów wyrażony w %,

s — oznacza stawkę jednostkową opłaty produktowej w złotych za kilogram, określoną w przepisach w sprawie stawek opłat produktowych;

jeżeli $p - o$ ma wartość ujemną, jako należną opłatę produktową wpisuje się wartość „0”.



Objaśnienia ogólne:

W sprawozdaniu należy podawać odpowiednio z dokładnością do:

— 1 kg — masę opakowań lub produktów oraz odpadów opakowaniowych i poużytkowych;

— pełnych złotych — należną opłatę produktową, zaokrągloną zgodnie z ustawą z dnia 29 sierpnia 1997 r. —

Ordynacja podatkowa (Dz. U. z 2005 r. Nr 8, poz. 60, z późn. zm.);

— 0,01 % — osiągniętą wielkość odzysku i recyklingu w %³⁷.

Rodzaj opakowania	Stawka opłaty produktowej w zł/kg	Masa wprowadzonych opakowań [kg]	Poziom obowiązku %	Masa opakowań poddanych recyklingowi [kg]	Kwota opłaty produktowej [zł]
Opakowania z tworzyw sztucznych	2.70	187 000	0.50		
Opakowania z aluminium	1.40	95 000	0.51		
Opakowania z metali żelaznych	0.80	34 000	0.70		
Opakowania z papieru i tektury	0.70	126 000	0.75		
Opakowania ze szkła	0.30	340 000	0.70		
Opakowania z drewna	0.30	354 000	0.25		

Wypełnianie karty przekazania odpadu

Zadanie 4.3.

Firma transportowa posiada warsztat samochodowy i wulkanizacyjny, w których są przeprowadzane naprawy własnej floty samochodowej oraz świadczone usługi dla klientów zewnętrznych. W toku swoich działań firma wytworzyła odpady, których parametry są zamieszczone w poniższej tabeli (s. 154).

³⁷ Źródło: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20102591775/O/D20101775.pdf>. Pobrano: 03.05.2025.



Lp.	Nazwa odpadu	Ilość przekazywanego odpadu [Mg]	Kod odpadu
1.	olej hydrauliczny	1,768	
2.	odpadowe oleje silnikowe, smarowe, przekładniowe	3,457	
3.	sorbenty, materiały filtracyjne, tkaniny do wycierania, zanieczyszczone ubrania ochronne	0,235	
4.	zużyte katalizatory	0,02	
5.	zużyte pojazdy, odpady z demontażu, przeglądu oraz konserwacji aut	0,786	
6.	baterie i akumulatory	0,12	
7.	odpady powstałe z czyszczenia zbiorników magazynowych, cystern i beczek	0,09	

Zapisz w tabeli kody odpadów i wypełnij kartę przekazania odpadu dla odpadowych olejów silnikowych, smarowych, przekładniowych. Podane adresy siedzib firm są jednocześnie miejscami wykonywania działalności. W Polsce mamy następujące sposoby przetwarzania odpadów: składowanie, spalanie (mineralizacja), piroliza, kompostowanie, fermentacja metanowa, przetworzenie na paliwo stałe, recykling, neutralizacja chemiczna, sortowanie, przetwarzanie biologiczne (bioreaktory).



Dane posiadacza odpadów (przekazującego odpady)	Dane posiadacza odpadów (transportującego odpady)	Dane posiadacza odpadów (przetwarzającego odpady)
Firma transportowa UNITRANS Sp. z o.o. Konin ul. Transportowa 22, 62- 500 Konin Nr BDO – 000 123 123 NIP:	Eco - trans Sp. z o.o. ul. Transportowa 22, 62-500 Konin Nr BDO – 000 123 456 NIP:	Recmot Sp. z o.o. ul. Recyklingowa 56, 62-500 Konin Nr BDO – 000 789 456 NIP:
Osoba odpowiedzialna z ramienia firmy za politykę odpadową: Marek Kaźmierczak	Osoba odpowiedzialna za odbiór i przewóz odpadów: Damian Pawłowski	Osoba odpowiedzialna za przyjęcie odpadów: Maciej Socha

Tabela 4.3. Karta przekazania odpadu

KARTA PRZEKAZANIA ODPADÓW				Nr karty ¹⁾		Rok kalendarzowy	
Nazwa i adres posiadacza odpadów, który przekazuje odpad ^{2), 3)}		Nazwa i adres posiadacza odpadów transportującego odpad ^{2), 4), 5)}		Nazwa i adres posiadacza odpadów, który przyjmuje odpad ^{6), 9)}			
Miejsce prowadzenia działalności ⁷⁾				Miejsce prowadzenia działalności ⁷⁾			
Nr rejestrowy ⁸⁾		Nr rejestrowy ^{8), 4)}		Nr rejestrowy ⁸⁾			
NIP ⁹⁾		NIP ^{5), 9)}		NIP ⁹⁾			
Posiadacz odpadów, któremu należy przekazać odpad ¹⁰⁾							
Rodzaj procesu przetwarzania, któremu powinien zostać poddany odpad ¹¹⁾							
Wnoszę o wydanie dokumentu potwierdzającego unieszkodliwienie zakaźnych odpadów medycznych lub zakaźnych odpadów weterynaryjnych ¹²⁾		TAK ☐		NIE ☐			
Kod odpadu ¹³⁾		Rodzaj odpadu ¹³⁾					
Data/miesiąc ^{14), 15)}		Masa przekazanych odpadów [Mg] ¹⁵⁾		Numer rejestracyjny pojazdu, przyczepy lub naczepy ^{5), 17)}		Numer certyfikatu oraz numery pojemników ¹⁸⁾	
Potwierdzam przekazanie odpadu		Potwierdzam przyjęcie odpadów do transportu i wykonanie usługi transportu ^{15), 5)}		Potwierdzam przyjęcie odpadu			
data i podpis ¹⁹⁾		data i podpis ¹⁹⁾		data podpis ¹⁹⁾			

Źródło: https://kartaewidencji.pl/WZOR_KARTYZEKAZANIA_ODPADOW.pdf. Pobrano 06.05.2025.



Objaśnienia:

- ¹⁾ Numer jest nadawany przez posiadacza odpadów, który przekazuje odpad.
- ²⁾ Podać imię i nazwisko lub nazwę podmiotu oraz adres zamieszkania lub siedziby.
- ³⁾ W przypadku odpadów komunalnych do wypełnienia karty przekazania odpadów jest obowiązany podmiot, który uzyskał wpis do rejestru określonego w art. 9b ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach (Dz. U. z 2018 r. poz. 1454, z późn. zm.). Kartę przekazania odpadów należy wypełnić osobno dla każdej gminy, z której odpady są odbierane.
- ⁴⁾ Dotyczy posiadacza odpadów transportującego odpady.
- ⁵⁾ W przypadku gdy odpad jest transportowany kolejno przez dwóch lub więcej prowadzących działalność w zakresie transportu odpadów, w oznaczonych rubrykach należy podać wymagane dane i podpisy wszystkich transportujących odpad z zachowaniem kolejności transportowania odpadu.
- ⁶⁾ W przypadku władających powierzchnią ziemi, na której komunalne osady ściekowe są stosowane zgodnie z art. 71 i art. 96 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2019 r. poz. 701, z późn. zm.), należy podać imię i nazwisko oraz adres zamieszkania.
- ⁷⁾ Podać adres miejsca prowadzenia działalności. W przypadku prowadzenia działalności w zakresie obiektów liniowych, o których mowa w art. 3 pkt 3a ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2018 r. poz. 1202, z późn. zm.), oraz w przypadku wykonywania usług, o których mowa w art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, należy wpisać nazwę województwa i gminy, na terenie których są wytwarzane odpady w związku z prowadzoną działalnością w zakresie ww. obiektów liniowych lub świadczeniem ww. usług. W przypadku podmiotu, który uzyskał wpis do rejestru określonego w art. 9b ustawy z dnia 13 września 1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, należy podać nazwę województwa i gminy.
- ⁸⁾ O ile dotyczy. Podać numer rejestrowy, o którym mowa w art. 54 ust. 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- ⁹⁾ O ile posiada.
- ¹⁰⁾ Podać imię i nazwisko lub nazwę oraz adres, pod który należy dostarczyć odpad.
- ¹¹⁾ Dotyczy stacji demontażu w przypadku przekazywania odpadów powstałych w wyniku demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji innemu posiadaczowi odpadów oraz zarządzającego składowiskiem odpadów niebezpiecznych przeznaczonym do czasowego składowania odpadów rtęci metalicznej przekazującego te odpady do dalszego unieszkodliwienia, należy podać symbol R lub D. Symbole R określają procesy odzysku zgodnie z załącznikiem nr 1 do ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. Symbole D określają procesy unieszkodliwiania odpadów zgodnie z załącznikiem nr 2 do ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- ¹²⁾ Dotyczy wyłącznie wytwórcy zakaźnych odpadów medycznych lub zakaźnych odpadów weterynaryjnych przekazującego te odpady do unieszkodliwienia w spalarni odpadów. W przypadku gdy wytwórca zakaźnych odpadów medycznych lub zakaźnych odpadów weterynaryjnych przekazuje odpady zbierającemu, który uzyskał zezwolenie, o którym mowa w art. 23 ust. 4 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, należy sporządzić osobny wniosek o wydanie dokumentu potwierdzającego unieszkodliwienie i przekazać go do spalarni odpadów.
- ¹³⁾ Zgodnie z katalogiem odpadów określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 4 ust. 3 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- ¹⁴⁾ W przypadku odpadów niebezpiecznych podać każdą datę przekazania odpadu.
- ¹⁵⁾ Karta może być stosowana jako jednorazowa karta przekazania odpadów lub jako zbiorcza karta przekazania odpadów obejmująca odpad danego rodzaju przekazywany łącznie w czasie jednego miesiąca kalendarzowego, za pośrednictwem tego samego transportującego odpady, temu samemu posiadaczowi odpadów.
- ¹⁶⁾ Podać masę odpadów z dokładnością do trzeciego miejsca po przecinku dla odpadów niebezpiecznych oraz innych niż niebezpieczne. W przypadku gdy masa odpadów jest mniejsza niż 1 kg, należy podać masę w zaokrągleniu do 0,001 Mg.
- ¹⁷⁾ Dotyczy odpadów niebezpiecznych.
- ¹⁸⁾ W przypadku posiadacza odpadów przekazującego odpady rtęci metalicznej do czasowego składowania na składowisku odpadów niebezpiecznych przeznaczonym do czasowego składowania odpadów rtęci metalicznej oraz w przypadku zarządzającego składowiskiem odpadów niebezpiecznych przeznaczonym do czasowego składowania odpadów rtęci metalicznej przekazującego te odpady do dalszego unieszkodliwienia, należy podać numer certyfikatu oraz numery pojemników.
- ¹⁹⁾ Nie dotyczy dokumentu opatrzonego bezpiecznym podpisem elektronicznym.

Rysunek 4.1. Objasnienia do Karty przekazania odpadu

Źródło: https://kartaewidencji.pl/WZOR_KARTYZEKAZANIA_ODPADOW.pdf. Dostęp: 06.05.2025.

Karta ewidencji komunalnych osadów ściekowych

Zadanie 4.4.

Wypełnij z dzisiejszą datą kartę ewidencji 137 Mg odpadów komunalnych (osadów ściekowych poddanych suszeniu stosowanych do rekultywacji terenów o powierzchni 0,5 ha na wysypisku



śmiec (gleba lekka) – działka nr 1442 obręb Gosławice, miasto Konin, powiat koniński, województwo wielkopolskie) według poniższych danych i dołączonych objaśnień.

Tabela 4.4. Dane wytwórcy i odbiorcy komunalnych osadów ściekowych

Dane wytwórcy komunalnych osadów ściekowych	Dane odbiorcy komunalnych osadów ściekowych
Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. ul. Poznańska 49, 62-510 Konin Centrala: tel. 63 245 94 75, 63 240 39 00 Sekretariat: tel. 63 240 39 01 fax 63 245 83 80 Pogotowie wodno-kanalizacyjne: tel. 994 www.pwik-konin.com.pl pwikkonin@pwik-konin.com.pl NIP: 665-000-13-26 REGON: 310025187 BDO: 000009863	MZGOK Sp. z o.o. ul. Sulańska 13 62-510 Konin tel. (0-63) 246 81 79 fax. (0-63) 246 92 91 e-mail: sekretariat@mzgok.konin.pl NIP: 6652970029 REGON: 301719592 Nr BDO: 000005715

Tabela 4.5. Wyniki badań przekazywanych osadów

Wyniki badań przekazywanych osadów		
Metale ciężkie		
Lp.	Metal	Zawartość metali ciężkich[mg/kg sm]
1.	Kadm (Cd)	20,5
2.	Miedź (Cu)	1145
3.	Nikiel (Ni)	343
4.	Ołów (Pb)	1000
5.	Cynk (Zn)	3300
6.	Rtęć (Hg)	18
7.	Chrom (Cr)	985
Pozostałe		
1.	pH	7,45
2.	Zawartość suchej masy s.m. [%]	90
3.	Zawartość substancji organicznych w [% s.m.]	45
4.	Azot ogólny w [% s.m.]	5,30
5.	Zawartość fosforu ogólnego w [%s.m.]	4,76
6.	Zawartość wapnia [% s.m.]	5,67
7.	Zawartość magnezu [%s.m.]	2,45
8.	Liczba jaj pasożytów w [liczba /kg s.m. osadu]	175
9.	Bakterie Salmonella w 100g osadu przeznaczanego do badań	nie wyizolowano
10.	Postać osadu	Ziemista



KARTA EWIDENCJI KOMUNALNYCH OSADÓW ŚCIEKOWYCH ¹⁾										Nr karty		Rok kalendarzowy			
Wytwórca komunalnych osadów ściekowych ²⁾										NIP ⁶⁾					
Nr rejestrowy ³⁾										Adres wytwórcy komunalnych osadów ściekowych ⁴⁾					
Województwo		Gmina		Miejscowość		Telefon służbowy		E-mail							
Ulica		Nr domu		Nr lokalu		Kod pocztowy									
Nazwa oczyszczalni ścieków										Oczyszczalnia ścieków ⁵⁾					
Województwo		Gmina		Miejscowość		Telefon służbowy		E-mail							
Ulica		Nr domu		Nr lokalu		Kod pocztowy									
Rodzaj obróbki komunalnych osadów ściekowych przeprowadzonej przez ich wytwórcę ⁷⁾										☐ fermentacja ☐ kompostowanie		☐ suszenie ☐ higienizacja		☐ odwodnienie ☐ inny (podać jaki)	
Skład i właściwości komunalnych osadów ściekowych ⁸⁾															
Dane badania ⁹⁾ Odczyn pH Zawartość suchej masy (s.m.) [%] Zawartość substancji organicznych [% s.m.] Zawartość azotu ogólnego [% s.m.] w tym: azotu amonowego [% s.m.] Zawartość fosforu ogólnego [% s.m.] Zawartość wapnia [% s.m.] Zawartość magnezu [% s.m.] Łączna liczba żywych jaj pasożytów (liczba/kg s.m. osadu) ¹⁰⁾ Bakterie z rodzaju Salmonella w 100 g osadów przeznaczonych do badań ¹¹⁾ Postać komunalnych osadów ściekowych ¹²⁾										Kadm		Zawartość metali ciężkich (mg/kg s.m.)			
										Miedź					
										Nikiel					
										Ołów					
										Cynk					
										Rtęć					
										Chrom					
										☐ wyizolowano		☐ nie wyizolowano			
Postać komunalnych osadów ściekowych ¹³⁾										☐ Płynna ☐		☐ Maziasta ☐		☐ Ziemista ☐	
Stosowanie komunalnych osadów ściekowych															
Miesiąc	Masa wytworzonych komunalnych osadów ściekowych ¹⁴⁾		Masa zastosowanych komunalnych osadów ściekowych ¹⁵⁾		Cel zastosowania komunalnych osadów ściekowych ¹⁶⁾	Imię i nazwisko lub nazwa władającego powierzchnią ziemi	Adres władającego powierzchnią ziemi ^{17), 18)}	Nr karty przekazania osadu ¹⁷⁾	Data zastosowania komunalnych osadów ściekowych	Miejsce zastosowania komunalnych osadów ściekowych ¹⁹⁾	Powierzchnia zastosowania komunalnych osadów ściekowych [ha]	Grupa gleby ²⁰⁾			
	[Mg]	[Mg s.m.]	[Mg]	[Mg s.m.]											

Objaśnienia:

- 1) Dotyczy komunalnych osadów ściekowych stosowanych w celach, o których mowa w art. 96 ust. 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. W pozostałych przypadkach należy wypełnić kartę ewidencji odpadów. Kartę należy wypełniać osobno dla każdej oczyszczalni ścieków.
- 2) Podać imię i nazwisko lub nazwę wytwórcy komunalnych osadów ściekowych.
- 3) Należy podać numer rejestrowy, o którym mowa w art. 54 ust. 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- 4) O ile posiada.
- 5) Podać adres siedziby wytwórcy komunalnych osadów ściekowych.
- 6) Podać nazwę i adres oczyszczalni ścieków.
- 7) Zaznaczyć symbolem X właściwy kwadrat.
- 8) Dotyczy każdej zbadanej objętości komunalnego osadu ściekowego, o której mowa w przepisach wydanych na podstawie art. 96 ust. 13 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach.
- 9) W przypadku wielokrotnego badania wiersze w tabeli należy powielić w celu wpisania osobno wyników każdej zbadanej objętości.
- 10) Podać łączną liczbę żywych jaj pasożytów jelitowych *Ascaris sp.*, *Trichuris sp.*, *Toxocara sp.* – w 1 kg suchej masy (s.m.) osadów przeznaczonych do badań.
- 11) Zaznaczyć symbolem X właściwą odpowiedź.
- 12) Podać masę wytworzonych komunalnych osadów ściekowych z dokładnością co najmniej do pierwszego miejsca po przecinku. W przypadku gdy masa odpadów jest mniejsza niż 1 kg, należy podać masę w zaokrągleniu do 0,001 Mg.
- 13) Podać masę ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych z dokładnością co najmniej do pierwszego miejsca po przecinku.
- 14) Podać cel zastosowania komunalnych osadów ściekowych zgodnie z art. 96 ust. 1 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach. Wpisać 1 – jeżeli komunalne osady ściekowe są stosowane w rolnictwie, rozumianym jako uprawa wszystkich płodów rolnych wprowadzanych do obrotu handlowego, włączając w to uprawy przeznaczone do produkcji pasz. Wpisać 2 – jeżeli komunalne osady ściekowe są stosowane do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu. Wpisać 3 – jeżeli komunalne osady ściekowe są stosowane do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji pasz. Wpisać 4 – jeżeli komunalne osady ściekowe są stosowane do rekultywacji terenów, w tym gruntów na cele rolne. Wpisać 5 – jeżeli komunalne osady ściekowe są stosowane przy dostosowaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu.
- 15) Podać adres zamieszkania lub siedziby podmiotu władającego powierzchnią ziemi, na której są stosowane komunalne osady ściekowe.
- 16) Władający powierzchnią ziemi w rozumieniu art. 3 pkt 44 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2018 r. poz. 799, z późn. zm.).
- 17) Podać numer karty przekazania komunalnych osadów ściekowych, na podstawie której osady zostały przekazane władającemu powierzchnią ziemi.
- 18) Podać miejsce zastosowania komunalnych osadów ściekowych: nazwę województwa, powiatu, gminy, numer działki oraz nazwę i numer obrębu geodezyjnego.
- 19) Wpisać: lekka, średnia, ciężka.



Tabela 4.6. Dopuszczalna zawartość metali ciężkich w komunalnych osadach ściekowych

DOPUSZCZALNA ZAWARTOŚĆ METALI CIĘŻKICH W KOMUNALNYCH OSADACH ŚCIEKOWYCH

Lp.	Metale	Zawartość metali ciężkich w mg/kg suchej masy osadów nie większa niż przy stosowaniu komunalnych osadów ściekowych		
		w rolnictwie oraz do rekultywacji gruntów na cele rolne	do rekultywacji terenów na cele nierolne	przy dostosowywaniu gruntów do określonych potrzeb wynikających z planów gospodarki odpadami, planów zagospodarowania przestrzennego lub decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, do uprawy roślin przeznaczonych do produkcji kompostu, do uprawy roślin nieprzeznaczonych do spożycia i produkcji pasz
1	2	3	4	5
1	Kadm (Cd)	20	25	50
2	Miedź (Cu)	1000	1200	2000
3	Nikiel (Ni)	300	400	500
4	Ołów (Pb)	750	1000	1500
5	Cynk (Zn)	2500	3500	5000
6	Rtęć (Hg)	16	20	25
7	Chrom (Cr)	500	1000	2500

Źródło: <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20150000257/O/D20150257.pdf>. Dostęp:
02.05.2025.



Odbiór odpadów komunalnych



Rysunek 4.2. Śmieciarka na podwoziu Scania

Pobrano z: <https://www.konin.pl/index.php/jeden-news-1432/nowoczesna-smieciarka-w-pgkim.html>. Dostęp: 07.05.2025.

Pokazany na rysunku pojazd jest przeznaczony do opróżniania pojemników od 80 do 1100 L oraz kontenerów typu KP7. Skrzynia ładunkowa śmieciarki, wykonana z odpornej na odkształcenia blachy, może pomieścić aż 21 m³ odpadów, a maksymalna ładowność samochodu to aż 10 ton³⁸. Ze względu na zróżnicowanie rodzaju i zagęszczenia odpadów zakłada się, że ładowność ciężarówki jest wykorzystywana w 75%.

Oblicz ile ciężarówek tego typu powinno posiadać miejskie przedsiębiorstwo usług komunalnych pracujące na dwie zmiany 8-godzinne, 5 dni w tygodniu w mieście produkującym rocznie 31200 Mg odpadów jeżeli w ciągu jednej zmiany są wykonywane średnio 2 kursy (z i do) składowiska odpadów.

Liczba pojazdów =

³⁸ Pobrano z: <https://www.konin.pl/index.php/jeden-news-1432/nowoczesna-smieciarka-w-pgkim.html>. Dostęp: 07.05.2025.



O ile pojazdów należy rozbudować flotę pojazdów, jeżeli przedsiębiorstwo będzie obsługiwało również tereny sąsiednich gmin liczących 121559 mieszkańców produkujących w ciągu roku średnio na osobę 376kg odpadów, przy czym kursów zmniejszy się do 1 na zmianę.

Liczba pojazdów =

Jakie działania należy podjąć, aby zoptymalizować wykorzystanie taboru samochodowego służącego do zbierania odpadów?

Zagospodarowanie odpadów pochodzących z systemu logistycznego

Zadanie 4.5.

Podaj sposoby na przetworzenie lub alternatywne wykorzystanie następujących odpadów pochodzących z działalności sektora TSL.

Lp.	Nazwa odpadu lub grupy odpadów	Sposób wykorzystania
1.	Folia (stretch, termokurczliwa)	
2.	Karton / papier	
3.	Nośniki paletowe	
4.	Taśma nylonowa do spinania	
5.	Taśma stalowa do spinania	
6.	Pojemniki DDPL	
7.	Sprzęt komputerowy, skanery, drukarki	
8.	Baterie, akumulatory	
9.	Żarówki, latarki	

**Zadanie 4.6.**

Na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów oraz na podstawie art. 4 ust. 3 ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013 r. poz. 21, z późn. zm.3) przypisz do poniższych odpadów opakowaniowych właściwe kody odpadów.

- a) kartony,
- b) kartony z pozostałością taśmy klejącej,
- c) uszkodzone skrzynki drewniane na owoce,
- d) uszkodzone skrzynki z polipropylenu,
- e) puszki po napojach,
- f) kartony po mleku i sokach,
- g) butelki szklane,
- h) butelki pet,
- i) zmieszane odpady po sprzątaniu magazynu artykułów spożywczych,
- j) worki jutowe po ziemniakach.

Lp.	Kod odpadu	Nazwa	Powstały odpad
1.	15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	
2.	15 01 02	Opakowania z tworzyw sztucznych	
3.	15 01 03	Opakowania z drewna	
4.	15 01 04	Opakowania z metali	
5.	15 01 05	Opakowania wielomateriałowe	
6.	15 01 06	Zmieszane odpady opakowaniowe	
7.	15 01 07	Opakowania ze szkła	
8.	15 01 09	Opakowania z tekstyliów	

Zadanie 4.7.

Biogaz jest mieszaniną gazów zawierającą głównie z metan i dwutlenek węgla, produkowaną przez mikroorganizmy rozkładające substancje organiczne w warunkach beztlenowych. Biogaz w zależności składa się w 50-75% z metanu, 25-45% z dwutlenku węgla, a także z małych ilości siarkowodoru, azotu, tlenu oraz wodoru. Zakładając, że w przypadku analizowanej biogazowni



udział metanu w biogazie wynosi 65%, a dobową produkcja biogazu wynosi 6m³ określ, czy jest możliwe nieprzerwane zasilanie agregatu prądotwórczego zużywającego przy maksymalnym obciążeniu w ciągu godziny 55l metanu, a przy 75% obciążeniu 42l. Agregat pracuje przez 40% czasu z maksymalnym obciążeniu.

- Zaproponuj sposób wykorzystania ciepła wytwarzanego przez agregat.
- Do czego można wykorzystać generowaną energię elektryczną?
- W jaki sposób można zagospodarować osady powstające w oczyszczalni ścieków?

Zadanie 4.8.

Opłaty za emisję zanieczyszczeń do powietrza są dzielone i przekazywane w następujący sposób:

- 20% do budżetu odpowiedniej gminy,
- 10% do powiatu,
- 65% do WFOŚiGW,
- 35% do NFOŚiGW

Oblicz kwoty opłat za emisje jakie powinny trafić do odpowiednich instytucji przy następujących poziomach emisji:

Lp.	Rodzaj emitowanego zanieczyszczenia	Emisja roczna [Mg]	Stawka [zł/kg]	Opłata roczna za odprowadzanie gazów i pyłów do atmosfery [zł]
Dwutlenek węgla				
Tlenki azotu przeliczone na (NO ₂)				
Dwutlenek siarki				
Pyły				
Opłata roczna				

Tabela 4.7. Wielkość emisji gazów

Lp	Rodzaj emitowanego czynnika	Roczna wielkość emisji [Mg]
1.	Dwutlenek węgla	2034,7
2.	Tlenki azotu przeliczone na (NO ₂)	15,7
3.	Dwutlenek siarki	50,2
4.	Pyły	43,7

Źródło: Opracowanie własne.



Tabela 4.8. Stawki za odprowadzanie gazów i pyłów do atmosfery

Lp	Rodzaj emitowanego czynnika	Stawka jednostkowa za odprowadzanie zanieczyszczenia do atmosfery [zł/kg]
1.	Dwutlenek węgla	0,39
2.	Tlenki azotu przeliczone na (NO ₂)	0,7
3.	Dwutlenek siarki	0,7
4.	Pyły	0,47

Źródło: opracowanie własne na podstawie:

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20230000914/O/M20230914.pdf>**Obliczanie opłaty za składowanie na składowisku odpadów****Zadanie 4.9.**

Biorąc pod uwagę ilość i rodzaj odpadów oraz stawki za ich składowanie oblicz opłaty za składowanie odpadów z cukrowni na składowisku odpadów.

Lp.	Rodzaj powstającego odpadu	Wytwarzania miesięczna ilość odpadów		Opłata jednostkowa [zł/Mg]	Opłaty miesięczne za umieszczenie odpadu na składowisku [zł]
		[kg]	[Mg]		
1.	Ziemia z korzonkami z mycia buraków	50 450 000			
2.	Osady z oczyszczalni zakładowej	125 000			
3.	Wysłodki buraczane	75 250 000			
4.	Błoto defekacyjno-saturacyjne (nawóz)	12000			
5.	Zużyte zanieczyszczone czyściwo przemysłowe, odzież ochronna zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi	450			
6.	Węglowe filtry do wody	35			
7.	Opakowania papierowe i karton	500			
8.	Palety i skrzynie drewniane	1500			
9.	Urządzenia chłodnicze zawierające freony	30			
10.	Kwasowe akumulatory ołowiowe	35			
11.	Odpady komunalne (niesegregowane)	1750			
Miesięczna opłata za składowanie [zł]					
Roczna opłata za składowanie [zł]					



Tabela 4.9. Jednostkowe stawki opłat za umieszczanie odpadów na składowisku

Kod odpadu	Grupa i rodzaj odpadu	Opłata jednostkowa [zł/Mg]
02 04	Odpady z przemysłu cukrowniczego	
02 04 01	Osady z oczyszczania i mycia buraków	18,60
02 04 02	Nienormatywny węglan wapnia oraz kreda cukrownicza (wapno defekacyjne)	18,60
02 04 03	Osady z zakładowych oczyszczalni ścieków	18,60
02 04 80	Wysłodki	18,60
15 01 01	Opakowania z papieru i tektury	382,54
15 01 03	Opakowania drewniane	382,54
15 02 02*	Sorbenty, materiały filtracyjne (w tym filtry olejowe nieujęte w innych grupach), tkaniny do wycierania (np. szmaty, ścierki) i ubrania ochronne zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi (np. PCB)	243,05
16 02 11	Zużyte urządzenia zawierające freony, HCFC, HFC	382,50
19 09 04	Zużyty węgiel aktywny	26,56
16 06 01*	Baterie i akumulatory ołowiowe	382,54
20 03 01	Niesegregowane (zmieszane) odpady komunalne	382,54
Uwaga: * - oznacza odpady niebezpieczne		

Opracowanie własne na podstawie:

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20240000794/O/M20240794.pdf>. Dostęp: 04.05.2025.

Bibliografia

- Baran J., Karlewska M. (2016), Teoretyczne aspekty systemu gospodarki odpadami, Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego. Ekonomika i Organizacja Logistyki 1, 93, Warszawa, Wydawnictwo SGGW, 5-17.
- Baraniecka A. (2018), Ekologistyka, w: Witkowski J., Baraniecka A., (red.), Japońskie łańcuchy dostaw w Europie. Zarządzanie i rozwój., Warszawa, Polskie Wydawnictwo Naukowe, 257-266.
- Baraniecka A. (2019), Ekologistyka jako odpowiedź przedsiębiorstw na kryzys środowiskowy, Marketing i Rynek, t. XXIV, 11, 8.
- Bień J., Bień B. (2010), Biogazownia rolnicza elementem programu gospodarki odpadami i wytwarzania zielonej energii w gminie, Inżynieria i Ochrona Środowiska, 13, 1, 17-27.



- Burchard-Korol D. (2016), Zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi bazując na gospodarce cyrkulacyjnej, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Seria: Organizacja i Zarządzanie, 1947, z. 87.
- Ciechelska A. (2016), Analiza skuteczności i zrównoważenia polskiego systemu gospodarki odpadami, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 454, Ekonomika ochrony środowiska i ekoinnowacje, Wrocław, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, 31-44.
- Fertsch M. (red.), (2016), Leksykon terminologii logistyki, Wyd. II, Biblioteka Logistyka, Poznań, Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Foryś I., Niesler J. (2016), Zasadność budowy Instalacji Termicznego Przetwarzania Odpadów w Polsce, Piece Przemysłowe&Kotły, 1, 21-29.
- Gołek-Schild J. (2018), Instalacje termicznego przetwarzania odpadów komunalnych w Polsce – źródło energii o znaczeniu środowiskowym, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, 105, 147-156.
- Górka K., Thier A. (2018), Gospodarka obiegu zamkniętego zasobów naturalnych, Aura, 5, 3-6.
- GUS, Ochrona środowiska 2024.
<https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2024,1,25.html>, dostęp 20.05.2025.
- Hordyńska M. (2017), Ekologistyka i zagospodarowanie odpadów, Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej.
- Jachimowski A. (2021), Zarządzanie procesami logistycznymi w przedsiębiorstwach przetwarzających odpady komunalne, Kraków, Wydawnictwa Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
- Jamróz A. (2012), Prawidłowa budowa, eksploatacja i rekultywacja składowisk odpadów komunalnych zgodnie z przepisami prawa polskiego, Czasopismo Techniczne 1-Ś, R. 109, z. 4, 87-100.
- Janczewski J. (2016), Logistyka zwrotna w łańcuchu dostaw, Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie nr 2 (23), 77-88.
- Jąderko K., Białecka B., (2016), Model technologiczno-logistyczny procesu energetycznego wykorzystania odpadów, Panowa, Gliwice.
<https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewByFileId/302483.pdf>, dostęp: 20.05.2025.
- Kalisiak-Mędelska M. (2017), Logistyka a gospodarka odpadami w miastach, Studia Miejskie, t. 28, 59-72.
- Klugmann-Radziemska E. (2017), Ekoefektywne technologie materiałowe dla energetyki, W: Klugmann-Radziemska E. i in., Nowoczesne technologie recyklingu materiałowego, Gdańsk, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 89-105.



- Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G. (2010), *Opakowania w systemach logistycznych*, wyd. 3, Biblioteka Logistyka, Poznań, Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Korzeniowski P. (2014), *Model prawny systemu gospodarki odpadami. Studium administracyjno-prawne*, Łódź, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Korzeń Z. (2001), *Ekologistyka*, Poznań, ILiM.
- Krajewska R., Łukasik Z. (2017), Bilans ekologiczny w systemie logistycznym przedsiębiorstwa energetycznego, *Autobusy*, 9, 151-157.
- Krajowy Plan Gospodarki Odpadami 2022, Załącznik do Uchwały nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022, M.P. 2016 poz. 784. https://bip.mos.gov.pl/fileadmin/user_upload/bip/strategie_plany_programy/DGO/Krajowy_plan_gospodarki_odpadami_2022_M.P._poz._784_.pdf, dostęp: 20.05.2025.
- Kubiak M. (2019) Procesy logistyczne w gospodarce odpadami i przykłady ich usprawnień, *Prawne Problemy Górnictwa i Ochrony Środowiska*, 1, 57-67.
- Łuniewski A., Łuniewski S. (2010), *Od prymitywnych wysypisk do nowoczesnych zakładów zagospodarowania odpadów*, Białystok, Wydawnictwo Ekonomia i Środowisko.
- Łysenko-Ryba k. (2015), Logistyka zwrotna jako źródło korzyści konkurencyjnych, *Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach* nr 249, Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 193-203. https://www.ue.katowice.pl/fileadmin/user_upload/wydawnictwo/SE_Artyku%C5%82y_231_250/SE_249/17.pdf, dostęp: 20.05.2025.
- Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A. (2007), *Systemy logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań, Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Michalak D., Rosiek K., Szyja P., (2020), *Gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna, zielona gospodarka. Uwarunkowania i wzajemne powiązania*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź
- Michniewska K. (2013), *Logistyka odzysku w opakowalnictwie*, Warszawa, Difin.
- Migdał A., R., i in. (2014), Odzysk energetyczny materiałów odpadowych z tworzyw sztucznych, *Chemik*, 68, 12, 1056-1073.
- Muweis J. (2018). Odpady w przestrzeni kosmicznej i próby ich minimalizacji, *Kosmos*, 67, 2(319), 449
- Nikiciuk M. (2018), Potencjał ekologiczny i prorowthowy sektora biogazowni rolniczych w województwie podlaskim, w: Gruszewska E., Roszkowska M. (red.), *Współczesne problemy w badaniach młodych naukowców, t. 3: Analizy makro- i mezoekonomiczne*, Białystok, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne, 99.



- Nowakowski P. (2015), Logistyka recyklingu zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego. Od projektowania do przetwarzania, Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej.
- Pietrasik M. (2016), Przerób i recykling złomu na potrzeby hutnictwa stali, *Piece Przemysłowe & Kotły* 2, 14-33.
- Regeneracja części. Klucz do zrównoważonego rozwoju, (2023), Opracowanie: Stowarzyszenie Dystrybutorów i Producentów Części Motoryzacyjnych.
- Pobrano z: https://www.sdcmlp/wp-content/uploads/2024/08/SDCM_Regeneracja_czesci_A4_03_04_24.pdf, dostęp 20.05.2025.
- Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów, Dz.U.2020.10.
- Sadowski A. (2010), Ekonomiczne i ekologiczne aspekty stosowania logistyki zwrotnej w obszarze wykorzystania odpadów, Łódź, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Sadowski A. (2016), Logistyka zwrotna, W: Kauf S., i in., *Vademecum Logistyki*, Warszawa, Difin, 177-193.
- Sadowski A. (2015), Restrukturyzacja logistyki i zarządzania łańcuchami dostaw w obliczu wyzwań gospodarki cyrkulacyjnej, *Studia Ekonomiczne, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach*, Nr 249, Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 186-187.
- Sadowski A. Szoltysek J., (2013), Logistyka zwrotna – dylematy związane z celami, *Logistyka* 6, 33-39.
- Starostka-Patyk M. (2016), Logistyka zwrotna produktów niepełnowartościowych w zarządzaniu przedsiębiorstwami produkcyjnymi, Warszawa, Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne.
- Studziński K., Czyż D. (2017), Bilanse ekologiczne w logistyce jako analiza wpływu działalności przedsiębiorstwa na środowisko, w: Jadczyk R., Kowalska M., *Kierunki rozwoju logistyki*, Łódź, Katedra Badań Operacyjnych Uniwersytetu Łódzkiego, 52-60.
- Szoltysek J., Twaróg S. (2017), Logistyka zwrotna, Teoria i praktyka, Warszawa, Polskie Wydawnictwa Ekonomiczne.
- Szymonik A. (2018), *Ekologistyka. Teoria i praktyka*, Warszawa, Difin.
- Szymonik A., Stanisławski R., Błaszczak A. (2021), *Nowoczesna koncepcja ekologistyki*, Warszawa Difin.
- Uchwała nr 88 Rady Ministrów z dnia 1 lipca 2016 r. w sprawie Krajowego planu gospodarki odpadami 2022, M.P. 2016 poz. 784.
- Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, Dz.U. 2020 poz. 1114,
<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20200001114/U/D20201114Lj.pdf>, dostęp: 20.05.2025.



Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 o odpadach, Dz.U.2021.779 t.j. ,

<http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20210000779> dostęp: 20.05.2025.

Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania

niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej, Dz. U. z 2024 r. poz. 433, t.j..

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20010630639/U/D20010639Lj.pdf>, dostęp
20.05.2025.

Ustawa z dnia 5 lipca 2005 r., o zużytym sprzęcie elektrycznym i elektronicznym, Dz.U. 2005. 185.

Wąsowicz K., Famielec S., Chełkowski M. (2019), Gospodarka odpadami we współczesnych
miastach, Kraków, Wydawnictwo Fundacja Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.

Wicki L., Ekologistyka, (2008) W: Baran J., Maciejak M., Pietrzak M., Logistyka. Wybrane
zagadnienia, SGGW, Warszawa, 247-257.

Zębek E. (2018), Zasady gospodarki odpadami w ujęciu prawnym, Olsztyn, Kortowski Przegląd
Prawniczy Monografie.

Pobrano z:

http://uwm.edu.pl/kpp/files/numery_kpp/kpp_monografie_zasady_gospodarki_odpadami.pdf ,
dostęp: 20.05.2025.



Załączniki

Załącznik 4.1. Gospodarka linearna i gospodarka cyrkularna – podstawowe różnice

Wyszczególnienie	Gospodarka linearna	Gospodarka obiegu zamkniętego
Podstawowe zasady	Oparta na przepływach (<i>throughput</i>), na zasadzie: weź – wytwórz – wykorzystaj – wyrzuć (zawróć coś, jak się da)	Oparta na zasobach (<i>stocks</i>), na zasadzie wykorzystywania zasobów i utrzymania ich wartości (nie tylko ilości, lecz także jakości)
	Przyspieszanie przepływu materiałów w gospodarce jest opłacalne (im więcej produktów jest kupowanych/wyrzucanych, tym lepiej)	Im wolniej przepływają zasoby w gospodarce, tym lepiej (wielokrotne wykorzystywanie, użytkowanie kaskadowe)
	Rynek przyspiesza deprecjację produktu, mierzenie wartości dodanej na poziomie produkcji przyspiesza ten proces	Rynek wspiera utrzymanie wartości produktów w obiegu, zmieniając orientację na usługi i przedłużanie okresu użytkowania
	Własność to podstawa działalności	Dostępność to podstawowa zasada, można użytkować bez posiadania praw własności (nabywane są prawa do użytkowania, a nie własność rzeczy)
Internalizacja kosztów	Globalny model biznesowy umożliwia redukcję kosztów produkcji, ale są one przerzucane na społeczeństwo i środowisko, często w innych lokalizacjach geograficznych	Lokalne modele dostarczania produktów i usług ograniczają przerzucanie kosztów i odpowiedzialności za produkt oraz jego oddziaływanie na środowisko
	Znaczna część kosztów nie jest uwzględniana w rachunku ekonomicznym producentów (<i>externalities</i>), zwłaszcza końcowy etap cyklu życia produktów, czyli zagospodarowanie powstałych odpadów	Internalizacja kosztów zewnętrznych poprzez instrumenty polityki gospodarczej i nowe modele biznesowe, „wyprojektowywanie odpadów”, „twój odpad – mój surowiec”
	Praca to środek produkcji, to element kosztów wytwórcy, wykorzystywanie taniej siły roboczej	Praca to zasób odnawialny, jedyny, którego jakość możemy podnosić; inteligentne wykorzystanie ludzkiej pracy – kreowanie miejsc pracy w gospodarce regionalnej
Wykorzystanie zasobów	Skupia się na poborze zasobów i depozytowaniu odpadów	Skupia się na wystarczalności i wydajności materiałów i zasobów (<i>material and resource sufficiency and efficiency</i>)
	Wzrost gospodarczy zależy od wykorzystywania zasobów nieodnawialnych, uzależnienie gospodarek od importu	Uniezależnienie wzrostu gospodarczego od konsumpcji ograniczonych zasobów



Załącznik 4.1. Gospodarka linearna i gospodarka cyrkularna – podstawowe różnice – c.d.

Wyszczególnienie	Gospodarka linearna	Gospodarka obiegu zamkniętego
Produkt	Produkt jako źródło tworzenia wartości	Funkcjonalność jako źródło tworzenia wartości
	Korzyści skali w globalnych łańcuchach produkcji	Korzyści wynikające z połączenia produkcji i usługi świadczonej lokalnie
	Kreowanie potrzeb klientów	Potrzeby użytkowników wpływają na tworzenie produktów/usług
	Sklonność do lekceważenia pokonsumpcyjnej fazy produktu	Rozszerzana odpowiedzialność producenta
	Szybka utrata wartości produktu, niska wartość końcowa	Utrzymywanie wartości produktu
	Zaprojektowana niemożność naprawy produktu, szybkie „moralne” starzenie się produktu	Wydłużanie żywotności, współużytkowanie, podnoszenie atrakcyjności (<i>upgrading</i>)
	Projektowanie „tylko produktu”	Projektowanie staje się najważniejszym procesem, obejmuje cały cykl życia produktu z uwzględnieniem możliwości jego naprawy i modernizacji (np. projektowanie modułowe, <i>ecodesign</i>)
Konsument		Dematerializacja, upraszczanie, dostępność
	Podatność na modę, nowości	Skupienie uwagi na użyteczności, funkcjach, potrzebach, jakie zaspokaja produkt/usługa
	Bierny odbiorca dostarczanych dóbr i usług wpływa na rynek jedynie poprzez ostateczną decyzję zakupu	Aktywny uczestnik procesu tworzenia dóbr i usług, które są odpowiedzią na realne potrzeby
		Prosument – bycie jednocześnie producentem i konsumentem danego dobra, np. energii

Źródło: Michalak D., Rosiek K., Szyja P., (2020), Gospodarka niskoemisyjna, gospodarka cyrkularna, zielona gospodarka. Uwarunkowania i wzajemne powiązania, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, 67-68.



Załącznik 4.2. Siedem zasad logistyki w gospodarce odpadami

Właściwy produkt – właściwy strumień odpadów
Grupy odpadów, z którymi związane jest indywidualne zarządzanie, to przede wszystkim: odpady ulegające biodegradacji; odpady opakowaniowe i surowce wtórne; odpady wielkogabarytowe; odpady zmieszane; odpady niebezpieczne; odpady pozostałe. Przyjęty podział bezpośrednio wpływa na dalszy sposób postępowania z odpadami – od realizacji zbiórki, przez transport do właściwego zutylizowania. Ważne jest w tym wypadku dokładne określenie procedur, które formalnie będą stanowiły o organizacyjnym fundamencie każdego z podsystemów.
Właściwe miejsce – właściwa instalacja odzysku lub unieszkodliwiania
Odpady, których powstaniu nie udało się zapobiec, według obowiązujących przepisów powinny być we właściwy sposób zebrane i przetransportowane do punktu odzysku lub unieszkodliwiania. W myśl obowiązującej Ustawy [168], odpady w pierwszej kolejności powinny zostać poddane procesowi recyklingu. Jeżeli taki proces nie jest możliwy, nastąpi ich transport do odpowiedniego obiektu, w którym da się wydzielić odpowiednie strumienie odpadów w celu poddania ich innym procesom odzysku lub unieszkodliwiania. Tymi obiektami mogą być np. sortownie, centra segregacji odpadów, punkty zbierania odpadów niebezpiecznych, spalarnie, kompostownie, składowiska lub zakłady produkcji paliw alternatywnych. Ważnym aspektem w wyborze miejsca unieszkodliwiania każdego strumienia odpadów jest zapis dotyczący wyboru miejsca przetwarzania jak najbliższego źródła powstania odpadu. Jest to zgodne z obowiązującą polityką ochrony środowiska, która uwzględniając wpływ zbiórki i transportu odpadów na otoczenie, ogranicza tym samym ich negatywne oddziaływanie. Właściwe miejsce przetwarzania odpadów powinno posiadać niezbędne pozwolenia oraz umożliwić przyjęcie odpadów i poddanie ich odpowiednim procesom przy uwzględnieniu wydajności instalacji.
Właściwy czas
Na drodze kalkulacji masy wytworzonych odpadów przez mieszkańców, jak również wielkości pojemników i dostępnej infrastruktury gmina i/lub przedsiębiorstwa odpowiedzialne za zbiórkę odpadów określają częstotliwości opróżniania pojemników. Ważna w tym przypadku jest nie tylko optymalizacja ekonomiczna, ale – w myśl zrównoważonego rozwoju – kwestia społeczna i środowiskowa. Zgodnie z przyjętym przez gminy regulaminem mieszkańcy muszą posiadać dostęp do informacji obejmujących harmonogram odbioru odpowiednich strumieni odpadów.
Właściwa ilość
W zależności od rodzaju zabudowań wytwórców odpadów i uwarunkowań logistyczno-technicznych wykorzystywane są różnego rodzaju rozwiązania, które kwalifikują pojemniki i pojazdy do obsługi zbiórki odpadów. Do zbiórki odpadów komunalnych zmieszanych wykorzystuje się przede wszystkim pojemniki 110 [l] lub 120/140 [l]. Poza tym w zabudowie wielorodzinnej, gdzie używany jest system donoszenia odpadów, zastosowanie mają kontenery lub pojemniki 1100 [l]. Wybór rozwiązania uwarunkowany jest przez liczbę obsługiwanych mieszkańców i średnią ilość wytworzonych przez nich odpadów. Według przepisów wytwórcy powinni zapobiegać powstawaniu odpadów, jednak statystyki pokazują, że z roku na rok średnia przypadająca na jednego mieszkańca się powiększa, stąd niezwykle istotna jest analiza aktualnego stanu systemu gospodarki odpadami oraz wprowadzanie zmian doskonalących, umożliwiających osiągnięcie wskazanego celu przy obecnych warunkach.
Właściwa jakość
Kwestia jakości w gospodarce odpadami może być rozpatrywana na wiele sposobów. Idąc za definicją jakości jako zgodności z wymaganiami, istotne jest gospodarowanie odpadami według obowiązującej zasady dotyczącej selektywnej zbiórki. Rozumie się przez to zbieranie, adekwatne do właściwości i cech odpowiedniego strumienia odpadów, które ze względu na specyficzny rodzaj unieszkodliwiania kierowane są w odpowiednie miejsce. Dzięki prawidłowej organizacji takiej zbiórki nie tylko możliwe stają się znaczny odzysk lub recykling, ale również wykorzystanie odpowiedniej frakcji w celach energetycznych. Istotną rolę odgrywa również czystość odpadów, od której zależy, czy będą one wymagały dodatkowego oczyszczenia (co wiąże się ze zwiększeniem kosztów), czy mogą być od razu poddane procesom odzysku.
Właściwy klient
Według najbardziej popularnej definicji <i>klient</i> to każda jednostka korzystająca z usług lub dóbr oferowanych na rynku. W związku z powyższym klientami systemu gospodarki odpadami komunalnymi są wytwórcy, którzy korzystają z usług odbioru, transportu i przetwarzania odpadów, gminy, które mogą korzystać z usług firm zajmujących się odbiorem, transportem i przetwarzaniem odpadów, jak również odbiorcy odpadów przetworzonych w ramach m.in. recyklingu czy odzysku energetycznego.
Właściwa cena – właściwy koszt gospodarowania odpadami
Na ogólne koszty systemu gospodarowania odpadami składa się wiele pozycji, a ich wielkość uzależniona jest od rzetelnych kalkulacji związanych z wyborem podmiotów obierających i transportujących odpady, jak również z wyborem technologii przekształcania odpadów. Za ponoszenie tych kosztów odpowiedzialni są mieszkańcy. Wysokość opłat zależy od wybranej metody zbiórki odpadów – segregowanych (opłaty niższe) albo zmieszanych (opłaty wyższe). Poważny problem aktualnego systemu gospodarki odpadami stanowi wybieranie rozwiązań najtańszych, które niekoniecznie są rozwiązaniami najlepszymi. Podejście logistyczne do gospodarki odpadami umożliwia opracowanie zbioru kryteriów wyboru najlepszego rozwiązania, które poza efektem ekonomicznym będzie również spełniać warunki ekologiczne i społeczne.

Źródło: Jąderko K., Białecka B., (2016), Model technologiczno-logistyczny procesu energetycznego wykorzystania odpadów, Panowa, Gliwice, s. 30.



Rozdział 5

Logistyka miejska

Waldemar Gulczyński

Wstęp

Studenci logistyki, którzy w trakcie studiowania zapoznają się z licznymi dostępnymi publikacjami, mającymi charakter naukowy i dydaktyczny, dostrzegają z pewnością dużą ich różnorodność, związaną z wyodrębnieniem logistyki rozumianej ogólnie i wielu logistik szczegółowych. Podział szczegółowy ogólnie traktowanej logistyki związany jest między innymi z zakresem danych czynności lub procesów, którymi szczegółowo się zajmuje oraz ze przestrzenną skalą ich występowania. I tak wyróżnia się na przykład – ze względu na procesy i czynności: logistykę zaopatrzenia, logistykę produkcji, logistykę dystrybucji, itp. Ze względu na skalę działania mamy logistykę przedsiębiorstwa (skala przedsiębiorstwa) oraz logistykę łańcuchów dostaw (skala lokalna, skala globalna). Logistykę miejską wyróżnia - oprócz innych własności - zakres wyodrębnionej przestrzeni, która się zajmuje, Przestrzenią tą jest miast, a ściślej system logistyczny miasta.

5.1. Miasto jako środowisko logistyki miejskiej

Miasto (za Domański 2003) jest specyficzną przestrzenią charakteryzująca się najwyższą koncentracją ludności i działalności, nagromadzeniem różnorodnych, o wysokim stopniu złożoności problemów gospodarczych, technicznych, przyrodniczych, kulturowych i politycznych społecznych. W odniesieniu do miasta istotne jest to, że zachowania ludzi i zróżnicowane działalności w mieście realizowane są nie tylko w określonej przestrzeni, ale również w określonym czasie. Miasto poza różnorodnymi skoncentrowanymi przestrzennie korzyściami oferuje jego użytkownikom czas jako główny „ruszt”, na którym opiera się jego funkcjonowanie (Gulczyński 2018). W dłuższej perspektywie zależność od czasu wiąże się osiaganiem przez miasto określonej fazy rozwoju, natomiast w krótkiej perspektywie odnosi się szczególnie do występujących w mieście cykli dobowych i tygodniowych.

Według różnych szacunków (ONZ) ponad połowa ludzi na świecie mieszkała w 2024 roku na terenach miejskich (56,5%, wskaźnik dla UE to 75,2%), w roku 2030 przewiduje się, że będzie to 60% ludności ogółem, a w roku 2050 może przekroczyć 75%. Za (Janczewski, Janczewska 2021, Zaborowski 2023) miasta - w oparciu o statystyki międzynarodowe - zajmują



około 3% powierzchni Ziemi, ale zużywają na potrzeby funkcjonowania i prowadzonej działalności 60-80% energii oraz wytwarzają 75% dwutlenku węgla całej populacji. W skali globalnej wzrost ludności w dużych ośrodkach miejskich ciągle postępuje, ale nastąpiło wyraźne przesunięcie kontynentalne w kierunku tzw. biednego południa. W tabeli 5.1 przedstawiono zestawienie 10 największych miast (traktowanych raczej jako obszary miejskie) na świecie.

Tabela. 5.1. Największe miasta świata w 2025

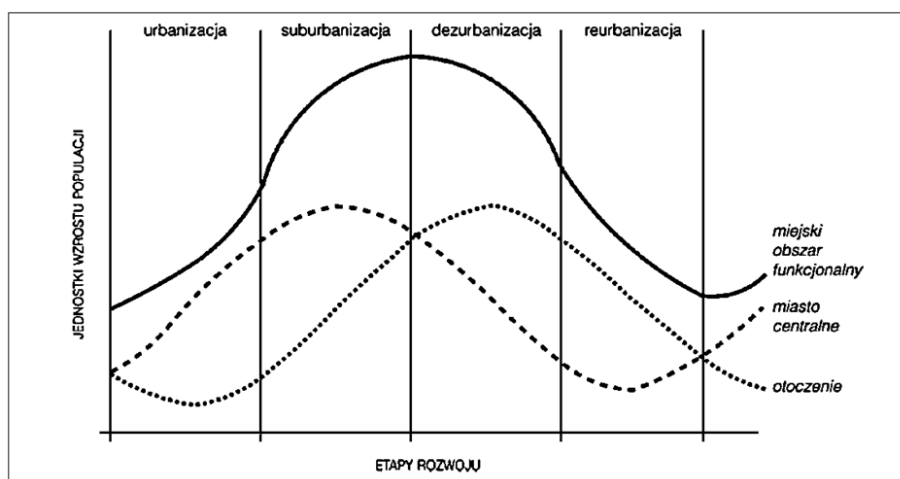
L.p.	Miasto	Państwo	2025	2024	Zmiany w %
1.	Tokio	Japonia	37,036,200	37,115,000	-0,21
2.	Dehli	Indie	34,665,600	33,807,400	2,54
3.	Szanghaj	Chiny	30,482,100	29,867,900	2,06
4.	Dhaka	Bangladesz	24,652,900	23,935,700	3,00
5.	Kair	Egipt	23,074,200	22,623,900	1,99
6.	Sao Paulo	Brazylia	22,990,000	22,806,700	0,80
7.	Meksyk	Meksyk	22,752,400	22,505,300	1,10
8.	Pekin	Chiny	22,596,500	22,189,100	1,84
9.	Mumbaj	Indie	22,089,000	21,673,100	1,92
10.	Osaka	Japonia	18,921,600	18,967,500	-0,24

Źródło: pobrano z: <https://worldpopulationreview.com/cities>. Dostęp 25.06.2025.

Znaczący wzrost ludności oraz prowadzonej działalności gospodarczej w miastach miał miejsce w XX wieku. Efektem tych zmian jest powstanie dużych ośrodków miejskich, których obszary przekraczają sztywno wyznaczone administracyjne granice miast. Bardziej odpowiednie do opisu i wyjaśnienia tego typu zjawisk jest pojęcie aglomeracja miejska (zamiennie mówi się też o metropolii), używane w rozlicznych opracowaniach, które odnosi się do określenia tzw. dużego miasta, stanowiącego centrum gospodarcze i kulturalne większego obszaru. duże miasto jest elementem większej całości funkcjonalnej i przestrzennej, z reguły otoczone jest bowiem jednostkami osadniczymi o różnorodnym charakterze, z którymi w naturalny sposób wchodzi w wielostronne interakcje Jednostki te wraz z miastem centralnym (lub kilkoma takimi miastami o równorzędnym charakterze) tworzą wewnętrznie powiązany miejski zespół (region) funkcjonalny (Dolnicki 2020). Koncentracja ludności i różnych działalności, zwłaszcza gospodarczych na stosunkowo niewielkich obszarach doprowadziła do powstania wielkich ośrodków miejskich i metropolii.



Powstanie wielkich miast wynika z długotrwałego ich rozwoju (wzrostu), a procesy i mechanizmy ich powstawania opisywane są przez różne teorie i modele. Zdaniem Zasiny (2015) i wielu innych do najbardziej znanych i wykorzystywanych należy model Klaasena (rys. 5.1), uwzględniający obszary centralne miast (*cores*) oraz bezpośrednie ich otoczenie (*rings*), tworzące razem miejskie obszary funkcjonalne, czyli aglomeracje i wyróżniający, następujące kolejno po sobie cztery fazy urbanizacji. W pierwszej fazie nazwanej urbanizacją tempo zaludniania obszaru centralnego jest zdecydowanie szybsze niż jego otoczenia, zaś liczba ludności miejskiego obszaru funkcjonalnego ogółem rośnie, w drugiej fazie suburbanizacji ludność obszaru centralnego nadal rośnie, ale temu wzrostowi towarzyszy zwiększanie populacji stref otaczających miasto. Liczba mieszkańców w aglomeracji wzrasta, ale głównie za przyczyną wzrostu ludności w otoczeniu miasta centralnego. Trzecia faza dezurbanizacji zachodzi wtedy, gdy spadki najpierw populacji obszarów centralnych, a następnie obszarów zewnętrznych przyczyniają się do spadku populacji w aglomeracji ogółem. Ostatnia faza w modelu Klaasena to faza reurbanizacji, charakteryzująca się spadkiem liczby mieszkańców aglomeracji ogółem, jednak z powodu wzrostu ludności w mieście centralnym tendencja spadowa ulega zahamowaniu. W miastach zachodnioeuropejskich i amerykańskich faza suburbanizacji występowała w latach 60. XX wieku. W Polsce procesy te nasiliły się dopiero w XXI wieku.



Rys. 5.1. Wielkość populacji miasta centralnego, jego otoczenia i miejskiego obszaru funkcjonalnego ogółem na różnych etapach rozwoju

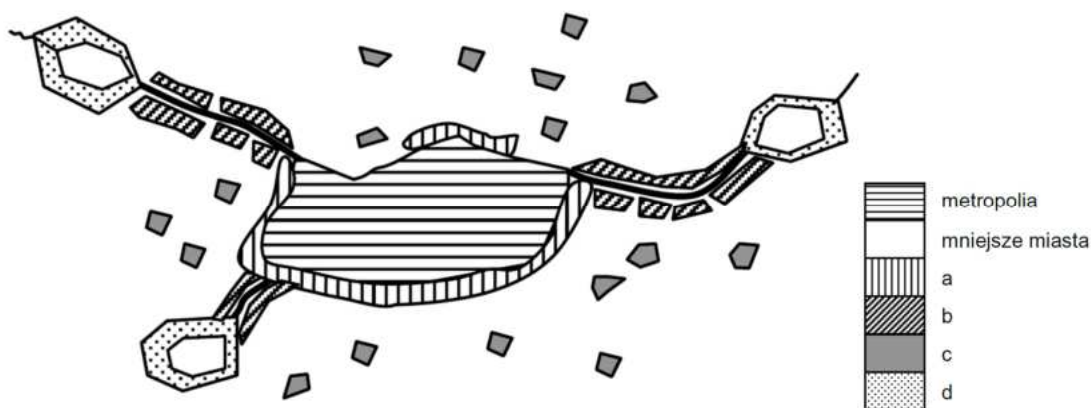
Źródło: Zasina J. (2015), Reurbanizacja w świetle dotychczasowych badań nad miastami europejskimi, *Studia Miejskie*, 20, 159.

Według Skiby (2021) głównych czynników suburbanizacji należy zwiększenie dostępności i popularności motoryzacji (gł. samochodu osobowego), która umożliwiła



osiągnięcie niezależności transportowej. Dzięki niej mieszkańcy miasta centralnego łatwiej mogli się osiedlać w obszarach podmiejskich. Podjęcie takiej decyzji dla wielu z nich jest kompromisem pomiędzy tańszym i zdrowszym życiem a możliwością uzyskania lepszej pracy, wykształcenia oraz dostępu do osiągnięć cywilizacyjnych.

Szczególną formą suburbanizacji jest rozlewanie się miasta (*urban sprawl*), które oznacza proces zagospodarowywania terenów wiejskich często w żywiołowy i niekontrolowany sposób, prowadząc do chaosu przestrzennego i degradacji krajobrazu. Zagospodarowanie to cechuje rozproszona lokalizacja domostw, usług oraz miejsc pracy, często o niewystarczającej infrastrukturze komunikacyjnej i uzależnieniu od transportu indywidualnego. (Kaczmarek 2020). Według Litwińska (2010) niekontrolowana ekspansja dużych miast określana jako *urban sprawl* to złożony i wielowymiarowy proces, w którym biorą udział prywatni i publiczni gracze, proces na który wpływają zmiany w transporcie (masowa motoryzacja i zwiększenie zasięgów kontaktów), modyfikacja potrzeb mieszkaniowych, przenoszenie się przemysłu na peryferie oraz zmiany przestrzenne w rolnictwie, które nie potrzebuje już tak dużych arealów.



Rys. 5.2. Wzorce przestrzenne urban sprawl

Źródło: Litwińska E, (2010), , Modelowanie struktur metropolitalnych w aspekcie zjawiska urban sprawl, Czasopismo techniczne. Architektura, 3, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 141.

Mechanizm rozlewania się miast został przedstawiony na Ryc. 2. W wyniku rozlewania się miasta powstają na jego obrzeżach metropolii charakteryzujące się ciągłością zabudowy suburbia (a). ciągnące się wzdłuż korytarzy transportowych pasma zabudowy (b), leżące w pewnej odległości od granic miasta i korytarzy transportowych rozproszone obszary zabudowy (c) oraz obszary zwartej zabudowy wokół mniejszych miast (d).



Smętkowski, Jałowiecki, Gorzelak (2009) zauważają, że w wyniku rozwoju większość wielkich miast krajów wysoko rozwiniętych i niektóre z wielkich miast krajów rozwijających się stały się ośrodkami nowoczesnej, wysoko wydajnej gospodarki o dominacji usług – w tym naukowych, doradczych, finansowych oraz związanych z mediami, siedzibami zarządów globalnych korporacji, stając się centrami podejmowania decyzji o zasięgu międzynarodowym, często ogólnoświatowym. Metropolie są jednocześnie miejscami, w których rodzą oprócz innowacji technologicznych, także nowe wzorce kulturowe, style życia i wartości.

Zjawisko suburnabizacji poza pozytywnymi cechami ukazało istotne mankamenty w zarządzaniu przepływami ludzi i towarów. Według tych samych autorów (Smętkowski, Jałowiecki, Gorzelak 2009) metropolie kształtują się w wyniku koncentracji ludności, która równocześnie rozprzestrzenia się na coraz większych obszarach, co powoduje fragmentację poszczególnych elementów przestrzeni. W metropoliach pogłębia się znany już od dawna w miastach proces oddzielania miejsc zamieszkania od miejsc pracy, które są nawzajem niekompatybilne. Szymczak (2008) dostrzega, że sprawne funkcjonowanie miast, skupiających znaczny potencjał ekonomiczno-społeczny decyduje o rozwoju regionalnym i krajowym, jednak przestrzenna koncentracja przemysłu, handlu, usług i ludności rodzi wiele problemów związanych z funkcjonowaniem tych obszarów. Bardzo duża liczba podmiotów i osób fizycznych korzystając w tym samym miejscu i czasie z usług infrastruktury miejskiej (np. ulic) utrudnia procesy przemieszczania i składowania. Skutkiem tych zachowań użytkowników miast są różne problemy patologii ruchu w funkcjonowaniu wysoce zurbanizowanych obszarów: utrudnione zaopatrzenie podmiotów na terenie miasta, zakłócona dystrybucja produktów, a także wadliwe funkcjonowanie instytucji publicznych, wywóz odpadów z miasta oraz przejazdy osób i ogólnie niesprawne dokonywanie wszelkich przemieszczeń w obszarze miasta. Ponadto w wymiarze ekonomicznym przyczynia się to do wzrostu kosztów działalności i życia w mieście (Szymczak 2008). Warto dodać w tym miejscu słuszną uwagę Kalbarczyk (2019), że chociaż przedstawione wyżej problemy kojarzone są zazwyczaj z dużymi aglomeracjami miejskimi, to jednak większość z nich występuje współcześnie również w znacznie mniejszych ośrodkach miejskich. Jednak skala problemów w dużych i małych ośrodkach zurbanizowanych i sposoby ich rozwiązywania różnią się jednak znacząco.

W literaturze (Kaczmarek 2020; Litwińska 2010) zjawisko rozproszonej zabudowy urban sprawl oceniane jest negatywnie. Dla Litwińczuk (2010) skutki tego zjawiska mają charakter ekologiczny (zajmowanie terenów rolnych, leśnych, utrata otwartych przestrzeni, wzrost



zużycia energii i wzrost emisji spalin), ekonomiczny (wzrost kosztów transportu i rozbudowy infrastruktury, uzależnienie od transportu indywidualnego, spekulacja gruntami, zmniejszenie inwestycji w centrach miast), społeczny (zanik więzi społecznych, segregacja społeczna, konflikty między ludnością napływową i miejscową), estetyczny (dewastacja krajobrazu, chaos przestrzenny, monotonia zabudowy) oraz polityczny (uszczuplenie budżetów miast, z których wyprowadza się lepiej sytuowana grupa mieszkańców). Kaczmarek (2020) zwraca uwagę na związek pomiędzy zwiększeniem rozproszenia przestrzennego a wzrostem liczby przejazdów oraz dodaje do negatywnych skutków również dłuższe dojazdy do pracy, szkół, na zakupy oraz wzrost liczby wypadków.

5.2. Użytkownicy i interesariusze miasta

Cele logistyki miejskiej obejmują nie tylko mieszkańców zamieszkałych na stałe w mieście, ale również wiele różnych osób podmiotów znajdującymi się na jego terenie, zainteresowanych sprawnym funkcjonowaniem organizmu miejskiego. Jej przedmiotem zainteresowania są użytkownicy miasta, czyli wszyscy ludzie oraz wszystkie podmioty znajdujące się w przestrzeni miasta, które korzystają z jego obszaru i urządzeń. Cechą wspólną użytkowników miasta jest obecność w przestrzeni miejskiej oraz posiadanie oczekiwań, związanych z pobytem w mieście. Poza tym użytkownicy ci różnią się od siebie posiadanymi cechami oraz zachowaniami przestrzennymi, realizowanymi celami, zgłaszanymi lub oczekiwanymi korzyściami jakie mogą osiągnąć w mieście, których zbiór może być wiązką lub kombinacją tych korzyści. Według Czornik (2012) jest to nieskończona, nieprzewidywalna co do wielkości i potrzeb grupa osób, instytucji i organizacji połączonych szczególną wspólnotą działania w ograniczonej przestrzeni miejskiej, której szczupłość, zróżnicowana atrakcyjność, i wynikające z tego odmienne możliwości zagospodarowania są przyczyną nieustannej walki o miejsca najdogodniejsze, prowadzonej jednocześnie z ciągłą adaptacją do środowiska miejskiego.

Użytkownicy miasta mogą być osobami, podmiotami gospodarczymi lub instytucjami. Mogą występować jednostkowo lub grupowo, jednocześnie konkurując i współpracując. Do użytkowników miasta zaliczamy;

- stałych mieszkańców oraz
- czasowych mieszkańców,



- przedsiębiorstwa prowadzące w mieście działalność gospodarczą lub mające siedziby w mieście,
- instytucje publiczne i prywatne,
- organizacje społeczne i religijne,
- przyjezdnych w różnych celach (przebywający w mieście od kilku godzin do kilku dni: pracownicy, uczniowie, turyści, sportowcy, naukowcy, artyści, pielgrzymi itp.),
- przejezdnych (tranzyt towarowy i osobowy),
- decydentów (władze samorządowe).

Według Chamier-Gliszczyński (2017), aktywność użytkowników jako część mobilności na obszarze miejskim jest rozproszona w czasie i przestrzeni i uzewnętrznia się w postaci licznych rodzajów potrzeb związanych z osiąganiem określonych celów, zamierzeń oraz wykonywaniem zadań w codziennym cyklu życia. Różnorodne potrzeby użytkowników miasta generują określone potrzeby transportowe, a w efekcie podróże na obszarze miejskim. Zachowania użytkowników mają z kolei bezpośredni wpływ na sposób realizacji podróży na obszarze miejskim.

Kiba-Janiak (2011) wyróżnia w logistyce miejskiej uczestników, których określa jako przepływów interesariuszy. W literaturze biznesowej za Frączkiewicz-Wronka, Mercik, Szymaniec-Mlicka (2024) przez interesariusza określa się każdą grupę lub jednostkę, na którą organizacja wpływa lub która wywiera wpływ na osiągnięcie celów organizacji. Interesariusze to grupy lub osoby bezpośrednio lub pośrednio zainteresowane działalnością organizacji w jej dążeniach do osiągania celów. Według Kiby-Janiak (2011) interesariusze miejscy mają określone, ale zróżnicowane oczekiwania. Rola interesariuszy w kształtowaniu logistyki miejskiej jest również zróżnicowana. Aktywność większości interesariuszy związana jest przemieszczeniami. Największe znaczenie w systemie logistycznym miasta odgrywają władze samorządowe, które posiadają kompetencje, aby być inicjatorem, motywatorem i koordynatorem rozwiązań logistycznych usprawniających przemieszczanie osób i towarów w obrębie miasta. Listę oczekiwań w odniesieniu do obszarów logistyki miejskiej przypisanych zidentyfikowanych przez autorkę interesariuszy przedstawia tabela 5.2.



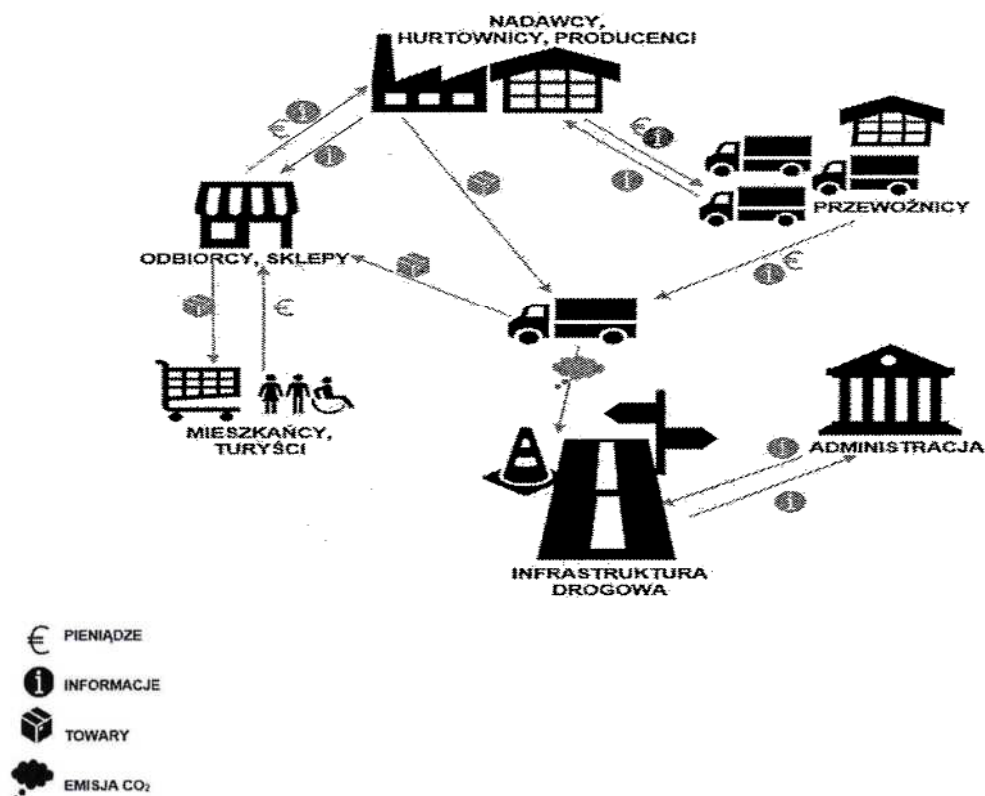
Tabela 5.2. Oczekiwania interesariuszy w stosunku do logistyki miejskiej

Obszary logistyki miejskiej	Przewoźnicy towarowi	Firmy świadczące usługi w obszarze transportu zbiorowego	Przedsiębiorstwa (produkcyjne, usługowe, handlowe)	Mieszkańcy	Władze samorządowe
Przemieszczanie osób	Punktualny przyjazd pracowników do pracy	Częstsze korzystanie przez mieszkańców z komunikacji miejskiej	Punktualny przyjazd pracowników do firmy	Sprawne, szybkie i wygodne przemieszczanie się po mieście. Dostęp do parkingów w mieście	Zmniejszenie udziału transportu indywidualnego na rzecz komunikacji zbiorowej w ogólnych przewozach osób
Przemieszczanie towarów	Obniżenie kosztów. Możliwość dostarczenia towarów we właściwe miejsce we właściwym czasie. Możliwość parkowania przy załadunku i wyładunku	Zmniejszenie liczby samochodów towarowych w mieście w celu usprawnienia ruchu	Obniżenie kosztów. Punktualność dostaw do przedsiębiorstwa (<i>just in time</i>). Punktualność dostaw do klienta (odbiorcy)	Zmniejszenie liczby samochodów towarowych w mieście w celu usprawnienia ruchu oraz zmniejszenia zanieczyszczenia, hałasu i wibracji	Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza poprzez wykorzystywanie pojazdów nowszej generacji. Zmniejszenie kongestii w mieście
Przepływ informacji	Bieżące informacje na temat korków w mieście, zamkniętych ulic i w związku z tym możliwych objazdów	Bieżące informacje na temat korków w mieście	Informacje na temat ewentualnych opóźnień	Bieżące informacje na temat korków w mieście, zamkniętych ulic i w związku z tym możliwych objazdów	Dostęp do danych na temat częstotliwości oraz liczby przewozów towarowych w mieście. Pozyskiwanie informacji na temat miejsc, w których najczęściej powstaje kongestia

Źródło: Kiba-Janiak M. (2011), Rola interesariuszy w kształtowaniu logistyki miejskiej na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców, (s. 125-135), W: Witkowski J., Baraniecka A., (red.), Strategie i logistyka w sektorze usług. Logistyka w nietypowych zastosowaniach, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu., 141.

Matuszewicz (2022), charakteryzując logistykę przepływów towarowych do interesariuszy w mieście zalicza;

- załadowców – hurtowników i producentów towarów,
- przewoźników – firmy spedycyjne i transportowe, ich pojazdy i kierowców,
- odbiorców – sklepy, mieszkania, biura,
- administrację – samorząd lokalny, władze miasta,
- rezydentów – osoby mieszkające na obszarach miejskich, które są konsumentami, mieszkańcy i turyści.



Rys. 5.3. Interakcje między interesariuszami w mieście wg Matuszewicz

Źródło: Matuszewicz M. (2022), Logistyka miejska w świetle idei zrównoważonego rozwoju, Gdańsk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 31.

Pomiędzy interesariuszami występują różnorodne interakcje, których konsekwencjami są wynikające z tych interakcji, generowane w mieście przepływy osób, towarów i związanych z tymi przepływami informacji (rys. 5.3.). Należy również zauważyć za Banach (2018), że potrzeby i oczekiwania każdej z tych grup interesariuszy mogą się wykluczać.

Zdaniem autora należy zauważyć w logistyce miejskiej również innych interesariuszy, do których należą władze sąsiadujących z aglomeracją jednostek samorządu terytorialnego, z których pochodzi liczna grupa innych interesariuszy – mieszkańców obszarów podmiejskich, którzy korzystają z korzyści wielkiego miasta, dzięki codziennym dojazdom do pracy. Władze tych jednostek terytorialnych są swoistymi beneficjentami tych korzyści. Decyzje osiedlenia się na obszarach podmiejskich wynikają bowiem nie tylko z walorów jakie oferuje obszar podmiejski. Wpływ ma na nie również sąsiedztwo wiązki korzyści dostępnych w obszarze wielkiego miasta. Coraz większą rolę odgrywa również, zwłaszcza w wielkich miastach, atrakcyjnych kulturowo i historycznie – ze względu na liczebność – grupa interesariuszy



zaliczanych do turystów, którzy przez krótkotrwałą najem zajmują mieszkania, do tej pory użytkowane przez stałych mieszkańców.

Użytkownicy (interesariusze) miasta mogą zaspokoić swoje zróżnicowane potrzeby, ponieważ oferuje im ono różnorodne korzyści (mające niekiedy unikalny charakter, często niedostępne w innych obszarach „atrakcje”). Za Czornik (2012) miasto traktowane jako przedmiot konsumpcji jest zarówno całością, szczególnym megaproduktem terytorialnym, jak i zbiorem elementów potencjalnie zaspakajających różne potrzeby użytkowników (konsumentów miejskich). Korzyści miasta mają charakter skoncentrowany w przestrzeni. Miasto oferuje użytkownikom dostępne czasowo i przestrzennie korzyści w postaci obszarów atrakcyjności oraz powiązanych z nimi, unikalnych funkcji.

Do podstawowych obszarów atrakcyjności miasta według Komorowskiego (2000), można zaliczyć: dostępność miasta, związana z siecią drogową, węzłami komunikacyjnymi, istnieniem bezpośrednich połączeń komunikacyjnych na poziomie międzynarodowym; atrakcyjność dla ludzi biznesu (hotele i inne usługi na poziomie międzynarodowym); różnicowaną bazę ekonomiczną (zróżnicowany przemysł, rozwinięte usługi, potencjał naukowo-badawczy) i atrakcyjność miejsca zamieszkania. Można do tego dodać także atrakcyjność pracy, nauki, rozrywki, atrakcyjność położenia w przestrzeni kraju, regionu oraz korzyści, które oferuje (skupienie), a także atrakcyjność różnorodności (miejsc, usług, osób, wydarzeń itp.). W tabeli 5.3. zestawiono obszary atrakcyjności miasta w ujęciu Szołtyśka (2011).

Tabela. 5.3. Wybrane obszary atrakcyjności miasta

	Obszary atrakcyjności miasta			
	Dostępność miasta	Korzystne warunki dla ludzi biznesu	Zróżnicowana baza ekonomiczna	Warunki życia, lokalizacja
<i>Polegają na:</i>	funkcjonowaniu węzłów komunikacyjnych i transportowych, wyposażeniu w sieć drogową, zapewnieniu bezpośrednich połączeń komunikacyjnych na odpowiednim poziomie (międzynarodowym)	dostępności miejsc hotelowych, wysokim standardzie i dostępności telekomunikacyjnej, dostępności usług bankowych na odpowiednim poziomie, placówek oświaty (w tym międzynarodowych)	urozmaiconej strukturze gałęziowej przemysłu, chłonności innowacyjnej, rozwiniętych usługach na potrzeby przemysłu, wysokim udziale usług w strukturze zatrudnienia, potencjale naukowo-badawczym i szkolnictwie wyższym	czystym i przyjemnym środowisku, dostępności do muzeów i innych instytucji kultury, zabytków historii charakterystycznych dla miasta

Źródło: Szołtysek J. (2011), Kreowanie mobilności mieszkańców miast, Warszawa, ABC a Wolters Kluwer business, s. 45.



Różnorodne potrzeby użytkowników miast zaspokajane są w przestrzeni miasta. Problemem w zaspokojeniu tych potrzeb mieszkańców jest „luka czasowo-przestrzenna”, ponieważ zaspokojenie potrzeb użytkowników miast wiąże się ze zróżnicowaną dostępnością do rozproszonych w czasie i przestrzeni „atrakcji miasta”. Przez dostępność rozumiemy tutaj, za Komornicki, Śleszyński, Rosik (2010), łatwość dotarcia do dowolnej aktywności, z dowolnego miejsca, z wykorzystaniem określonego systemu transportowego.

Część potrzeb w miastach zaspokajana jest poprzez wykorzystanie terenów i obiektów użyteczności publicznej, takich jak ulice, parki, skwery, place. Te miejsca, z racji szerokiego prawa dostępu do nich, nazywamy przestrzenią publiczną. Władze miasta mają duży wpływ na zarządzanie przestrzenią publiczną. Sposób zorganizowania przestrzeni publicznej jest bardzo ważny, ponieważ ma ogromny wpływ na kreowanie kontaktów pomiędzy osobami w niej przebywającymi. Potrzeby mieszkańców i innych użytkowników miast zaspokajane są w przestrzeni miasta. Konsekwencją jest konieczność pokonywania przestrzeni. Zaspokojenie potrzeb wiąże się z dostępnością określonych miejsc, w których można je zaspokoić. O dostępności korzyści w miastach, zwłaszcza w metropoliach, ze względu na konieczność pokonywania niekiedy dużych odległości, decyduje szybki, sprawny i wygodny transport. Niektóre transportowe implikacje realizacji wybranych potrzeb i funkcji przedstawia tabela 5.4.

Tabela 5.4. Transportowe implikacje wybranych potrzeb i funkcji miasta

<i>Potrzeby</i>	<i>Funkcja zewnętrzna</i>	<i>Funkcja wewnętrzna</i>	<i>Implikacja transportowa</i>
Żywnościowe	Urządzenia do produkcji rolnej Handel hurtowy, supermarkety	Piekarnie lokalne Handel detaliczny, targi	Przewozy surowców do punktów produkcji Przewozy zaopatrzeniowe do punktów handlowych
Zapewnienie miejsc pracy	Przedsiębiorstwa publiczne i prywatne	Przedsiębiorstwa publiczne i prywatne	Przewozy osób do miejsc pracy i z miejsc pracy do miejsc zamieszkania
Oświatowe	Szkolnictwo ponadpodstawowe, wyższe	Szkolnictwo podstawowe, przedszkola	Przewozy osób do szkół i instytucji edukacyjnych
Mieszkaniowe	Budownictwo i remonty dla potrzeb rynku ponadlokalnego	Budowa mieszkań komunalnych, dysponowanie komunalnymi zasobami mieszkaniowymi	Infrastruktura osiedlowych dróg komunikacyjnych, parkingi, garaże

Źródło: Szołtysek J. (2004), Obszary poszukiwań rozwiązań problemów transportowych w mieście, w: Logistyka a infrastruktura miejska. I Konferencja Naukowo-techniczna, Wrocław, s. 144.



Przestrzeń miasta jako przestrzeń realna nie ma charakteru jednorodnego. Charakteryzowana jest w literaturze przez takie cechy jak zróżnicowanie, opór oraz ograniczoność.

5.3. System logistyczny miasta

W logistyce miejskiej ujęcie miasta odbiega od traktowania go jako jednostki samorządu terytorialnego w ściśle określonych granicach administracyjnych. Z przedstawionych na początku rozdziału. W podejściu systemowym do logistyki miasta uwzględniane jest również otoczenie miasta, którym z przestrzennego punktu widzenia są przede wszystkim tereny otaczające miasto – suburbia. Szymczak (2006) uważa, że do logistyki miejskiej należy podchodzić całościowo – powinna ona dotyczyć całego miasta i jego aglomeracji jako systemu.

W logistyce miejskiej Kiba-Janiak (2014) wyróżnia elementy o formie materialnej oraz niematerialnej. **Elementy materialne** to ludzie - użytkownicy miast, przedsiębiorstwa, ładunki, pojazdy, infrastruktura techniczna transportu oraz gospodarki komunalnej. **Elementy niematerialne** to przepływy informacyjne, system taryfowy oraz normy prawne.

Według Kiby-Janiak (2011) działania w zakresie poprawy logistyki miasta nie dotyczą jedynie pojedynczych aspektów, ale wymagają kompleksowego podejścia, uwzględniającego wszystkie elementy systemu logistycznego miasta, który można określić jako zorganizowany i skoordynowany w ramach danej aglomeracji miejskiej przepływ dóbr materialnych, zasobów ludzkich i informacji z nimi związanych w sposób optymalizujący koszty, tak aby zaspokoić potrzeby mieszkańców w zakresie jakości życia i gospodarowania zasobami materialnymi. Takie rozumienie systemu logistycznego miasta, który obejmuje przepływy zasobów ludzkich, materialne oraz informacyjne różni się od podejścia innych autorów.

Tundys (2013) określa **system logistyczny miasta** za Szymczakiem (2008) jako **miejskie wyposażenie infrastrukturalne, która jest niezbędne do funkcjonowania łańcuchów i sieci dostaw na terenie miasta umożliwiające efektywne zarządzania strukturami kooperacyjnymi, a także takie, które jest niezbędne do obsługi potoków osobowych na terenie miasta i zarządzania nimi**. Autorka oprócz infrastruktury zalicza do systemu logistycznego miasta również wszystkie podmioty gospodarujące na terenie aglomeracji, przedsiębiorstwa komunalne oraz osiedla mieszkaniowe jako jedne z początkowych i docelowych punktów podróży. Takiego ujmowania systemu logistycznego miasta nie podziela Szymczak (2008), który uważa, że uwzględnienie w nim oprócz infrastruktury innych elementów, takich jak wszystkie podmioty gospodarujące na terenie aglomeracji,



przedsiębiorstwa komunalne oraz będące punktami początkowymi i docelowymi podróży osiedla mieszkaniowe jest zbyt szerokie, a rozpatrywanie ich funkcjonowania nie mieści się w zakresie zadań logistyki miejskiej.

Szymczak (2008) zwraca uwagę, że **infrastruktura tworząca system logistyczny miasta** delimituje wszystkie procesy tworzące przedmiot logistyki miejskiej: określa warunki przewozu i składowania, maksymalną wielkość pracy przewozowej, jaką można wykonać oraz maksymalny poziom zasobów, jaki można przechować w magazynach w danym okresie. Do **infrastruktury logistyki miejskiej** autor zalicza:

1. Infrastrukturę transportu w mieście:

- drogi poszczególnych gałęzi transportu: ulice, trasy przelotowe, obwodnice, odcinki dróg o znaczeniu regionalnym i międzynarodowym, trakcje tramwajową, trolejbusową, kolejową (kolej miejska), metro, odcinki dróg kolejowych o znaczeniu regionalnym i międzynarodowym, sieci wodociągowe, gazowe, ciepłownicze, kanalizacyjne i energetyczne, drogi wodne śródlądowe i morskie, szlaki przepraw promowych, fragmenty dróg lotniczych związane z podejściem i wznoszeniem;
- węzły i punkty transportowe w mieście: skrzyżowania ulic, obwodnice, węzły drogowe i autostradowe, przystanki komunikacji miejskiej, zajezdnie, dworce i stacje kolejowe, stacje sprężarek i pompownie sieciowej infrastruktury komunalnej, stacje przekaźnikowe i transformatorowe sieci energetycznych, porty lotnicze, rzeczne i morskie, terminale kontenerowe i promowe, miejsca postojowe i parkingowe;

2. Infrastrukturę procesów składowania:

- składy i magazyny różnych typów, centra dystrybucyjne i centra usług logistycznych realizujące usługi dla miasta, komunalne składowiska odpadów,
- ich techniczne wyposażenie, niezbędne do realizacji założonych funkcji

3. Infrastrukturę telekomunikacyjną oraz informatyczną przesyłania danych w mieście: sieci informatyczne i ich węzły.

5.4. Pojęcie logistyki miejskiej

Pojawienie się logistyki miejskiej związane jest problemami w centrach miast i obszarach śródmiejskich. Przedmiotem zainteresowania była pierwotnie organizacja takiego systemu logistyki dostaw do sieci handlu detalicznego, przede wszystkim w centrum miasta, aby zminimalizować i koordynować w czasie i przestrzeni dostawy w centralnych obszarach miast,



w których zlokalizowane były liczne sklepy i usługi w taki sposób, aby nie kolidowały one z pozostałym ruchem jezdnym (Rzeczyński 2007). Logistyka miejska związana była wówczas z uatrakcyjnieniem centrum miasta dla handlu, ponieważ bariery związane z obsługą tych obszarów przyczyniały się do odpływu handlu i klientów do marketów zlokalizowanych na peryferiach. Od początku lat dziewięćdziesiątych XX wieku wzrosło również zainteresowanie wykorzystaniem idei, metod i technik zarządzania logistycznego do usprawniania oraz poprawy efektywności przepływu osób, ładunków i towarzyszących im informacji w miastach. Ważnym wydarzeniem w skali międzynarodowej i istotnym impulsem w rozwoju logistyki miejskiej jako nauki było utworzenie prof. E. Taniguchi w 1999 r. międzynarodowego Instytutu Logistyki Miejskiej z siedzibą w Kioto.

Logistyka miejska skupiona na rozwiązywaniu problemów dostaw śródmiejskich określana jest w literaturze jako *City logistic*. Definicja Klausa nawiązuje do tak rozumianej logistyki, która jego zdaniem za Rzeczyński (2007), wymaga takiego wiązania, kanalizowania i sterowania potokami towarów i usług, nieodzownymi dla zaopatrzenia, oczyszczania i wewnętrznej sprawności funkcjonalnej miasta, aby wywołało to możliwie mało strat czasu i ograniczało zbędne drogi przewozu zasobów oraz powstawanie wąskich gardeł i zatorów. Twórca wymienionego wyżej Instytutu E. Taniguchi uważa, że logistykę miasta należy rozpatrywać w kategoriach procesu optymalizacji działalności logistycznej i transportowej realizowanej przez prywatne przedsiębiorstwa na obszarze miasta ze szczególnym uwzględnieniem takich problemów jak wzrastający ruch samochodów dostawczych, kongestia i nadmierne zużycie energii (Jezierski 2002).

W polskiej literaturze w publikacjach Szołtyśka (2009), Szymczaka (2008), i Tundys (2013) dominuje szerokie ujęcie logistyki miejskiej, obejmującej nie tylko przepływy towarowe, ale również przepływy osób, a także przepływy związane z gospodarką odpadami (obszar mało rozwinięty w publikacjach). Wspólną płaszczyzną podejścia do logistyki miejskiej jest wyprowadzenie jej definicji z logistyki gospodarczej, podejście przepływowe do logistyki oraz rozszerzenie przedmiotu zainteresowania na ludzi. Wymienieni autorzy uznają, że logistyka miejska to szczegółowe zastosowanie ogólnej logistyki gospodarczej i procesów przez nią analizowanych. Akceptowana orientacja przepływowa wiąże się z uznaniem, że podstawę kształtowania i rozwoju koncepcji logistyki stanowią przepływy, a dokładniej zarządzanie tymi przepływami. Orientacja na przepływy stanowi rdzeń koncepcji logistyki, przy czym przepływ jest tu rozumiany jako ciąg wielu obiektów, o odpowiednich rozmiarach,



które wyodrębniają lub rozgraniczają się wobec określonego otoczenia i integrują w ciągłym przebiegu od źródeł do miejsc docelowych (Matwiejczuk 2024). Uwzględnienie obok przepływu ładunków również przepływy osób wiąże się - jak zauważa Szołtysek (2016) - odstąpieniem w zarządzaniu tymi przepływami od priorytetu zysku na rzecz jakości życia oraz od zasady ekonomiczności na rzecz skuteczności.

Lewiński (2025) zalicza logistykę miejską do kluczowych obszarów działalności władz miasta i traktuje ją jako jedno z istotnych zadań tych władz, związanych z umiejętnym planowaniem, inicjowaniem, koordynowaniem i bieżącym monitorowaniem działań dotyczących obsługi logistycznej miasta. Autor uważa, że działania władz miasta z zakresu logistyki miejskiej powinny zostać włączone do centralnego systemu zarządzania miastem oraz sformalizowane w postaci jednostek wyodrębnionych w strukturze organizacyjnej.

Według Szymczaka (2008) logistyka miejska jest ściśle powiązana z logistyką ogólną. Jej przedmiotem zainteresowania są zasadniczo te same procesy, które stanowią treść logistyki w każdym wymiarze, czyli transport, składowanie, obsługa klienta. Jednak zasadniczą różnicą w odniesieniu do logistyki biznesowej: są odbiorcy tych procesów oraz wartość dodana, jaką w tej perspektywie stanowi nie korzyść finansowa (zysk) ale korzyść w postaci satysfakcji mieszkańców, ludności (użytkowników) danego obszaru miejskiego, atrakcyjność regionu, postrzeganie miejscowości przez turystów oraz wizerunek regionu.

Szymczak (2013) definiuje logistykę miejską jako **proces planowania, realizowania i kontrolowania przepływów:**

- **inicjowanych na zewnątrz i skierowanych do miasta,**
- **inicjowanych w mieście i skierowanych na zewnątrz,**
- **przechodzących przez miasto,**
- **wewnętrznych w mieście**

oraz towarzyszących im przepływów informacji, mających na celu zaspokojenie potrzeb miasta w dziedzinie jakości gospodarowania, jakości życia i rozwoju.

Z kolei, Szołtysek (2009) definiuje logistykę miejską jako **ogół procesów zarządzania przepływami osób, ładunków i informacji wewnątrz systemu logistycznego miasta, zgodnie z potrzebami i celami rozwojowymi miasta, z poszanowaniem ochrony środowiska naturalnego, uwzględniając, że miasto jest organizacją społeczną, której nadrzędnym celem jest zaspokajanie potrzeb swoich użytkowników.**



Najobszerniejszą ogólną definicję logistyki miejskiej przedstawiła Tundys (2013) określając ją jako **powiązania systemu logistycznego określonego obszaru miejskiego, ze szczególnym uwzględnieniem systemu transportowego obejmującego zarówno przepływy ładunków jak i osób, które mają na celu efektywnie, optymalnie i ekologicznie koordynować wszelkie przemieszczenia w mieście (i w szczególnych przypadkach wychodzące poza jego granice administracyjne – np. przewozy pasażerów do/z gmin ościennych), obejmuje wszelkiego rodzaju komponenty infrastrukturalne, organizacyjne, informacyjno-techniczne i ludzkie, biorąc pod uwagę aspekt ekonomiczny, społeczny i ekologiczny**. Autorka (Tundys 2013) za projekty z obszaru logistyki miejskiej uznaje koncepcje wspomagające funkcjonowanie systemu logistycznego miasta, odciażające środowisko, ruch miejski i jego wewnątrzmiejska przestrzeń, będące elementem logistycznego wsparcia miejskich struktur.

Logistyka miejska może być zdaniem Tundys (2013) rozpatrywana w różnych obszarach, które traktowane są z jednej strony jako określona skala przestrzenna, z drugiej zaś jako skala złożoności stosunków gospodarczych i powiązań między obiektami. Przy takim podejściu do logistyki miejskiej wyróżnić można:

1. **Makro-City-Logistik** - obiektem badania jest całe miasto oraz ogólne stosunki gospodarcze. Występują centra logistyczne, które wspierają system.
2. **Mikro-City-Logistik** - analizowane są płaszczyzny pojedynczych stosunków gospodarczych w mieście i ich powiązania pomiędzy obiektami na danym terenie; główny nacisk położony jest na procesy dystrybucji do tych obiektów.
3. **Meta-City-Logistik** - zainteresowaniu podlegają poziome stosunki gospodarcze pomiędzy podmiotami gospodarczymi w danym łańcuchu logistycznym, a płaszczyzna systemowa struktury logistycznej znajduje się wewnątrz przestrzeni miejskiej.
4. **Meso-City-Logistik** - przedmiotem badania są określone obszary oraz dzielnice miasta oraz powiązania pomiędzy sferami.

W tabeli 5.5 zostały wymienione i omówione szczegółowo poszczególne obszary poprzez scharakteryzowanie obiektów zainteresowania, procesów oraz powiązań, którymi zajmuje się logistyka miejska w ramach danego obszaru.



Tabela 5.5. Funkcjonalny i obszarowy podział logistyki miejskiej

Podział obszarowy	Charakterystyka funkcjonalna
Makro-city logistik (logistyka miejska w ujęciu makro)	Zajmuje się ona badaniem stosunków, przepływów i relacji transportowych pomiędzy miastami i regionami oraz ich wpływem na stosunki transportowe w danym mieście. Punkt ciężkości położony jest tu na płaszczyznę ogólnych stosunków gospodarczych, bez rozróżnienia branż, łańcuchów czy kanałów. Bada ona zarówno stosunki gospodarcze jak i przepływy strumieni logistycznych pomiędzy różnymi miastami. Inicjowanie zaopatrzenia na potrzebny asortyment odbywa się dzięki realizowaniu obsługi przez centra logistyczne usytuowane na skrajach miast
Mikro-city logistik (logistyka miejska w ujęciu mikro)	w tym ujęciu rozpatrywane są głównie płaszczyzny pojedynczych stosunków gospodarczych w mieście i ich powiązania pomiędzy obiektami na danym terenie. Obszar zainteresowań skupia się na obiektach, do których można zaliczyć m.in.: instytucje gospodarcze, użyteczności publicznej, przedsiębiorstwa i gospodarstwa domowe. Główny nacisk położony jest w tym przypadku na procesy dystrybucji do wskazanych obiektów i sposoby ich realizacji
Meta-city logistik (logistyka miejska w ujęciu meta)	zainteresowaniu tego rodzaju logistyki podlegają poziome stosunki gospodarcze, które odbywają się pomiędzy podmiotami gospodarczymi w danym łańcuchu logistycznym. Natomiast płaszczyzna systemowa struktury logistycznej znajduje się wewnątrz przestrzeni miejskiej. W danym łańcuchu dostaw stosunki gospodarcze przyporządkowane są odpowiednim poziomom gospodarczym. Jest to obszar stosunków niższego szczebla, który oddziałuje na jeden obszar gospodarczy i tylko niemu jest przypisany. Logistyka ta obejmuje przede wszystkim obsługę specjalistyczną m.in.: aptek, księgarni, sklepów firmowych oraz sklepów z luksusowym asortymentem
Mezo-city logistik (logistyka miejska w ujęciu mezo)	zajmuje się ona przepływami w poszczególnych obszarach i dzielnicach miasta. W koncepcji tej następuje obszarowy podział miasta na strefy wpływów i dostaw, a powiązania pomiędzy nimi są elementem przestrzeni równorzędnych na danym, jednolitym obszarze gospodarczym. Powiązaniom tym towarzyszą również pionowe kontrakty w kanale logistycznym. Są to jednostki tej samej branży usytuowane w poszczególnych obszarach miasta

Źródło: Tundys B.(2013), Logistyka miejska, Difin, 98.



5.5. Przedmiot cele i zadania logistyki miejskiej

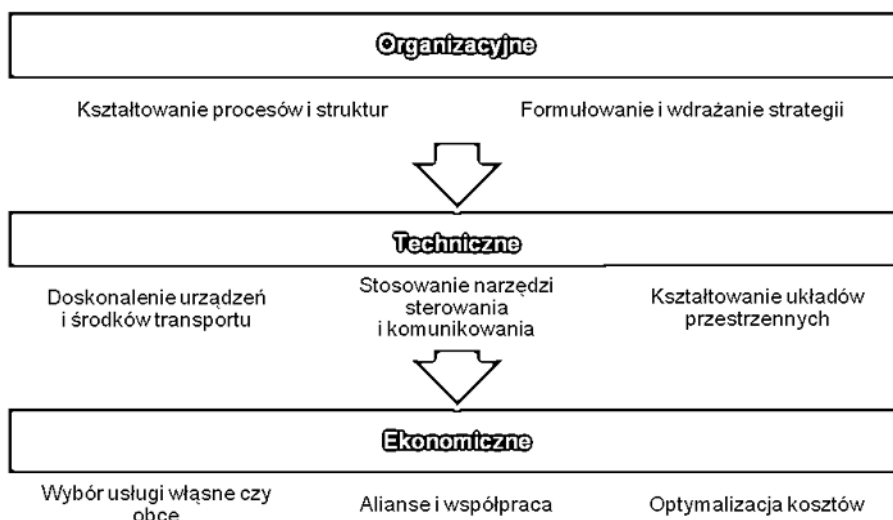
Zdaniem Szołtyśka (2009) przedmiotem zainteresowania logistyki w miastach są: transport (osób oraz ładunków), magazynowanie, przestrzenna konfiguracja sieci transportowych, gospodarka komunalna, utylizacja odpadów. Wszystkie te działania składają się na codzienny cykl życia w przestrzeni miasta, natomiast obiektem badań logistyki miejskiej jest system logistyczny miasta, w którym zachodzą wszelkie procesy i zjawiska będące przedmiotem zainteresowania logistyki miejskiej. Autor (Szołtysek 2009) uważa, że **przedmiotem logistyki miejskiej przepływy dóbr oraz osób w obrębie systemu logistycznego miasta oraz przepływy towarzyszącej im informacji.**

Według Szymczaka (2008) **przedmiotem logistyki miejskiej są działania** mieszczące się w zakresie logistyki miejskiej, do których zaliczamy:

- towarowy transport w mieście, transport dostawczy i wywozowy, a także przewozy tranzytowe,
- zabezpieczenie i składowanie dóbr na rzecz miasta,
- osobowy transport miejski i podmiejski oraz osobowy ruch tranzytowy,
- zaopatrzenie miasta,
- wywóz z miasta odpadów i odprowadzenie nieczystości.

Za podstawowe zadanie logistyki miejskiej Tundtys (2013) uznaje zapewnienie rozwoju obszarów miejskich, przy zaspokojeniu potrzeb aglomeracji: społecznych, ekonomicznych i ekologicznych, do których należy zaliczyć poprawę jakości życia mieszkańców, obniżanie kosztów działalności zarówno podmiotów gospodarczych, jak i samego miasta oraz zapewnienie zrównowalonego rozwoju.

Kalbarczyk (2019) określa w rys. 5.4 podstawowe zadania logistyki miejskiej na ogólnym poziomie, uwzględniając ich aspekty organizacyjne, techniczne i ekonomiczne.



Rys. 5.4. Zadania logistyki miejskiej

Źródło: Kalbarczyk M, (2019), Logistyka miejska jako element usprawniający zarządzanie systemem logistycznym miasta, Gospodarka Materiałowa i Logistyka 10, s. 240.

Według Szołtyska (2009) **celem logistyki miejskiej jest efektywne sterowanie przepływami wszelkich zasobów w obrębie miasta pomiędzy jego subsystemami, realizowane zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju, oraz spełnianie oczekiwań użytkowników miast na ustalonym poziomie.**

Tundys (2013) formułuje ogólne cele logistyki miejskiej w powiązaniu z jej podstawowymi zadaniami w wymiarze ekonomicznym, ekologicznym i społecznym:

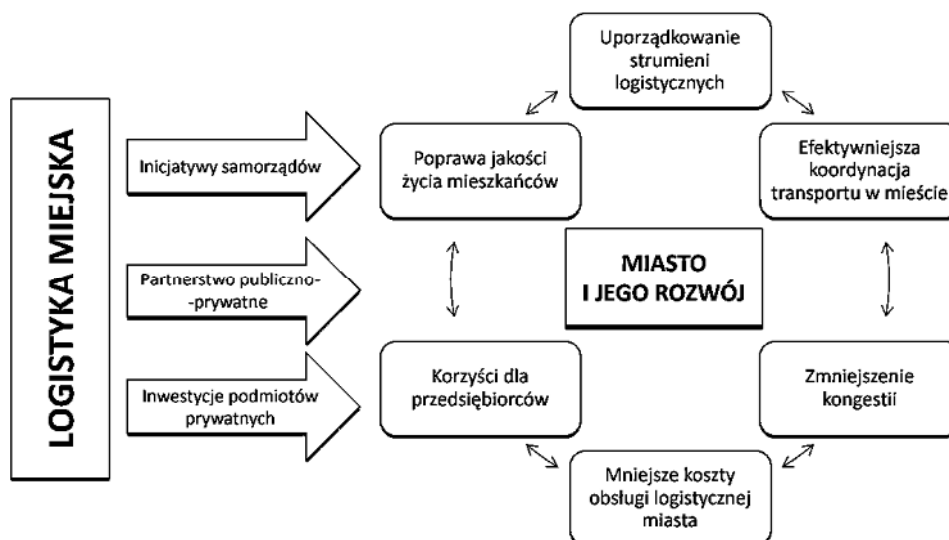
- **cel ekonomiczny** dotyczy obniżania kosztów funkcjonowania miasta i wiąże się zobniżaniem kosztów procesów logistycznych, realizowanych na potrzeby miasta i w jego obszarze, jak i kosztów społecznych
- **cel ekologiczny** wiąże się bezpośrednio zmniejszeniem negatywnych skutków działalności logistycznej w mieście, w tym oddziaływania procesów transportowych na naturalne środowisko, co pośrednio wpływa także na życie mieszkańców,
- **cel społeczny** wiąże się z zaspokajaniem potrzeb mieszkańców miast oraz poprawą jakości życia dzięki sprawnemu realizowaniu głównych funkcji miasta.

Podstawowym celem logistyki miejskiej w długiej perspektywie czasowej powinno być zdaniem Tundys (2013) zapewnienie warunków rozwoju miasta we wszystkich trzech wymiarach.

Zakres oddziaływania logistyki miejskiej zależy od wielu czynników wewnętrznych i zewnętrznych. Znaczący wpływ mają interesariusze miasta. Wiele zależy od skali



występujących problemów oraz możliwości władz samorządowych, których ograniczone możliwości mogą wymagać wsparcia zewnętrznego. Ogólny schemat oddziaływania logistyki miejskiej na miasto został zaprezentowany w rys. 5.5.



Rys. 5.5. Oddziaływanie logistyki miejskiej na miasto

Źródło: Pasternak Ł., Sadowski A. (2014). Bariery i ograniczenia w logistyce miejskiej, *Studia Miejskie*, 15, s. 11.

5.6. Przemieszczenia osób w miastach

Zewnętrznie miasto postrzegane jest jako miejsce oferujące korzyści ze względu na skupienie w jego granicach terytorialnych różnych funkcji oraz różnorodnych rodzajów aktywności. Analizując te korzyści od wewnątrz miasta można zauważyć, że funkcje i aktywności są jednak rozproszone w przestrzeni miejskiej i dotarcie do nich wymaga pokonania oporu przestrzeni. Wszelkie potrzeby związane z koniecznością pokonywania przestrzeni związane są z występowaniem luki czasowo-przestrzennej między skoncentrowanymi potrzebami jednostki (osoby) a rozproszonymi przestrzennie w obszarze miasta miejscami, w których te potrzeby mogą być zaspokojone. Potrzeba przemieszczania się z wykorzystaniem środka transportu określana jest jako potrzeba przewozowa lub potrzeba transportowa (nie zawsze jest to jednoznaczne). **Potrzeba transportowa** nie występuje samoistnie jako zapotrzebowanie przemieszczania się z miejsca na miejsce, ale wynika z innych potrzeb związanych zaspokajaniem potrzeb materialnych i duchowych ludności. Aby zaistniała potrzeba transportowa musi najpierw zaistnieć jakaś potrzeba pierwotna, której zaspokojenie wymaga pokonania określonej odległości w przestrzeni (Koźlak 2008) – **potrzeba transportowa ma charakter wtórny**.

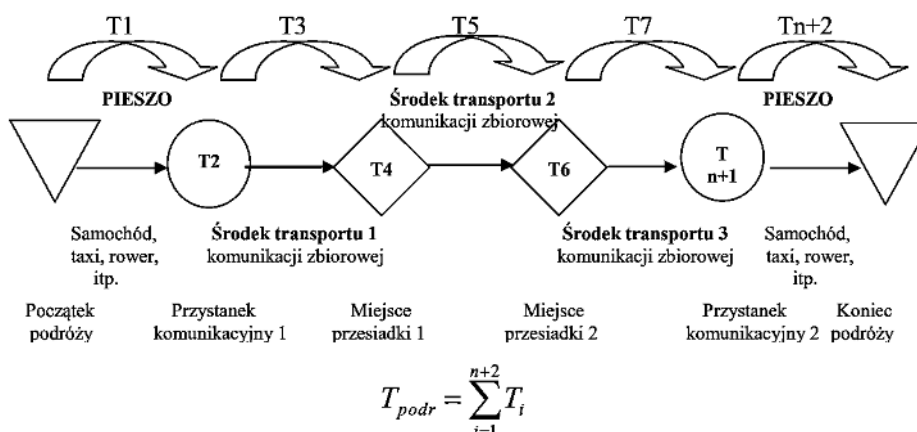


Za Mężyk i Zamkowską (2019) potrzeby transportowe w obszarach zurbanizowanych z uwzględnieniem stopnia ich nasilenia można podzielić na:

1. obligatoryjne – występujące systematycznie, związane z koniecznością zaspokojenia podstawowych potrzeb bytowych (pracy, nauki, zaopatrzenia gospodarstw domowych); ich realizacja warunkuje egzystencję człowieka. Mogą mieć charakter:
 - bezwzględnie obligatoryjny – wymagają codziennych przemieszczeń w dniach zajęć i pracy w ściśle określonych godzinach i w tych samych relacjach (przejazdy do pracy odbywającej się w stałych godzinach oraz przejazdy do szkół),
 - względnie obligatoryjny – wymagają również stałych przemieszczeń, lecz niekoniecznie każdego dnia; mogą być realizowane w dowolnych godzinach i w niestałych relacjach (np. podróże służbowe, telepraca, zakupy);
2. fakultatywne – występują niesystematycznie, najczęściej związane są z turystyką i wypoczynkiem, zaspokojeniem potrzeb kulturalnych, utrzymaniem kontaktów rodzinnych i towarzyskich; ich realizacja oraz wybór środka transportu zależy od indywidualnej decyzji, często uwarunkowanej funduszem nabywczym;
3. incydentalne – występują okazjonalnie, w razie potrzeby związanej np. z ochroną zdrowia lub załatwieniem spraw urzędowych – trudno jest przewidzieć moment wystąpienia i natężenia potrzeby.

Według Kos, Krawczyka, Tomanka (2018) szczególnym obciążeniem dla miejskiego systemu transportowego jest obsługa potrzeb bezwzględnie obligatoryjnych, ponieważ są to przemieszczenia realizowane masowo o tych samych porach dnia i zwykle na stałej trasie przejazdu. Powoduje to powstanie szczytów komunikacyjnych, które zwykle dzieli się na szczyt prany i popołudniowy. W tych okresach popyt na usługi transportowe przewyższa podaż. Przemieszczenia bezwzględnie obligatoryjne stanowią obecnie największy udział przemieszczeń realizowanych na obszarach miejskich i są największym wyzwaniem w zakresie organizacji ruchu w miastach.

Efektem realizacji potrzeb transportowych są podróże na obszarze miejskim - podróże miejskie. Sposób realizacji podróży miejskich jest zależny od decyzji podejmowanych przez użytkowników obszaru miejskiego. Według Szołtyska (2011) podróż miejska to przemieszczenie lub kilka przemieszczeń, które spełniają warunek kompletności i prowadzą do zaplanowanego osiągnięcia dostępności do miejsca docelowego (rys. 5.6).



Rys. 5.6. Podróż miejska jako łańcuch przemieszczeń

Źródło: Szołtysek J. (2011), Kreowanie mobilności mieszkańców miast, Warszawa, ABC a Wolters Kluwer business, s. 87.

Z punktu widzenia wygody osób podróżujących preferowaną formą podróżowania jest ta podróż, która składa się z minimalnej liczby przemieszczeń. Dlatego **najbardziej pożądaną i popularną formą podróżowania, zwłaszcza w warunkach dojazdów do pracy z odległych obszarów strefy podmiejskiej, jest współcześnie samochód osobowy**. Innymi głównymi przyczynami wykorzystywania samochodu osobowego w podróżach miejskich są według Hebel (2008):

- krótszy czas podróży,
- lepsze warunki jazdy,
- brak konieczności oczekiwania na pojazd,
- wykorzystanie samochodu jako narzędzia pracy,
- większe bezpieczeństwo osobiste.

Korzyści wynikające z możliwości wykorzystania samochodu jako środka transportu sprawiły według Korecia (2018), że w ciągu zaledwie kilkudziesięciu lat miasta zostały zdominowane zostały przez transport samochodowy oraz ekspansję przestrzenną miast ze wszystkimi tego następstwami. Pociągnęło to za sobą wzrost takich uciążliwości jak: kongestia, zanieczyszczenie środowiska, hałas, drgania, wypadki oraz degradację krajobrazu. Korzyści i koszty ogólnospołeczne wynikające z upowszechnienia samochodu jako środka transportu przedstawione zostały w tabeli 5.6.



Tabela 5.6. Koszty ogólnospołeczne i korzyści indywidualne postępującej motoryzacji w miastach polskich (wykorzystania samochodu)

Koszty ogólnospołeczne	Korzyści indywidualne
Rozlewanie się obszaru zabudowy miejskiej wraz z konsekwencjami	Ułatwienie i usprawnienie mobilności
Utrata terenów wolnych, w tym użytkowanych rolniczo	Możliwość zamieszkania w oddaleniu od miejsc realizacji celów
Zawłaszczanie i uszczuplanie przestrzeni publicznych	Usprawnienie funkcjonowania rodziny i gospodarstwa domowego
Koszty budowy nowych dróg i parkingów	Uniezależnienie mobilności od komunikacji publicznej i warunków pogodowych
Koszty budowy nowych sieci infrastruktury technicznej	Wygoda i bezpieczeństwo osobiste
Koszty budowy i organizacji nowych linii komunikacji publicznej	Możliwość przemieszczania się w każde miejsce i o każdej porze
Wypadki w ruchu drogowym i ich konsekwencje	Poszerzenie obszaru aktywności i miejsc realizacji celów
Zanieczyszczenie powietrza i hałas	Podniesienie poziomu prestiżu i osobistej satysfakcji, poszerzenie sfery wolności
Straty wynikające z zakłóceń w ruchu drogowym	

Źródło: Parysek, J. (2016). Dla kogo miasto? Dla ludzi czy dla samochodów?, Studia Miejskie 23, s. 16.

5.7. Kongestia w mieście i przykłady jej zmniejszania

Jednym z najbardziej uciążliwych skutków dużego wzrostu liczby samochodów w systemie logistycznym miasta jest zjawisko kongestii, czy zatłoczenia (korków) w mieście. Kongestia jest zjawiskiem powszechnym. Obok hałasu i zanieczyszczenia powietrza należy do najpoważniejszych problemów współczesnych miast, a najbardziej uciążliwym jej skutkiem jest strata czasu. Kongestia – jak zauważa Starowicz (2011) - została uznana za jedną z uniwersalnych barier rozwojowych współczesnych miast. Według Ciesielskiego (1986) kongestia transportowa jest wynikiem wzajemnego oddziaływania różnych użytkowników infrastruktury, prowadzącym do negatywnych skutków eksploatacyjnych i ekonomicznych. Natomiast według Szymczaka (2008) kongestia to sytuacja, w której więcej niż jeden nabywca ubiega się o dobro, które nie może być dostarczone w postaci oddzielnych jednostek. W przypadku kongestii transportowej tym dobrem jest infrastruktura transportowa. W tabeli 5.7 wyszczególniono bardziej szczegółowo czynniki wpływające na kongestie w miastach.



Tabela 5.7. Czynniki wpływające na kongestię w miastach wg OECD: Traffic Congestion in Europe. OECD Report, 1999

Czynniki bezpośrednie	strukturalne	- struktura przestrzenna obszaru, - układ i zdolność przepustowa sieci drogowej i pozostałych gałęzi transportu w odniesieniu do wielkości popytu.
	technologiczne	- stan techniczny sieci ulicznej, - sposób kontroli i zarządzania ruchem, - techniczne uwarunkowania funkcjonowania komunikacji miejskiej.
Czynniki pośrednie	społeczne	- poziom zamożności społeczeństwa, - model stylu życia, - świadomość negatywnych skutków eksploatacji samochodu.
	funkcjonalne	- stopień koncentracji i lokalizacja działalności gospodarczej aktywizującej społeczeństwo.
	geograficzne	- cechy topograficzne terenu, - gęstość zaludnienia, - budowa geologiczna podłoża.
	ekonomiczne	- wysokie koszty inwestycji transportowych.

Źródło: Żochowska R., Karoń G. (2012), Przegląd literatury na temat zjawiska kongestii i zakłóceń ruchu w systemie transportowym miasta w aspekcie modelowania podróży, Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK Rp, Oddział w Krakowie, 2(98), s. 258.

Według Ciesielskiego (1986), z uwagi na miejsce powstania można wyróżnić dwa rodzaje kongestii:

1. kongestię na sieci transportowej, w ramach której wyróżniamy:
 - kongestię na liniach, której ulegają pojazdy, a jej skutków doświadczają właściciele pojazdów i ładunków oraz kierowcy i pasażerowie,
 - kongestie w punktach transportowych (na dworcach, przystankach, parkingach), której ulegają pojazdy, a także bezpośrednio ładunki i pasażerowie,
2. kongestię w środkach transportu, której ulegają pasażerowie i ładunki, a która na ogół powodowana jest kongestią na sieci transportowej.

Rezultatem kongestii jest zawsze negatywne oddziaływanie (Mężyk, Zamkowska 2019). Do najważniejszych kosztów kongestii zalicza się według Ciesielskiego (1986):

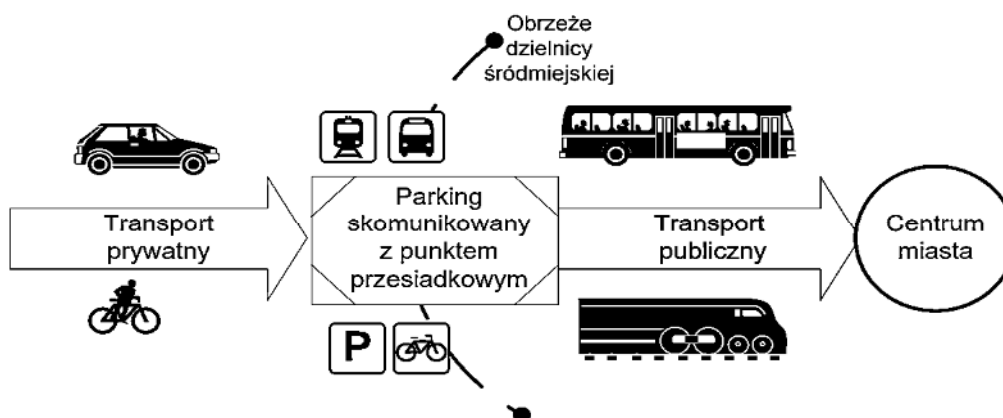
- koszty eksploatacji pojazdów,
- koszty utrzymania infrastruktury,
- straty czasu użytkowników transportu oraz straty związane z uciążliwością podróży,
- straty związane z czasem trwania przewozów, przejazdów,
- koszty wypadków,
- koszty zanieczyszczenia środowiska.



Proponowane działania związane ze zmniejszeniem kongestii w ramach logistyki miejskiej polegają zdaniem Szymczaka (2008) na zmianie relacji między efektywnym popytem na przewozy/przejazdy a podażą transportową. Zmiany te można osiągać poprzez następujące działania (Szymczak 2008; Kulińska, Masłowski 2021):

- modyfikację rozkładu czasowego potrzeb pierwotnych wywołujących popyt na przewozy (zadania bardzo trudne do realizacji),
- system administracyjnych nakazów i zakazów,
- rozwijanie alternatywnych form transportu w mieście i poprawę oferty komunikacji zbiorowej,
- rozbudowę infrastruktury transportowej.

Jednym z podstawowych obszarów zastosowania logistyki miejskiej do rozwiązywania problemów związanych z nadmierną ilością samochodów poruszających się w mieście oraz kongestią jest koncepcja multimodalnej podróży miejskiej, która opiera się wewnątrz zintegrowanym przewozie z użyciem co najmniej dwóch rodzajów transportu, przy czym każdy z nich realizuje zadanie podporządkowane potrzebom transportowym w ramach całej podróży miejskiej. Podstawowe założenia tej koncepcji realizowanej w wielu dużych miastach UE, w tym w Polsce, przedstawia rys. 5.7 .



Ryc. 5.7. Multimodalna podróż miejska

Źródło: Szołtysek J.(2011), Kreowanie mobilności mieszkańców miast, Warszawa, ABC a Wolters Kluwer business, s. 110.

Multimodalna podróż miejska należy do przedsięwzięć i rozwiązań organizacyjnych związanych z integracją przemieszczania się (przepływów) osób w systemie logistycznym miasta, aby (Szołtysek 2009):



- usprawnić proces podróżowania, w miarę możliwości skrócić jego czas,
- zmniejszyć koszty indywidualne i społeczne podróżowania związane przede wszystkim z kongestią,
- ochraniać środowisko naturalne,
- zwiększyć satysfakcję użytkowników z zaspokajania potrzeb w zakresie mobilności.

Uruchomienie systemu multimodalnej podróży miejskiej związane jest z integracją systemu podróży miejskiej i wymaga podjęcia szeregu działań przez władze miasta. Oprócz władz miasta do podmiotów uczestniczących w integracji transportu miejskiego zlicza się użytkowników transportu indywidualnego i zbiorowego, przedsiębiorstwa transportu zbiorowego skoncentrowane na obsłudze przewozów regionalnych i krajowych, wyspecjalizowanych organizatorów transportu zbiorowego o różnym zasięgu terytorialnym. Poszczególne gałęzie transportu przestają być autonomiczne i podlegają koordynacji przez władze miasta. Integralnymi elementami tego systemu są:

System park & ride - przeznaczony jest dla osób dojeżdżających z przedmieść dużych miast oraz korzystających z komunikacji miejskiej. Kierowcy pozostawiają swoje samochody w wyznaczonych miejscach, przesiadają się do komunikacji zbiorowej i w ten sposób kontynuują swoją podróż do centrum miasta.

Intermodalne węzły przesiadkowe – zlokalizowane w sąsiedztwie parkingów buforowych, umożliwiające dogodną zmianę środka transportu, wyposażone w niezbędną dla obsługi podróżnych infrastrukturę, przystanki komunikacyjne, punkty sprzedaży biletów, systemy informacyjne umożliwiające zapoznanie się zwłaszcza z rozkładem jazdy, linią komunikacyjną lub siecią komunikacyjną,

System carpooling – związany z przywilejowaniem ruchu pojazdów, którymi podróżuje większa liczba osób.

System carsharing – działający na zasadzie udostępniania samochodów zarejestrowanym użytkownikom na krótkoterminowe wypożyczenie.

System bike & ride - umożliwia dojazd rowerem do węzła przesiadkowego lub przystanku, zostawienie pojazdu w wyznaczonym miejscu i kontynuowanie dalszej podróży autobusem, tramwajem, pociągiem lub pieszo.

System kiss & ride – system miejsc postojowych przeznaczonych do postoju krótkotrwałego, wykonanych w formie zatok postojowych, służących do postoju pojazdów, którymi podwożone są inne osoby (z dopuszczalnym czasem postoju od jednej do kilkunastu minut).



System opłat za parkowanie pojazdów w mieście - ma na celu uporządkowanie parkowania w centralnej części miasta, zniechęca do wjazdu samochodem do obszaru śródmiejskiego w sytuacji, gdy samochód nie będzie przez dłuższy czas używany.

Strefa czystego transportu - obszar, po którym poruszać się mogą tylko pojazdy spełniające określone normy emisyjne, co redukuje zanieczyszczenie powietrza.

Uspokojenie ruchu – według Zalewskiego (2011) jest to rozwiązanie o charakterze organizacyjnym, budowlanym i prawnym, zmniejszające uciążliwość ruchu samochodowego przez nakładane na niego ograniczenia i zmianę obsługi komunikacyjnej wybranych obszarów np. zespołów mieszkaniowych, centrów miast i ulic handlowych. Ma ono różnorodne cele, w tym: poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego, zwiększenie dostępności obszaru, poprawę stanu środowiska, rewaloryzację funkcji społecznych przestrzeni publicznych oraz uporządkowanie i zarządzanie parkowaniem. Istnieje wiele metod realizacji uspokojenia ruchu: kształtowanie zabudowy zwartej, rozwój transportu publicznego i ruchu rowerowego oraz pieszego, trójczłonowa sprzężona metoda: polityka parkingowa, ograniczenia przepustowości i organizacja ruchu (zarządzenie ruchem i parkowaniem w aspekcie uspokojenia ruchu), kształtowanie oraz przebudowa ulic i dróg w aspekcie uspokojenia ruchu, podnoszenie poziomu technicznego pojazdów oraz działania informacyjno-edukacyjne.

Opłata za wjazd do określonych obszarów miasta – zwykle jest to centrum miasta lub cały obszar miasta. Cele pobierania opłat są zróżnicowane. Według Suchorzewskiego (2007) w większości miast chodzi o zmniejszenie liczby pojazdów wjeżdżających do danego obszaru i zmniejszenie zatłoczenia ulic oraz negatywnego oddziaływania na środowisko miejskie. Stosowane są trzy formy pobierania opłat: opłata za wjazd do określonego granicami obszaru, opłata za korzystanie dróg i parkingów na wyznaczonym obszarze oraz opłata za przejazd mostu, tunelu lub określonego kluczowego odcinka drogi.

Mikromobilność (Janczewski 2019) - system związany z wykorzystaniem w rozwiązaniach komunikacyjnych niewielkich, lekkich i bezemisyjnych tzw. urządzeń transportu osobistego UTO (*Personal Mobility Device* – PMD), umożliwiających pokonywanie krótkich dystansów – najczęściej pierwszego lub ostatniego odcinka zaplanowanej podróży.

Multimodalna podróż miejska jest dla korzystających z samochodu w codziennych dojazdach pewnym kompromisem. Nie rekompensuje w pełni korzyści daje możliwość przemieszczania się samochodem osobowym, ale znacząco redukuje niekorzyści, których przejawem jest zwłaszcza kongestia. Redukuje również niekorzyści zewnętrzne, do których



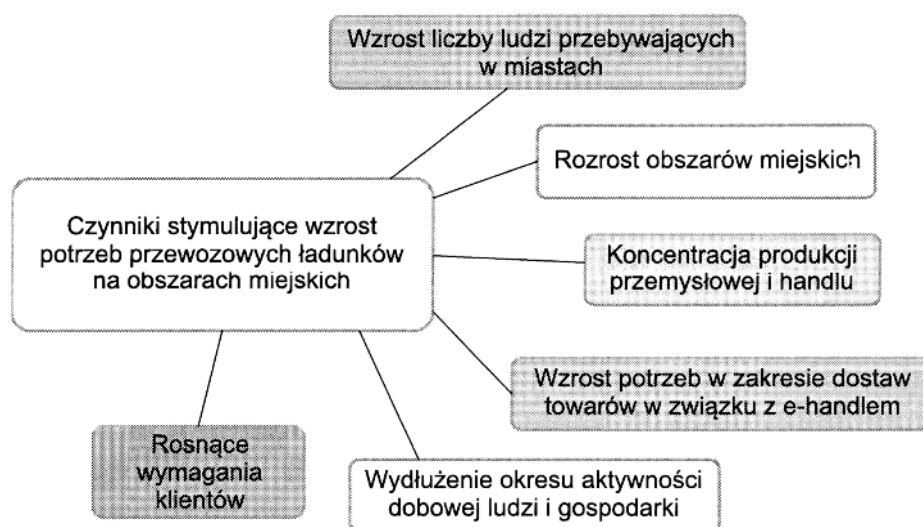
przyczyniają się poruszające się masowo w obszarze miasta samochody (zanieczyszczenie powietrza, hałas).

5.8. Przepływy ładunków w mieście

W systemie logistycznym miasta przemieszczenia ładunków dokonują się za pomocą miejskiego transportu towarowego. Według Szołtyśka (2016), miejski transport towarów jest ważnym elementem miasta, zapewniającym jego dynamiczny rozwój gospodarczy poprzez właściwą organizację dostaw dóbr i usług, które są podstawą działalności gospodarczej jednostek działających na jego terenie. Wydajny transport towarowy podnosi konkurencyjność miasta i regionu, usprawnia funkcjonowanie łańcuchów dostaw i umożliwia spełnienie oczekiwań finalnych klientów.

Miejski transport towarowy można według OECD zdefiniować za Kijewską (2016) jako dostarczanie dóbr konsumenckich (nie tylko poprzez sprzedawców, ale również poprzez inne sektory, np. wytwórców) w obrębie śródmieścia i obszarów podmiejskich, włączając w to przepływy odwrotne dóbr zużytych w kontekście czystości odpadów. Podaną definicję autorka uzupełnia, opierając się na innych publikacjach o dostawy do gospodarstw domowych realizowanych w drodze transakcji handlowych, gł. internetowych oraz o dostawy warunkujące codzienną działalność przedsiębiorstw na obszarze miasta.

Liczba przewozów towarowych w miastach wzrasta. Podstawowe czynniki stymulujące wzrost potrzeb przewozowych ładunków w mieście przedstawiono na rys. 5.8.



Rys. 5.8. Czynniki stymulujące wzrost potrzeb przewozowych ładunków w miastach

Źródło: Mężyk A., Zamkowska S. (2019), Problemy transportowe miast. Stan i kierunki rozwiązań, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN, s. 150.



Z punktu widzenia rodzaju przepływów w zależności od miejsca rozpoczęcia i zakończenia przewozu ładunków za Kaszubowskim (2019) wyróżnić można:

- przemieszczenia do obszaru miasta pochodzące z jego otoczenia,
- przemieszczenia z obszaru miasta do odbiorców zewnętrznych,
- przemieszczenia wewnątrz obszaru miejskiego,
- przemieszczenia o charakterze tranzytowym, których skala jest uzależniona od położenia miasta (bliskość ważnych szlaków komunikacyjnych) oraz dostępności infrastruktury transportowej pozwalającej na wyprowadzenie tych przemieszczeń poza obszar zurbanizowany.

Duża liczba wymienionych wyżej przemieszczeń i ich różnorodność ze względu na wielkość, rodzaj przewożonych ładunków, rodzaj pojazdów, sposób organizacji przewozu stanowią poważny problem z punktu widzenia logistyki miejskiej. Przemieszczenia ładunków odbywają się z wykorzystaniem tej samej infrastruktury, która jest wykorzystywana do realizacji przemieszczeń osób, co w praktyce oznacza występowanie w przestrzeni miejskiej zjawiska silnego konkurencyjnego o dostęp do tej infrastruktury. W przypadku transportu towarów negatywny wpływ wywierają zwłaszcza jego istotne własności, takie jak: duża masa towarów lub wielkość pojazdów, w odniesieniu do parametrów fizycznych i skali przestrzeni miejskiej charakteryzowanej m. in. przez szerokość i nawierzchnię dróg miejskich, bliskość zwartej zabudowy w stosunku do położenia ulic, obecność obiektów i terenów o znaczeniu kulturowym i przyrodniczym.

Szczególnie negatywny wpływ na funkcjonowanie miasta wywiera tranzyt towarowy. Przez tranzyt za Kantarek (2010) rozumiemy taki rodzaj ruchu, który łączy odległe punkty i w relacji do obszaru, przez który prowadzi ma charakter zewnętrzny. Dla tranzytu zdaniem autorki istotne są takie jego własności jak: rodzaj ruchu jakiego dotyczy, jego natężenie i stopień, w jakim „rozcina” obszary, przez które prowadzi, blokując powiązania między nimi. Tranzyt samochodowy towarów w obszarze miasta oprócz negatywnych skutków, związanych z potęgowaniem kongestii, degradacją środowiska przyrodniczego, zwiększeniem wypadkowości i niszczeniem infrastruktury, przyczynia się do zakłócenia, a nawet zniszczenia powiązań pomiędzy rozdzielonymi obszarami miasta i burzy jego spójność przestrzenną.



Zestawienie podstawowych problemów zostało przedstawione w tabeli 5.8.

Tabela 5.8. Kategorie problemów funkcjonowania transportu publicznego w mieście

Kategorie problemów	Problemy
Rosnące natężenie ruchu / problemy kongestii	Codziennie natężenie ruchu Wyjątkowe zdarzenia drogowe Sezonowe zmiany w ruchu Zachowanie kierowcy – agresywna jazda oraz bezmyślne parkowanie Niewłaściwa infrastruktura drogowa Brak informacji o utrudnieniach w ruchu (np. prace drogowe)
Problemy związane z polityką transportową	Obszary z ograniczeniami dostępu Ograniczenia wagowe pojazdów Trwałe zamknięcie dróg Linie dla autobusów – mniej miejsca na drodze Ścieżki rowerowe – powodują utrudnienia głównie przy za - wyładunku Układ dróg – drogi zbyt wąskie Ulice jednokierunkowe Zarządzanie przepływem ruchu Brak odpowiedniej oferty transportu publicznego – prowadzi do większej ilości pojazdów na drogach
Problemy parkowania, za / wyładunku	Trudności ze znalezieniem na ulicy miejsc parkingowych Brak miejsc parkingowych przy miejscach docelowych Potrzeba korzystania z pomocnika – szczególnie ważne w przypadku, gdy kierowca zmuszony przez restrykcje musi przejść znaczny odcinek, aby dostarczyć towar / przesyłkę o dużych gabarytach Ograniczenia czasowe dotyczące załadunku / rozładunku oraz parkowania Zbyt duże grzywny, blokady kół, pojazdy holownicze Nielegalne parkowanie samochodami przez innych użytkowników prowadzi do blokowania powierzchni, która mogła by być wykorzystana przy za i wyładunku
Problemy związane z obsługą klienta – dostawy częściej mniejszych partii powodują konieczność dodatkowych przejazdów ciężarówek	Mniejsze, ale częstsze partie dostaw Wahania popytu klienta Ściśle określony czas realizacji – brak akceptacji dostawy dokonanej poza godzinami pracy odbiorcy Długi czas oczekiwania w kolejce na odbiór ze względu na większą liczbę dostaw z różnych firm w tym samym terminie Długie oczekiwanie związane ze sprawdzaniem towarów Brak akceptacji przez odbiorcę poza godzinami dostaw Mało pomocny personel recepcji i siedziba odbiorcy Brak akceptacji klienta – dystrybucja produktów mniej intensywnie
Pozostałe problematyczne kwestie	Niedostosowana flota pojazdów do potrzeb dostaw na terenie miasta Duża liczba firm konkurujących w dostawach Zbyt rozbudowane przepisy dotyczące pojazdów przewożących np. produkty spożywcze Zbyt duże obciążenie pojazdu

Źródło: Kijewska K. (2016), Procesy dystrybucyjne w zrównoważonej logistyce miejskiej, Warszawa, BelStudio, s. 39.



5.9. Przykłady rozwiązań problemów związanych z transportem towarowym w mieście

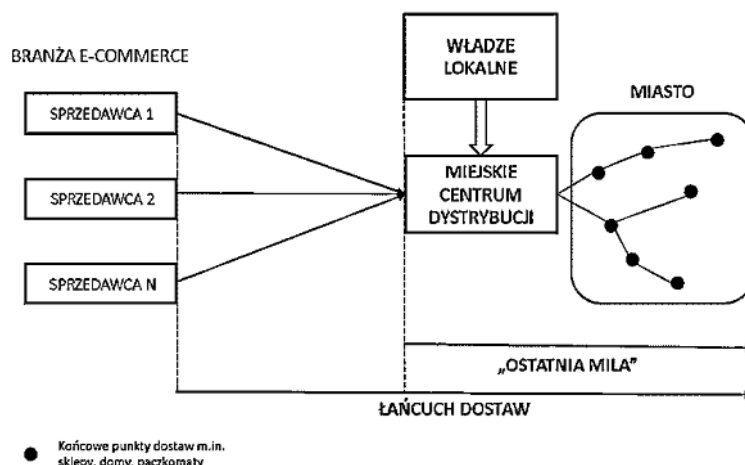
Regulacje związane z czasem i miejscem dostaw - za Mężyk, Zamkowską (2019), wyróżnia się dwa typy tych regulacji:

- regulacje czasu dostaw i odbioru towarów do i z określonych miejsc (np. sklepów, biur, fabryk, magazynów)
- ograniczenia w poruszaniu się pojazdami ciężarowymi w części miasta lub na całym terenie zabudowanym.

Ponadto, stosowane są również czasowe ograniczenia polegające na limitacji czasu wykonania operacji ładunkowych. Regulacje związane z czasem i miejscem dostaw oprócz korzyści, mogą przyczyniać się do powstania kolejnych problemów, np. niezadowolenia mieszkańców, w których sąsiedztwie odbywają się dostawy w porze nocnej lub w dni świąteczne. Ograniczenia czasowe wymagają zmiany organizacji w przedsiębiorstwach transportowych i z reguły wiążą się ze wzrostem kosztów dostaw.

5.10. Miejskie centra logistyczne

Miejskie centra logistyczne według Kauf (2016) stanowią przestrzennie skoncentrowane skupiska logistycznych przedsiębiorstw transportowych, w których następuje dekonsolidacja dużych partii towarów i kompletacja mniejszych adresowanych do zlokalizowanych w mieście odbiorców (rys. 5.9). Celem uruchamiania miejskich centrów logistycznych na obrzeżach miast jest zmniejszenie natężenia ruchu miejskiego oraz zmniejszenie zatłoczenia miasta, związanych z dostawami towarów. Centra umożliwiają ponadto redukcję chaosu przestrzennego wywołanego przez rozproszenie zabudowy przemysłowej i indywidualny wybór lokalizacji. Głównym problemem ich funkcjonowania jest ich opłacalność (Kauf 2016).



Ryc. 5.9. Koncepcja dostaw z uwzględnieniem miejskiego centrum dystrybucji w branży e-commerce

Źródło: Lewiński M. (2018), Miejskie centra logistyczne jako kluczowy element systemu dostaw branży e-commerce, s. 39.

Ograniczenie tranzytu samochodowego towarów przez miasto - w celu ograniczenia negatywnych skutków tranzytu samochodowego przez miasto Szymczak (2008) wymienia zastosowanie rozwiązań w postaci podmiejskich obwodnic drogowych oraz wykorzystania żeglugi śródlądowej w dużych miastach położonych na rzekach. Obecnie duże miasta europejskie (m.in. Paryż, Wiedeń, Budapeszt) współpracują z portami śródlądowymi nad realizacją projektów dotyczących logistyki miejskiej (Kuciaba 2015). Żegluga śródlądowa jest ekologiczną alternatywą dla transportu samochodowego w obsłudze potrzeb transportowych miast, w szczególności miast zlokalizowanych nad rzekami.

Inteligentne strefy dostaw - umożliwiają bardziej efektywne zarządzanie ruchem dostawczym, w obszarze miasta wyznaczane są miejsca do załadunku i rozładunku towarów, w których występuje regulacja godzin dostaw. Za pomocą aplikacji dostawcy mogą rezerwować godziny dostaw w wyznaczonych do tego miejscach, unikając w ten sposób konieczności oczekiwania na zwolnienie się danego miejsca.

5.11. Ciemne sklepy (*dark stores*) jako praktyczny przykład zastosowania modelu „ekonomii na żądanie”

Model biznesowy „ekonomia na żądanie” według Szymczaka (2016) polega on na tym, że firmy oferują odbiorcom swoje produkty i usługi niemal w tym samym momencie, kiedy zgłaszane jest na nie zapotrzebowanie. W modelu „na żądanie” niezwykle istotny jest czas zaspokojenia potrzeby, która ujawnia się nagle zgłaszanym popytem w dowolnym czasie i miejscu. Celem tego rozwiązania jest niemal natychmiastowe zaspokojenie popytu, dlatego



występują również inne nazwy tego modelu: ekonomia natychmiastowa (instant economy) lub ekonomia krótkookresowa (short term economy). Ekonomia na żądanie to sposób zaspokajania popytu z wykorzystaniem kontaktów w ramach społeczności potencjalnych klientów, rozwiązań teleinformatycznych, zwłaszcza sieci społecznościowych, technologii mobilnych, chmury obliczeniowej, analizy big data, Internetu rzeczy oraz nowych rozwiązań logistycznych w zakresie szybkiego dostarczania produktów i usług.

Dark stores (ciemny sklep) - koncepcja ta jest praktyczną realizacją zastosowania modelu „ekonomii na żądanie do problemów dostaw w mieście. Opiera się na sieci magazynów zlokalizowanych nieopodal dużych aglomeracji lub w samych miastach, umożliwia efektywne zarządzanie procesem dystrybucji i szybkie dostarczenie zamówień klientom. W dark stores - zamiast klientów pojawiają się wyłącznie kurierzy, którzy odbierają towary. Najczęściej są to „sklepy” branży spożywczej, rzadziej drogerijnej; oferta ulega jednak rozszerzeniu. Jest to zlokalizowany w mieście niewielki sklep spożywczy, w którym zamiast klientów zaopatrują się w nich kurierzy rowerowi, którzy dostarczają produkty zamawiane przez aplikacje, a ich obsługa korzysta ze specjalnych urządzeń przyspieszających odnajdowanie zamówionego przez smartfon jedzenia. Od tradycyjnego sklepu różnią się przede wszystkim tym, że nie można do nich w sposób zwyczajny wejść. Są one niewielkimi centrami dystrybucyjnymi, mikromagazynami, które zlokalizowane są zawsze w sąsiedztwie większych skupisk ludzkich w dużych miastach. Najpierw wymagana jest instalacja odpowiedniej aplikacji, za pośrednictwem której dokonuje się zakupów - gotowe zamówienie przesyłane jest do pracownika dark stores, który odpowiada za skompletowanie zamówienia i jego zapakowanie. Następnie tak przygotowane zakupy przekazywane są kurierowi, który odpowiada za ich szybkie i sprawne dostarczenie pod wskazany adres (nawet w ciągu kilku minut od momentu złożenia zamówienia).

Problemy ekonomiczne i społeczne wynikające z funkcjonowania dark stores:

- popyt na ekspresowe dostawy znacząco przyspiesza erozję życia społecznego,
- handlowe ulice podupadają, wywołując efekt domina – zamyka się jeden sklep za drugim, ludzie tracą pracę, a przy tym wszystkim
- słabieniu ulegają więzi społeczne, bo coraz rzadziej mieszkańcy miast wchodzi w interakcje z lokalnymi sprzedawcami,



- ulice i chodniki (w szczególności bezpośrednio przed dark stores) zapełniają się skuterami i samochodami dostawczymi, zwiększając natężenie ruchu i przyczyniając się do zanieczyszczenia powietrza,
- sklepy dark stores nie spełniają funkcji miastotwórczej, nie generują ruchu pieszego, a także nie budzą zainteresowania, mogą stwarzać dyskomfort dla pobliskich lokatorów i zagrażać i bezpieczeństwu, poprzez wzmożony ruch kurierów,
- dark stores zajmują miejsca klasycznych sklepów i w ten sposób lokale z pozaklejanymi witrynami stają się niedostępne dla przechodniów oraz zakłócają estetykę przestrzeni miejskiej.

W związku z narastającymi protestami mieszkańców i władz Paryża, Nicei, Lyonu, Bordeaux i Montpellier wprowadzone zostały przepisy ograniczające rozwój tego rodzaju działalności, które prawnie definiują dark stores i regulują ten segment rynku, a władze Barcelony poszły dalej i wprowadziły zakazy, motywując swoją decyzję zagrożeniem dla tradycyjnego lokalnego handlu, który ma także aspekt integrujący okolicznych mieszkańców. Innowacyjne rozwiązanie jakim jest dark stores, przyspieszające dostawy do klienta wywołuje również kontrowersje ze względu na powstanie negatywnych efektów zewnętrznych.

Zadanie na ćwiczenia z logistyki miejskiej

Opracowania w formie prezentacji: Problem logistyki miejskiej i jego rozwiązanie na wybranym przykładzie – wymogi dotyczące opracowania

1. Temat opracowania powinien dotyczyć rzeczywistego problemu występującego w konkretnym miejscu, w czasie rzeczywistym. Wyboru należy dokonać w oparciu o własne (autora/autorów opracowania) obserwacje
2. Zakres opracowania
 - zakres przestrzenny: ma dotyczyć relatywnie niewielkiego obszaru – fragment dzielnicy/osiedla, węzeł drogowy, odcinek drogi, całości małego miasta lub miejscowości
 - zakres czasowy: aktualny problem nie rozwiązany lub problem, który został już rozwiązany (niezbyt odległym czasie)
 - zakres przedmiotowy: wąski; jeden problem powiązany ew. z innym problemem) – ograniczony obszar problemowy.



3. Opracowanie powinno zawierać:

- odpowiednio sformułowany tytuł, z którego jasno wynika treść opracowania,
- krótką charakterystykę obszaru (otoczenia), w którym wybrany problem występuje miejscowość, fragment miasta, itp.,
- zwięzłe jasne i wyczerpujące przedstawienie wybranego lokalnego problemu z logistyki miejskiej,
- wskazane: przedstawienia graficzne problemu (np. fotografie, szkice odręczne, schematy, rysunki, krótkie opisy, spisane własne uwagi, spostrzeżenia itp.) jako uzupełnienia,
- oprócz przedstawienia problemu z logistyki miejskiej konieczne także szczegółowe wyjaśnienie, w jaki sposób, tzn. z jakimi zadaniami/celami logistyki miejskiej jest on powiązany (należy wykazać, że jest istotny problem mieszczący się w obszarze przedmiotu, zadań, narzędzi logistyki miejskiej przez wyliczenie tych powiązań w punktach wraz z objaśnieniem; np. „wskazany w opracowaniu problem należy do obszaru logistyki miejskiej, ponieważ...” itp.),
- wyliczenie skutków, jakie opisywany problem na danym obszarze wywołuje i ich krótkie omówienie (z niezbędnym objaśnieniem),
- przedstawienie i wyjaśnienie sposobów (sposobu) rozwiązania badanego problemu oraz jego efektów, które należy objaśnić i uzasadnić, odnosząc się do przedmiotu, celów, zadań i narzędzi logistyki miejskiej,
- podanie spisu wykorzystanych w opracowaniu źródeł (własne spostrzeżenia, obserwacje, uzupełnione o zasoby internetowe, raporty, informacje prasowe itp.).

Zakończenie

Logistyka miejska rozwija się zarówno jako nauka, jak i praktyka. Szczególnym wyzwaniem dla niej są nowe technologie informacyjne, na które logistyka miejska jest otwarta. Oprócz aspektów środowiskowych do istotnych zjawisk, które wpływają na nią należy zaliczyć:

- rozwój branży e-commerce, który wymusza na logistyce nową organizację łańcuchów dostaw inna od tradycyjnie stosowanej,
- upowszechnianie się zjawiska telepracy oraz
- realizacje projektów inteligentnych miast.



Forma rozdziału ogranicza objętościowo możliwości przekazania w sposób syntetyczny wszystkich treści, które obejmuje realizowany na studiach licencjackich logistyki przedmiot. Wyżej wymienione zagadnienia nie zostały przedstawione w tej części skryptu nie tylko z powodu braku miejsca. Istotny wpływ na taką decyzję miał szybki postęp wiedzy w tych obszarach. Do listy tematów nie poruszonych zaliczyć należy również zrównoważoną mobilność oraz przepływy odpadów w systemie logistycznym miasta. Do tych tematów została jednak podana wybrana literatura w Bibliografii. Poza tym treści zawarte w skrypcie zostały przedstawione w taki sposób, aby mogły „współgrać” z zajęciami dydaktycznymi w ramach przedmiotu. Wymieniona wyżej, lecz nie przedstawiona w tekście tematyka zostanie zaprezentowana w trakcie wykładów oraz ćwiczeń.

Bibliografia

- Banach M. (2018), *Od inteligentnego transportu do inteligentnych miast*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Chamier-Gliszczyński N. (2017), *Modelowanie mobilności w aspekcie planowania transportu miejskiego*, Koszalin, Wydawnictwo Uczelniane Politechniki Koszalińskiej.
- Ciesielski M. (1986), *Koszty kongestii transportowej w miastach*, Zeszyty Naukowe – seria II, 87, Poznań. Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu.
- Czornik M. (2012), *Konsumpcja miejska*, Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
- Dolnicki B. (2020). *Jeszcze raz w sprawie metropolii*, *Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny*, 82, 4, 65-81, doi 10.14746/rpeis.2020.82.4.6
- Domański R. (2013), *Gospodarka przestrzenna*, Warszawa, PWN.
- Frączkiewicz-Wronka A.K., Mercik A.M., Szymaniec-Mlicka K.B., and Tomanek R. (2024), *Interesariusze i ich znaczenie w raportowaniu ESG*, Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, <https://sbc.org.pl/dlibra/publication/1004794>.
- Gulczyński W. (2018), *Czasoprzestrzenny wymiar logistyki miasta*, *Gospodarka Materialowa i Logistyka*, 7, 101-112.
- Hebel K. (2008), *Potrzeby przewozowe i popyt na usługi transportu miejskiego*, W: (red. Wyszomirski O.), *Transport miejski. Ekonomika i organizacja*, Gdańsk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 54-70.
- Janczewski, J., Janczewska, D. (2021). *Zrównoważona mobilność miejska – dobre praktyki. Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarce i Biznesie*, 2(33), 165-196,



- Janczewski J., (2019), Mikromobilność – wybrane problemy, Zarządzanie Innowacyjne w Gospodarcie i Biznesie, 1(28), 129-142.
- Jezierski A. (2002), Logistyka miejska - wybrane aspekty praktycznego jej stosowania, Logistyka, 6, 6-8.
- Kaczmarek T. (2020), Różne oblicza suburbanizacji. Od przedmieść w cieniu miasta do post-suburbiiów, Prace i Studia Geograficzne, 65, 3, 103–113.
- Kalbarczyk M., (2019), Logistyka miejska jako element usprawniający zarządzanie systemem logistycznym miasta, Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 10.
- Kantarek A.A. (2010), Tranzyt a spójność miasta, Czasopismo Techniczne. Architektura, 107, 3, 1-A, 163-170.
- Kaszubowski D. (2018), Metoda wspomagająca wybór transportu ładunków przez samorząd lokalny, Gdańsk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Kauf S. (2016), Współczesne wyzwania dla logistyki miasta – kształtowanie nowych struktur przestrzennych w dostawach towarów, Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej, Zarządzanie, 24, 1, 128–139.
- Kiba-Janiak M. (2011), Rola interesariuszy w kształtowaniu logistyki miejskiej na rzecz poprawy jakości życia mieszkańców, (ss. 125-135), W: Witkowski J., Baraniecka A., (red.), Strategie i logistyka w sektorze usług. Logistyka w nietypowych zastosowaniach, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu Wrocław, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu.
- Kiba-Janiak M., Witkowski J. (2014), Modelowanie logistyki miejskiej, Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Kijewska K. (2016), Procesy dystrybucyjne w zrównoważonej logistyce miejskiej, Warszawa, BelStudio.
- Komornicki T., Śleszyński P., Rosik P., Pomianowski W. (2010), Dostępność przestrzenna jako przesłanka kształtowania polskiej polityki transportowej, Biuletyn, KPZK, PAN, 241, Warszawa.
- Komorowski J.W. (2000), Współczesne uwarunkowania gospodarczo-przestrzenne internacjonalizacji miast polskich, Zeszyty Naukowe – Seria II, Prace habilitacyjne 157, Poznań, Akademia Ekonomiczna w Poznaniu.
- Korneć R. (2018): System transportu miejskiego wobec zrównoważonego rozwoju, Studia Miejskie 30, 71–84.
- Kos B., Krawczyk G., Mercik A., Tomanek R. (2022), Mobilność miast przyszłości, Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.
- Kos B., Krawczyk G., Tomanek R. (2018), Modelowanie mobilności w miastach, Katowice, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach.



- Koźlak A. (2008), *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Gdańsk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Kramarz M., Przybylska E., Dohn K. (2024), *Logistyka miast inteligentnych w kierunku zrównoważonego rozwoju przepływów w systemie logistycznym miasta*, Gliwice, Wydawnictwo Politechniki Gliwickiej.
- Krysiński P. (2020), *Smart City w perspektywie informacyjnej*, Toruń, Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Mikołaja Kopernika.
- Kuciaba E. (2015), *Dobre praktyki w transporcie wodnym śródlądowym ładunków w miastach europejskich*, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego, 869 Problemy Transportu i Logistyki, 29, 395-402.
- Kulińska E., Masłowski D. (2021), *Logistyka jako narzędzie poprawy jakości i bezpieczeństwa komunikacji w mieście*, Warszawa, Difin.
- Lewiński M. (2018), *Miejskie centra logistyczne jako kluczowy element systemu dostaw branży e-commerce*, Problemy Transportu i Logistyki, 4(44), 35-42.
- Lewiński M. (2025), *Polskie aglomeracje w dobie aktualnych trendów logistyki miejskiej*, Rozprawy i Studia, 1365, Szczecin, Uniwersytet Szczeciński.
- Litwińska E. (2010), *Modelowanie struktur metropolitalnych w aspekcie zjawiska urban sprawl*, Czasopismo techniczne. Architektura, 3, Kraków, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej, 139-148.
- Matusiewicz M. (2022), *Logistyka miejska w świetle zrównoważonego rozwoju*, Gdańsk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Mężyk A., Zamkowska S. (2019), *Problemy transportowe miast. Stan i kierunki rozwiązań*, Warszawa, Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Parysek, J. (2016). *Dla kogo miasto? Dla ludzi czy dla samochodów?*. Studia Miejskie 23, 9-27.
- Pasternak Ł., Sadowski A. (2014), *Bariery i ograniczenia w logistyce miejskiej*, Studia Miejskie, 15, 9-19.
- Rzeczyński B. (2007), *Logistyka miejska*, Poznań, Instytut Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej.
- Skiba M. (2021), *Praktyczne działania równoważenia transportu miejskiego*, Transport Miejski i Regionalny, 05, 22-27.
- Smętkowski M., Jałowiecki B., Gorzelak G. (2009), *Obszary metropolitalne w Polsce – diagnoza i rekomendacje*, Studia Regionalne i Lokalne, 1(35), 52-73.
- Starowicz W. (2011), *Zarządzanie mobilnością wyzwaniem polskich miast*, Transport miejski i regionalny, 1, 42-47.



- Suchorzewski W. (2009), Opłaty za wjazd do obszarów śródmiejskich. Sukcesy i porażki, W: Skuteczne zmniejszanie zatłoczenia miast, Poznań-Rosnówko, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji Rzeczypospolitej Polskiej Oddział w Poznaniu, 195-206.
- Szołtysek J. (2011), Kreowanie mobilności mieszkańców miast, Warszawa, ABC a Wolters Kluwer business.
- Szołtysek J. (2008), Kierunki poszukiwań rozwiązań problemów z przemieszczaniem się we współczesnych miastach. Gospodarka Materiałowa i Logistyka, 7.
- Szołtysek J. (2016), Logistyka miasta, Warszawa, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Szołtysek J. (2004), Obszary poszukiwań rozwiązań problemów transportowych w mieście. W: Logistyka a infrastruktura miejska. I Konferencja Naukowo-techniczna, Wrocław, 142-149.
- Szołtysek J. (2008), Podstawy logistyki miejskiej, wyd. 2. rozszerzone, Katowice, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Szymczak M. (2008), Logistyka miejska, Poznań, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
- Szymczak M. (2018), Ekonomia „na żądanie” i jej wpływ na logistykę miasta, Studia Miejskie 30, 25–38.
- Tundys B. (2013), Logistyka miejska, wyd. 2., Warszawa, Difin.
- Wyszomirski O. (2017), Zrównoważony rozwój transportu w miastach a jakość życia, Transport miejski i regionalny, 12, 37-32.
- Zaborowski Ł. (2023), Tramwaj dla polskich miast, Instytut Sobieskiego, Warszawa.
- Zajac N. (2024), Gospodarka w obiegu zamkniętym jako element funkcjonowania miasta w ramach idei smart city, (s. 19-30), W: Ziółko M., Dziedzic D. (red.), Narzędzia logistyki zwrotnej. Warszawa. CeDeWu.
- Zalewski A. (2011), Cele i metody uspokojenia ruchu drogowego, Zeszyty Naukowe Politechniki Łódzkiej, Budownictwo, 1100, 63, 91-110.
- Zasina J., 2015, Reurbanizacja w świetle dotychczasowych badań nad miastami europejskimi, Studia Miejskie, 20, 155–166.
- Żochowska R., Karoń G. (2012), Przegląd literatury na temat zjawiska kongestii i zakłóceń ruchu w systemie transportowym miasta w aspekcie modelowania podróży, Zeszyty Naukowo-Techniczne SITK Rp, Oddział w Krakowie, 2(98), 252-276.