

## KIERUNKI ROZWOJU LOGISTYKI W POLSCE

### DIRECTIONS OF LOGISTICS DEVELOPMENT IN POLAND

**Stanisław SMYK**

Akademia Sztuki Wojennej, Wydział Zarządzania i Dowodzenia, Instytut Logistyki

#### Streszczenie

Poszukiwanie kierunków rozwoju logistyki w środowisku polskich teoretyków i praktyków nie jest często podejmowanym tematem badań, a jest on istotny z punktu widzenia potrzeb badawczych młodych naukowców, szczególnie tych którzy podejmują studia doktoranckie i stają przed dylematem wyboru tematu rozprawy doktorskiej związanego z logistyką. W ocenie autora określenie kierunków rozwoju logistyki w Polsce i identyfikacja ich determinant można uznać za istotny cel badań.

Artykuł przedstawia wyniki badań osiągnięte w oparciu o podejście systemowe do logistyki, przy czym wykorzystano model ideograficzny jako podstawę do przeprowadzenia analizy i oceny zjawisk, a w konsekwencji do sprecyzowania kierunków rozwoju logistyki w Polsce.

**Słowa kluczowe:** system logistyczny, obsługa logistyczna, przepływy w łańcuchu dostaw

#### Abstract

The search for directions of logistician's development in the environment of Polish theoreticians and practitioners is not often the subject of research, and it is important from the point of view of research needs of young scientists, especially those who undertake doctoral studies and face the dilemma of choosing the topic of the doctoral dissertation related to logistics. Thus, there is a problem situation that allowed to identify the scientific research problem: What are the directions of development of logistics in Poland? The same aim of the research was to determine the directions of development of logistics in Poland and to identify their determinants.

The article presents the results of research obtained on the basis of a system approach to logistics, using the ideographic model as a basis for analyzing and evaluating phenomena, and, consequently, for specifying the directions of development of logistics in Poland.

**Key words:** logistic system, logistic service, flows in the supply chain

#### Wstęp

Współcześnie logistyka jest postrzegana jako wielowymiarowa działalność gospodarcza co bywa powodem „rozmywania się” jej tożsamości i powstaje pewna trudność związana z identyfikacją problematyki badawczej z zakresu logistyki. Oczywistym jest, że dostrzeżenie

perspektyw rozwoju logistyki, w wymiarze realnych przedsięwzięć gospodarczych (logistyki stosowanej) oraz w wymiarze zarządczym (zarządzania logistycznego) jest istotne ze względu na wskazywanie możliwości doskonalenia istniejących rozwiązań logistycznych, a także uzasadnianie bieżących decyzji podejmowanych w pewnym kontekście przyszłych uwarunkowań. Określony konkretny badawczy możliwy jest do dostrzeżenia w oparciu o zastosowanie naukowej procedury badawczej, charakterystycznej dla pierwszego etapu badań: identyfikacja sytuacji problemowej, sformułowanie wstępnej hipotezy roboczej, określenie celu badań. Zatem uzyskane rezultaty badań wiązały się z rozwiązywaniem następującego problemu badawczego: Jakże istnieją kierunki rozwoju logistyki w Polsce? Istniejące przesłanki pozwoliły sformułować następującą hipotezę badawczą: Nowe sposoby tworzenia użyteczności miejsca i czasu, doskonalenie kompleksowej obsługi ładunków i wdrażanie nowoczesnych rozwiązań informacyjnych należy uznać za kierunki rozwoju logistyki w Polsce. Tym samym celem badań było określenie kierunków rozwoju logistyki w Polsce i identyfikacja ich determinant.

W procedurze badawczej wykorzystano analizę systemową, modelowanie opisowe, indukcję niepełną i dedukcję jako główne metody badawcze.

Treści artykułu odzwierciedlają istotę współczesnych wyzwań logistycznych, opis walorów podejścia systemowego w logistyce, przy zaproponowaniu modelowego ujęcia systemu logistycznego jako podstawy do identyfikacji przesłanek, a w konsekwencji i kierunków rozwoju logistyki w Polsce.

### **Ogólna charakterystyka współczesnych wyzwań logistycznych**

Logistyka jako określony zakres badań naukowych podejmowanych z myślą o doskonaleniu rozwiązań praktycznych intryguje naukowców, którzy mając świadomość braku wyodrębnienia logistyki jako dziedziny czy dyscypliny naukowej w Polsce, są zmuszeni do poszukiwania swojego miejsca w innych dziedzinach i dyscyplinach naukowych. Zatem istnieje pewien dysonans poznawczy z tym związany, a mianowicie na ile logistycy – naukowcy powinni wpisywać się w nauki o zarządzaniu, nauki ekonomiczne i inne dyscypliny naukowe, których metodologie i język determinują badania naukowe z zakresu logistyki.

Bez względu na formalne uwarunkowania istnienia logistyki jako nauki, jej rozwiązania praktyczne zajmują istotne miejsce w obszarze praktyki gospodarczej co jest głównym powodem zainteresowania licznego grona studentów kierunkiem logistyka (10 miejsce kierunku logistyka wśród najpopularniejszych kierunków studiów w Polsce), a także istnienia licznych badań naukowych skutkujących wieloma publikacjami prezentowanymi na wielu konferencjach o zasięgu krajowym i międzynarodowym. Istnieją środowiska naukowe polskich logistyków istotnie przyczyniających się do rozpowszechniania rozwiązań, jako rekomendacji nauki dla praktyki logistycznej, popartych wynikami gruntownych badań interdyscyplinarnych.

Można stwierdzić, że mimo braku autonomii naukowej, istnieje liczne środowisko badaczy podejmujących badania z zakresu logistyki w ramach studiów doktoranckich, a także po osiągnięciu tego stopnia naukowego, a zatem identyfikacja kierunków rozwoju logistyki

jest istotnym tematem do przemyśleń, chociażby ze względu na znaczenie użyteczne dla badań młodych naukowców.

Logistyka jako praktyka gospodarcza obejmuje planowanie, realizację i kontrolowanie przepływów fizycznych, informacyjnych i procesów świadczenia usług logistycznych koniecznych ze względu na racjonalność rozwiązań kreowanych w celu realizacji procesów logistycznych. Efektem tych procesów jest określony poziom jakości logistycznej obsługi klientów (obsługi logistycznej), wynikający z właściwości obsługiwanego rynku, osiągnięty po racjonalnych, możliwie niskich kosztach logistycznych. Tak określona istota logistyki rzutuje na jej wymiar mikro i makrologistyczny, zatem obejmuje założenia uniwersalne, które determinują w pierwszej kolejności koncepcje logistyczne – efekt pracy menedżerów logistyki<sup>1</sup>. Koncepcje te są wielowymiarowe, ponieważ obejmują nie tylko rozwiązania organizacyjne, ale i rozwiązania z zakresu logistyki stosowanej, którą można rozumieć jako zbiór rozwiązań logistycznych otrzymanych przy wykorzystaniu metod ilościowych logistyki.

Praktyka logistyczna współczesnych przedsiębiorstw wskazuje na zacieranie się różnicy między rozwiązaniami w skali mikro i w skali makro, szczególnie w obszarach zaopatrywania przedsiębiorstw w materiały i dystrybucji produktów oraz obsługi posprzedażnej. Także obszar logistyki zwrotów i gospodarowania odpadami coraz częściej należy traktować jako rozwiązania w skali makro. Zatem pierwszym wyzwaniem stojącym przed współczesną logistyką jest identyfikacja i opis krajowego systemu logistycznego, jako platformy koniecznej do funkcjonowania logistyki przedsiębiorstw i logistyki innych podmiotów (niekiedy określanych mianem logistik branżowych, takich jak logistyka wojskowa, logistyka organizacji publicznych, logistyka miejska).

Charakter współczesnego biznesu wskazuje na jego międzynarodowy charakter. Tym samym w większym stopniu niż dotychczas rozwiązania logistyczne powinny dotyczyć wymiaru międzynarodowego logistyki co w opinii autora należy uznać za kolejne wyzwanie nadające ton poszukiwaniom współczesnych kierunków rozwoju logistyki.

### **Trzy wymiary systemu logistycznego**

Podejście systemowe w logistyce jest stosowane powszechnie, przy czym nie zawsze w pełni wykorzystywane są jego walory do prezentacji zagadnień teoretycznych, czy rozwiązań praktycznych. Poszukiwanie cech uniwersalnych podejścia systemowego (postawy systemowej) należy rozpocząć od zdefiniowania pojęcia „system”, które oznacza „[...] każdy złożony obiekt wyróżniony w badanej rzeczywistości, stanowiący całość tworzoną przez zbiór obiektów elementarnych (elementów) i powiązań (relacji) między nimi”<sup>2</sup>. Badania systemowe (jako działalność poznawcza i praktyczna) charakteryzują się tym, że system (zasadę systemowości) traktuje się jako paradygmat, a podstawową metodą jest metoda systemowa, przy czym znaczącą pozycję wśród nich zajmuje analiza systemowa. W podejściu systemowym widoczne są<sup>3</sup>:

- traktowanie badanego (tworzonego) obiektu jako systemu;

---

<sup>1</sup> P. Blaik, *Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania*, Wyd. PWE, Warszawa 2017, s. 64-65.

<sup>2</sup> P. Sienkiewicz, *Analiza systemowa. Podstawy i zastosowania*, Wyd. Bellona, Warszawa 1994, s. 16.

<sup>3</sup> Ibidem, s. 17-18.

- traktowanie danego systemu jako obiektu złożonego z wzajemnie powiązanych podsystemów;
- traktowanie danego systemu jako obiektu należącego do większego systemu;
- świadome posługiwanie się modelem systemu, wyrażającym określony aspekt potrzeb (poznawczych lub praktycznych).

Tak określone właściwości podejścia systemowego pozwalają dostrzec otoczenie dalekie i bliskie systemu, istotne o tyle, że zasilanie systemu odbywa się bezpośrednio z otoczenia bliskiego, które także jest bezpośrednim odbiorcą efektów funkcjonowania systemu. Otoczenie dalekie pośrednio wpływa na funkcjonowanie systemu, w sensie rodzajów i właściwości strumieni zasilających system i stanowiących jego wyjście. Można stwierdzić, że właściwości otoczenia bliskiego zdeterminowane są bezpośrednio przez otoczenie dalekie.

Współczesne badania systemowe charakteryzują się wieloma kierunkami, przy czym jednym z nich jest poszukiwanie formalnych i matematycznych modeli ogólnosystemowych z czym wiąże się matematyczny zapis systemu<sup>4</sup>:

$$S = (E, A, R) \quad [1]$$

gdzie:

$E = (E_1, \dots, E_n)$  – jest to zbiór elementów systemu (składników niepodzielnych systemu);

$A = (A_1, \dots, A_{m \times n})$  – jest to zbiór właściwości podsystemów (ich atrybutów, cech);

$R = (R_1, \dots, R_{i \times n-1})$  – jest to zbiór relacji (powiązań) między elementami systemu.

Można stwierdzić, że **system jest zbudowany z  $n$  elementów, które mogą mieć  $m \times n$  właściwości i są powiązane  $r \times (n - 1)$  relacjami.**

W wielu opracowaniach możemy spotkać najprostsze, matematyczne ujęcie systemu, a mianowicie:

$$S = (E, R) \quad [2]$$

gdzie:

$E = (E_1, \dots, E_n)$  – jest to zbiór elementów systemu (składników niepodzielnych systemu);

$R = (R_1, \dots, R_{i \times n-1})$  – jest to zbiór relacji (powiązań) między elementami systemu.

Określenie cech konstytutywnych podejścia systemowego powinno ułatwić identyfikację właściwości systemu logistycznego. Według Sienkiewicza do zbioru tego typu cech należy zaliczyć<sup>5</sup>:

- holizm, co oznacza konieczność rozpatrywania zjawisk jako całości;
- strukturalizm, co oznacza konieczność przyjęcia określonej, niezmiennej struktury do określenia właściwości rozpatrywanego zjawiska;
- kompleksowość, co oznacza konieczność identyfikacji różnorodnych sprzężeń i relacji wewnętrznych badanego zjawiska;
- esencjalizm, co oznacza konieczność skoncentrowania się na rozpatrywaniu istotnych wewnętrznych prawidłowości zjawiska, podstawowych z punktu widzenia istoty rozwiązywanego problemu;
- kontekstowość, co oznacza konieczność badania zjawiska jako części obiektu wyższego rzędu – nadsystemu;

<sup>4</sup> T. Nowakowski, *Niezawodność systemów logistycznych*, Wyd. Oficyny Wydawniczej Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2011, s. 40.

<sup>5</sup> P. Sienkiewicz, op. cit., s. 32-33.

- teleologizm, co oznacza konieczność orientacji zjawiska na określony cel (tym samym i rozpatrywania zjawiska ze względu na pożądany stan sytuacji);
- funkcjonalizm, co oznacza konieczność rozpatrywania zmian własności zjawiska w dynamice (w czasie);
- efektywność, co wymusza ukierunkowanie badań na analizę efektywności działania (obiektów, procesów, zdarzeń);
- synergizm, co oznacza konieczność badania możliwości powstawania efektu synergetycznego oraz zdolności samoorganizacji;
- sterowalność, co oznacza konieczność badania wpływu na obiekt sterującego oddziaływania zewnętrznego i zdolności do samosterowania (samoorganizacji).

Podejście (ujęcie) systemowe jest to swoisty opis zjawiska w celu rozwiązania określonego problemu co wiąże się z rozpatrywaniem zjawiska jako strukturalizowanej całości, celowo zorientowanej o różnorodnych relacjach i sprzężeniach, przy czym działania (badacza, projektanta) są ukierunkowane przez cechy uznane za istotne z określonego punktu widzenia. Oznacza to, że pewna, wyodrębniona całość jest rozpatrywana jako część jednoznacznie określonego otoczenia.

Tak zarysowana istota podejścia systemowego pozwala odnieść się do systemu logistycznego jako podstawy do identyfikacji procesów logistycznych towarzyszących zróżnicowanym formom działalności gospodarczej (i będących jedną z form tej działalności). Wśród wielu poglądów na temat istoty tego pojęcia należy wyróżnić definicję Nowakowskiego, który twierdzi, że system logistyczny „[...] można zdefiniować jako celowo zorganizowany i połączony zbiór elementów wraz z relacjami między nimi oraz ich właściwościami, warunkującymi przepływ strumieni dóbr materialnych, środków finansowych i informacji”<sup>6</sup>. Podkreśla, że badanie systemu logistycznego wymaga identyfikacji i rozpatrywania trzech jego przekrojów:

- przestrzennego: opisanego w definicji jako połączenie elementów systemu i przepływu strumieni dóbr materialnych;
- organizacyjnego: ten przekrój odzwierciedla zapisy definicyjne odnoszące się do istoty zorganizowania systemu;
- informacyjnego: przejawiającego się w postaci przepływu strumieni informacyjnych i finansowych wraz z elementami systemu zaangażowanymi w realizację tych przepływów.

Nieco uproszczony opis cech konstytutywnych cech systemu nawiązuje do konieczności identyfikacji:

- wejścia systemu (materii, energii i informacji zasilających system);
- mechanizmu transformacji zachodzącego w systemie (prowadzącego do przeistoczenia się strumieni wejściowych w strumienie wyjściowe);
- celu funkcjonowania (istnienia) systemu.

W kontekście tak zidentyfikowanych cech konstytutywnych wydaje się być uprawnione stwierdzenie, że system logistyczny jest to zbiór elementów wzajemnie na siebie oddziałujących, który wymienia z otoczeniem materię, energię i informacje (zbiór ludzi, maszyn i relacji zachodzących między nimi), dzięki czemu prowadzona jest działalność

---

<sup>6</sup> T. Nowakowski, op. cit, s. 47.

logistyczna (w skali przedsiębiorstwa lub łańcucha dostaw), a efektem jego funkcjonowania jest produkt logistyczny. Mechanizm transformacji zachodzący w systemie logistycznym polega na przemieszczaniu dóbr materialnych (fizycznych). Tak określona istota systemu logistycznego odnosi się także do systemów, w ramach których przemieszczają się ludzie, a także są przemieszczane zwierzęta, wówczas mechanizm transformacji strumieni wejściowych w strumieniu wyjściowe polega na przemieszczaniu ludzi i zwierząt.

W praktyce dążymy do jednoznacznej identyfikacji systemu logistycznego ze względu na konieczność oceny istniejących rozwiązań lub poszukiwanie możliwości doskonalenia już istniejących. Dlatego warto określić zbiór danych pozwalających na jednoznaczną identyfikację systemu. Według Nowakowskiego zbiór ten stanowią następujące rodzaje informacji:

- cel: ukierunkowany na działalność wszystkich podsystemów;
- wyjście: rezultaty działania systemu – wynikające z przyjętego celu (właściwości produktu logistycznego);
- wejścia: zasilanie systemu (materia – także ludzie i zwierzęta – energia, informacje);
- proces transformacji: sekwencja czynności przetwarzania wejścia w wyjście (przemieszczanie dóbr fizycznych, osób, zwierząt);
- otoczenie bliskie i dalekie: dostawcy, odbiorcy, klienci, konkurenci, przepisy prawa, regulacje administracyjne;
- środki techniczne i infrastruktura: konieczne do realizacji mechanizmu transformacji;
- zasoby ludzkie: liczba i struktura zatrudnionych, ich kwalifikacje, status materialny.

Możemy stwierdzić, że system logistyczny od innych systemów odróżnia rodzaj efektu jego funkcjonowania (efekt procesu transformacji strumieni wejściowych w strumieniu wyjściowe) jakim jest produkt logistyczny. Do określenia istoty produktu logistycznego należy wykorzystać pojęcie marketingowe, jakim jest „produkt rozszerzony”. Otóż z marketingowego punktu widzenia można wyróżnić trzy poziomy produktu<sup>7</sup>:

- produkt jako cel zakupu nabywcy: korzyść lub usługa podstawowa (ang. *core benefit or service*);
- produkt rzeczywisty (fizyczny) lub usługa (ang. *tangible or physical product or service itself*);
- produkt rozszerzony (ang. *augmented product*), który obejmuje wtórne korzyści – stanowiące jego integralny element – w stosunku do produktu fizycznego, wzbogacające ten produkt o tak zwaną usługową otoczkę produktu.

Z pojęciem produktu koresponduje stwierdzenie T. Levitt’a, że „[...] ludzie nie kupują produktów, lecz korzyści”<sup>8</sup>. Sam produkt fizyczny jest niejako nośnikiem efektów powstających w związku z realizacją kolejnych przedsięwzięć gospodarczych po opuszczeniu przez produkt linii produkcyjnej. Będą to przedsięwzięcia marketingowe, finansowe, informacyjne i logistyczne, które przyczyniają się do tworzenia usługowego tocznia produktu. Oczywiście im większa jest otoczka usługowa produktu, tym atrakcyjniejszy jest on

<sup>7</sup> Ph. Kotler i inni, *Marketing. Podręcznik europejski*, Wyd. PWE, Warszawa 2002, s. 615-616.

<sup>8</sup> T. Levitt, za: M. Christopher, *Logistyka i zarządzanie łańcuchem dostaw. Strategie obniżki kosztów i poprawy poziomu usług. Wydanie II*, Polskie Centrum Doradztwa Logistycznego, Poligraf Drelów 2000, s. 41.

w oczach nabywcy, ale i zazwyczaj są ponoszone wyższe koszty działalności gospodarczej związane z oferowaniem określonego produktu na rynki zbytu.

Funkcjonowanie systemu logistycznego jest zdeterminowane właściwościami produktu logistycznego, który powstaje tylko i wyłącznie w systemie logistycznym. Zatem jest to ta część produktu rozszerzonego, która powstaje wskutek realizacji procesów logistycznych w oparciu o określony system logistyczny.

Zatem menedżer logistyki świadomy tej zależności powinien dążyć z jednej strony do dopasowania oferty rynkowej (w części za którą jest odpowiedzialna logistyka) do oczekiwań nabywców, a z drugiej strony podejmować takie decyzje, aby koszty logistyczne były racjonalne, możliwie niskie.

Ujęcie systemowe działalności logistycznej w dużej mierze zależy od umiejętności identyfikacji układu system – podsystem, otoczenia, jednoznacznego określenia celu prowadzonej analizy systemowej (rodzajów rozwiązywanych problemów). W związku z tym należy posiadać umiejętności identyfikacji systemów logistycznych co poprzedza dobór adekwatnych kryteriów podziału. W literaturze możemy spotkać się z wieloma sposobami identyfikacji systemów logistycznych, przy czym, w opinii autora, przede wszystkim należy uwzględniać następujące podziały systemów logistycznych: instytucjonalny, według faz przepływu dóbr materialnych w czasie i funkcjonalny.

Makrosystemy logistyczne charakteryzują się dużym zasięgiem oddziaływania. Najczęściej wyróżnia się krajowe systemy logistyczne, w których wyznacznikiem liczby podsystemów, elementów, typów relacji jest terytorium państwa. Za taki system możemy uznać także eurosystem logistyczny, który funkcjonuje na terytorium Europy. Podobny charakter posiada system logistyczny Sił Zbrojnych RP, które w głównej mierze funkcjonują na terytorium Polski co nie wyklucza sytuacji w których efekty funkcjonowania tego systemu są wykorzystywane poza terytorium kraju.

Podobnie możemy zidentyfikować metasystemy logistyczne, które są mniej rozległe w porównaniu do makrosystemów logistycznych, ale jednocześnie większe w stosunku do mikrosystemów logistycznych.

Wprawdzie zrozumienie tej klasyfikacji najłatwiej jest zrozumieć w oparciu o rozległość (zasięg oddziaływania) systemu, jednak wprost widać, że funkcjonują one w związku z istnieniem zróżnicowanych instytucji: gospodarka krajowa, gospodarka europejska, funkcjonowanie SZ RP; gospodarka regionalna, funkcjonowanie sieci szpitali, funkcjonowanie podmiotów (głównie jednostek wojskowych) w związku z określoną operacją wojskową; funkcjonowanie przedsiębiorstwa, szpitala, jednostki wojskowej.

W opinii autora najczęściej jest wykorzystywany podział systemu logistycznego przedsiębiorstwa według faz przepływu dóbr materialnych w czasie co pozwala wyodrębnić podsystemy logistyczne, takie jak:

- podsystem logistyki zaopatrywania;
- podsystem logistyki produkcji;
- podsystem logistyki dystrybucji;
- podsystem logistyki zwrotów i gospodarki odpadami.

Podsystem logistyki zaopatrywania funkcjonuje w sferze zakupów i zaopatrywania przedsiębiorstwa lub innego typu organizacji. Często zamiennie używane są pojęcia „zaopatrywanie”, „zaopatrzenie”, „logistyka zaopatrzenia”. W ocenie autora nie jest to

uprawnione, ponieważ zakupy i zaopatrywanie wymagają realizacji zadań marketingowych i logistycznych, zatem uzasadnione jest rozróżnianie zakupów i zaopatrywania od logistyki zaopatrywania jako pojęcia węższego. Istnieje także różnica między zaopatrywaniem, jako zbiorem czynności wykonywanych w związku z pozyskiwaniem materiałów i zaopatrzeniem – są to środki zaopatrzenia, czyli rodzaje pozyskiwanych materiałów (lub produktów w wypadku przedsiębiorstw handlowych i usługowych). Powszechnie wykorzystywane jest pojęcie „logistyka zaopatrzenia”, aczkolwiek autor jest przekonany, że skoro dotyczy ono przedsięwzięć logistycznych związanych z zaopatrywaniem, to właściwszym określeniem jest „logistyka zaopatrywania”.

Podsystem logistyki produkcji związany jest z kolejną fazą przepływu materiałów w procesach produkcyjnych, przy czym przepływ ten zazwyczaj się zaczyna w magazynie materiałów, a kończy w magazynie wyrobów gotowych. Należy zdawać sobie sprawę z faktu, że procesy logistyczne wspierają procesy produkcyjne, zatem są dwa, różne zbiory przedsięwzięć gospodarczych, wprawdzie ściśle ze sobą powiązane, ale nie tożsame. Zatem w sferze produkcji funkcjonuje podsystem logistyki produkcji.

W przedsiębiorstwach handlowych i usługowych nie są realizowane typowe procesy produkcyjne, zatem dla tej fazy przepływu dóbr materialnych w czasie, w tego typu przedsiębiorstwach możemy wyróżnić podsystem przemieszczania dóbr materialnych, ponieważ dobrami tymi mogą być materiały lub produkty.

Niekiedy możemy spotkać wyodrębniony podsystem logistyki materiałowej. Jest to podsystem, w którym proces transformacji polega na przemieszczaniu materiałów, czyli odnosi się do przedsięwzięć logistycznych realizowanych w sferze zaopatrywania i produkcji (obejmuje podsystem logistyki zaopatrywania i logistyki produkcji).

Kolejnym z podsystemów systemu logistycznego przedsiębiorstwa jest podsystem logistyki dystrybucji, w ramach którego produkty przepływają z przedsiębiorstw do nabywców – konsumentów i instytucji nabywających je na określonych rynkach zbytu. Twierdzimy wówczas, że logistyka dystrybucji obejmuje przedsięwzięcia logistyczne zachodzące w sferze dystrybucji i obsługi posprzedażnej. Niekiedy w rozważaniach teoretycznych pomija się przedsięwzięcia posprzedażne. W ocenie autora ze względu na ścisły związek obsługi posprzedażnej z dystrybucją należy je rozpatrywać łącznie.

Jeżeli uzmysłowimy sobie, że na każdym etapie przepływu dóbr materialnych powstają odpady, pojawiają się opakowania wielokrotnego użytku, które podlegają przepływowi zwrotnym, a także przepływy zwrotne materiałów i produktów uszkodzonych, podlegających wymianie w ramach gwarancji, to widzimy zasadność wyodrębnienia podsystemu logistyki zwrotów i gospodarki odpadami. Nie jest to wprawdzie kolejna faza przepływu dóbr materialnych w czasie, ale należy identyfikować ten podsystem jako część systemu logistycznego przedsiębiorstwa.

Podział funkcjonalny systemu logistycznego przedsiębiorstwa opiera się na wyodrębnieniu poszczególnych podsystemów ze względu na istotę spełnianej funkcji i wówczas wyróżniamy:

- podsystem opracowywania/realizacji zamówień;
- podsystem magazynowy (magazynowania);
- podsystem pakowania;
- podsystem zarządzania zapasami;



– podsystem transportowy.

Podsystem opracowywania zamówień w głównej mierze obejmuje przepływy informacyjne i finansowe uruchamiane składanymi zamówieniami na produkty. W zależności od polityki przyjmowania zamówień i obsługi klientów w konsekwencji złożonych zamówień kompletowane są produkty z zapasów lub uruchamiane są procesy dostaw materiałów i produkcyjne. Sprawdzana jest także zdolność kredytowa klientów i wystawiane są faktury. Można wyróżnić kilka faz związanych z opracowywaniem zamówień, a mianowicie:

- przekazywanie/składanie zamówienia;
- przetwarzanie zamówienia;
- przygotowanie zamówienia;
- wysyłka/przewóz i doręczenie zamówionych produktów.

Podsystem magazynowy (magazynowania) obejmuje magazyny i przepływy dóbr materialnych między nimi realizowane w związku z funkcjonowaniem przedsiębiorstwa. W wypadku przedsiębiorstw produkcyjnych najczęściej wyróżnia się magazyny materiałów i produktów, przy czym w wypadku magazynu materiałów identyfikujemy strumienie zasilające linię produkcyjną, a w wypadku magazynów wyrobów gotowych identyfikujemy początek strumieni zasilających kanały dystrybucji, a następnie rynki zbytu. W zależności od strategii produkcji możemy wyróżnić także magazyny międzywydziałowe i międzystanowiskowe, w których gromadzone są materiały wyłączone z produkcji na określonych etapach procesu produkcyjnego. Oczywiście zarządzanie tak zidentyfikowanymi strumieniami przepływów fizycznych wymaga posługiwania się informacjami, które tworzą strumień informacyjny towarzyszący przepływowi dóbr materialnych.

Podsystem pakowania obejmuje składowanie i przepływy opakowań gotowych wykorzystywanych w końcowej fazie produkcji. Jednak spotyka się rozwiązania polegające na magazynowaniu materiałów opakowaniowych, które następnie wykorzystywane są w procesie produkcji opakowań w danym przedsiębiorstwie. Jest to niejako równoległy proces produkcyjny, a wyprodukowane opakowania są wykorzystywane bezpośrednio do pakowania wyrobów gotowych lub są składowane w magazynie opakowań gotowych, skąd są pobierane w ilościach adekwatnych do wielkości produkcji.

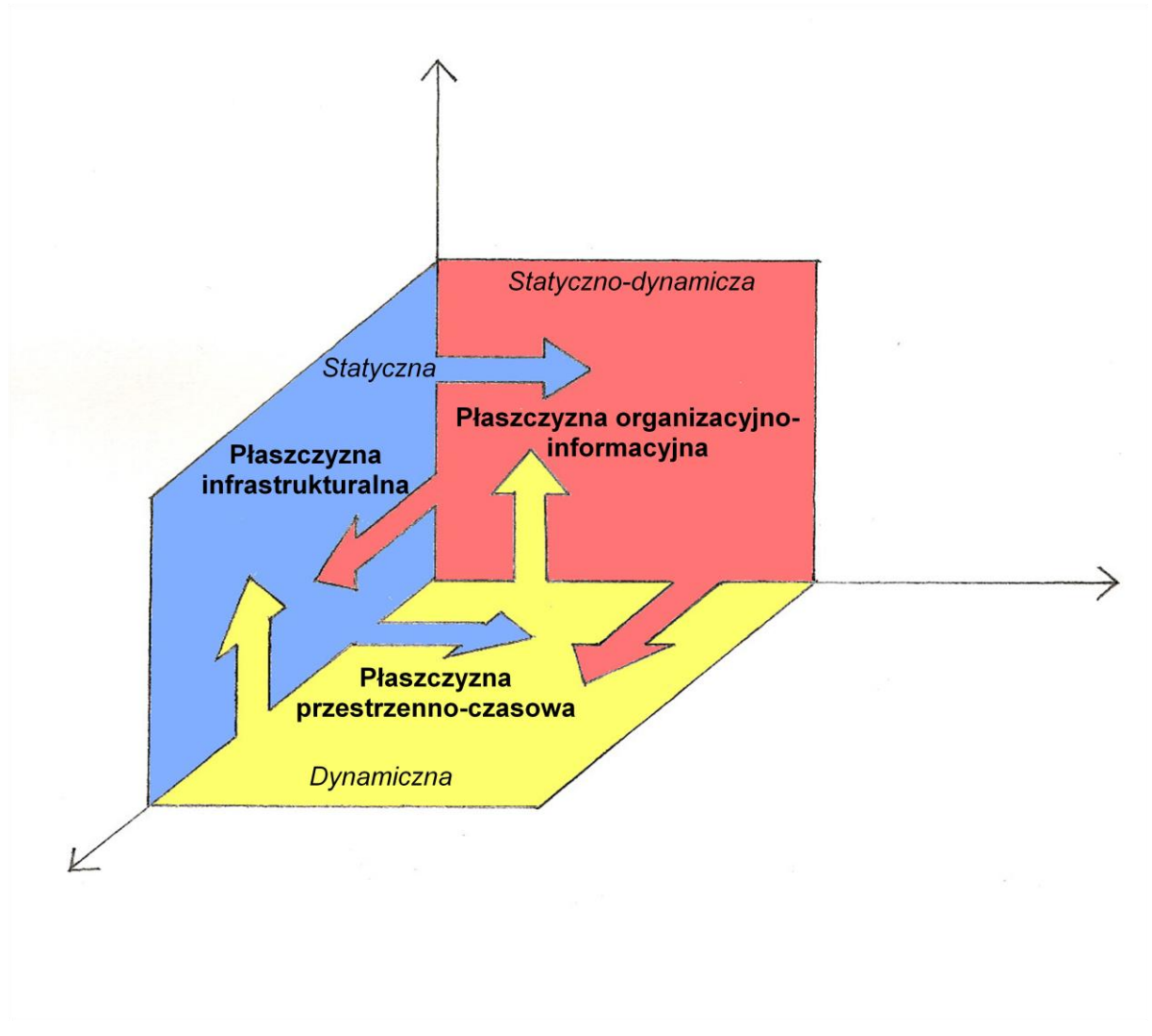
Podsystem zarządzania zapasami bezpośrednio wiąże się z podsystemem magazynowym, aczkolwiek sam w sobie zapewnia synchronizację przepływów materiałów w procesach zaopatrywania i procesach produkcyjnych oraz przepływy produktów. Jego podstawę stanowią przepływy informacyjne i modele sterowania zapasami, zróżnicowane ze względu na rodzaje zapasów (materiały, podzespoły, produkty), branże i strategie obsługi klientów. Zarządzanie zapasami obejmuje przedsięwzięcia związane z gromadzeniem i wydawaniem zapasów w ilościach adekwatnych do bieżących potrzeb produkcyjnych czy rynkowych.

Podsystem transportowy obejmuje elementy wchodzące w skład transportu zewnętrznego i transportu wewnętrznego. Zazwyczaj transport zewnętrzny jest realizowany w formie usług transportowych, w ramach których przedsiębiorstwa transportowe dostarczają do przedsiębiorstwa materiały i przewożą produkty do magazynów rozlokowanych w kanale dystrybucji (współcześnie najczęściej do magazynów centrum dystrybucji). Transport wewnętrzny obejmuje te elementy, które są niezbędne do realizacji wewnętrznych przepływów strumieni fizycznych. Zazwyczaj strumienie te mają swój początek w

magazynach materiałów, a kończą się w magazynie produktów. Możemy stwierdzić, że bezpośrednio rozwiązania transportowe zdeterminowane są podsystemem magazynowym, to magazyny i ich rozmieszczenie, a także układ stanowisk produkcyjnych (i linii produkcyjnych) są głównymi uwarunkowaniami rozwiązań z zakresu transportu wewnętrznego.

Należy stwierdzić, że identyfikacja systemu logistycznego przedsiębiorstwa posiada znaczenie praktyczne, rzutujące na rodzaje decyzji logistycznych i związany z nimi zakres i rodzaj informacji menedżerskich, jakim należy dysponować w związku z realizacją zadań logistycznych. Wprawdzie istnieje pewna dowolność w identyfikowaniu podsystemów logistycznych, ale w każdej sytuacji konsekwentnie należy stosować zasady analizy systemowej.

Poszukiwanie kierunków rozwoju współczesnej logistyki może przebiegać według różnych kryteriów poszukiwań (niejako scenariuszy). W opinii autora interesującą, z naukowego punktu widzenia, perspektywę stwarza identyfikacja trzech płaszczyzn funkcjonowania systemu logistycznego (rys. 1.)



Rys. 1. Model ideograficzny systemu logistycznego

Zanikanie różnic między wymiarem mikro i makro uprawnia badacza do stwierdzenia, że płaszczyzny te są uniwersalne, bez względu na wymiar systemu logistycznego. Jeżeli tak, to także identyfikacja kierunków rozwoju logistyki może opierać się na tych płaszczyznach, które obrazują trzy główne zbiory zasobów wchodzących w skład podsystemów: transportu ludzi, dóbr materialnych i zwierząt (płaszczyzna przestrzenno-czasowa), punktów obsługi ładunków (płaszczyzna infrastrukturalna), przepływu informacji (płaszczyzna organizacyjno-informacyjna). Tym samym są to także główne podzbiory procesów logistycznych: transportowych, obsługi ładunków, informacyjnych (informacyjno-decyzyjnych).

Możemy stwierdzić, że identyfikacja trzech płaszczyzn (podsystemów) ułatwia analizę systemu logistycznego pod kątem kierunków rozwoju logistyki. Jednak trzeba mieć świadomość istnienia złożonych związków między nimi (co symbolizują strzałki przenikające płaszczyzny zobrazowane na rys. 1.).

### **Kierunki zmian związanych z tworzeniem użyteczności miejsca i czasu**

Ze względu na charakterystyczny dla logistyki mechanizm transformacji – przemieszczanie dóbr materialnych, osób i zwierząt – w pierwszej kolejności należy przeanalizować zjawiska logistyczne zachodzące na płaszczyźnie czasowo-przestrzennej. Niewątpliwie zjawiska (procesy) logistyczne zachodzące w jej obrębie są dynamiczne (zmiennie w czasie). Tworzona wartość związana jest z tworzeniem użyteczności miejsca i czasu.

W ocenie autora zasadnicze wyzwania przyszłości, z którymi będzie się musiała zmierzyć logistyka, wynikać będą z idei zrównoważonego rozwoju społeczeństw, gdzie konieczne jest osiągnięcie stanu równowagi między efektami gospodarczymi (ekonomicznymi) rozwoju społecznego i ekologicznymi. Idea nie jest nowa. W wymiarze logistycznym wymusi zdecydowanie większą skalę integracji rozwiązań transportowych (łączenie gałęzi transportu). W praktyce stosowany jest transport multimodalny, w tym intermodalny, aczkolwiek w skali Europy występuje duże zróżnicowanie skali tego rozwiązania. W sytuacji Polski w niewielkim stopniu jest wykorzystywany, przy czym w głównej mierze łączony jest transport drogowy i kolejowy, transport drogowy i morski, transport drogowy, kolejowy i morski. Należy przypuszczać, że w większym stopniu będzie wykorzystywany transport wodny śródlądowy co wymusi rozwój portów rzecznych w kierunku zwiększenia możliwości obsłużenia dużych potoków ładunków, nie tylko masowych.

Potrzeby transportowe, szczególnie w wypadku przesyłek kurierskich, będą zaspokajane w oparciu o drony, które już dzisiaj są w stanie transportować ładunki o masie ok. 2,3 kg<sup>9</sup>. Rozwiązania transportowe tego typu przede wszystkim przyspieszą dostawy. Menedżerowie Amazonu zakładają, że przesyłki będą dostarczane w czasie maksymalnie 30 minut od zakupu towaru w Internecie. Również w Polsce są podejmowane wysiłki związane z zastosowaniem bezzałogowców w transporcie lotniczym. Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia (GZM) chce być obszarem rozwoju technologii dronów. Władze administracyjne i

---

<sup>9</sup> <https://www.spidersweb.pl/2015/11/jeremy-clarkson-drony-amazon.html>, 28.06.2018.

samorządowe podjęły wysiłki zmierzające do powstania „Doliny krzemowej dla dronów” w polskiej gospodarce. Niewątpliwie potrzeby transportowe dużych aglomeracji miejskich, narażonych na kongestię, będą zaspokajane w oparciu o ten środek transportu<sup>10</sup>. W wielu opracowaniach podkreśla się przydatność tego rodzaju transportu powietrznego do świadczenia usług transportowych w sytuacjach kryzysowych, wymagających dostarczenia krwi, leków, i innych ładunków umożliwiających ratowanie życia i zdrowia poszkodowanych. Ważne jest także monitorowanie zdarzeń nie tylko kryzysowych, ale także imprez masowych, w których ważnym aspektem jest zapobieganie powstaniu sytuacji kryzysowej.

W miastach zlokalizowanych nad rzekami możliwe jest wykorzystywanie „taksówek rzecznych”. Niewątpliwie zwiększy się udział pojazdów autonomicznych w transporcie miejskim. Istniejące koncepcje samowystarczalności energetycznej zakładają, że rozwiązanie problemu gromadzenia energii elektrycznej (główny, współczesny problem wielu rozwiązań technicznych) może się wiązać z wykorzystaniem autonomicznych pojazdów elektrycznych, które wykorzystywałyby energię elektryczną do napędu, ale jednocześnie byłyby źródłami (zasobnikami) tej energii, możliwej do pozyskania po podłączeniu pojazdu do zintegrowanej sieci, w tym instalacji czerpiących energię słoneczną<sup>11</sup>.

Niewątpliwie nowe możliwości transportowe tworzą koleje dużych prędkości<sup>12</sup>, za które uważa się koleje wykorzystujące pociągi poruszające się po: liniach zbudowanych celowo dla kolei dużych prędkości, umożliwiających osiągnięcie prędkości 250 km/h lub wyższej; liniach przystosowanych dla kolei dużych prędkości, umożliwiających osiągnięcie prędkości co najmniej 200 km/h. (zgodnie z wytycznymi 96/48/EC APPENDIX 1 Unii Europejskiej).

Na podstawie rankingu GoEuro<sup>13</sup> można stwierdzić, że Francja i Hiszpania znalazły się w pierwszej piątce liderów światowych, przy czym wynik ogólny zależał od rekordowej prędkości, prędkości dopuszczalnej, przystosowania sieci (procent torów kolei dużych prędkości w stosunku do zwykłych torów), wielkości obsługiwanej populacji, średniej ceny za kilometr. Przewodzą Japonia, Korea Południowa i Chiny, przy czym ze względu na prędkość dopuszczalną Niemcy, Hiszpania i Francja są na tym samym poziomie co Japonia, tuż za Chinami i górują nad Koreą Południową. Ponad 20% populacji Austrii i Hiszpanii ma dostęp do pociągów kolei dużych prędkości. Tuż za nimi są Włochy i Niemcy z około 18% dostępem do tych pociągów.

Francja planuje mieć w sumie 4500 km torów przystosowanych do kolei dużych prędkości co będzie stanowić 15,2% całości infrastruktury kolejowej tego kraju. Z kolei Hiszpania planuje wybudowanie ponad 2700 km nowych torów, stopniowo zbliżając się do planowanych 37,7% torów kolei dużych prędkości w skali całej infrastruktury. Niemcy zwiększą swoje zaplecze torów dla szybkich pociągów o 50% poprzez wybudowanie około 790 km nowych tras dla kolei dużych prędkości. Włochy planują rozszerzyć swoją sieć kolejową o kolejne 346 km torów dla kolei dużych prędkości, które będą wtedy stanowić 10% całości sieci kolejowej<sup>14</sup>.

<sup>10</sup> <https://businessinsider.com.pl/technologie/drony-na-slasku-metropolia-chce-wdrazac-nowe-technologie/42etg2n>, 26.05.2018.

<sup>11</sup> *Samochód elektryczny (EV) jako zasobnik dla energetyki prosumenckiej (EP)*, Park Naukowo-Techniczny Eurocentrum, Katowice, [http://pnt.euro-centrum.com.pl/files/post/830/Samochod-elektryczny-\\_EV\\_-jako-zasobnik-dla-energetyki-prosumenckiej-\\_EP\\_.pdf](http://pnt.euro-centrum.com.pl/files/post/830/Samochod-elektryczny-_EV_-jako-zasobnik-dla-energetyki-prosumenckiej-_EP_.pdf), 28.05.2018.

<sup>12</sup> <https://www.goeuro.pl/pociagi/kolej-duzych-predkosci>, 28.05.2018.

<sup>13</sup> Ibidem.

<sup>14</sup> Ibidem.

Kolejny kierunek rozwoju logistyki w Polsce, który można dostrzec przez pryzmat płaszczyzny czasowo-przestrzennej, jest związany z technologią hyperloop, czyli superszybkiego transportu naziemnego, który w przyszłości może umożliwić przemieszczanie się ludzi i ładunków z prędkością około 1000 km/h<sup>15</sup>. Szacuje się, że koszt budowy kilometra kolei próżniowej jest o 10-30% mniejszy niż torowiska KDP. W warunkach polskich może się okazać, że KDP nie powstanie, ponieważ pierwsza, planowana linia kolei próżniowej prowadzi śladem nie wybudowanej linii kolei dużych prędkości. Zdaniem ekspertów to może oznaczać rezygnację z budowy KDP na rzecz kolei próżniowej. Plany budowy tego nowoczesnego środka transportu pierwszy raz pojawiły się w 2017 r., po przyjęciu planu koncepcyjnego dla Centralnego Portu Lotniczego (plan zawierał załącznik, w którym rozpisano możliwy scenariusz budowy sieci kolei próżniowej, łączącej Warszawę, Centralny Port Lotniczy, Łódź i Wrocław, a zatem tak samo jak planowano budowę linii KDP). Wstępne wyliczenia odnośnie budowy i eksploatacji wskazują, że kolej próżniowa może być nawet 60% tańsza niż KDP, przy czym większe oszczędności można uzyskać poprzez obniżenie kosztów eksploatacji. Dotychczasowe szacunki opierają się o założenie, że wewnątrz tunelu panują kontrolowane warunki, na które nie ma wpływu np. pogoda i koszty eksploatacyjne zmniejszają się do około 40-60%.

Tak zarysowane kierunki rozwoju rozwiązań transportowych wywierają wpływ na pozostałe wymiary systemu logistycznego zobrazowane przez kolejne płaszczyzny.

### **Kierunki zmian związanych z obsługą logistyczną**

Płaszczyzna infrastrukturalna posiada charakter statyczny z powodu stałości w czasie rozwiązań infrastrukturalnych. Oczywiście wydaje się rozwój infrastruktury liniowej i punktowej nie tylko ze względu na konieczność zwiększenia dostępności przestrzennej, ale i szybkości połączeń transportowych. W opinii autora dostrzeżenie kolejnych kierunków rozwoju logistyki możliwe jest dzięki zastosowaniu perspektywy obsługi logistycznej, a konkretnie wyzwań wynikających ze współczesnych oczekiwań klientów. Obsługa logistyczna jest zdolnością łańcucha dostaw lub systemu logistycznego organizacji (podmiotu gospodarczego, instytucji samorządu terytorialnego, podmiotów militarnych) do zaspokajania oczekiwań klientów związanych z czasem, niezawodnością i wygodą dostaw, a także z komunikacją zawsze towarzyszącą realizacji tych dostaw<sup>16</sup>. Należy podkreślić, że obsługa logistyczna jest świadczona na rzecz klientów – konsumentów ostatecznych odbiorców dóbr i usług, a także na rzecz klientów instytucjonalnych – organizacji – będących podmiotami łańcucha dostaw, jak też klientami instytucjonalnymi – odbiorcami dóbr materialnych i usług.

Współczesna praktyka logistyczna, jak i rozważania dotyczące przyszłych wyzwań logistycznych wskazują, że do głównych wyzwań związanych z obsługą logistyczną należy zaliczyć:

- wzrost szybkości przepływu dóbr materialnych, na bazie którego rozwiną się (w oparciu
- o zmodernizowaną infrastrukturę transportową i informacyjną) nowe struktury dystrybucji fizycznej towarów;

<sup>15</sup> <https://www.tvp.info/33597292/lot-dostarczy-do-kalifornii-kapsule-przeznaczona-do-miedzynarodowych-testow>, 28.05.2018.

<sup>16</sup> S. Smyk, *Obsługa logistyczna*, Wyd. Akademii Obrony Narodowej, Warszawa 2016, s. 25.

- zwiększanie się obsługiwanej przestrzeni, a tym samym wzrost odległości w kanałach logistycznych, co wymusi powstanie kolejnych technologii zdalnej kontroli przedsięwzięć logistycznych oraz nowych standardów komunikacji i wymiany dokumentacji handlowej;
- podniesienie wymagań w stosunku do poziomu jakości świadczonych usług logistycznych, z czym będzie się wiązać konieczność zwiększenia niezawodności (szczególnie terminowości) dostaw;
- rozszerzenie zakresu usług logistycznych, co spowoduje przeniesienie prostych operacji montażowo-produkcyjnych na szczebel dystrybucji i znaczne rozwinięcie usług informacyjnych (banki danych, giełdy wirtualne, usługi decyzyjne);
- poprawienie obsługi i ograniczanie kosztów, które spowodują dalej idącą standaryzację i normalizację w zakresie urządzeń transportowo-magazynowych, opakowań.

Tak określone wyzwania logistyczne korespondują z funkcjonowaniem Europlatforms jako organizacji zrzeszającej 9 członków, w tym Centrum Logistyczno-Inwestycyjne Poznań. Europlatforms jest europejskim zrzeszeniem gospodarczym zorientowanym na rozwój platform logistycznych jako węzłowej infrastruktury transportowej. Jako porty są infrastrukturą morską, platformy logistyczne są węzłami śródlądowymi łańcucha logistycznego pozwalającego przedsiębiorstwom logistycznym redukować koszty, zwiększać poziom współpracy oraz ułatwiają realizację transportu intermodalnego. Mimo istnienia korytarzy TEN-T rozwój platform logistycznych spowoduje wzrost konkurencyjności i ochrony środowiska w sektorze transportowym<sup>17</sup>.

Do głównych celów Europlatforms należy zaliczyć<sup>18</sup>:

- rozszerzenie i promowanie głównej idei i projektów związanych z centrami logistycznymi w Europie;
- tworzenie i rozwijanie relacji biznesowych, między istniejącymi centrami logistycznymi w Europie i podobnymi grupami poza Europą, związanych z tworzeniem wartości dodanej;
- udzielanie informacji dotyczących centrów logistycznych UE, UNECE, OECD, a także państwom, wspólnotom terytorialnym, organizacjom i wszystkim powiązanim z nimi przedsiębiorstwom;
- ochronę wspólnych interesów związanych z działalnością jej członków;
- promowanie, dla siebie i swoich członków, zdobywania pomocy gospodarczej i finansowej na wspieranie zrównoważonego transportu;
- badanie, przyjmowanie i uruchamianie inicjatyw, projektów, działań lub usług, które mogłyby być przedmiotem zainteresowania większości powiązanych centrów logistycznych;
- wnoszenie wkładu do integracji transportu paneuropejskiego i międzyregionalnego oraz do partnerstwa poprzez promocję i wprowadzenie koncepcji centrum logistycznego (jako punktowego, uniwersalnego obiektu logistycznego).

Należy przypuszczać, że w najbliższej przyszłości, w Polsce nie powstaną skupione centra logistyczne podobne do tego typu podmiotów funkcjonujących w Europie. Nie mniej jednak obserwujemy rozwój nowoczesnych obiektów magazynowych skoncentrowanych w głównych węzłach sieci TEN-T na terenie Polski, co pozwala twierdzić, że właśnie one

<sup>17</sup> <http://www.europlatforms.eu/>, 26.05.2018.

<sup>18</sup> [http://www.europlatforms.eu/?page\\_id=309](http://www.europlatforms.eu/?page_id=309), 11.03.2018.

będą spełniać rolę wspomnianych platform logistycznych. Tym samym, jako kluczowe obiekty infrastruktury punktowej sprzyjać będą kompleksowej obsłudze ładunków obejmującej obsługę transportową, spedycyjną i magazynową oraz usługi dodatkowe uzupełniające pakiet usług logistycznych związanych z dostarczaniem ładunku, adekwatnie do oczekiwań klientów. Uzasadnione jest stwierdzenie, że współcześni menedżerowie przedsiębiorstw preferują kompleksową obsługę logistyczną, w tym kompleksową obsługę ładunku. Znajduje to odzwierciedlenie w ofercie przedsiębiorstw logistycznych, które coraz częściej oferują obsługę logistyczną „szytą na miarę”. Niewątpliwie ten typ oferty należy uznać za kolejny kierunek rozwoju logistyki związany wprost z poziomem jakości obsługi logistycznej.

Infrastrukturalne obiekty punktowe są podstawą tworzenia sieci logistycznej umożliwiającej tworzenie wielowariantowych koncepcji logistycznych związanych z szeroko rozumianymi kanałami logistycznymi. Pozwoli to nie tylko zwiększyć zasięg obsługi logistycznej, w tym dystrybucji fizycznej, ale i powinny sprzyjać zwiększaniu niezawodności dostaw rozumianej jako spełnienie wymaganych kryteriów ich terminowości, kompletności, braku uszkodzeń oraz dokładności. Sieci logistyczne są podstawą funkcjonowania sieci dostaw, zatem spełnienie kryteriów sieciowości niewątpliwie jest także wyzwaniem stojącym przed współczesnymi menedżerami ds. logistyki i logistyką jako koncepcją zarządczą.

Przeływy w łańcuchu dostaw napotykać na wiele barier, przy czym do najtrudniejszych z nich w XXI wieku należy zaliczyć bariery fizyczne. Oczywistym jest, że standaryzacja przepływów jest podejmowana w celu unifikacji przedsięwzięć logistycznych, czyli w praktyce sprzyja eliminacji barier w przepływach. W wypadku przepływów fizycznych najtrudniejsze do realizacji są operacje na ładunkach wykonywane w obiektach punktowych, zatem unifikacja przepływów fizycznych dotyczy głównie środków i urządzeń transportowo-magazynowych oraz opakowań. Niestety obserwujemy występowanie zróżnicowanych standardów opakowaniowych, szczególnie związanych z systemami paletowymi i kontenerami. Wprowadzie na pewnym etapie unifikacji standardów informacyjnych doszło do powstania systemu GS1 i pojawienie się globalnych standardów informacyjnych, jednak nic nie wskazuje na to, że globalne przepływy fizyczne wiązać się będą w przyszłości z wykorzystywaniem jednolitych palet i kontenerów. W Europie powszechnie wykorzystywane są europalety i eurokontenery co niewątpliwie sprzyja unifikacji operacji na ładunkach, ale nie istnieją przesłanki świadczące o dążeniu do zmniejszenia ilości rodzajów opakowań w skali globalnej.

### **Kierunki zmian związanych z przepływami informacyjnymi**

Kolejną płaszczyzną, obrazującą następny podsystem systemu logistycznego jest płaszczyzna organizacyjno-informacyjna (symbolizująca struktury organizacyjne; sieci i systemy informatyczne; podsystemy satelitarne, telekomunikacyjne, automatycznej identyfikacji), która posiada charakter statyczno-dynamicznej ze względu na z jednej strony *quasi* stałość struktur organizacyjnych zaangażowanych w realizację przedsięwzięć logistycznych, ale z drugiej strony istnieje konieczność uwzględnienia dynamiki przepływów informacyjnych (zmiany ich intensywności, rodzajów przepływających informacji i ich zmienności co do charakteru w czasie). Przesycenie logistyki systemami informacyjnymi,

w tym informatycznymi, sugerować może brak możliwości rozwoju tych przepływów. Dynamika zmian gospodarczych wskazuje, że wiele z podmiotów gospodarczych o utrwalonej pozycji konkurencyjnej znika z rynku, pojawiają się nowe, modyfikowana jest struktura organizacyjna przedsiębiorstw, szczególnie komórki logistyczne podlegają dynamicznym zmianom (często są likwidowane) ze względu na istnienie bogatej oferty rynków usług logistycznych, zatem nawet struktury organizacyjne (systemu logistycznego przedsiębiorstwa, łańcucha dostaw) nie są stałe co jest kolejnym argumentem przemawiającym za zmierzaniem logistyki do rozwiązań sieciowych. Podobnie jak w wypadku przepływów fizycznych istnieją bariery w przepływach informacyjnych, także pochłaniające określone zasoby i generujące dodatkowe, zbędne koszty logistyczne. Nie wystarczy wdrożyć określony system informatyczny, ale należy zadbać o jego kompatybilność z systemami partnerów w łańcuchu dostaw.

Sama informacja także może być zróżnicowana ze względu na formę i sposób przekazu. Są to przesłanki świadczące o tym, że standaryzacja i unifikacja informacji jest wyzwaniem – kierunkiem rozwoju logistyki zmiennym w czasie, tak jak zmienne są systemy informatyczne wykorzystywane w logistyce i techniki oraz technologie przekazu tych informacji. W ocenie autora należy liczyć się z intensywnym wdrażaniem systemu GS1, w tym globalnych standardów informacyjnych.

W wypadku eurologistyki należy się liczyć z wdrażaniem rozwiązań komunikacyjnych zmierzających do unifikacji rozwiązań związanych z transportem, szczególnie z zapewnieniem bezpieczeństwa co wyraźnie jest widoczne w dążeniach związanych z transportem kolejowym. Bariery informacyjne uniemożliwiają wykorzystanie walorów połączeń przebiegających przez terytoria różnych państw europejskich.

Również europejski system nawigacji satelitarnej Galileo stworzy nowe możliwości – wyzwania logistyczne. Wprawdzie dotychczasowe wdrażanie tego nowego rozwiązania komunikacyjnego przebiega z pewnymi trudnościami, ale deklarowane możliwości systemu są interesujące z logistycznego punktu widzenia. Galileo jest projektowany przede wszystkim do zastosowania gospodarczego (w przeciwieństwie do innych systemów przeznaczonych do wykorzystania w pierwszej kolejności przez siły zbrojne). Przewiduje się, że dokładność lokalizacji obiektu wynosić będzie 1 m (zastosowanie bezpłatne) i 10 cm (w wypadku częstotliwości płatnej). Zatem system będzie się charakteryzował dużo większą precyzją niż GLONASS oraz GPS (dokładność lokalizacji przeważnie 4 – 8 m). Przewiduje się, że system będzie się składał z trzech segmentów: kosmicznego, użytkownika, naziemnego. Z logistycznego punktu widzenia najistotniejszy jest segment użytkownika, który obejmuje następujące serwisy<sup>19</sup>:

- serwis otwarty (*Open Service* – OS): jest to serwis darmowy, przeznaczony dla użytkowników masowych, przy czym dokładność wyznaczania pozycji wynosić będzie 1 m;
- serwis bezpieczeństwa życia (*Safety of Life Service* – SoL): będzie rozszerzeniem serwisu otwartego. Jego zadaniem będzie przede wszystkim zagwarantowanie ciągłości odbioru danych z satelitów, co ma szczególnie duże znaczenia w zastosowaniach związanych z transportem morskim i lotniczym;

<sup>19</sup> <http://www.technologiagps.org.pl/systemy/galileo.html>, 20.05.2017.



- serwis komercyjny – szyfrowany – (*Commercial Service – CS*): korzystanie z niego będzie odpłatne, przy czym dokładność wyznaczania pozycji wynosić będzie 10 cm;
- serwis regulowany publicznie – szyfrowany – (*Public Regulated Service – PRS*): serwis ten będzie przeznaczony dla instytucji związanych z bezpieczeństwem narodowym, transportem, telekomunikacją, energetyką. Będą z niego korzystać także organy ścigania. Usługa ta będzie dostępna nawet w sytuacjach kryzysowych, gdy inne serwisy zostaną wyłączone;
- serwis poszukiwania i ratowania (*Search and Rescue Service – SAR*): będzie zintegrowany z systemem ratownictwa morskiego i lotniczego COSPAS-SARSAT.

W ocenie autora uzasadnione jest stwierdzenie, że intensywnie rozwijać się będą inteligentne systemy transportowe (IST) co wymusi konieczność modyfikacji klasycznych rozwiązań logistycznych. Argumentami przemawiającymi za tym stwierdzeniem są powszechnie opisywane walory IST, do których należy zaliczyć<sup>20</sup>:

- zwiększenie przepustowości sieci ulic o 20-25%;
- poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego (zmniejszenie liczby wypadków o 40-80%);
- zmniejszenie czasu podróży i zużycia energii (o 45-70%);
- poprawę jakości środowiska naturalnego (redukcja emisji spalin o 30-50%);
- poprawę komfortu podróżowania i warunków ruchu kierowców, podróżujących transportem zbiorowym oraz pieszych;
- redukcję kosztów zarządzania taborom drogowym;
- redukcję kosztów związanych z utrzymaniem i renowacją nawierzchni;
- zwiększenie korzyści ekonomicznych w regionie.

Zidentyfikowane możliwości rozwoju przepływów informacyjnych niewątpliwie będą wywierać wpływ na koncepcje zarządcze stosowane w obszarze logistyki, a także na sposoby wykonywania zadań przez menedżerów ds. logistyki. Można stwierdzić, że jest to kolejny ciekawy obszar badań dotyczący przyszłości logistyki.

### Podsumowanie

W ocenie autora wyniki przeprowadzonych badań uprawniają do sformułowania następujących wniosków końcowych:

- Model opisowy – zobrazony w postaci trzech płaszczyzn odzwierciedlających podsystemy: transportowy, punktowej obsługi ładunków i przepływów informacyjnych – jest przydatny do identyfikacji i opisu kierunków rozwoju logistyki w Polsce.
- Nowe możliwości tworzenia użyteczności miejsca i czasu wiążą się z wdrożeniem kluczowych nowych technik i technologii transportowych związanych z: bezzałogowym transportem lotniczym; pojazdami autonomicznymi transportu miejskiego i innymi pojazdami elektrycznymi; kolejami dużych prędkości; koleją próżniową.
- Obsługa logistyczna może być traktowana jako dobra perspektywa (punkt odniesienia) do poszukiwania kierunków rozwoju logistyki i pozwala dostrzec wiele wyzwań, będących

<sup>20</sup> ITS Polska; [www.itspolska.pl/](http://www.itspolska.pl/), 18.06.2016.



8. ITS Polska; [www.itspolska.pl/](http://www.itspolska.pl/), 18.06.2016.
9. *Samochód elektryczny (EV) jako zasobnik dla energetyki prosumenckiej (EP)*, Park Naukowo-Techniczny
10. Eurocentrum, Katowice, [http://pnt.euro-centrum.com.pl/files/post/830/Samochod-elektryczny-\\_EV\\_-jako-zasobnik-dla-energetyki-prosumenckiej-\\_EP\\_.pdf](http://pnt.euro-centrum.com.pl/files/post/830/Samochod-elektryczny-_EV_-jako-zasobnik-dla-energetyki-prosumenckiej-_EP_.pdf), 28.05.2018.