

dr inż. Magdalena Kaup

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

mgr inż. Maja Chmielewska-Przybysz

Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie

Rola i znaczenie technologii informatycznych w organizacji i zarządzaniu transportem

Wstęp

Rozwój transportu oraz rozszerzenie zakresu usług oferowanych przez przedsiębiorstwa TSL wymusił na organizatorach transportu przystosowanie się do coraz bardziej złożonych potrzeb klientów wymagających od nich zarządzania całym łańcuchem usług związanych z zaopatrzeniem i dystrybucją, a nie tylko organizacji zwykłego procesu transportowego. W tym celu nieodzownym narzędziem stały się technologie informatyczne, które współcześnie znajdują zastosowanie we wszystkich dziedzinach życia i działalności człowieka. Możliwość szybkiego przesyłania ogromnych ilości danych i informacji w dowolne miejsce pozwala na wzrost potencjału przewozowego oraz lepszą sprawność i skuteczność wszelkiego rodzaju działań w transporcie.

Powstanie i wykorzystywanie sieci komputerowych, bezprzewodowych środków łączności czy specjalistycznego oprogramowania w organizacji i zarządzaniu transportem, pozwala na osiąganie korzystniejszych wyników ekonomicznych oraz zwiększenie konkurencyjności w usługach branży TSL.

Informatyzacja w zarządzaniu przemieszczaniem osób i ładunków jest jednym z innowacyjnych kierunków rozwoju systemów transportowych. Jest to podstawa do tworzenia inteligentnego transportu w przestrzeni geograficznej. Jednak zapewnienie uniwersalności i spójności w realizacji zadań transportowych wymaga specjalnych technologii informatycznych, które będą wpływały na podwyższenie efektywności planowania i realizacji przewozów.

W artykule zaprezentowano technologie informatyczne wykorzystywane przy realizacji procesów transportowych. Jego celem było wykazanie wpływu zastosowania technologii informatycznych na podniesienie efektywności organizacji i zarządzania transportem. Autorzy wskazali obszary, w których w dużym stopniu wykorzystywane są

systemy informatyczne, podając także przykłady oraz znaczenie dla przedsiębiorstw branży TSL w skali mikro i makro.

Aspekty organizacji i zarządzania transportem

Najważniejszym celem organizacji i zarządzania transportem jest zaplanowanie i zrealizowanie przemieszczenia osób lub ładunków w przestrzeni, w zależności od liczby, rodzaju oraz ich właściwości. Aby zapewnić prawidłowy przebieg procesu transportowego o określonej wydajności, zapewniając niezawodność i bezpieczeństwo oraz jakość usługi, muszą być odpowiednio skorelowane ze sobą różne elementy całego systemu transportowego.

Oczekiwania i wymagania klientów w stosunku do organizacji i zarządzania transportem są coraz większe. Za właściwie wykonane zadania uznają te, które zostały zrealizowane w jak najkrótszym czasie, bezpośrednio od dostawców do klientów, po jak najniższych cenach, z dużą elastycznością do zmian oraz zapewniają łatwy dostęp do informacji i osób je obsługujących. Wyznacza to pewne mierniki oceny transportu, a mianowicie: czas, koszt, elastyczność, dyspozycyjność i niezawodność. Zatem wachlarz (zakres) czynności do zrealizowania i spełnienie wszelkich oczekiwań jest bardzo szeroki i skomplikowany.

Zakres organizacji i zarządzania transportem obejmuje¹:

- planowanie i projektowanie procesów transportowych,
- realizację procesów transportowych,
- analizę i ocenę procesów transportowych.

W ramach planowania rozpatrywane są zagadnienia związane z projektowaniem sieci pod kątem czasowym, przestrzennym i wartościowym, jak również wyznaczanie rejonów obsługi, czy wstępne kalkulacje kosztów.

Podczas realizacji procesów transportowych, rola organizatora transportu ogranicza się do nadzorowania i kontroli przewozu oraz dopilnowania właściwego obiegu dokumentacji. Cały ciężar odpowiedzialności spada na przewoźnika, który jest odpowiedzialny za właściwe, bezpieczne i zgodne z planem dostarczenie towaru z punktu nadania do punktu odbioru.

Ostatnim etapem wykonanego przewozu jest jego ocena, w oparciu o przeprowadzoną analizę, takich elementów jak: prawidłowość realizacji procesu, podwykonawcy, rentowność usługi itp. Analizy takie przeprowadzane są zarówno pod względem ilościowym, jak

¹ I. Dembińska –Cyran, M. Gubała, *Podstawy zarządzania transportem w przykładach*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005.

i jakościowym (tabela 1), a ich celem jest doskonalenie usług, a w dalszej konsekwencji podniesienie jakości świadczonych usług czy obniżenie kosztów.

Logistyka - nauka

Tabela 1. Kryteria oceny procesu transportowego

Kryteria oceny ilościowej	Kryteria oceny jakościowej
- Czas transportu, - Terminowość, - Kompletność dostaw, - Prawdliwość dokumentacji, - Koszty.	- Niezawodność, - Efektywność personelu operacyjnego, - Przejrzystość procedur działania, - Elastyczność, - Możliwość kontroli i monitorowania przewozu, - Współpraca z podwykonawcami i innymi podmiotami, - Wykorzystanie technologii informatycznych.

Zródło: opracowanie własne

Nasilająca się konkurencja wymaga od uczestników rynku transportowego coraz większej szybkości w zaspokajaniu potrzeb klientów, a wymóg pewności i terminowości dostaw czasami okazuje się ważniejszy niż cena. Walka o klienta wymaga zastosowania takich metod organizacji łańcuchów dostaw, które zagwarantują klientowi, że otrzyma on dokładnie w wyznaczonym miejscu i czasie towar zgodny ze specyfikacją, a usługa zostanie bezproblemowo rozliczona².

Zachodzące zmiany w transporcie sprawiły, że klasyczne firmy spedycyjne stały się niezależnymi operatorami logistycznymi, a spedytorzy w większym stopniu zostali wyparci z rynku dużych kontraktów. Wymaga to więc zorganizowanej i ścisłej współpracy wielu podmiotów, które w rezultacie zapewnią efektywną realizację transportu. Bardzo ważne są tu potencjał i zaangażowanie zleceniobiorcy, jednak bez wprowadzania innowacji, w tym technologii i systemów informatycznych i telematycznych, nie można być konkurencyjnym na europejskim rynku transportowym w długoterminowej perspektywie.

Technologie informatyczne wykorzystywane w transporcie

² A. Koźlak, *Innowacyjność w podaży usług jako czynnik konkurencyjności przedsiębiorstw sektora TSL*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2003.

Jedną z definicji technologii informatycznych (ang. *IT*) definiuje je jako naukowo uzasadniony sposób posługiwania się środkami informatycznymi do zbierania, przechowywania, przesyłania i udostępniania informacji, której środkami są urządzenia komputerowe z wejściem i wyjściem oraz sprzęt telekomunikacyjny³. Określenie technologii jako informatycznej odnosi się do zastosowania komputerów jako urządzeń cyfrowego przetwarzania i przechowywania danych (informacji). Istotne znaczenie ma tu pokonywanie dużych odległości przez informacje, a także „mobilność” pojazdów.

Ponieważ do organizacji i zarządzania każdym przedsiębiorstwem potrzebna jest informacja, która ma wzbudzać określone działania, ważne jest kiedy, komu i w jaki sposób zostanie ona przekazana. Pierwotnym składnikiem informacji są dane, które dopiero po przetworzeniu i zagregowaniu w systemach informacyjnych nabierają znaczenia⁴.

Przetwarzanie danych na informację należy do podstawowych zadań systemów informatycznych. Ogólnie przez informatyczny system zarządzania, można rozumieć taki system zarządzania, w którym niektóre funkcje zarządzania polegające na gromadzeniu i przetwarzaniu informacji oraz wyznaczaniu decyzji, realizowane są za pomocą komputerów⁵.

Technologie informatyczne stanowią zarówno sposoby jak i narzędzia, które pozwalają na wymianę informacji. Wydzieloną skomputeryzowaną częścią tych systemów są systemy informatyczne. Systemy IT powinny być w wysokim stopniu skorelowane z systemami zarządzania, które stosowane są w przedsiębiorstwie, gdyż to właśnie wpływa na zwiększenia sprawności działania systemów zarządzania w przedsiębiorstwach sektora TSL. Systemy te znacznie poprawiają efektywność funkcjonowania przedsiębiorstwa. Sieci informatyczne budowane dla przedsiębiorstw transportowych realizują wszystkie aspekty wymiany informacji wewnątrz firmy oraz wymiany informacji z klientami⁶.

W organizacji i zarządzaniu transportem technologie informatyczne wykorzystywane przy realizacji poszczególnych etapów procesu transportowego można podzielić w następujący sposób:

- systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem transportowym,
- systemy wymiany dokumentów,

³ www.il.pw.edu.pl.

⁴ Z. J. Klonowski, *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.

⁵ W. J. Jabłoński, W. Bartkiewicz, *Systemy informatyczne zarządzania. Klasyfikacja i charakterystyka systemów*. Wydawnictwo Kujawkopomorskiej Szkoły Wyższej, Bydgoszcz 2006.

⁶ A. Koźlak, *Innowacyjność w podaży usług jako czynnik konkurencyjności przedsiębiorstw sektora TSL*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2003.

- systemy nawigacji i pozycjonowania pojazdów.

System informatyczny wspomagający zarządzanie to komputerowy system mający za zadanie udostępnienie, wybór i integrację danych pochodzących z różnych źródeł, w celu dostarczenia we właściwym czasie informacji niezbędnych do podejmowania decyzji zarządczych. Do systemów informatycznych zarządzania można zaliczyć: systemy eksperckie (np. Expert System ES), systemy wspomagania decyzji (np. Decision Support Systems DSS), systemy informowania kierownictwa (np. Executive Support Systems ESS) czy elektronicznego przetwarzania danych (np. Electronic Data Processing EPD), jak również systemy zapewniające sprawne i efektywne funkcjonowanie systemów logistycznych (np. Manufacturing Resource Planning MRP II i Enterprise Resource Planning ERP).

System elektronicznej wymiany dokumentów pozwala na pewne wyeliminowanie tradycyjnej dokumentacji papierowej, ale nie zapewnia transmisji danych (automatycznej wymiany danych i dokumentów). Wszystkie dokumenty wymieniane drogą elektroniczną tworzone są w standardzie EDI (Electronic Data Interchange), co pozwala na eliminację błędów i opóźnień przy przetwarzaniu informacji. Zalicza się tu również systemy umożliwiające i/lub ułatwiające kontakt pomiędzy organizatorem transportu a jego kontrahentami.

Do systemów należących do trzeciej grupy zaliczamy zarówno systemy nawigacji oparte o GPS umiejscowione bezpośrednio w pojazdach i ułatwiające przemieszczanie się, jak również oprogramowanie oparte na bazach elektronicznych map współpracujących z systemem GPS, wykorzystywane przez organizatora procesu transportowego do planowania przewozów, lokalizacji przewoźników, monitoringu przesyłek i nadzoru nad pojazdami.

Systemy informatyczne wykorzystywane w transporcie opierają się na technologiach informatycznych takich jak system pozycjonowania GPS, czy sieciach lokalnych (Intranet) oraz globalnych (Internet) itp.

W tabeli 2 przedstawiono przykłady systemów informatycznych wykorzystywanych w organizacji i zarządzaniu transportem.

Tabela 2. Przykłady systemów informatycznych

Lp.	Grupa systemów informatycznych	Przykłady
1.	Systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem transportowym	ASCENT SQL, PasCom Transport II, TS SQL, Cromach Altum, EuroTrans 2010

2.	Systemy wymiany dokumentów	EDI, PHICS, VPN GSM, WAN PKP PLK, CELINA, Wewnętrzne systemy spedycji
3.	Systemy nawigacji i pozycjonowania pojazdów	GPS, ECDIS, SEPE, Route66, Automapa

Źródło: opracowanie własne

Różnorodność rozwiązań systemów informatycznych wykorzystywanych do organizacji i zarządzania transportem jest bardzo duża. Powstały one w efekcie długotrwałej ewolucji założeń teoretycznych oraz technologii oferowanych przez przemysł komputerowy. Początkowo systemy te obsługiwały tylko wybrane obszary, w chwili obecnej charakteryzują się wysoką szczegółowością informacji i kompleksowością działania.

Znaczenie systemów informatycznych w organizacji i zarządzaniu transportem

Wdrażanie w transporcie nowoczesnych technologii uchodzi na ogół za działanie pożyteczne i pożądane. Należy jednak ściśle rozpatrywać rodzaje tych technologii, miejsca ich stosowania, sposoby wykorzystywania, poniesione nakłady i odniesione korzyści.

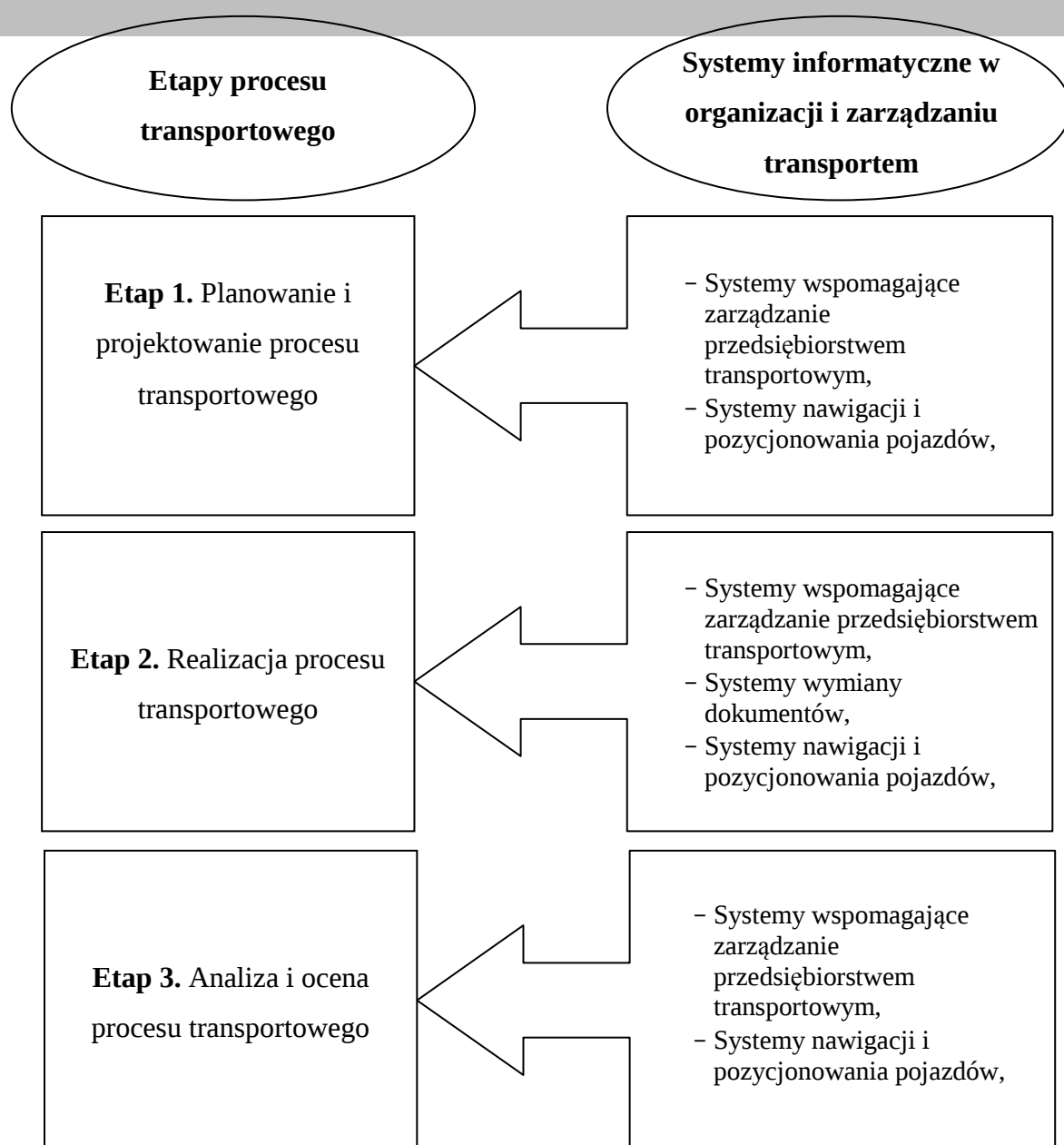
Na poziomie przedsiębiorstwa branży TSL decyzje dotyczące inwestycji w zaawansowane technologie powinny być ściśle powiązane ze strategią przedsiębiorstwa i oparte na długoterminowej analizie konkurencji na rynku⁷.

Za ich wykorzystaniem przemawia:

1. w skali mikro:
 - skrócenie czasu realizacji zadania transportowego,
 - lepsze wykorzystanie taboru,
 - redukcja kosztów,
 - zwiększenie elastyczności poszczególnych działań,
2. w skali makro:
 - podniesienie pozycji konkurencyjnej
 - poprawa jakości świadczonych usług,
 - poprawa efektywności wykorzystania zasobów.

⁷ J. Długosz, *Kryteria oceny nowoczesnych technologii w transporcie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2006.

Biorąc pod uwagę zakres działań w ramach poszczególnych etapów obejmujących organizację i zarządzanie w transporcie należy wskazać obszary, w których w dużym stopniu wykorzystywane są systemy informatyczne. Na rysunku 1 przedstawiono powiązania pomiędzy poszczególnymi etapami procesu transportowego a grupami systemów informatycznych wykorzystywanych w przedsiębiorstwach.



Rysunek 1. Powiązania pomiędzy etapami procesu transportowego a systemami informatycznymi

Źródło: opracowanie własne

Systemy wspomagające zarządzanie przedsiębiorstwem transportowym oraz systemy nawigacji i pozycjonowania pojazdów wykorzystywane są na każdym etapie procesu transportowego ze względu na ich wsparcie dla: zarządzania zasobami przedsiębiorstwa, podejmowania decyzji czy zbierania, przetwarzania i przechowywania danych, jak również planowania i wykonywania przewozów czy monitoringu i kontroli towarów.

Systemy wymiany dokumentów z partnerami zewnętrznymi (w tym kontrahentami, podwykonawcami, jednostkami administracyjnymi czy pośrednikami), wykorzystywane są

głównie na etapie realizacji procesu transportowego, gdzie istnieje konieczność sprawnego i właściwego obiegu dokumentacji.

Analizowane w artykule systemy informatyczne:

1. usprawniają:
 - zbieranie i przetwarzanie w czasie rzeczywistym informacji o pojazdach,
 - efektywne przechowywanie i przesyłanie informacji i dokumentów na małe, średnie lub duże odległości,
2. integrują informacyjnie system transportowy, a przede wszystkim pojazdy i operacje transportowe.

Wnioski

1. Przemieszczanie osób i ładunków wymaga, aby wykorzystywane w transporcie technologie zarówno przewozowe i przeładunkowe, jak również informatyczne i informacyjne zaspokajały potrzeby użytkowników systemów transportowych.
2. Postęp w zakresie możliwości gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania rosnącej liczby danych w krótkim czasie usprawnił i podniósł efektywność organizacji i zarządzania transportem.
3. Wykorzystanie technologii informatycznych, w tym sieci komputerowych, bezprzewodowych środków łączności czy specjalistycznego oprogramowania pozwala na:
 - realizację transportu zgodnie z oczekiwaniami klientów,
 - znaczne obniżenie kosztów przygotowania i realizacji procesu transportowego,
 - zwiększenie kontroli nad przebiegiem procesu transportowego,
 - zwiększenie konkurencyjności przedsiębiorstwa w branży TSL.

Role and importance of computer technologies in transport organizing and management

Summary

Innovative transport it is not only innovative means of transport and infrastructure but also special computer technologies that include computer hardware, software, communication systems and databases that enable information systems operating and further on supporting management and optimization of entire transport chains.

Competition increase that is taking place on the transport market, extending scope of operation because of growing clients' requirements, searching for sectors to reduce costs or increasing transport safety these are only selected plains on which computer technologies appliance had essential impact.

In this article role of computer technologies in transport as well as in it's organization and management has been analysed. This article also presents the influence of computer technologies that are used by TSL companies on planning and realization of transport tasks.

Literatura

1. Dembińska–Cyran I., Gubała M., *Podstawy zarządzania transportem w przykładach*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2005.
2. Długosz J., *Kryteria oceny nowoczesnych technologii w transporcie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Szczecińskiego, Szczecin 2006.
3. Jabłoński W. J., Bartkiewicz W., *Systemy informatyczne zarządzania. Klasyfikacja i charakterystyka systemów*. Wydawnictwo Kujawskopomorskiej Szkoły Wyższej, Bydgoszcz 2006.
4. Klonowski Z. J., *Systemy informatyczne zarządzania przedsiębiorstwem. Modele rozwoju i właściwości funkcjonalne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2004.
5. Koźlak A., *Innowacyjność w podaży usług jako czynnik konkurencyjności przedsiębiorstw sektora TSL*, Uniwersytet Gdański, Gdańsk 2003.
6. www.il.pw.edu.pl