

# Czesław Skowronek

---

## Podstawowe tendencje rozwoju infrastruktury logistycznej

---

Zarządzanie. Teoria i Praktyka nr 2 (16), 63-70

---

2016

Artykuł został opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej [bazhum.muzhp.pl](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

# PODSTAWOWE TENDENCJE ROZWOJU INFRASTRUKTURY LOGISTYCZNEJ / MAIN TENDENCIES OF LOGISTICS' INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT

**Adres do korespondencji:**  
e-mail: kzs@wsm.warszawa.pl

## STRESZCZENIE

W treści artykułu przedstawiono współczesne tendencje zmian w logistyce, tak krajowej, jak i globalnej. Zmiany te wywierają istotny wpływ na infrastrukturę logistyczną, której głównymi składnikami są: infrastruktura transportowa, magazynowa i informatyczna. W każdym z tych rodzajów infrastruktury zachodzą zmiany strukturalne. Infrastruktura transportowa i magazynowa wywierają istotny wpływ na koszty usług obcych, jakie zakupują przedsiębiorstwa produkcyjne, handlowe i inne. Infrastruktura zapewnia już obecnie wysoką sprawność i efektywność usług logistycznych.

**SŁOWA KLUCZOWE:** LOGISTYKA; INFRASTRUKTURA LOGISTYCZNA; TRANSPORTOWA; MAGAZYNOWA; INFORMATYCZNA; KOSZTY INFRASTRUKTURY.

**JEL CLASSIFICATION:** R4

## ABSTRACT

Contemporary tendencies of changes in both global and local logistics were presented in the article. These changes exert significant influence on logistics infrastructure, main components of which include: transportation, warehousing and IT infrastructures. Each of these infrastructure types undergoes structural changes. Transportation and warehousing infrastructures considerably influence external services' costs, borne by commercial, production and other enterprises. Infrastructure already provides high effectiveness and efficiency of logistics services.

**KEY WORDS:** LOGISTICS; LOGISTICS' INFRASTRUCTURE; TRANSPORTATION; WAREHOUSING; IT; INFRASTRUCTURE COSTS.

## 1. PROCESY LOGISTYCZNE I ICH INFRASTRUKTURA

Stosą i treścią procesów logistycznych, tak w przedsiębiorstwie, jak też w skali globalnej jest stały przepływ produktów z miejsc ich wytwarzania, aż do finalnych odbiorców – konsumentów i inwestorów. Strumienie przepływu charakteryzuje różna intensywność, a także zmienna ciągłość. Są one także przerywane na skutek czynników technicznych, a także nieopłacalności zapewnienia ciągłości tych procesów. Powyższe sprawia, że w przepływie produktów powstają przerwy i gromadzone są zapasy, które wymagają ochrony, a więc składowania.

Przepływ produktów, ochrona zapasów, manipulacje za- i wyładownicze wymagają określonych środków technicznych. Procesy fizycznego przepływu produktów, ich magazynowania wymagają zastosowania odpowiednich instrumentów informacyjnych, które z jednej strony odzwierciedlają procesy fizycznego przepływu, z drugiej zaś są wykorzystywane w sterowaniu tymi procesami. Potoki informacyjne procesów logistycznych są również złożone, cechuje je masowość, konieczność przetworzenia w czasie realnym, aby sterowanie procesami rzeczowymi było sprawne i skuteczne.

Ogólna charakterystyka procesów logistycznych prowadzi do zdefiniowania infrastruktury tych procesów, jej

podstawowych składników, roli i znaczenia w zapewnieniu sprawności i efektywności tych procesów.

Możemy zatem wyodrębnić następujące podstawowe składniki infrastruktury technicznej procesów logistycznych (Skowronek, Sarjusz-Wolski, 2012: 87):

- środki transportu i manipulacji do przemieszczania produktów między podmiotami gospodarującymi, jak też wewnątrz tych podmiotów;
- budynki i budowle magazynowe umożliwiające składowanie i ochronę zapasów oraz odpowiednie wyposażenie magazynów w środki techniczne służące składowaniu i manipulacjom magazynowym, a także sterowaniu operacjami magazynowymi;
- opakowania produktów, służące ich ochronie, ale także wykorzystywane w operacjach manipulacyjnych w transporcie i magazynowaniu;
- środki przetwarzania informacji, a więc urządzenia techniczne i programy ich skutecznego zastosowania.

Wymienione grupy infrastruktury technicznej procesów logistycznych tworzą określone, zintegrowane systemy ich skutecznego zastosowania, tak w przedsiębiorstwie, jak też w układach bardziej złożonych: branżowych, regionalnych, krajowych, a także globalnych.

Współczesne procesy wytwórcze cechuje wysoki stopień automatyzacji oparty o powszechne wykorzystanie robotyki i systemów elektronicznych. Procesy te wymagają wysokiego stopnia koordynacji oraz synchronizacji poszczególnych operacji i czynności wytwórczych. Powyższe sprawia, że także procesy logistyczne – transportowe, manipulacyjne i inne – muszą być także oparte na współczesnych osiągnięciach nauki i techniki. Tworzą one złożone systemy wytwórczo-dystrybucyjne, które powinna cechować wysoka sprawność i efektywność ekonomiczna.

Znaczna część procesów gospodarczych realizowana współcześnie ma wymiar globalny. Opiera się na integracji cząstkowych procesów wytwórczych, transportowych, manipulacyjnych w szeroko rozwiniętych systemach produkcyjnych. Współczesne łańcuchy dostaw integrują całokształt procesów wytwórczych i logistycznych w szerokim ujęciu.

Z punktu widzenia współczesnych procesów logistycznych występuje wiele zjawisk, które dają podstawę do sformułowania pewnych cech logistyki globalnej. Oto ważniejsze z nich:

- Występują nasilające się zjawiska rosnącej skali powiązań gospodarczych – produkcyjnych i dystrybucyjnych – w układach ponad narodowych, regionalnych i globalnych (międzykontynentalnych).
- Pogłębia się specjalizacja produkcji i wynikające z niej ograniczone rozpiętości procesów wytwórczych; występują zjawiska ograniczania dywersyfikacji asortymentu w poszczególnych przedsiębiorstwach.
- Ma miejsce powszechne zastosowanie nowoczesnych metod sterowania dostawami i zapasami mającymi na celu zapewnienie wysokiego stopnia niezawodności, przy jednoczesnej redukcji kosztów.
- Procesy wytwórcze i logistyczne są w szerokim zakresie oparte na współczesnych osiągnięciach nauki i techniki. Podział tych procesów na główne, podstawowe, produkcyjne i pomocnicze tj. transportowe, manipulacyjne należy zaliczyć już do przeszłości. Można tu przytoczyć pewne popularne twierdzenia, które w pełni odnoszą się do integracji procesów gospodarczych: wytwórczych, dystrybucyjnych, logistycznych itp.: „*prędkość konwoju morskiego określa prędkość najwolniejszego statku*”, „*moc łańcucha jest mocą najsłabszego ogniwa*”.
- Wielkie korporacje międzynarodowe mają globalny zasięg. Ich ogniwa, oddziały, filie są zlokalizowane w różnych krajach. Muszą w swojej działalności uwzględniać regulacje regionalne, narodowe, ale głównie realizują cele strategiczne korporacji, niezależnie gdzie jest ulokowane jej kierownictwo, a także jaka jest struktura kapitałowa. Również na polskim rynku działa wiele korporacji międzynarodowych, przedmiotem których są rozwinięte procesy logistyczne: transportu, magazynowania, szerokiego zakresu świadczonych usług.

W warunkach globalizacji funkcjonują wyspecjalizowane typy korporacji logistycznych w postaci centrów logistycznych i dystrybucyjnych. Wiele z takich organizacji funkcjonuje w naszym kraju, świadcząc szeroki zakres usług logistycznych dla odbiorców, często zapewniając kompleksową obsługę logistyczną.

Zjawiska i procesy globalizacji mają korzystny wpływ na działalność gospodarczą, ale także w wielu przypadkach oddziałują negatywnie na działalność przedsiębiorstw narodowych, zwłaszcza małych i średnich. Analiza tych zjawisk wykracza poza tematyczne rozmiary tego artykułu.

Głównym moim zamiarem jest przedstawienie danych, faktów i ocen, aby odpowiedzieć na pytanie: jak w pol-

skiej transformacji zmieniła się infrastruktura procesów logistycznych, jaki wywiera ona wpływ na funkcjonowanie tych procesów? Chcę także wykazać, że zmiany w tej infrastrukturze są zgodne z tendencjami jakie mają miejsce we współczesnej gospodarce

## 2. INFRASTRUKTURA TRANSPORTOWA

Infrastrukturę transportową rozpatruje tylko z punktu widzenia procesów logistycznych, a więc sprawności usług transportowych na rzecz klientów oraz ponoszonych kosztów. Oczywiście nie wyczerpuje to całokształtu systemów transportowych, które są jednym z istotnych podsystemów gospodarki narodowej. Sprawność przepływu produktów, to dostarczanie ich we właściwym czasie, do odpowiedniego miejsca zgodnie z dyspozycjami kontrahentów korzystających z usług transportowych. Ten czynnik usług transportowych w sposób znaczący wpływa na zmiany w strukturze gałęziowej transportu, które kształtują pięć (5) podstawowych gałęzi transportu, jakimi jest transport:

- ✓ kolejowy,
- ✓ samochodowy,
- ✓ rurociągowy,
- ✓ żegluga śródlądowa i morska,
- ✓ lotniczy.

W ujęciu krajowym w przewozie ładunków dominują trzy pierwsze z wymienionych gałęzi transportu. Żegluga śródlądowa ma marginalne znaczenie, gdyż np. w 2014 r. przewozy ładunków przez żeglugę śródlądową wyniosły 7,6 mln ton, podczas gdy jeszcze w 2005 r. 9,4 mln ton (Rocznik Statystyczny 2015, tabl. 3: 445). Również żegluga morska w transporcie towarów odgrywa mniejsze znaczenie, co m.in. wynika z redukcji nośności polskiej floty handlowej. W 2014 r. przewóz ładunków w transporcie morskim wyniósł tylko 7 mln ton, zaś w 1990 r. 28,5 mln ton. Nośność polskiej floty transportowej w 1990 r. wynosiła 4.060 tys. DWT i składała się ona z 247 statków, w 2001 r. nośność wyniosła 2.300 tys. DWT, i 110 statków, zaś w 2014 r. nośność wyniosła 2.721 tys. DWT, zaś liczba statków wyniosła 104 (Rocznik Statystyczny 2001, tabl.: 11: 441, 12: 441 oraz Rocznik Statystyczny 2015, tabl.: 10: 452, 1: 453). Czyli od 1990 r. do 2001 r. nośność polskiej floty transportowej zmniejszyła się prawie o połowę. Od 2001 r. następuje powolny proces zwiększania nośności, ale ¼ liczby statków, to jednostki w wieku powyżej 20 lat. Widoczny jest proces odbudowy floty, połowę jej nośności stanowią statki „młode” do 5 lat.

Transport lotniczy w transporcie ładunków odgrywa marginalne znaczenie.

W latach polskiej transformacji w strukturze transportu zaszły istotne zmiany. Nastąpiły głębokie przekształcenia własnościowe, zaawansowane zostały procesy restrukturyzacji przedsiębiorstw transportowych, głębokie zmiany nastąpiły w strukturze przewożonych ładunków.

Zmiany w strukturze przewozowej transportu możemy mierzyć różnymi miernikami. Z punktu widzenia procesów logistycznych istotne znaczenie mają dwa podstawowe mierniki:

- ✓ masa przewiezionych ładunków w tonach,
- ✓ praca przewozowa w tonokilometrach.

W tablicach, a także w ocenie zmian uwzględniamy tylko trzy gałęzie transportu, gdyż one decydują o przewozie ładunków w transporcie krajowym.

W ocenie zmian w strukturze przewozów istotna jest tak wielkość przewożonych ładunków, jak też odległości na jakie te ładunki zostały przewiezione. Odpowiednie dane dla wybranych lat okresu 1990 – 2014 zestawiliśmy w tab.1 i 2.

**Tabela 1.** Struktura gałęziowa przewozu ładunków w transporcie krajowym w wybranych latach okresu 1990 – 2014 (w mln ton)

Lata	Transport						
	Ogółem (w mln t)	Kolejowy		Samochodowy		Rurociągowy	
		mln t	w %	mln t	w %	mln t	w %
1	2	3	4	5	6	7	8
1990	1.608	282	17,5	1.293	80,4	33	2,1
1995	1.345	225	16,7	1.087	80,8	33	2,5
2000	1.314	188	14,3	1.083	82,4	44	3,3
2005	1.404	270	19,3	1.080	76,8	54	3,6
2008	1.656	249	15,0	1.339	80,7	49	3,0
2010	1.782	235	13,2	1.491	83,7	56	3,1
2014	1.840	228	12,4	1.548	84,1	50	2,7

**Źródło:** Obliczenia własne na podstawie Roczników statystycznych GUS: 2002 – tabl. 3 (433); 2006 – tabl. 3 (456); 2009 – tabl. 3 (447); 2015 – tabl. 3 (445).

**Tabela 2.** Struktura gałęziowa przewozu ładunków w transporcie krajowym w wybranych latach okresu 1990 – 2014 mierzona pracą przewozową

Lata	Transport						
	Ogółem (w mld tkm)	Kolejowy		Samochodowy		Rurociągowy	
		mld tkm	w %	mld tkm	w %	mld tkm	w %
1	2	3	4	5	6	7	8
1990	137,7	83,5	60,6	40,3	29,3	13,9	10,1
1995	133,8	69,1	51,6	51,2	38,3	13,5	10,1
2000	147,6	54,4	36,9	72,8	49,3	20,4	13,8
2005	195,1	50,0	25,6	119,7	61,4	25,4	13,0
2008	247,0	52,0	21,0	174,2	70,2	21,2	8,5
2010	308,1	48,8	15,8	214,2	76,3	24,2	7,9
2014	349,6	50,1	14,3	262,9	75,1	22,1	6,3

**Źródło:** obliczenia własne na podstawie źródeł jak w tabl. 1.

Dane zawarte w tabl. 1 i 2 pozwalają na następującą syntetyczną ocenę zmian w strukturze przewozów ładunków:

- Lata 1990-2014 przypadające na okres polskiej transformacji systemowej, mimo okresowych wahań przyniosły głębokie zmiany w strukturze gałęziowej przewozów towarowych.
- Nastąpiło wyraźne zmniejszenie udziału w przewozie ładunków transportu kolejowego. Jeśli w 1990 r. udział ten wynosił 61% licząc w tkm, to w 2014 r. wskaźnik ten wynosił tylko 12,4%.
- Dominującym rodzajem transportu w przewozach towarowych jest transport samochodowy, na który przypada w 2014 r. 75% przewozów mierzonych w tkm.
- Transport rurociągowy od wielu lat kształtuje się na ustabilizowanym poziomie ok. 50 mln ton, a jego udział w strukturze przewozów zmniejsza się.

Z punktu widzenia procesów logistycznych można jeszcze odnotować wiele innych zjawisk i tendencji zmian, które korzystnie wpływają na sprawność i niezawodność tych procesów.

W strukturze własnościowej transportu, zwłaszcza samochodowego zaszły także głębokie zmiany. Jeśli w 1993 r. udział sektora prywatnego w sprzedaży usług transportowych wynosił 17% (Biuletyn Statystyczny GUS, 1994, nr 4, tabl. 2), to w 2013 r. udział ten wynosi 83% (Rocznik Statystyczny 2014, tabl. 2: 444) łącznie ze sprzedażą usług magazynowych.

Ponadto możemy odnotować następujące korzystne zjawiska dla funkcjonowania procesów logistycznych:

- W przewozach towarowych wzrasta udział środków transportu specjalizowanego dostosowanych to specyficznych grup ładunków: chłodnie, kontenery, samochody samowładowcze itp.
  - Wzrasta przeciętna ładowność wagonów i samochodów, przy jednoczesnym ich zróżnicowaniu oraz dostosowaniu do wymogów przewożonych ładunków i zmieniającego się popytu ze strony podmiotów gospodarczych – wytwórczych, handlowych, logistycznych.
  - Na rynku usług transportowych występuje równowaga między podażą, a popytem, występują okresowo nadwyżki podaży, co prowadzi do stabilizacji cen, a także wpływa na procesy likwidacji tzw. transportu gospodarczego utrzymywanego przez przedsiębiorstwa produkcyjne i handlowe.
  - Przedsiębiorstwa transportowe podejmują świadczenie innych usług, w tym usług logistycznych. Niektóre z nich przekształcają się w przedsiębiorstwa logistyczne. Przykładem może być PKP Cargo, które rozpoczęło organizację centrów logistycznych.
  - Jednym z istotnych kierunków zmian w systemie logistycznym, zwłaszcza transportowym jest rozwój przewozów intermodalnych. Ich istotą jest przewóz ładunków przez różne gałęzie i środki transportu (np. statek, wagon, samochód) w postaci jednostek ładunkowych np. kontenerów (szerzej: Rydzkowski, 2015).
  - Mimo osłabienia dynamiki gospodarczej w 2009 r., wywołanej zjawiskami kryzysowymi w wielu krajach, nie zostały w naszym kraju zahamowane przedsięwzięcia rozwojowe w transporcie, tak kolejowym, jak też samochodowym. przejawem tego jest choćby wzrost potencjału transportu samochodowego, co można scharakteryzować liczbą zarejestrowanych samochodów ciężarowych; ich liczba zwiększyła się z 1.879 tys. szt. w 2000 r. do 3.341 tys. szt. w 2014 r.; wzrosła więc w okresie 14 lat o 78% (Rocznik Statystyczny 2010, tabl. 22: 466 oraz Rocznik Statystyczny 2015, tabl. 22: 464).
- Należy podkreślić, że w sferze transportu i magazynowania zwiększyły się możliwości wyboru firm i rodzajów usług transportowych i magazynowych, a także innych. W transporcie i gospodarce magazynowej funkcjonują liczne przedsiębiorstwa tworzące rozległy rynek tych usług. W 2014 r. wg danych GUS funkcjonowało 253 tys. podmiotów gospodarczych, w tym 13,7 tys. spółek handlowych, z tego 2.909 spółek z udziałem kapitału zagranicznego oraz 227 tys. osób fizycznych prowadzących

działalność gospodarczą (Rocznik Statystyczny 2015, tabl. 1: 598).

Wymienione zjawiska i zmiany w usługach transportowych tworzą korzystną sytuację z punktu widzenia potrzeb logistyki. Występuje możliwość wyboru rodzajów transportu i przedsiębiorstw transportowych wg zróżnicowanych kryteriów. Podstawowymi kryteriami wyboru usług transportowych stają się: niezawodność usług, minimalizacja kosztów, optymalna ochrona ładunków przed zniszczeniem, a także realizacja dodatkowych usług przez przedsiębiorstwa transportowe i logistyczne.

### 3. INFRASTRUKTURA MAGAZYNOWA I MANIPULACYJNA

Ważnym składnikiem infrastruktury logistycznej jest infrastruktura magazynowa i manipulacyjna. Zapasy rzeczowe aktywów obrotowych polskich przedsiębiorstw (o zatrudnieniu powyżej 9 osób) na koniec 2015 r., to kwota 277 mld zł (Wyniki finansowe podmiotów gospodarczych I-XII. 2015, tabl. 1.). Zapasy te muszą być odpowiednio chronione, a operacje magazynowe – przyjęcia i wydania – wymagają odpowiednich urządzeń technicznych. Zatem infrastrukturę magazynową tworzą: budynki i budowle, techniczne środki manipulacji i transportu wewnętrznego, urządzenia do składowania, pomiarowo-kontrolne, przeciwpożarowe, wyposażenie informatyczne i inne.

Ostatnie lata przyniosły intensywny rozwój potencjału magazynowego. Realizują je głównie przedsiębiorstwa handlowe i logistyczne, w tym z kapitałem zagranicznym. Centra logistyczne i dystrybucyjne już obecnie dysponują milionami m<sup>2</sup> nowoczesnej powierzchni magazynowej. Nowoczesne magazyny, to magazyny wysokiego składowania. Optymalna ich wysokość to 12 m, a miejsca składowania obsługiwane są manipulatorami pracującymi w cyklu automatycznym sterowanym techniką komputerową. Można powiedzieć, że współczesny magazyn z punktu widzenia zastosowanej techniki porównywalny jest z wydziałami wytwórczymi firm produkcyjnych.

Nie dysponujemy pełnymi danymi o potencjale magazynowym, który tworzą zwłaszcza powierzchnia i pojemności magazynowe. Publikowane przez GUS dane dotyczą przedsiębiorstw hurtowych prowadzących działalność, o zatrudnieniu powyżej 9 osób.

W tabl. 3 zestawiono dane charakteryzujące potencjał magazynów handlowych. Można szacować, że potencjał ten jest znacznie większy, gdyż magazynami dysponują

przedsiębiorstwa produkcyjne, usługowe i inne. Wspierają one ich działalność i są składnikiem infrastruktury logistycznej.

**Tabela 3.** Magazyny handlowe

Lp.	Wyszczególnienie	2000	2005	2009	2012
1.	Magazyny zamknięte (liczba)	29.826	29.375	26.737	25.886
2.	Powierzchnia składowa (w tys. m <sup>2</sup> )	14.776	16.718	20.085	26.229
3.	w tym sektor prywatny	13.649	16.260	19.485	25.928
4.	Magazyny zadaszone (liczba)	3.057	2.927	3.210	4.416
5.	Powierzchnia składowa (w tys. m <sup>2</sup> )	1.084	1.135	1.479	3.743
6.	Place składowe (liczba)	4.862	4.974	4.488	4.844
7.	Powierzchnia składowa (w tys. m <sup>2</sup> )	13.352	14.209	11.834	14.671
8.	Silosi i zbiorniki (liczba)	8.262	11.001	8.018	6.589
9.	Pojemność (w tys. m <sup>3</sup> )	3.677	3.000	3.700	6.039

**Źródło:** Rocznik Statystyczny 2010, GUS, tabl. 8 (482) i 2014, tabl. 9 (486) od 2006 r. Dane na podstawie cyklicznego badania prowadzonego przez GUS co 3 lata.

Potencjał magazynowy charakteryzuje powierzchnia i pojemność magazynowa. Intensywność obrotów magazynowych mierzona wielkością obrotów na 1 m<sup>2</sup> zależy przede wszystkim od wysokości magazynów, co sprawia, że w magazynach wysokiego składowania intensywność wykorzystania powierzchni jest nawet kilkakrotnie wyższa w stosunku do magazynów niskich.

Liczba magazynów, np. zamkniętych wykazuje tendencję spadkową, natomiast intensywnie wzrasta powierzchnia, która w 2012 r. zwiększyła się o 67% w stosunku do 2000 r. W innych rodzajach magazynów występują zmienne tendencje.

Makroekonomiczna, pełna ocena zmian w potencjale magazynowym procesów logistycznych nie jest możliwa. Brak informacji o ich wyposażeniu, zwłaszcza w nowoczesne zautomatyzowane środki do manipulacji, sterowania operacjami manipulacyjnymi i inne. Intensywna budowa magazynów w centrach logistycznych i dystrybucyjnych dotyczy także ich wyposażenia technicznego, które oparte jest na współczesnych rozwiązaniach technicznych. W kolejnych latach, tj. 2013-2016 nadal obserwujemy intensywny wzrost potencjału magazynowego realizowanego przez inwestorów, z przeznaczeniem tych obiektów na wynajem dla różnych kontrahentów.

#### 4. INNE RODZAJE INFRASTRUKTURY LOGISTYCZNEJ

Obok infrastruktury transportowej i magazynowej istotną rolę w procesach logistycznych pełnią opakowania oraz infrastruktura informatyczna.

Opakowania pełnią istotną funkcję ochrony zapasów, ale także funkcje manipulacyjne. Bez nowoczesnych opakowań nie jest możliwe składowanie, manipulacja wewnętrzna w magazynach, a także realizacja operacji transportowych.

Rozwój systemów opakowań, ich standaryzacji, a także możliwości efektywnej użycia wpisuje się w całość procesów logistycznych, zwiększając sprawność i niezawodność tych procesów. Wydaje się zasadnym, aby koszt zużycia opakowań, które nie mają bezpośredniego związku z produktem zaliczyć do kosztów logistyki. Zagospodarowanie odpadów, zużytych opakowań, wycofanych z eksploatacji środków transportu, maszyn i urządzeń, a także urządzeń użytkowanych w gospodarstwach domowych stanowi także istotny składnik logistyki, którą zwykle się określać jako logistykę zwrotną. Można zatem skonstatować, że w ostatnich latach powstaje i dynamicznie się rozwija logistyka zwrotna jako istotny składnik eko-rozwoju gospodarki.

Szczególnie istotną rolę w procesach logistycznych pełni infrastruktura informatyczna. Oto ważniejsze funkcje jakie umożliwia zastosowanie systemów informatycznych:

- ewidencja zapasów, rozrachunków z dostawcami i odbiorcami, umowy, zamówienia, opracowanie i przesyłanie dokumentów dot. zakupu, sprzedaży i innych;
- wspomaganie planowania dostaw, zapasów, kosztów realizacji dostaw,
- wspomaganie działalności operacyjnej dzięki przesyłaniu informacji w czasie realnym w układach poziomych, np. klient – punkt sprzedaży, skład – dostawa, a także w „pionie”, np. magazyn centralny – skład regionalny – hurtownia, sklep detaliczny;
- sterowanie przepływem strumieni fizycznych, np. w magazynach, wydziałach produkcyjnych;
- wspomaganie podejmowania decyzji przez wykorzystanie komputerowych metod optymalizacyjnych, stosowanie metod symulacji do zbadania różnych wariantów decyzyjnych.

Nowoczesne środki łączności pozwalają na stałe, w czasie realnym, utrzymywanie łączności z ogniwami łańcucha dostaw, np. z kierowcami samochodów ciężarowych.

Infrastruktura informatyczna, to podstawowe narzędzie zapewnienia sprawności realnych – rzeczowych procesów logistycznych. Jeśli uznamy, że infrastruktura transportowa i magazynowa jest podstawowym instrumentem zapewnienia sprawności procesów fizycznego przepływu produktów, to infrastruktura informatyczna jest takim instrumentem w funkcjonowaniu procesów informacyjnych. Są one wykorzystywane, tak dla odzwierciedlenia przebiegu tych procesów, jak też do sterowania ich intensywnością. Z faktu tego wynika potrzeba integracji procesów fizycznego przepływu, a także procesów informacyjnych. Odnosi się to także do infrastruktury logistycznej. Każdy składnik tej infrastruktury pełni określoną funkcję, każdy jest niezbędny, trudno wyróżnić składniki podstawowe i pomocnicze. Wszystkie spełniają należne im funkcje, zapewniając sprawność i efektywność ekonomiczną całości złożonych procesów logistycznych, tak w konkretnym przedsiębiorstwie, jak też w układach bardziej złożonych.

#### 5. INFRASTRUKTURA LOGISTYCZNA A KOSZTY DZIAŁALNOŚCI PRZEDSIĘBIORSTW

Lata polskiej transformacji przyniosły zmiany w strukturze rodzajowej kosztów działalności przedsiębiorstw. Nowoczesne metody i narzędzia zarządzania, w tym także taka jak „Lean management”, „outsourcing”, „make Or buy” (produkcja własna czy zakup), „Just In Time” (dokładnie na czas) i inne wpłynęły na zwiększenie udziału wartości zakupów, w tym usług zewnętrznych w strukturze kosztów działalności przedsiębiorstw. Oznacza to, że znacznie większa niż uprzednio część kosztów działalności przedsiębiorstw kształtowana jest przez sferę zakupów. W tabl. 4 zestawilem podstawowe dane o kształtowaniu się kosztów rodzajowych w sektorze przedsiębiorstw w wybranych latach okresu transformacji.

**Tabela 4.** Struktura kosztów rodzajowych w sektorze przedsiębiorstw

Rodzaje kosztów	1997 r.		2004 r.		2012		2015 r.	
	w mld zł	w %	w mld zł	w %	w mld zł	w %	w mld zł	w %
Ogółem koszty w tym:	525	100,0	869	100,0	1.661	100,0	1.786	100,0
Zużycie materiałów i energii	187	44,0	387	44,5	738	44,5	780	43,7
Usługi obce	70	16,4	195	22,5	387	23,3	438	24,5
Wynagrodzenia	69	16,2	126	14,5	231	13,9	263	14,7
Ubezpiec. społeczne i inne świadczenia	30	7,1	30	3,4	54	3,3	60	3,4
Amortyzacja	22	5,2	53	6,1	84	5,1	105	5,9

**Źródło:** obliczenia własne wg: Wyniki finansowe podmiotów gospodarczych I – XII.1997, GUS, tabl. 5; I – XII.2004 r., tabl. 4 i 13; I – XII.2012 tabl. 6 i 14; I-XII.2015, tabl. 5 dane obejmują przedsiębiorstwa o zatrudnieniu powyżej 9 osób.

Dane tab. 4 zostały ujęte w cenach bieżących, zostały w ocenie wykorzystane do charakterystyki zmian w strukturze kosztów. Na podstawie tych danych, a także innych można sformułować m.in. następujące oceny:

- W 2015 r. sfera zakupów decydowała o 68% kosztów działalności przedsiębiorstw, z czego ponad 24,5% przypadało na zakup usług.
- Stabilizacja udziału ma miejsce w zużyciu materiałów i energii, przy jednoczesnym spadku kosztów wynagrodzeń i ubezpieczeń, które z 23% w 1997 r. spadły do 18% w 2015 r.
- Chcę zwłaszcza zwrócić uwagę na koszt zakupu usług zewnętrznych. W 2012 r. przekroczyły one już poziom 23% w całości kosztów. Godzi się przypomnieć, że w latach 80-tych XX wieku udział tych kosztów nigdy w sektorze przedsiębiorstw nie przekraczał 10%. Wiąże się to z koncepcją outsourcingu – korzystanie z usług świadczonych przez zewnętrznych kontrahentów, jakie powszechnie stosują przedsiębiorstwa.
- Koszt usług transportu i magazynowania dla przedsiębiorstw – odbiorców tych usług są wartością przychodów ze sprzedaży przedsiębiorstw świadczących te usługi. W 2014 r. przychody ze sprzedaży usług transportu i gospodarki magazynowej wyniosły 174 mld zł (GUS, Rocznik Statystyczny 2015, tabl. 2: 444). Kwota ta stanowiła 40% całości kosztów usług

obcych, które były przedmiotem zakupu przedsiębiorstw (o zatrudnieniu powyżej 9 osób).

Dane te wskazują na istotny wpływ kosztów usług transportowych i magazynowych na poziom kosztów działalności przedsiębiorstw. Należy jednak dodać, że nie są to pełne koszty wynikające z funkcji transportowych i magazynowania, gdyż znaczna ich część kształtowana jest przez wewnętrzne warunki funkcjonowania przedsiębiorstw utrzymujących własne magazyny i transport.

## 6. ZAKOŃCZENIE

Przedstawiłem w ujęciu jak najbardziej syntetycznym podstawowe tendencje zmian w infrastrukturze procesów logistycznych, jakie przyniosła transformacja systemowa polskiej gospodarki w latach 1990 – 2015.

W zakończeniu chcę zwrócić uwagę na kilka kluczowych zjawisk i procesów:

- Infrastruktura procesów logistycznych – transportowa, magazynowa, a także informatyczna ma istotny wpływ na sprawność i niezawodność funkcjonowania logistyki.
- Przewóz ładunków mierzony w tonach, a także w tkm wskazuje na głębokie zmiany w wykorzystaniu poszczególnych rodzajów transportu. Udział transportu samochodowego przekroczył 80%. Jest to poziom porównywalny z krajami rozwiniętymi Unii Europejskiej. Także ostatnie lata, mimo zakłóceń na europejskim rynku transportowym, wskazują na wzrost potencjału przewozowego polskiego transportu.
- Wydatnie wzrósł potencjał nowoczesnych magazynów, a ich techniczne wyposażenie spełnia wymogi nowoczesnych rozwiązań technicznych. Również w tej sferze realizowane są znaczące przedsięwzięcia inwestycyjne.
- Nowoczesne metody zarządzania oparte o systemy informatyczne znajdujące coraz szersze zastosowanie w polskich przedsiębiorstwach wpłynęły na zmiany w strukturze kosztów; koszt usług zewnętrznych zakupywanych przez przedsiębiorstwa w 25% partycypują w kosztach całkowitych, z tego 40% przypada na usługi transportowe i magazynowe.

Procesy logistyczne oparte na nowoczesnej infrastrukturze technicznej stały się ważnym składnikiem całości procesów gospodarczych polskich przedsiębiorstw, istotnie wpływającym na wzrost efektywności gospodarowania, a także mają znaczący udział w gospodarce europejskiej.



## LITERATURA

1. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z., (2012), *Logistyka w przedsiębiorstwie*. PWE, Warszawa, Wyd. V.
2. *Przewozy intermodalne*, (red.) W. Rydzkowski (2015), Poznań: Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania.
3. *Roczniki Statystyczne*. GUS, 2001, 2002, 2009, 2010, 2015.
4. *Biuletyn Statystyczny*. GUS, 1994, nr 4.
5. *Wyniki finansowe przedsiębiorstw gospodarczych: I-XII.1997, I-XII.2004, I-XII.2012 i I-XII.2015*, GUS.