

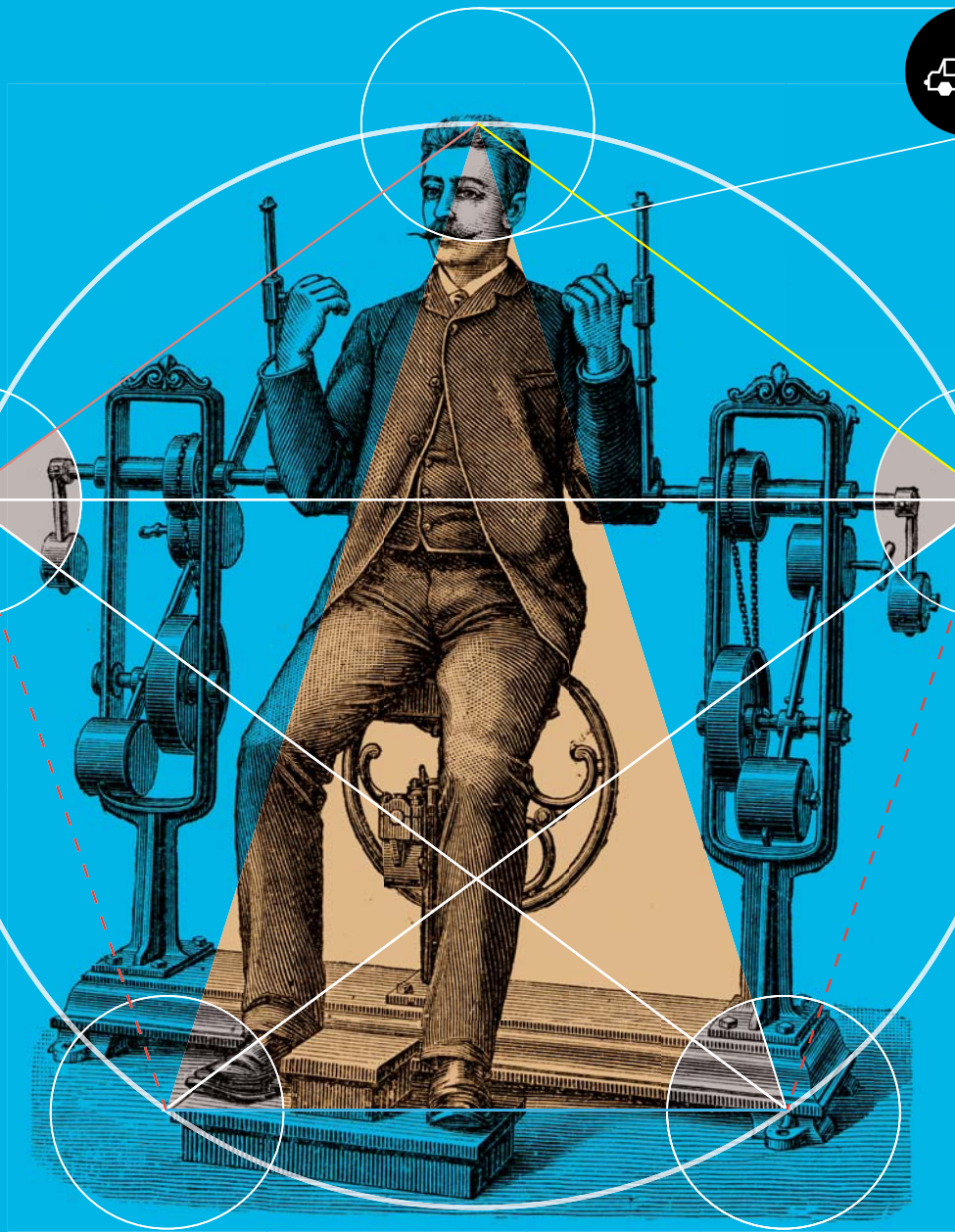
■ NOWE TECHNOLOGIE

W BRANŻY

LOGISTYCZNO-SPEDYCYJNEJ

OPRACOWAŁ: DR PAWEŁ ROMANOW

WYŻSZA SZKOŁA LOGISTYKI W POZNANIU



WARSZAWA 2013

ABSTRAKT

W opracowaniu zaprezentowano systematyzację kluczowych technologii w branży logistycznej i transportowo-spedycyjnej. Skoncentrowano się na wyjaśnieniu istoty, cech, znaczenia oraz podstawowych funkcjonalności aktualnie wykorzystywanych rozwiązań IT w aspekcie szeroko rozumianej telematyki. Wskazano także potencjalne korzyści, jakie operatorzy logistyczni, oraz pozostali uczestnicy tworzący współczesne łańcuchy dostaw mogą osiągnąć po wdrożeniu rozwiązań, głównie systemowych w swoich organizacjach.

WSTĘP

Przedssiębiorstwa działające w branży logistycznej i transportowo-spedycyjnej stanowią jeden z filarów systemów logistycznych i umożliwiają funkcjonowanie pozostałych gałęzi gospodarki. Podstawowym zadaniem tych przedsiębiorstw jest organizowanie i przewożenie dóbr materialnych na zlecenie innych przedsiębiorstw (nie będąc właścicielem tych dóbr) lub też zarządzanie tym procesami transportowymi (spedycja). Współpraca firm transportowo-spedycyjno-logistycznych (TSL) z dostawcami, producentami i dystrybutorami na bazie rozwiązań nowoczesnego przesyłania informacji i danych umożliwia powstanie i sprawne funkcjonowanie łańcuchów logistycznych.

Znaczenie informacji we współczesnym świecie jest nie do przecenienia. Można oczywiście zadać pytanie: do czego jest potrzebna informacja, skoro zamówiony wcześniej ładunek nie dotarł do miejsca przeznaczenia? Odpowiedź jest prosta. Jeśli wiadomo, że przesyłka nie zostanie dostarczona w określonym terminie, to jest czas, żeby zareagować, np. poszukać innego, bardziej solidnego dostawcy. Wyobraźmy sobie, że jesteśmy podwykonawcą dla producenta samochodów, który pracuje w systemie JiT (*Just in Time*). Każde opóźnienie dostawy powoduje przestój całej linii produkcyjnej i generuje powstawanie ogromnych kosztów. Z tego powodu przedsiębiorstwa z branży motoryzacyjnej odpowiednio zabezpieczają się przed takim ryzykiem i za wszelkie opóźnienia obciążają swoich poddostawców pokaźnymi karami. Dlatego niezmiernie ważna jest aktualna informacja o towarach, zwłaszcza gdy zostały one powierzone zewnętrznemu operatorowi TS (transportowo-spedycjnemu) do zorganizowania i wykonania transportu i/lub określonych funkcji magazynowych.

Zatem informacja traktowana jest jako nieodłączny element usługi logistycznej i istotne jest przywiązywanie wagi i dbałość o rzetelność, poufność i szybkość jej przekazywania. Opracowywane są coraz bardziej zaawansowane rozwiązania przesyłania danych pomiędzy partnerami biznesowymi, czy informowania klientów o odchyleniach w procesie obsługi logistycznej. Podejście takie pozwala skracać czas obiegu towarów w ramach całego łańcucha logistycznego oraz szybko reagować na powstające nieprawidłowości.

Warunkiem koniecznym do osiągnięcia sukcesu we współczesnej logistyce jest wdrażanie nowoczesnych technologii informatycznych (IT – *information technologies*), na które składają się: sprzęt komputerowy, oprogramowanie, systemy komunikacji i bazy danych, które umożliwiają działanie systemów informatycznych. Organizacje gospodarcze funkcjonujące bez nadbudowy informatycznej, wykorzystania automatycznej identyfikacji przepływów towarów, czy elektronicznej wymiany danych opartej na kodach kreskowych nie mają w zasadzie szans na przetrwanie w coraz bardziej konkurencyjnym środowisku biznesowym.

Dla poprawnego i optymalnego funkcjonowania łańcucha logistycznego istotne jest także przyspieszenie realizowanych operacji, zmniejszenie liczby błędów, zwiększenie elastyczności, redukcja kosztów funkcjonowania oraz synchronizacja działań kooperantów – ogniwo łańcucha logistycznego. Możliwe jest to przez wykorzystanie nowoczesnych technologii usprawniających automatyzację procesów wewnętrznych i zewnętrznych firmy w obszarze logistyki. W branży logistycznej podstawowe szczególne zastosowanie mają systemy zarządzania przedsiębiorstwem (ERP), systemy zarządzające łańcuchami dostaw (SCM) oraz systemy zarządzające magazynem (WMS). Systemy te mogą się integrować ze sobą i wymieniać informacjami oraz dokumentami biznesowymi. Najważniejsze dokumenty, które są wymieniane w ramach procesów logistycznych to zamówienia dla dostawców, zlecenia od klientów, rezerwacje towarów, dokumenty wydania z i przyjęć do magazynu oraz dokumenty wysyłki. Natomiast rozwiązania wspierające procesy transportowe

odpowiedzialne są za podniesienie efektywności realizowanych usług, między innymi przez konsolidację zleceń i optymalizację tras prowadząc dzięki temu do redukcji kosztów i zwiększenia dostępności tych usług. W tym celu wykorzystywane są np. platformy logistyczne, które umożliwiają partnerom działającym w jednej sieci (klastrze logistycznym), z jednej strony – udostępnianie usług logistycznych i umieszczanie zleceń transportowych, a z drugiej – agregację tych zleceń (w celach optymalizacyjnych) oraz zakup usług przez kontrahentów.

Z uwagi na fakt, że zagadnienia technologii wykorzystywanych w aktualnie funkcjonujących systemach logistycznych i spedycyjnych są bardzo obszerne i cechują się niezwykle różnorodnością funkcjonalną, w niniejszym opracowaniu przyjęto szereg założeń porządkujących, to jest:

- przyjęto, że opracowanie powinno przybliżyć uczniom techników zawodowych oraz ich nauczycielom podstawowe i czytelne informacje o technologiach w obszarze logistyki i spedycji;
- skoncentrowano się na technologiach nowoczesnych, innowacyjnych i przekrojowych – wykorzystywanych w poszczególnych obszarach funkcjonalnych przedsiębiorstw oraz łańcuchów dostaw.

W opracowaniu przekazano podstawową, uporządkowaną i usystematyzowaną wiedzę o najważniejszych informatycznych technologiach wykorzystywanych w logistyce i spedycji wraz ze wskazaniem potencjalnych korzyści, jakie można dzięki nim osiągnąć. Przy lekturze materiału należy mieć na uwadze, że skoncentrowano się w nim jedynie na próbie ogólnego przedstawienia wykorzystywanych współcześnie technologii. Zatem niniejsze opracowanie trzeba potraktować jako poszerzony wstęp do dalszej analizy wykorzystania współczesnych rozwiązań w tym obszarze w szeroko rozumianych działaniach logistycznych i spedycyjnych.

ISTOTA, CECHY I ZNACZENIE

TECHNOLOGII W BRANŻY

LOGISTYCZNEJ

I SPEDYCYJNEJ

- **A**nalizując procesy transportowe trudno o wyróżnienie jednolitej grupy technologii. Wynika to z faktu niezwyklego wręcz zróżnicowania zagadnień transportowo-spedycyjnych, i co się z tym wiąże – technologii transportowych adekwatnych do różnych aspektów jego funkcjonowania. Odnosi się to przede wszystkim do układu gałęziowego (transport samochodowy, kolejowy, wodny-śródlądowy, morski, lotniczy, przesyłowy). Trzeba też pamiętać, że oprócz technologii stosowanych w poszczególnych gałęziach transportu, występują też technologie międzygałęziowe, np. technologie transportu szynowo-drogowego, czy też samochodowo-morskiego lub w innych konfiguracjach (transport kombinowany).

Poza tym wybór technologii transportowych w logistycznej obsłudze dostaw wynika z podatności transportowej ładunków (naturalnej – wynikającej z biologicznych, chemicznych i fizycznych cech ładunku, technicznej – określanej wagą, objętością i przestrzennością ładunku, oraz ekonomiczną – wynikającą z wartości ładunku). Inaczej się bowiem transportuje ładunki wrażliwe na wstrząsy (np. szkło), temperaturę (np. żywność), ciężkie i ponadgabarytowe (np. turbiny do wiatraków), czy też szczególnie wartościowe (np. złoto).

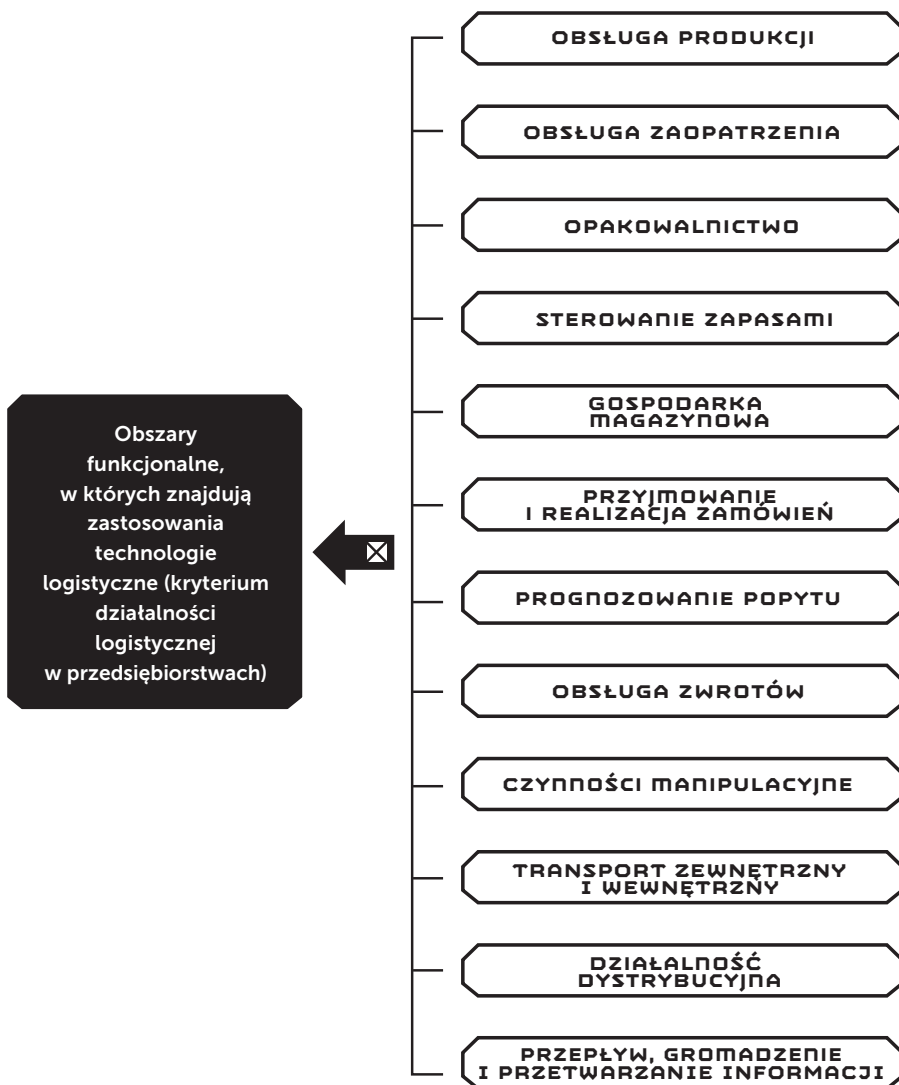
Technologie w transporcie nie ograniczają się jedynie do sposobu przewozu i ładunku. Jeżeli bowiem z technologią wiąże się określony sposób postępowania, to musi on także uwzględniać takie elementy, jak: rodzaj, liczbę, charakterystykę wykorzystywanych maszyn, urządzeń, narzędzi oraz materiałów, a także zapotrzebowanie na pracowników o określonych umiejętnościach oraz warunki wykonywania poszczególnych czynności w ramach poszczególnych faz procesu spedycyjno-transportowego (załadunek, przewóz, rozładunek)

W związku z dużym zróżnicowaniem technologii logistycznych odnalezienie wspólnych kryteriów klasyfikacyjnych oraz poprawne pogrupowanie tych technologii jest trudne, ponieważ pojawiają się będą zarówno zastrzeżenia związane z kryteriami, jak i z samymi podziami. Rezygnując z niemal niemożliwej do osiągnięcia precyzji podziału, można natomiast zaproponować następujące kryteria:

- **ze względu na okres, w którym zostały wdrożone technologie logistyczne** można wyróżnić tradycyjne i nowoczesne. Technologie tradycyjne mają najczęściej węższe zastosowanie w porównaniu do technologii nowoczesnych, które mają charakter przekrojowy i są w dużym stopniu kompatybilne,

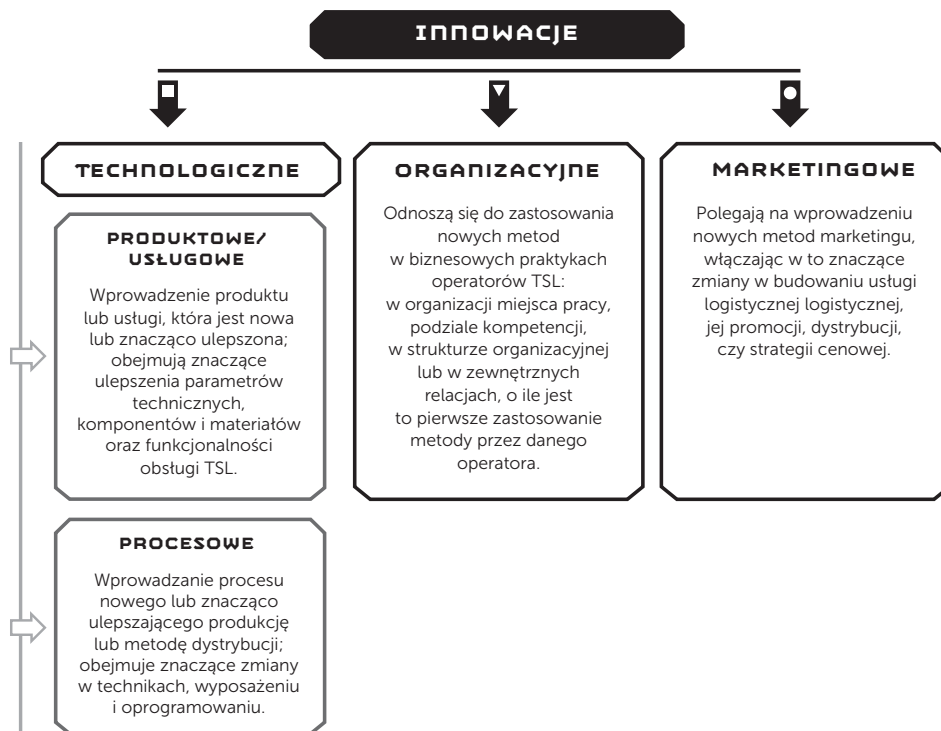
- **ze względu na stopień komplikacji technologii logistycznych**, można wyróżnić proste i złożone. Ten podział jest podobny do poprzedniego w dużym stopniu, ponieważ technologie tradycyjne są zazwyczaj proste, a technologie nowoczesne przejawiają większy stopień złożoności. Jednak w technologiach tradycyjnych uwzględniamy technologie o różnym poziomie komplikacji, a z kolei technologie nowoczesne nie zawsze mają charakter złożony,
- **ze względu na kryterium dostępności** można wyróżnić technologie logistyczne, które są stosowane powszechnie oraz znajdujące zastosowanie w wyjątkowych sytuacjach lub ograniczonym zakresie – technologie specjalistyczne,
- **z punktu widzenia ich przydatności dla logistyka w przedsiębiorstwie**. Wymienić tu można technologie, z którymi logistyk obcuje, na co dzień a także te, którymi powinien umieć się posługiwać, oraz te technologie, które są stosowane przez specjalistów działających w wąskiej specjalizacji w obszarach nie obsługiwanych przez pracowników przedsiębiorstw,
- **ze względu na ich charakter**, można wyróżnić technologie przekrojowe i cząstkowe. Technologie przekrojowe posiadają charakter systemowy i mogą swoim zakresem obejmować różne dziedziny, natomiast technologie cząstkowe odnoszą się do wybranych sytuacji;
- **ze względu na fazy procesu logistycznego**, wyróżnić tu można technologie stosowane w fazach: zaopatrzenia, produkcji i dystrybucji. Zdarzają się także technologie znajdujące zastosowanie we wszystkich fazach, które zostały nazwane wcześniej przekrojowymi. Poszczególne fazy procesu logistycznego charakteryzują się dużą specyfikacją, co ukazuje odmienności stosowanych w nich technologii;
- **ze względu na bogactwo technologii logistycznych** wyróżnić można jeszcze kilka innych kryteriów podziału. Podziałem najbardziej praktycznym, który ma wyraźne zastosowanie w działalności przedsiębiorstwa jest kryterium działalności logistycznej w przedsiębiorstwie. Technologie logistyczne można podzielić na konkretne dziedziny, w których znajdują zastosowanie (rysunek 1).

Rys. 1. Obszary funkcjonalne, w których znajdują zastosowanie technologie operatorów z branży TSL.



Źródło: oprac. wł. na podst.: Długosz J. (red.), Nowoczesne technologie w logistyce, PWE, Warszawa 2009, s. 17–18.

W opracowaniach akademickich określenie odnoszące się do innowacyjności operatorów TSL jest coraz częściej analizowane przez pryzmat poprawy ich konkurencyjności. Oczywiste jest, że innowacyjność tych operatorów przejawia się wdrażaniem nowych rozwiązań technologicznych (tj. innowacji usługowych i procesowych) lub nie mających charakteru technologicznego, a dotyczących sposobów organizowania przedsiębiorstwa do realizacji jego celów biznesowych. W opracowaniu zagadnienie innowacyjności technologicznych w branży TSL odniesiono zarówno do usługi traktowanej jako produkt, jak również do procesu jej świadczenia, organizacji i zarządzania przedsiębiorstwem, czy relacji operatorów z otoczeniem.



Rys. 2. Rodzaje innowacji technologicznych w branży TSL.

Źródło: oprac. wł. na podst.: Koźlak A.: „Innowacyjność w podaży stóg jako czynnik konkurencyjności przedsiębiorstw sektora TSL”. Referat z konferencji EUROTRANS 2008, 17-18 września, Warszawa 2008, s. 3.

■ **S**pecyficzne dla usług branży TSL cechy sprawiają, że proces innowacyjny jest tu pod wieloma względami odmienny, niż w przypadku działalności o charakterze wytwórczym. Często w pierwszym etapie procesu wdrażania innowacji jest adaptacja nowej technologii (np. ICT – Information and Communication Technologies), której zastosowanie przynosi korzyści w postaci istotnej poprawy działań procesów zachodzących u operatora oraz pomiędzy nim a otoczeniem. To z kolei przyczynia się do poprawy jakości i sposobu, w jaki usługi są dostarczane. Istotnym czynnikiem wpływającym na innowacyjność usług w obszarze logistyki i działań spedycyjnych jest też zdolność operatora TSL do tworzenia, pozyskiwania i zarządzania wiedzą.

W dzisiejszych czasach usługi logistyczne i spedycyjne wyróżniają się wysoką jakością, terminowością, kompleksowym charakterem i wysokimi standardami bezpieczeństwa. Te cechy wyznaczają sposoby budowania tzw. systemów operacyjnych. Tworzą je ludzie przy pomocy odpowiedniej infrastruktury, tj.:

- magazynów dystrybucyjnych,
- centrów logistycznych,
- terminali przetradunkowych,
- środków transportu,
- systemów bezpieczeństwa i kontroli nad poszczególnymi działaniami i procesami.

W systemie operacyjnym przesyłane są nie tylko ciężkie ładunki, towary na paletach, paczki czy dokumenty, ale także informacje o nich. Dlatego warunkiem koniecznym do jego sprawnego funkcjonowania, poza odpowiednią, dedykowaną infrastrukturą, jest zapewnienie szybkiego i poprawnego dostępu oraz obiegu informacji pomiędzy poszczególnymi punktami w sieci dostaw.

Zatem operatorzy z branży TSL, którzy dostarczają ogromną liczbę ładunków w różne zakątki na całym świecie, zmuszeni są do wdrażania i wykorzystywania nowoczesnych technologii informacyjnych. Rozwiązania informatyczne i telekomunikacyjne są teraz tak ściśle połączone z systemami operacyjnymi operatorów TSL oraz ich klientami, że nie mogą bez siebie istnieć. Efektywne technologie informacyjne są obecnie tak samo ważne jak skuteczne procesy operacyjne, rozwiązania logistyczne, sprzęt i infrastruktura. Ich rola, szczególnie w branży logistycznej, transportowej i spedycyjnej, jest nie do przecenienia, choćby ze względu na liczbę zdarzeń, które muszą być codziennie w firmach zarejestrowane, odpowiednio raportowane, wykonywane oraz połączone w spójną całość, dającą w efekcie obraz codziennych operacji. Liczba rejestrowanych informacji nawet w średniej wielkości firmie to rząd wielkości kilku milionów rekordów. Oczywiście jest zatem, że bez skutecznych rozwiązań informatycznych, nadających im logikę raportową, nie mogłyby zapewnić narzędzia do skutecznego podejmowania decyzji i efektywnego działania.

Zagadnienia koncentrujące się na opisie współczesnych technologii w logistyce i spedycji są niezwykle złożone. Wynika to z kilku powodów, a przede wszystkim z różnorodności poszczególnych technologii, również w ich układzie grupowym, obszarowym i funkcjonalnym, a także znacznego różnicowania ich aplikowania i możliwości wykorzystania.

Definicji technologii procesów logistycznych w literaturze przedmiotu jest wiele. Jedna z nich określa ten termin jako:

zestaw kolejno po sobie następujących czynności, które należy wykonać w celu zrealizowania określonych zadań procesu logistycznego, łącznie ze środkami technicznymi przypisanymi do ich realizacji. Pojęcie to można rozpatrywać w odniesieniu do procesów realizowanych w ramach całego łańcucha dostaw, jak i w skali jednego przedsiębiorstwa.

Natomiast w przeciwieństwie do definicji technologii procesów logistycznych, technika procesów logistycznych to:

system posiadanych przez operatora środków / dóbr materialnych (obiektów, maszyny, urządzenia, środki transportu), które mogą być użyte do zaspokojenia potrzeb oraz umiejętności i sposobów postępowania się nimi w celu wykonania określonych czynności usługowych dla klienta w realizowanych procesach logistycznych.

Technologie logistyczne należy traktować jako dość szczególny przypadek technologii, które mieszczą się w ramach ogólnej definicji tego określenia. W szerszym kontekście można przyjąć założenie, że technologie logistyczne to:

zespół narzędzi i możliwości postępowania w procesie realizacji przepływu ładunków i osób, a także w działaniach uruchamianych do wspierania tego procesu.

Przykładem mogą tu być narzędzia wykorzystywane w procesach zachodzących w logistycznych łańcuchach dostaw, to jest: internet, elektroniczna wymiana danych (EDI – *Electronic Data Interchange*), technologie telekomunikacyjne czy systemy automatycznej identyfikacji towarów (ADC – *Automatic Data Capture*). Natomiast z perspektywy sposobów postępowania przy realizacji przepływów ładunków należy wymienić: system just-in-time, metody pakowania towarów, metody manipulacyjne ładunków, technologie transportowe, czy też rodzaje realizowanych procesów magazynowych.

Technologie logistyczne w zestawieniu ze standardowymi technologiami przemysłowymi przejawiają wiele odmienności. Ich podstawowe cechy to przede wszystkim:

- **duża liczba technologii logistycznych** – logistyka znajduje miejsce w niemalże każdym aspekcie życia gospodarczego i nie ma możliwości, aby określić jej granice rozwoju,
- **znaczna różnorodność technologii logistycznych** – w różnych obszarach zastosowania logistyki jako wiedzy używa się najróżniejszych rozwiązań, które obejmują wiele metod, narzędzi i instrumentów,
- **złożoność technologii logistycznych** – procesy logistyczne przeważnie posiadają złożoną strukturę, ich poprawna realizacja, a zwłaszcza optymalizacja, nie powinna dokonywać się w oparciu o jedną technologię, ale najczęściej wymaga kombinacji wielu różnych metod i instrumentów,
- **zmiennosc technologii logistycznych** – w logistyce cenione jest szybkie dostosowywanie się do zmian, co powoduje konieczność adaptacyjnych zmian w całym systemie logistycznym,
- **nieswoistość technologii logistycznych** – większość technologii, które znajdują zastosowanie w logistyce została stworzona i zastosowana w innych dziedzinach, a dopiero później zaczęto je stosować w systemach logistycznych.

Natomiast wykorzystane systemy w ramach rozwiązań telematycznych sprowadzają się przede wszystkim do:

- komunikacji elektronicznej, łączącej poszczególne elementy systemu telematycznego (sieci rozległe WAN – *Wide Area Network*, sieci lokalne LAN – *Local Area Network*, sieci telekomunikacji ruchomej, systemy satelitarne itp.);
- pozyskiwania informacji (czujniki pomiarowe, kamery wideo, radary itp.);
- prezentacji informacji dla administratorów systemu telematycznego (systemy GIS, systemy kontroli dostępu, itp.);
- prezentacji informacji dla użytkowników systemu (znaki o zmiennej treści VMS, sygnalizacja świetlna, radiofonia, technologie internetowe – WAP, WWW, SMS itp.)

Zalety telematyki to przede wszystkim:

- działania realizowane w czasie rzeczywistym;
- używanie standardowych rozwiązań i interfejsów;
- stosowanie wydajnych systemów wyposażonych w bazy danych;
- możliwość wprowadzania mechanizmów podnoszących niezawodność wykonywanych operacji;
- możliwość tworzenia systemów o tzw. architekturze otwartej.

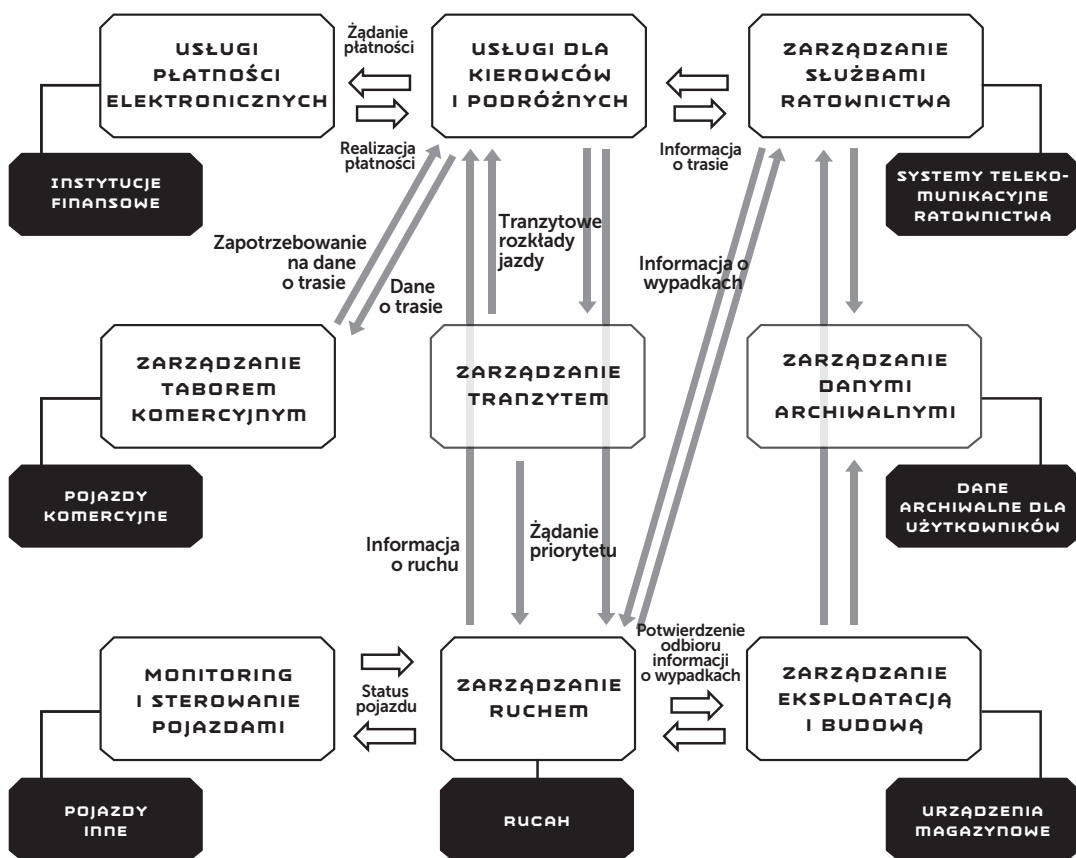
Natomiast telematyka transportu – oznacza transport w znacznym stopniu wsparty zastosowaniem zintegrowanych systemów pomiarowych (z odpowiednimi czujnikami, sensorami itp.), telekomunikacyjnych, informatycznych i informacyjnych, a także automatyki. Część stanowiąca „dedykowane” systemy pomiarowe, telekomunikacyjne, informatyczne i informacyjne, a w szczególności ich wyposażenie (wraz z oprogramowaniem) i usługi realizowane są właśnie przez to wyposażenie. Tzw. inteligentny transport integruje wszystkie rodzaje i środki transportu, infrastruktury, operatora TSL oraz procesy utrzymania, zarządzania i realizowania dostaw. Dlatego stosowane w nim rozwiązania telematyczne zapewniają również połączenia między tymi elementami, ich współpracę i współdziałanie z otoczeniem, a zwłaszcza z użytkownikami. Zaś aplikacje telematyczne służą do dostarczania i przetwarzania bogatego zbioru informacji adekwatnych do danego zastosowania, dostosowanych do potrzeb odbiorców – użytkowników tych informacji oraz odpowiednich informacji do właściwych miejsc i we właściwym czasie.

Aktualnie jednym z najpowszechniej rozwijanych i wykorzystywanych rozwiązań telematycznych jest system nawigacji satelitarnej (*GPS – Global Positioning System*), został opracowany i wdrożony przez Departament Obrony USA. Ogólnie mówiąc GPS to satelitarny system, który służy do dokładnego i szybkiego wyznaczania współrzędnych geograficznych przy pomocy specjalnych odbiorników sygnału z satelitów. Sygnał ten odbierany przez odbiornik dostępny jest w każdych warunkach atmosferycznych i przesyłany jest w sposób ciągły, w dowolnym czasie i miejscu.

System pozycjonujący GPS składa się z 24 satelitów NAVSTAR, krążących po sześciu planach orbitalnych na wysokości ok. 20.183 km. Wszystkie satelity należą do Ministerstwa Obrony Stanów Zjednoczonych. Choć ostatnio mówi się już nawet o 32 satelitach, to większość odbiorników „widzi” (odbiera sygnał) tylko z 24. Wszystkie satelity są wyposażone w zegary atomowe, które są najdokładniejsze

z dotychczas wymyślonych przez człowieka. Sygnał wysyłany przez te satelity zawiera dane nawigacyjne oraz informacje czasowe. To dzięki nim satelita może wysłać w tym samym czasie pewien określony sygnał radiowy, który dociera do odbiornika z różnym opóźnieniem. Zależy on od odległości pomiędzy satelitą a odbiornikiem. Odbiornik porównuje swój wysłany sygnał z sygnałem odebrany z satelity i oblicza czasy. Następnie mnoży je przez prędkość odpowiadającą prędkości fal radiowych, która jest stała i otrzymuje odległość. Po otrzymaniu odległości między satelitą a odbiornikiem wyliczana jest jego pozycja na Ziemi. Do określenia pozycji odbiornika wystarczą pomiary jedynie z 3 satelitów. Jednak nie wszystkie odbiorniki są w stanie dokonać poprawnych obliczeń na podstawie tylko 3 satelitów (bardzo wysoki koszt), dlatego potrzebny jest pomiar z czwartego satelity. Głównie aby wyeliminować ewentualny błąd pomiaru. System satelitów nie przesyła do odbiornika mapy. Odbiornik wyznacza tylko swoją pozycję.

Rys. 3. Struktura wieloelementowego systemu inteligentnego transportu.



Źródło: <http://www.itsarch.iteris.com/>

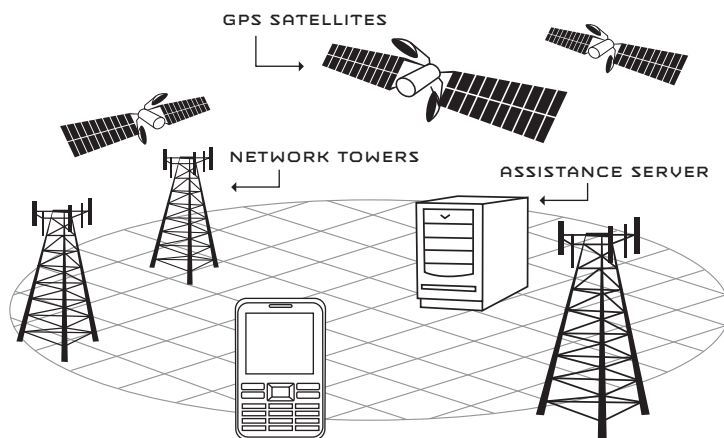
Warto w tym miejscu zwrócić uwagę na charakterystyczne cechy, w jakich przebiegają warunki pracy spedytora bez wykorzystania systemu GPS. Są to w gruncie rzeczy warunki, w których spedytor jest pozbawiony szeregu bardzo ważnych dla jego pracy informacji w czasie rzeczywistym, to jest:

- brak wiedzy spedytora o aktualnej lokalizacji pojazdu z ładunkiem (również brak możliwości przekazywania informacji klientowi o aktualnym statusie ładunku – *on-line*);
- potrzeba liczenia ręcznie planu podróży, np. przy pomocy programu MS Excel (zabiera to więcej czasu);
- często popełniane błędy;
- kierowca pojazdu realizującego dostawę informuje spedytora tylko przez telefon o ewentualnej zmianie trasy (o zmianie swojego położenia);
- brak efektywnej kontroli przez spedytora nad prawidłowym przebiegiem procesów transportowych.

Natomiast praca spedytora z zainstalowanym systemem GPS sprowadza się do następujących udogodnień:

- spedytor wie gdzie znajduje się każde auto wyposażone w GPS;
- zmniejsza się liczba popełnianych błędów;
- kierowca poprzez komputer pokładowy jest informowany o trasie, warunkach drogowych, itp.;
- spedytor ma pełniejszą kontrolę nad przebiegiem procesów transportowych, np. dzięki podłączeniu czujników alarmu, które włączają się w przypadku kradzieży lub napadu na pojazd;
- możliwość zdalnego sterowania przez spedytora urządzeniami podłączonymi do systemu zamontowanego w samochodzie, np. można w ten sposób odciąć zdalnie dopływ paliwa do silnika, co unieruchomi pojazd;
- klient może – poprzez aplikację w internecie – sprawdzić gdzie znajduje się aktualnie jego przesyłka;
- polepsza się jakość i kontakt spedytora z klientem.

Rys. 4. Ilustracja globalnego systemu pozycjonowania (GPS).



Źródło: internet

Firmy usługowe związane z monitoringiem GPS mają oferty przeznaczone praktycznie dla wszystkich. Począwszy od firm transportowych, różnego rodzaju operatorów logistycznych oraz firm kurierskich, dystrybucyjnych, kończąc na służbach ratowniczych, jednostkach miejskich oraz osobach prywatnych. W skład systemu XTrack wchodzi elementy montowane w pojeździe (często bez wiedzy kierowcy) oraz elementy stacji bazowej znajdującej się w siedzibie firmy spedytora. W skład wyposażenia pojazdu wchodzi:

- rejestrator GPS;
- modem GPRS – brelok kierowcy.
- Natomiast w skład wyposażenia stacji roboczej wchodzi:
 - czytnik danych;
 - pakiet oprogramowania XTrack Analyzer.

Polski rynek stał się w ostatnich latach bardzo chłonny na wszelkie nowości związane z nawigacją satelitarną. Praktycznie w każdym samochodzie możemy zamontować odbiornik GPS, a w naszym kraju coraz więcej jest specjalistycznych sklepów i firm oferujących sprzęt do nawigacji. Należy zwrócić uwagę, że GPS można wykorzystać nie tylko do śledzenia swojej trasy jadąc np. z Poznania do Gdańska. Coraz częściej firmy transportowe wzbogacają swoją flotę pojazdów właśnie o odbiorniki GPS. Ponieważ korzystają one z usług innych firm oferujących usługi związane z GPS na zasadzie outsourcingu, firmy zajmujące się monitoringiem pojazdów rozbudowują swoje pakiety usług. Oczywiście takie usługi są płatne i zawsze są dostosowane do oczekiwań klienta – firmy transportowej. W Polsce jest już kilka bądź kilkanaście firm oferujących usługi związane z GPS, w swojej ofercie proponują klientom dostęp m.in. do takich informacji, jak:

- trasa i czas przejazdu pojazdu,
- miejsca i czas postojów,
- liczba przejechanych kilometrów,

- prędkość w każdym punkcie trasy oraz prędkość **średnia i maksymalna** pojazdu zano-towana na wybranym odcinku,
- koszty floty transportowej i koszty pracowników,
- alerty czyli powiadomienie o nieprawidłowościach (np. nadużyciach),
- poziom paliwa w zbiorniku (opcjonalnie).

Przy pomocy takich narzędzi firmy spedycyjne, transportowe i kurierskie mogą obserwować prze-bieg trasy swoich pojazdów na bieżąco i w czasie rzeczywistym. Pozwala to na efektywniejsze zarządzanie przewozami oraz dodatkowo zabezpiecza ładunek i kierowcę. Spedytor widzi *on-line*, gdzie w danym momencie znajduje się wystany przez niego samochód oraz kiedy szacunkowo dojedzie na miejsce załadunku/rozładunku/przeładunku. Pozwala to w znacznym stopniu na ogra-niczenie tras z pustymi przebiegami, czyli sprzyja lepszemu wykorzystaniu pojazdów.

Pojawiła się już alternatywa dla nawigacji satelitarnej. Operatorzy sieci komórkowych postanowili wkroczyć w ten dobrze obiecujący się rynek z nową usługą. Standardowy (i zarazem najdokładniej-szy) system zarządzania flotą transportową zbudowany jest z kilku elementów. Jednym z ważniej-szych są urządzenia pomiarowe i nadawcze montowane w samochodzie. Drugim elementem jest specjalny system komputerowy, który znajduje się w siedzibie firmy transportowej lub spedycyjnej. Dzięki niemu możliwe jest odbieranie informacji nadawanych przez urządzenie z samochodu. Od-biorniki GPS montowane w samochodzie tylko zbierają informacje w swojej wewnętrznej pamięć-ci, a następnie wysyłane są do najbliższej stacji bazowej operatora sieci komórkowej. Jeśli nie ma możliwości transmisji danych „na żywo”, wtedy zapisywane są one w odbiorniku i analizowane będą dopiero po powrocie samochodu do bazy. Zasada działania wspomnianej wcześniej alternatywy dla opisanego schematu działania monitoringu samochodu, wykorzystuje do swojego działania telefon komórkowy ze specjalną kartą SIM. Odpowiednie oprogramowanie znajdujące się w telefonie pozwa-la zidentyfikować najbliższy nadajnik sieci komórkowej (stację bazową) i na jego podstawie wysyła do dyspozytora informacje o swoim położeniu. Jest to jednak mało dokładna opcja, ponieważ nadajniki GPS mogą być oddalone od pojazdu nawet o kilka kilometrów, więc dyspozytor nie może określić jednoznacznie dokładnej pozycji samochodu – jest ona zatem bardzo przybliżona.

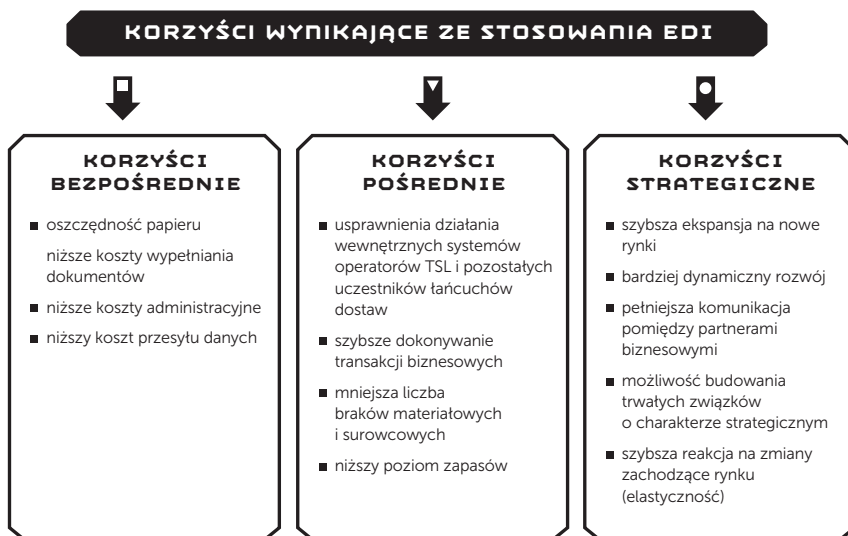
Informacje przesyłane do dyspozytora dają mu możliwość „na bieżąco” zarządzania transportem. Na mapie, którą widzi przed sobą dyspozytor, wyświetlane są główne dane dotyczące pojazdu i jego kierunku trasy, stanu licznika oraz poziom paliwa w zbiorniku. Czas odświeżania pozycji sa-mochodu jest aktualizowany na mapie według wcześniej ustalonej wartości, ale średnio jest ona aktualizowana co 1 sekundę. Zapis może także odbywać się schematycznie po wykonaniu danej czynności: uruchomieniu silnika, otwarciu/zamknięciu drzwi lub w momencie zatrzymania pojazdu.

Korzystanie z monitoringu pojazdu daje operatorowi TSL większe poczucie bezpieczeństwa ładun-ku, który jest w danej chwili przewożony oraz pojazdu wykonującego zadanie transportowe. Chodzi tu o zabezpieczenie przed kradzieżą. Choć rozwiązania oparte na GPS nie zawsze zapobiegne kra-dzieży, to pozwoli przynajmniej szybciej zareagować na takie zdarzenie. Korzyściami dodatkowymi jest optymalizacja drogi przejazdu, analiza zużycia paliwa i kontrola pracowników, która jest bardzo ważna głównie w dużych firmach, gdzie rotacja pracowników jest duża. I choć wielu kierowców nie lubi być kontrolowanych, należy zwrócić uwagę na fakt, że korzystając z systemu GPS firmy transportowe mogą liczyć na większe niżki ubezpieczeniowe.

Kolejnym bardzo ważnym narzędziem potrzebnym do zarządzania transportem ciężarowym jest dokładna mapa cyfrowa, dzięki której możliwe jest precyzyjne wyznaczanie trasy. Dobra mapa cy-frowa powinna mieć podział na trasy przeznaczone dla samochodów osobowych jak i ciężarowych,

Wykorzystanie systemu EDI daje wiele korzyści jego użytkownikom, dzięki którym mogą oni poprawiać swoją efektywność działania. Ta natomiast przyczynia się bezpośrednio do większej konkurencyjności przedsiębiorstwa. Można je podzielić na korzyści bezpośrednie, pośrednie oraz strategiczne (Rys. 5).

Rys. 5. Korzyści dla uczestników logistycznych łańcuchów dostaw wynikające z zastosowania systemu EDI.



Źródło: oprac. wł. na podst.: Stopczyński B. Wpływ systemów EDI na konkurencyjność przedsiębiorstw; w Kolasińska-Morawska K. (red.): Zarządzanie logistyczne. Przedsiębiorczość i Zarządzanie Tom XII Zeszyt 9. Wydawnictwo SWSPiZ, Łódź 2011, s. 164.

Korzyści bezpośrednie są najprostsze do określenia i zidentyfikowania. Należą do nich zaliczyć korzyści wynikające z oszczędności papieru ponieważ faktury, zamówienia i dokumenty wewnętrzne nie muszą już być wystawiane w formie papierowej. Zmniejsza się również koszt wypetnienia tych dokumentów. Zamiast pracownika wypetniającego te dokumenty, system wykonuje wszystko automatycznie, a rola człowieka sprowadza się do kontroli i nadzoru. International Network Services – jeden z największych europejskich dostawców usług elektronicznej wymiany danych – szacuje, że procent czasu poświęcanego na wykonywanie czynności „papierkowych” w dziale sprzedaży został skrócony do ok. 20%, zaś te 20% dotyczy głównie zajmowania się wyjątkami od ustalonych reguł handlowych. Mniej dokumentów do wypetnienia oznacza niższe koszty ponoszone na administrację (redukcja liczby pracowników, mniej czasochłonnej pracy). Zmniejszeniu ulega także koszt przesyłania danych, który w przypadku połączenia komputerów w sieć jest znacznie niższy, niż w przypadku tradycyjnych form wymiany dokumentów.

Kolejna grupa korzyści wynikających z zastosowania systemu EDI, jest już trudniejsza do precyzyjnego zidentyfikowania. Są to korzyści pośrednie i wynikają z usprawnienia działania systemów wewnętrznych w organizacji oraz poprawienia relacji między dostawcami i klientami. Do najważniejszych z nich należy eliminacja błędów powstałych z winy człowieka, chociażby popełnianych przy wpisywaniu danych. Długa, monotonna praca polegająca na wystawianiu różnego rodzaju dokumentów powoduje powstawanie szeregu błędów ludzkich, spowodowanych zmęczeniem, bądź też zmniejszeniem uwagi przywiązywanej do pracy. Bezpośrednia komunikacja pomiędzy

komputerami jest w stanie wyeliminować takie błędy do zera, ponieważ komputer nie podlega zmęczeniu i monotonii, jak człowiek. Przesyłane dane dzięki temu są dokładniejsze i bardziej rzetelne. Inną ważną, pośrednią korzyścią jest zwiększenie szybkości dokonywanych transakcji. Tradycyjnie dokument jest wystawiany przez pracownika, a następnie przesyłany do zainteresowanej strony. Jeśli nawet transfer dokumentu odbywa się drogą elektroniczną, to i tak na samo wystawienie dokumentu trzeba poświęcić pewien określony czas. W przypadku wysyłki dokumentu metodą tradycyjną (poczta, kurier) ten czas może oznaczać nawet kilka dni. Dzięki bezpośredniemu połączeniu komputerów zamówienie błyskawicznie dociera do dostawcy i może być szybciej zrealizowane. Usprawnia to w znaczący sposób zarówno działanie samego operatora TSL jak i jego relacje z otoczeniem. Dzięki elektronicznemu przepływowi dokumentów można również zmniejszyć możliwość pojawiania się braków materiałowych i surowcowych w produkcji. Systemy komputerowe automatycznie komunikujące się między sobą mogą szybciej odpowiadać na zapotrzebowanie poszczególnych partnerów. System EDI sprawia, że w relacjach pomiędzy firmami nabywcy nie muszą już dzwonić do swoich dostawców po to, by ponownie złożyć zamówienie na towary – zamówienie realizuje się w sposób automatyczny, gdy zapasy magazynowe spadną poniżej określonego poziomu. Jest to szczególnie istotne dla przedsiębiorstw, które w produkcji wdrożyły takie koncepcje, jak np. *Just In Time*, gdzie szybkość i niezawodność dostaw jest kluczowa dla zapewnienia ciągłości procesów produkcyjnych.

Systemy EDI pozwalają także na zmniejszenie poziomów zapasów w magazynach. Wynika to bezpośrednio z mniejszej liczby błędów i większej szybkości składania zamówienia. A mniejsze zapasy, to przede wszystkim mniej kapitału obrotowego w nich zamrożonego oraz mniejsze koszty związane z magazynowaniem. Jest to wymierna korzyść finansowa. Co ciekawe, korzyści pośrednie już nie są tak oczywiste dla przedsiębiorców. Jak wykazały badania w obszarze zysków pośrednich, menedżerowie wprowadzający system EDI korzyści zauważali rzadziej, niż w przypadku zysków bezpośrednich. Największe korzyści są zauważane w przypadku eliminacji błędów a najmniejsze w przypadku sprawniejszego zarządzania zapasami i magazynami.

Ostatnią grupą korzyści wynikających z wprowadzenia EDI są korzyści strategiczne. Dzięki nim możliwy jest szybszy rozwój przedsiębiorstw i łatwiejsza ekspansja na rynku. Bezpośrednie połączenie komputerów pozwala na zwiększenie liczby przepływających danych. Zwiększa się nie tylko ich liczba ale i jakość, oraz przede wszystkim szybkość dostępu do nich. Każdy z partnerów w każdej chwili ma dostęp do informacji dotyczącej stanu konkretnego zapasu czy produktu, który jest transportowany przez operatorów TSL pomiędzy partnerami. Większa liczba danych to lepsza komunikacja pomiędzy kontrahentami oraz lepsze zrozumienie wspólnych celów, a niepewność i nieprzewidywalność partnerów handlowych przestaje być problemem. Tym samym kompletne i dokładne informacje oznaczają również mniej konfliktów pomiędzy współpracującymi stronami.

Większa jest też kontrola dzięki zastosowaniu automatycznych mechanizmów monitorowania transakcji. Duże bezpieczeństwo danych to kolejna korzyść wynikająca z zastosowania EDI. Dostęp osób trzecich i możliwość utraty danych przy przesyłaniu informacji jest znacznie niższa niż w przypadku tradycyjnej współpracy między partnerami.

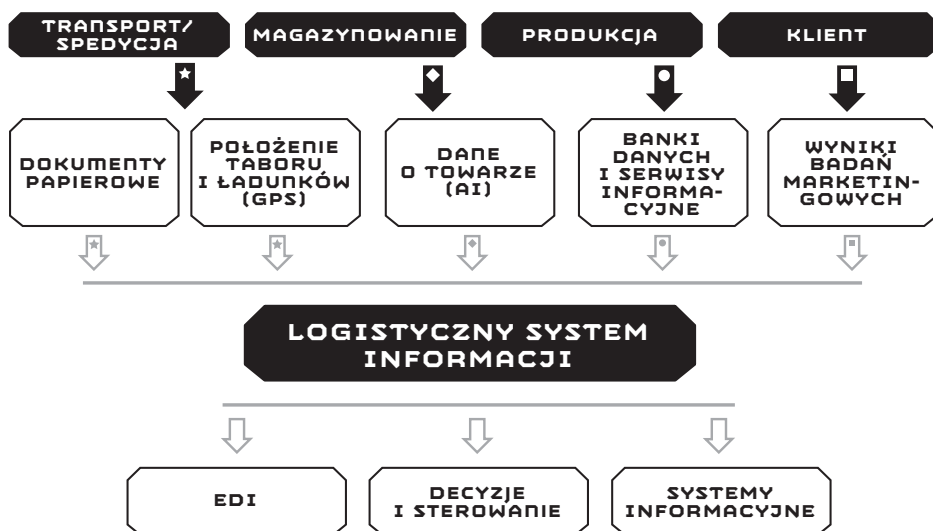
Systemy EDI zrewolucjonizowały wymianę informacji pomiędzy współpracującymi przedsiębiorstwami. Przyczyniły się także do znaczącego zwiększenia przewagi konkurencyjnej w porównaniu do przedsiębiorstw, które nie zastosowały elektronicznej wymiany danych.

Główne cechy elektronicznej wymiany danych w ujęciu systemu EDI:

1. **Redukcja kosztów** – eliminacja kosztów manualnego przetwarzania danych w pewnych obszarach działalności firmy. Zmniejsza to koszt jednostkowy takich transakcji, jak obsługa zamówień, fakturowanie czy wysyłka towarów.
2. **Użyteczność informacji** – systemy EDI przetwarzają pobrane dane i przekazują do odpowiednich systemów informatycznych lub do części jednego systemu informatycznego w firmie. Dzięki temu nie trzeba wielokrotnie wprowadzać tych samych danych, pozwala to zaoszczędzić czas i wyeliminować błędy.
3. **Integralność informacji** – możliwość weryfikacji poprawności przesyłanych informacji na podstawie dostępnych szablonów (tabele produktów, lokalizacji, walut itp.) zwiększa integralność danych i pozwala eliminować błędy podczas ich przetwarzania.
4. **Aktualność informacji** – systemy EDI zapewniają rzeczywisty lub prawie rzeczywisty dostęp do danych. Oznacza to, że np. złożenie polecenia zakupu jest natychmiast przetwarzane przez system informatyczny dostawcy oraz jest generowany zwrotny komunikat z informacją czy np. dostawca może dostarczyć określoną ilość danego towaru. Jeżeli realizacja zamówienia jest możliwa, do systemu trafia faktura, a dostawca wysyła towar. Ta cecha systemów EDI umożliwia ograniczenie zapasów magazynowych i bezpośrednio reagowanie na potrzeby rynku.
5. **Spójność informacji** – standardy stosowane w systemach EDI powodują, że dane przesyłane w ramach łańcucha dostaw są dla ich użytkowników spójne i precyzyjne.
6. **Przetwarzanie dużych ilości informacji biznesowych** – przy rozwoju przedsiębiorstwa zwiększa się także ilość przetwarzanych informacji biznesowych. Powoduje to trudności w ich selekcji i zarządzaniu. Systemy EDI dają możliwość łatwego przetwarzania dużych ilości informacji przy jednoczesnej stabilizacji poziomu kosztów oraz nakładów pracy i czasu.

Transport i spedycja, magazynowanie, produkcja oraz obsługa klienta wchodzi w skład zintegrowanego logistycznego łańcucha dostaw i wraz z technologią informacyjną zmierzają do stworzenia logistycznego systemu informacji. Ilustruje to rys. 6.

Rys. 6. Logistyczny system informacyjny integrujący operatorów z branży TSL z ogniwami łańcucha dostaw.



Źródło: Gołomska E., Szymczak M.: Logistyka międzynarodowa, PWE, Warszawa 2004, s. 112

W przedsiębiorstwach, w których wprowadzono systemy automatycznej identyfikacji szybko zauważono, że dane mogą być pozyskiwane płynnie, automatycznie i tanio. Informacja jest dostępna natychmiast w formie elektronicznej, co jest bardzo pomocne w kierowaniu przedsiębiorstwem. Automatyczna identyfikacja w bardzo krótkim czasie stała się niezbędną częścią współczesnych systemów zarządzania (MRP, MRPII, ERP), upraszczając kontrolę kosztów, optymalizację procesów związanych z produkcją a także magazynowania i transportu. W ten sposób uzyskiwanie informacji w sposób automatyczny stało się niezbędne dla prowadzenia elektronicznej wymiany danych (EDI).

W zastosowaniach logistycznych automatyczna identyfikacja może się odbywać z zastosowaniem:

- **fał radiowych** – systemy identyfikacji i komunikacji radiowej (RFID) są w stanie identyfikować istoty żywe i przedmioty nawet z dużej odległości a także przesyłać dane zgromadzone w wielu miejscach do komputera;
- **rozpoznawania głosu** – w tym systemie do komunikacji z systemem komputerowym wykorzystuje się głos. System ten rozpoznaje słowa wypowiedziane przez człowieka a także generuje komunikaty głosowe. Technologia ta zdobywa coraz większą popularności i znajduje zastosowanie głównie w procesach magazynowych;
- **rozpoznawania obrazu** – system ten stosuje się do zapisywania obrazu i jego odczytywania na podstawie wcześniej określonych w aplikacji wzorców. Cechy zapisanego obrazu są identyfikowane i analizowane ze względu na zgodność z odpowiednimi cechami wzorca. W taki sposób rozpoznawane są znaki graficzne, litery, struktury kodowane i inne cechy. Skanery pracują na takiej samej zasadzie jak kamery wideo, w których obraz jest zapisywany i przetwarzany do formatu cyfrowego;

- **rozpoznawania znaków** – techniki optycznego rozpoznawania druku, pisma i znaków graficznych dają możliwość automatycznego odczytu określonego typu znaków graficznych lub pisma odręcznego. OCR, czyli rozpoznawanie pisma drukowanego jest technika odczytywania znaków drukowanych czcionka ustalonego wczesnej kroju;
- **ścieżki magnetycznej** – technika rozpoznawania atramentu magnetycznego powstała w latach 50 XX wieku. Znaki zapisane tą techniką mogą być odczytane czytnikiem magnetycznym nawet po ich zamazaniu lub zakreśleniu. Jednak, aby znaki zostały odczytane, muszą być wcześniej precyzyjnie zapisane;
- **kodu kreskowego** – automatyczne gromadzenie danych (*Automatic Data Capture* – ADC) przy użyciu kodów kreskowych jest najtańszą a zarazem najbardziej efektywną techniką zbierania danych oraz wprowadzania ich do systemów komputerowych. W kodach kreskowych nie ma zawartych informacji o samym produkcie. Jest to zestawienie ciemnych i jasnych elementów charakteryzujących się różnymi wielkościami, odzwierciedlających w usystematyzowany sposób ciąg ściśle określonych znaków.

Technologia RFID (*Radio Frequency Identification*) to obecnie jedna z najszybciej rozwijających się technik automatycznej identyfikacji. Jej praktyczne wykorzystanie nabrało znacznego przyspieszenia w ostatnich latach, dzięki ustanowieniu globalnych standardów, poprawieniu efektywności samej technologii oraz obniżeniu kosztów jej wdrażania. Identyfikacja następuje tu przy pomocy fal radiowych i pozwala na zdalny, jednoczesny odczyt danych z wielu identyfikatorów (inaczej tagów, transponderów), jak również zapis danych do tych identyfikatorów, bez konieczności kontaktu optycznego pomiędzy urządzeniem odczytującym a owym identyfikatorem. Czytnik RFID potrafi ponadto odczytywać i przetwarzać wiele etykiet znajdujących się w ich zasięgu, podczas gdy czytnik kodów kreskowych rozpoznaje tylko jeden kod, na który został nakierowany. Te właśnie cechy odróżniają technikę RFID od technologii kodów kreskowych.

RFID daje nowe możliwości w identyfikacji i rejestracji obiektów oraz towarów. Dzięki tej technologii następuje:

- zautomatyzowanie procesów, gdyż odczyt nie wymaga działań operatora;
- znaczne przyspieszenie wprowadzania danych, szczególnie w przypadku dużej liczby obiektów/towarów;
- możliwość odczytu przez przeszkody, w szczególności poprzez opakowanie,
- możliwość umieszczenia nośnika informacji bezpośrednio w produkcie lub w też na jego opakowaniu;
- możliwość wielokrotnego zapisywania i dopisywania informacji do nośnika danych.

Zalety technologii RFID:

- nie jest wymagany optyczny kontakt czytnika z identyfikatorem. Odczyt i zapis informacji jest możliwy w warunkach utrudnionego dostępu do identyfikatora, a nawet poprzez inne objekty;
- równoczesny odczyt wielu identyfikatorów;
- możliwość wielokrotnego zapisywania i dopisywania danych;

- duża pojemność pamięci – większa niż w przypadku technologii kodów kreskowych;
- możliwość zapisywania danych „w locie”;
- identyfikatory mogą być wykorzystywane wielokrotnie;
- nie wymaga działań operatora – zautomatyzowanie procesów;
- identyfikatory mogą być umieszczane bezpośrednio w produkcie lub opakowaniu;
- możliwość pracy w trudnych warunkach przemysłowych, gdzie występują duże zapylenie, agresywne chemikalia, oszronione powierzchnie itp.;
- duże bezpieczeństwo danych – dane nie są widoczne wprost, a dostęp do zapisanej informacji może być zabezpieczony hasłem;
- możliwość integracji z istniejącymi systemami automatycznej identyfikacji (kody kreskowe).

Warto wiedzieć, że technologia RFID jest znana już od kilkudziesięciu lat, jednak z powodu wysokiej ceny i wielkości tagów nie zdobyła początkowo popularności. Gdy gwałtownie rozwinęła się mikroelektronika zaczęto na poważnie myśleć o tej technologii, ponieważ jej ceny stały się przystępne w przypadku rozwiązań komercyjnych. Obecnie RFID jest najszybciej rozwijającą się techniką automatycznej identyfikacji. Bardzo ważną cechą technologii RFID jest to, że może się łączyć z innymi technologiami. W 1999 roku opracowano koncepcję Elektronicznego Kodu Produktu (*Electronic Product Code – EPC*), która stanowi połączenie technologii RFID z możliwościami, jakie daje Internet. Tag RFID jest zeskanowany i identyfikowany z obiektem w Internecie, gdzie są przechowywane informacje o nim. Działa to w oparciu o język PML (*Physical Markup Language*) oraz ustudze ONS (*Object Name Service*).

Innym ciekawym rozwiązaniem w dziedzinie szybkiej identyfikacji jest identyfikacja głosowa (*voice solutions, voice picking*). W ostatnim czasie cieszy się ona coraz większą popularnością. Technologia ta wykorzystuje głos ludzki do komunikacji z systemem komputerowym, czyli rozpoznaje słowa wypowiedane przez człowieka a także sama generuje komunikaty głosowe. Odciąża to pracownika, ponieważ uwalnia jego ręce i oczy, dzięki czemu może skoncentrować się na innych zadaniach, które ma do wykonania. Technologia ta znalazła zastosowanie w wielu gałęziach przemysłu, najczęściej tam gdzie istotne jest efektywniejsze zarządzanie gospodarką transportowo-magazynową. Wszystkie polecenia głosowe są wydawane pracownikom magazynu przez system sterowania głosem. Można w ten sposób uzyskać informację, jaki produkt, z jakiego miejsca w magazynie należy pobrać. Dzięki temu można szybciej i efektywniej realizować operacje magazynowe, takie jak: przyjęcie, inwentaryzacja, przesunięcia. Z zastosowania systemu *voice picking* w magazynie wynikają między innymi takie korzyści, jak:

- wzrost dokładności kompletacji,
- wzrost efektywności pracy,
- skrócenie czasu realizowania zamówień,
- skrócenie czasu, który jest potrzebny by przeszkolić pracowników magazynu,
- likwidacja błędów związanych z lokalizacją palet,
- zmniejszenie ewentualnych opóźnień podczas kompletowania zamówień.

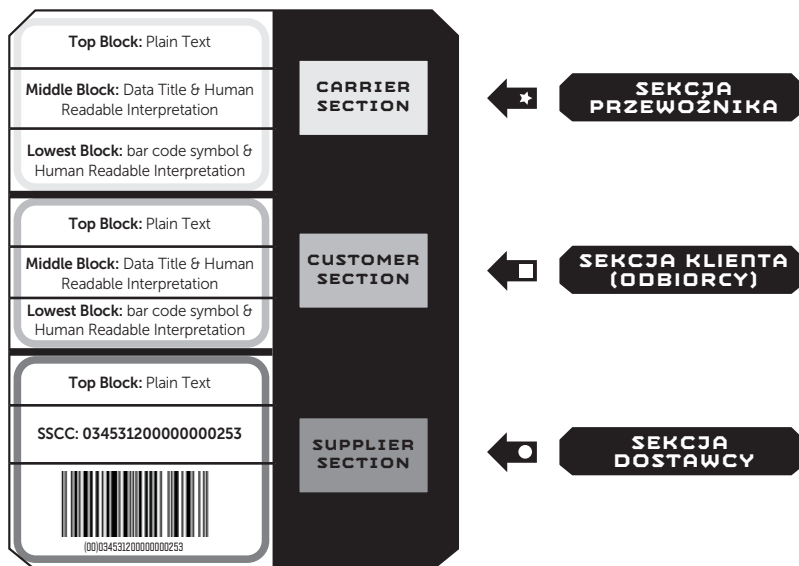
Warto też zwrócić uwagę na standardy GS1 w transporcie i logistyce. GS1 to organizacja non-profit, która rozwija i wdraża globalne standardy w zakresie identyfikacji towarów i usług oraz elektronicznej wymiany danych. Natomiast standardy GS1 wzmocniają kooperację między firmami oraz wspierają współdzielenie się informacją na całym świecie. Wykorzystując standardy GS1 jako podstawę swoich działań i usług, przedsiębiorstwa transportowe, spedycyjne i logistyczne mogą ustandaryzować informacje i zautomatyzować ich odbiór. Uzyskują w ten sposób więcej czasu na wykorzystywanie informacji niż na jej otrzymywanie. Do najistotniejszych korzyści należy zaliczyć:

- poprawę wydajności,
- zwiększoną przejrzystość przepływu towarów i ładunków,
- efektywniejszą obsługę i zarządzanie zapasami,
- większe bezpieczeństwo dystrybucji,
- szybsze operacje oraz płynniejszą wymianę informacji z urzędami celnymi i innymi organizacjami rządowymi.

W ramach GS1 Logistics Forum powołano Logistic Label Group (LLG). W wyniku prac tej grupy powstały wytyczne zatytułowane „*Standard International Logistic Label STILL*”, zawierające dobre praktyki, odnośnie stosowania etykiety logistycznej GS1 w obszarze transportu i magazynowania, bazujące na dokumencie „Specyfikacje Ogólne GS1”. Wytyczne dostarczają rekomendacji na temat wspólnych informacji transportowych na etykiecie, zawierają zharmonizowane wymagania dla identyfikacji w transporcie w celu zwiększenia efektywności w łańcuchu dostaw. Wytyczne te są odpowiedzią na konkretne potrzeby użytkowników (producentów, dystrybutorów, operatorów logistycznych, przewoźników), którzy pragną:

- posiadać wytyczne z dobrymi praktykami, dotyczącymi stosowania etykiety logistycznej GS1 w transporcie i magazynowaniu, bazujące na „Specyfikacjach Ogólnych GS1”,
- otrzymać rekomendacje na temat wspólnych informacji transportowych na etykiecie,
- mieć zharmonizowane wymagania dla identyfikacji w transporcie, w celu zwiększenia efektywności w łańcuchu dostaw,
- mieć możliwość systematycznego śledzenia, w celu redukcji czasu dostawy i zwiększenia poziomu obsługi,
- zharmonizować i uprościć procedury z przewoźnikami i dostawcami usług logistycznych w łańcuchu dostaw,
- promować stosowanie rozwiązań logistycznych GS1 wśród uczestników łańcucha dostaw, szczególnie u przewoźników.

Rys. 7. Przykład etykiety transportowej.



Źródło: opr. wt. na podstawie materiałów ILiM.

Jak widać na rys. 7 etykietę logistyczną można podzielić na 3 sekcje:

- sekcja dostawcy – zawiera informacje o zawartości jednostki logistycznej,
- sekcja klienta (odbiorcy) – zawiera informacje oczekiwane przez odbiorcę ładunku, np. identyfikator zamówienia,
- sekcja przewoźnika – zawiera informacje potrzebne przewoźnikowi / operatorowi logistycznemu, np. numer przesyłki, kod trasy.

Utrzymujący¹ się wysoki poziom rywalizacji w sektorze usług TSL oraz coraz wyższe koszty prowadzenia działalności gospodarczej zmuszają przedsiębiorców do szukania oszczędności. Jednym ze sposobów jest ograniczenie pustych lub niepełnych przebiegów ciężarówek przez wykorzystanie internetowych giełd frachtów, wspomagających proces zarządzania frachtami. Aktualnie już prawie nikt nie wyobraża sobie szukania zleceń inną drogą niż przez internet. Powszechnie z giełd na stronach www korzystają także polscy przewoźnicy, a i kolejne platformy internetowe coraz powszechniej zaznaczają w Polsce swoją obecność. Wśród nich są zarówno małe, często darmowe portale oraz wyspecjalizowane giełdy transportowe z niewielką liczbą odbiorców, jak również europejscy potentaci posiadający tysiące użytkowników i pobierające za pośrednictwo abonament.

1 Romanow P.: *Internetowe giełdy frachtów w operacyjnej działalności przewoźników drogowych*. Logistyka 05/11

Elektroniczne giełdy transportowe stały się już powszechnym narzędziem wykorzystywanym w operacyjnej działalności przedsiębiorstw z branży transportowo-spedycyjnej. Systemy te umożliwiają umieszczanie informacji na temat ładunków i wolnych pojazdów oraz szczegółowych danych kontaktowych z dysponentami. Każdy z nich podaje swoje wolne przestrzenie ładunkowe, względnie ładunki. Szczegółowy opis danej oferty oraz sprecyzowanie relacji możliwe są dzięki odpowiedniej aplikacji komputerowej. Dzięki giełdom transportowym firma, która ma wolny pojazd lub do ładunek do przewiezienia, korzystając z wyszukiwarki, może znaleźć odpowiadającą jej ofertę. Korzyść jest obustronna – dla dysponentów ładunek do przewiezienia i dla tych, którzy posiadają w danym czasie puste pojazdy.

Giełdy transportowe, poza tzw. „częścią wspólną” różnią się między sobą zakresem dodatkowych usług, które świadczą klientom. W Polsce funkcjonuje kilkanaście giełd, między innymi: *Trans* czy *TimoCom Truck&Cargo*. Obecność na giełdzie dla firm transportowych oraz spedycyjnych jest sposobem ukierunkowanym na zwiększenie obrotów, podkreślenie swojej obecności na rynku i podniesienie wiarygodności.

Zalety transportowych platform elektronicznych są następujące:

- usprawniają komunikację zewnętrzną firmy,
- za ich pośrednictwem można zarządzać wszystkimi ładunkami, kierować informacjami na temat frachtów do konkretnych odbiorców,
- mogą być traktowane jako platforma do usprawnienia komunikacji z klientami, zbierania zamówień transportowych,
- umożliwiają dostęp do ogólnoeuropejskiego rynku frachtowego,
- ułatwiają efektywny kontroling wszystkich dyspozytorów pracujących w systemie (dostęp do szczegółowych raportów),
- oszczędzają czas pracy, ponieważ system daje możliwość jednoczesnej komunikacji z wieloma potencjalnymi kontrahentami,
- umożliwiają globalne zarządzanie frachtami (informacje o wszystkich ładunkach znajdują się w jednym systemie).
- przyczyniają się do oszczędności na kosztach paliwa i obsługi samochodów,
- zdecydowanie redukują poziom kosztów prowadzenia administracji biurowej w firmach spedycyjnych.

rozwój tego typu usług i coraz niższe koszty ich implementacji i utrzymania sprawią, że technologia ta będzie wdrażana i wykorzystywana w coraz to nowszych obszarach logistyki i spedycji². Żadna firma logistyczna nie mogłaby też sprawnie funkcjonować bez aktywnego wykorzystania systemów automatycznej identyfikacji. Cechują się one obecnie coraz większą precyzją, szybkością i automatyzacją pewnych czynności. Istnieją już także przewoźnicy w przewozach ekspresowych i kurierskich, którzy używają czytników wyposażonych w kamerę CCD (*Charge-Coupled Device*), umożliwiającą m.in. skanowanie podpisu klienta odbierającego przesyłkę. Przy tego rodzaju rozwiązaniach technologicznych operator TSL w razie reklamacji może w każdej chwili przedstawić potwierdzenie odbioru przesyłki w wersji elektronicznej.

Dla przedsiębiorstw z branży logistycznej i spedycyjnej efekty i korzyści wdrożonych systemów informatycznych można rozpatrywać na dwóch płaszczyznach: cząstkowej oraz globalnej. W poniższej tabeli zamieszczono szczegóły w podziale na obie płaszczyzny.

Tab. 1. Efekty wdrożonych systemów informatycznych przedsiębiorstw z branży logistycznej i spedycyjnej.

EFEKTY JEDNOSTKOWE	EFEKTY GLOBALNE
<ul style="list-style-type: none"> ■ redukcja kosztów, ■ wzrost zysku, ■ źródła nowych możliwości, ■ wspomaganie techniczne realizacji działalności logistycznej, ■ wspomaganie planowania i kontroli realizacji działalności logistycznej, ■ optymalizowanie gospodarki materiałowej: <ul style="list-style-type: none"> • terminowa realizacja wysyłek, • wysoka rotacja towarów, • optymalne stany magazynowe, ■ wspomaganie transportu i sprzedaży ładunków, ■ wspomaganie procesów zatrudniania i płac. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ efekty techniczne, ■ efekty ekonomiczne, ■ efekty organizacyjne, ■ efekty psychosocjologiczne.

Źródło: Kisielnicki J., Sroka H.: *Systemy informacyjne biznesu*, Placet, Warszawa 2005 r., s. 272 i 275

W 2011 i 2012 roku mimo wcześniejszych turbulencji producenci programów IT wypuścili na rynek innowacyjne programy, poszerzając w ten sposób środowisko IT w logistyce, przez co z każdym rokiem rozrasta się informatyczna infrastruktura sektora. Dbają również o to, aby nowe, wprowadzane na rynek rozwiązania były wyposażone w interfejsy do integracji z działającymi już w przedsiębiorstwach systemami, ułatwiając wpasowywanie innowacji w już działające w przedsiębiorstwach struktury. Wszystko po to, aby zaspokoić oczekiwania doświadczonych sukcesami i porażkami klientów, którzy stawiają coraz wyższe wymagania, poszukując rozwiązań sprzyjających sprostaniu konkurencji w sektorze TSL.

² Kawa A.: KEP.pl – portal branży przesyłek kurierskich, ekspresowych i pocztowych

PODSUMOWANIE

- **S**ektor technologii informatycznych składa się z trzech ściśle powiązanych ze sobą segmentów: sprzętu komputerowego, oprogramowania oraz usług informatycznych. O rosnącym znaczeniu nowoczesnych rozwiązań związanych z transferem informacji (również w systemach logistycznych) świadczą dane statystyczne. I tak: łączna wartość przychodów sektora w Polsce w 2011 roku wyniosła 31,3 mld zł. Zdecydowana większość tej kwoty (57%) pochodziła ze sprzedaży sprzętu komputerowego. Sprzedaż oprogramowania wygenerowała 14% przychodów, natomiast udział sprzedaży usług informatycznych (wdrożenia, integracje, serwis, doradztwo, szkolenia i outsourcing) wyniósł 29% całkowitej wartości sektora. Przychody na poziomie 31,3 mld zł oznaczają wzrost w wysokości 8,3% (o 2,3 mld) w porównaniu z rokiem 2010. Wzrost ten jest nieco niższy niż w roku poprzednim (gdy wyniósł 2,5 mld zł), świadczy jednak o stabilizacji w sektorze informatycznym³.

Dzięki zastosowaniu systemów komputerowych i odpowiedniego oprogramowania wspomagającego operacje logistyczne mające wiele złożonych zadań, takich jak planowanie dostaw i zarządzanie zapasami, stały się w dużej mierze zadaniami rutynowymi. Co więcej, symulacje komputerowe całych systemów logistycznych umożliwiają opracowanie optymalnego rozwiązania zapewniającego odpowiedni poziom obsługi klienta⁴. Z dotychczasowych rozważań wynika niezbicie, że jednym z podstawowych warunków sukcesu we współczesnej działalności logistycznej jest wdrażanie nowoczesnych technologii i systemów informacyjnych, które w powiązaniu ze strategiami operatorów z branży TSL operujących w coraz bardziej zintegrowanych łańcuchach dostaw w pełni zaspokajają zmienne postulaty obecnych i przyszłych klientów. Przedsiębiorstwa bez systemów informatycznych, automatycznej identyfikacji towarów czy elektronicznej wymiany danych nie mają dziś czego szukać w jakiegokolwiek działalności, nie mówiąc już o logistyce. Tego rodzaju braki z góry skazują je na porażkę. Ważne jest, by na każdym etapie zarządzania w firmie mieć świadomość potrzeby stosowania nowoczesnych technologii logistycznych oraz systemów informacyjno-telematycznych traktowanych jako to zbiór wzajemnie ze sobą powiązanych elementów: ludzi, sprzętu i procedur, zapewniający organom zarządzania logistyką przedsiębiorstwa odpowiednie informacje niezbędne do planowania, realizacji i kontrolowania działalności logistycznej.

Systemy budowane w celu operowania informacją transportową / logistyczną i informacyjnego wspomaganie transportu, zwane systemami telematycznymi, wzajemnie komplementarne i kompatybilne, stają się obecnie integralnymi elementami systemów transportowych i wraz z ich potencjałem eksploatacyjnym tworzą inteligentne systemy transportowe.

Przedstawione zagadnienia związane z telematyką odniesiono do branży transportu, spedycji i logistyki, co oczywiście nie wyklucza kojarzenia ich z innymi dziedzinami życia codziennego i gospodarki, począwszy od zwykłych połączeń wykonywanych przez sieć telefonów rozstawionych przy autostradach do satelitarnej łączności pomiędzy fabryką producenta, środkiem transportu a systemem zarządzającym magazynem odbiorcy.

³ Sektor technologii informatycznych w Polsce. Polska Agencja Informacji i Inwestycji Zagranicznych S.A., Warszawa 2011, s. 1.

⁴ Gradowicz C., Pasek K.: *Nowoczesne technologie i systemy informacyjne w zarządzaniu łańcuchem dostaw w centrach logistycznych*. Acta Universitatis Lodzianensis; Folia Oeconomica 251, 2011, s. 130.

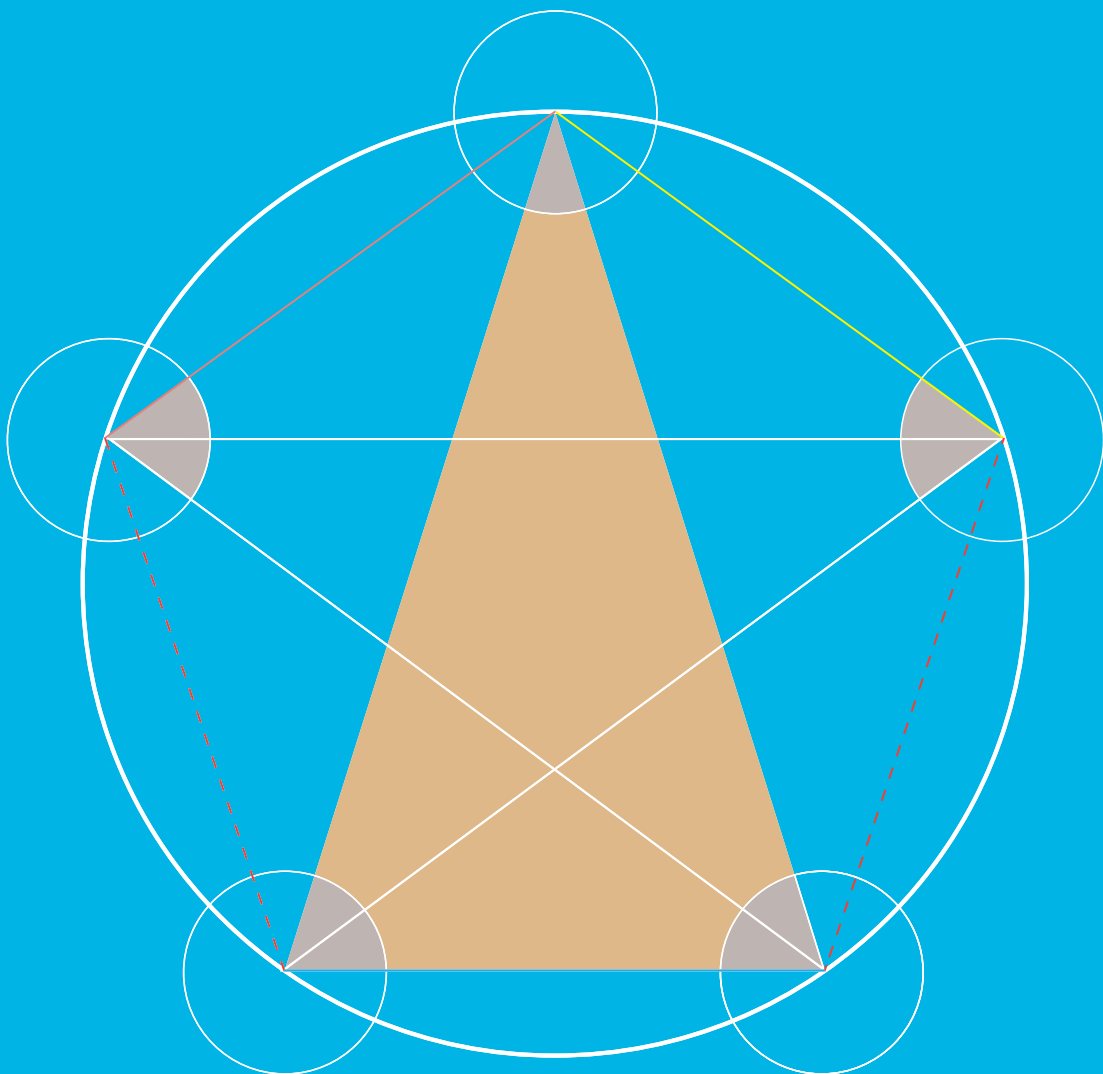
WYJAŚNIENIE

SKRÓTÓW I OKREŚLEŃ⁵

- **A DC** (Automatic Data Capture) – systemy automatycznej identyfikacji, które pozwalają na automatyczne przechwytywanie i przesyłanie wielu różnych danych biznesowych wykorzystywanych w łańcuchach dostaw. Realizuje się to poprzez zastosowanie unikalnych w skali świata oznaczeń towarów, jednostek logistycznych, firm i lokalizacji fizycznych według standardów GS1.
- **E DI** (Electronic Data Interchange) – elektroniczna wymiana danych – transfer biznesowych informacji transakcyjnych od komputera do komputera z wykorzystaniem standardowych, zaakceptowanych formatów komunikatów.
- **E RP** (Enterprise Resource Planning) – planowanie zasobów przedsiębiorstwa – określenie klasy systemów informatycznych służących wspomaganii zarządzania przedsiębiorstwem lub współdziałania grupy współpracujących ze sobą przedsiębiorstw, poprzez gromadzenie danych oraz umożliwienie wykonywania operacji na zebranych danych.
- **G PRS** (General Packet Radio Service) – technika związana z pakietowym przesyłaniem danych w sieciach GSM.
- **G PS** (Global Positioning System) – jeden z systemów nawigacji satelitarnej, stworzony przez Departament Obrony USA, obejmujący swoim zasięgiem całą kulę ziemską.
- **G S1** – organizacja non-profit, która rozwija i wdraża globalne standardy w zakresie identyfikacji towarów i usług oraz elektronicznej wymiany danych.
- **ICT** (Information and Communication Technologies) – teleinformatyka – dział telekomunikacji i informatyki, zajmujący się technologią przesyłu informacji oraz narzędziami logicznymi do sterowania przepływem oraz transmisją danych za pomocą różnych medium. Jest obecnie uznawane za jedną z ważniejszych gałęzi IT.
- **ICT** (Information and Communication Technologies) obejmuje szeroki zakres wszystkich technologii umożliwiających manipulowanie i przesyłanie informacji. W zakres pojęciowy technologii ICT wchodzi wszystkie media komunikacyjne (internet, sieci bezprzewodowe, sieci bluetooth, telefonia stacjonarna, komórkowa, satelitarna, technologie komunikacji dźwięku i obrazu, radio, telewizja, itp.) oraz media umożliwiające zapis informacji (pamięci przenośne, dyski twarde, dyski CD/DVD, taśmy, itp.) a także sprzęty umożliwiające przetwarzanie informacji (komputery osobiste, serwery, sieci komputerowe, itp.). Dodatkowo technologie ICT obejmują także całą gamę aplikacji informatycznych oraz złożonych systemów IT umożliwiających realizację przetwarzania i przesyłania danych na wyższym poziomie abstrakcji niż poziom sprzętowy.
- **JIT** (Just-in-time) – dokładnie na czas – system organizacji dostaw w przedsiębiorstwie wszelkich elementów zaopatrzeniowych obejmujących: materiały, części zamienne, podzespoły, półfabrykaty itp., ściśle wg zgłoszonego przez odbiorcę zapotrzebowania.

5 Część wyjaśnień skrótów została opracowana na podstawie publikacji pt.: „Słownik terminologii logistycznej”. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań, 2006, seria Biblioteka Logistyka.

- **LAN** (Local Area Network) – sieć lokalna, sieć komputerowa łącząca komputery na określonym obszarze takim jak blok, szkoła, laboratorium, czy też biuro. Główne różnice LAN, w porównaniu z siecią WAN, to m.in. wyższy wskaźnik transferu danych, czy też mniejszy obszar geograficzny.
- **MSEXCEL** (pełna nazwa Microsoft Office Excel) - arkusz kalkulacyjny. Aplikacja jest powszechnie używana w firmach i instytucjach, a także przez użytkowników domowych. Jej główne zastosowanie to dokonywanie obliczeń (np. wydatków) zestawionych w formie tabelarycznej. W tym użyciu mają zastosowanie liczne funkcje matematyczne, finansowe i bazodanowe dostępne w programie.
- **OUTSOURCING** skrót od „outside-resource-using”, oznaczającym korzystanie przez firmy z zasobów zewnętrznych dostawców, np. usług. Outsourcing pozwala na koncentrację procesów zarządczych na zasadniczych celach firmy.
- **RFID** (Radio-Frequency Identification) – technika, która wykorzystuje fale radiowe do przesyłania danych oraz zasilania elektronicznego układu (etykieta RFID) stanowiącego etykietę obiektu przez czytnik, w celu identyfikacji obiektu. Technika umożliwia odczyt, a czasami także zapis układu RFID. W zależności od konstrukcji umożliwia odczyt etykiet z odległości do kilkudziesięciu centymetrów lub kilku metrów od anteny czytnika. System odczytu umożliwia identyfikację wielu etykiet znajdujących się jednocześnie w polu odczytu.
- **SCM** (Supply Chain Management) – zarządzanie łańcuchem dostaw – rozwiązania informatyczne, które służą przedsiębiorstwu do zarządzania sieciowym łańcuchem dostaw. Dzięki nim możliwa jest synchronizacja przepływu materiałów pomiędzy poszczególnymi kooperantami, co wyraźnie ułatwia firmie dostosowanie się do określonego popytu rynkowego. Zajmują się przepływem informacji, produktów i usług. Wewnętrzne SCM obejmuje zagadnienia związane z zaopatrzeniem, produkcją i dystrybucją. Zewnętrzne SCM integruje przedsiębiorstwo z jego dostawcami i klientami.
- **SOA** (Service Oriented Architecture) – pojęcie związane z systemami informatycznymi.
- **TRACK & TRACE** – systemy oparte o technologię GPRS, pozwalają przewoźnikom obserwować ruch środków transportu w czasie rzeczywistym.
- **VMS** (Virtual Memory System) – system z obsługą pamięci wirtualnej – wielodostępny i wielozadaniowy system operacyjny, który umożliwia jednoczesną pracę w systemie wielu użytkowników, którzy dostęp do systemu otrzymują albo poprzez terminale, albo poprzez stacje robocze i sieć komputerową. VMS umożliwia każdemu użytkownikowi równoczesne uruchamianie wielu programów (których wykonywanie razem z równoległe uruchomionymi zadaniami innych użytkowników nadzorowane jest przez system operacyjny).
- **WAN** (Wide Area Network) – sieć komputerowa znajdująca się na obszarze wykraczającym poza jedno miasto (bądź kompleks miejski). Łączy ona ze sobą sieci lokalne, które są zazwyczaj rozproszone na dużych obszarach geograficznych np. centralę dużego przedsiębiorstwa i jego filie w innych miastach na terenie całego kraju.
- **WMS** (Warehouse Management System) – informatyczny system wspomagający zarządzanie magazynem.
- **XTRACK** – system monitorowania, kontroli pojazdów oraz maszyn oparty na satelitarnym systemie lokalizacji GPS, zapewniający pełną kontrolę pojazdów i maszyn.



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Opracowanie zrealizowane w ramach projektu: „Portal Koordynacja 3.0 – stabilny mechanizm powiązania kształcenia zawodowego z potrzebami mazowieckiego rynku pracy” realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Kapitał Ludzki współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Społecznego.

Człowiek – najlepsza inwestycja