

**Grzegorz KRASNODEBSKI<sup>1</sup>**

## **NOWOCZESNE STANDARDY WYMIANY INFORMACJI W LOGISTYCE**

### **STRESZCZENIE**

*Zastosowanie nowoczesnych technologii we współczesnej logistyce staje się koniecznością. Systemy informatyczne wykorzystujące automatyczną identyfikację towarów, cyfrowe bazy danych czy też elektroniczną wymianę pakietów informacji skutecznie wspierają przepływy w łańcuchu dostaw. Celem opracowania jest omówienie wpływu standardów wymiany danych w postaci cyfrowej na efektywne przetwarzanie w logistycznych systemach informatycznych.*

Słowa kluczowe: elektroniczna wymiana danych, łańcuch dostaw, automatyczna identyfikacja, baza danych, informatyczny system logistyczny, EDI, XML.

### **WSTĘP**

W dobie globalizacji, gwałtownego rozwoju społeczeństwa informacyjnego oraz rosnącego zapotrzebowania na duże tempo przebiegu procesów logistycznych, koniecznością staje się wdrażanie do użytku, nowoczesnych systemów teleinformatycznych. Mają one szerokie zastosowanie w takich obszarach logistyki, jak wewnętrzny i zewnętrzny obrót towarowy, obsługa procesów transportowych, obsługa czynności przeładunkowych, ewidencja obrotów i stanów magazynowych, kontrola poziomu zapasów magazynowych, prowadzenie gospodarki magazynowej, obsługa procesów manipulacyjnych, przygotowanie i realizacja transakcji handlowych, kontrolowanie strumienia przesyłek oraz monitorowanie pozycji przesyłek transportowych.

Wykorzystanie tego typu systemów niesie ze sobą szereg wymiernych efektów i korzyści związanych ze skróceniem czasu operacji ewidencji i rejestracji zdarzeń, eliminacją pomyłek na etapie identyfikacji towaru,

---

<sup>1</sup> Grzegorz KRASNODEBSKI, dr, Akademia Marynarki Wojennej, Wydział Dowodzenia i Operacji Morskich.

ograniczeniem przypadków zagubienia lub utraty przesyłki w transporcie, automatyczną rejestracją niezgodności i błędów w obrocie towarowym.

Szczególnie istotnym rozwiązaniem technologicznym, zwiększającym efektywność przepływu strumieni informacyjnych we współczesnej logistyce jest zastosowanie Elektronicznej Wymiany Danych (*EDI - Electronic Data Interchange*), eliminującej dokumenty w postaci papierowej. Pełne wykorzystanie możliwości tej przełomowej technologii wymaga jednak wdrożenia standardów dotyczących zgodności formatów przesyłanych danych pomiędzy elementami łańcucha dostaw. Do takich standardów należą: UN/EDIFACT, ANSI X.12 oraz XML.

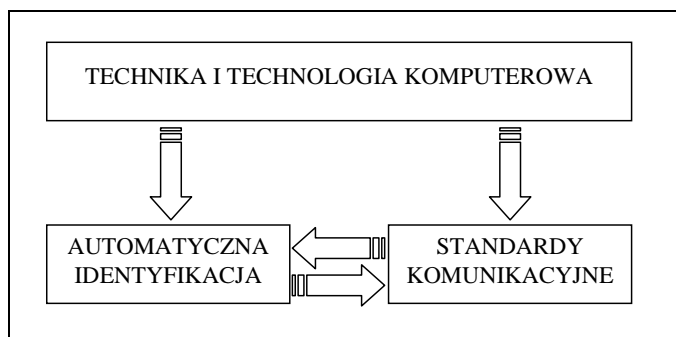
## **ELEKTRONICZNA WYMIANA DANYCH**

Nowoczesna logistyka bazująca szczególnie na koncepcji *Just in Time* nie może sobie pozwolić na przesyłanie tradycyjnych dokumentów papierowych zwykłą pocztą do kontrahenta ze względu na stratę czasu. Manualne przetwarzanie danych dotyczących setek, a czasem tysięcy nadawców i odbiorców, jest bardzo pracochłonne i czasochłonne, zwłaszcza, gdy działa się ciągle pod nieustanną presją czasu. Codzienne, przetwarzanie dokumentów bez automatyzacji tego procesu jest praktycznie niemożliwe. Sprostanie tak ostrym kryteriom rynkowym wymaga stosowania zaawansowanych technologii informatycznych funkcjonujących w standardowym środowisku elektronicznej wymiany danych.

Sprawność i niezawodność logistycznych procesów dostaw, produkcji i dystrybucji w dużym stopniu zależy od szybkości i efektywności przetwarzania informacji, która w obecnych czasach jest determinowana przede wszystkim możliwościami nowoczesnej technologii komputerowej.

Systemy i technologia związana z elektroniczną wymianą danych gospodarczych stanowi podstawowy element współczesnej infrastruktury logistycznej. Podstawą budowy logistycznych systemów elektronicznej wymiany danych są następujące elementy (rys. 1):

- technika i technologia komputerowa jako metody i środki transmisji danych,
- automatyczna identyfikacja towarów i usług oraz systemy kodów kreskowych, jako medium gwarantujące sprawność EDI,
- wystandaryzowane światowe protokoły łączności i komunikacji, wynikające z intensywności procesów gospodarczych.

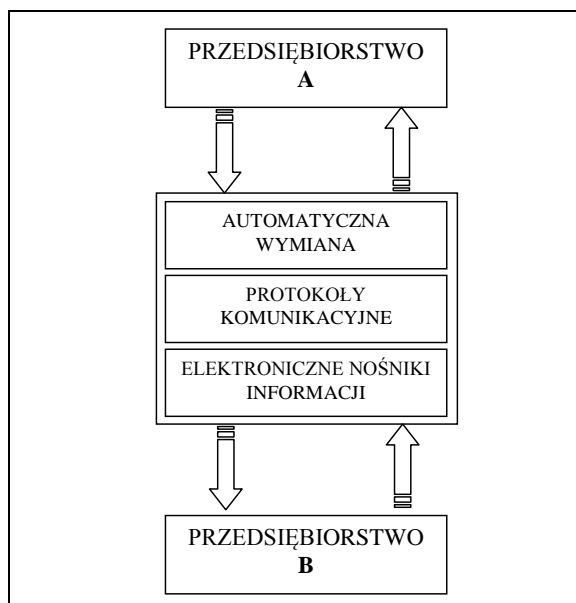


*Źródło: Opracowanie własne na podstawie K. Ficoń, Logistyka techniczna. Infrastruktura logistyczna. BEL Studio, Warszawa 2009.*

**Rys. 1.** Podstawowe elementy składowe technologii EDI

Zastosowanie technologii EDI pozwala systemom informatycznym różnych przedsiębiorstw komunikować się między sobą i bezpiecznie wymieniać dane. Dzięki EDI komputerowe wsparcie procesu zarządzania działalnością gospodarczą jest realizowane w globalnej skali rynkowej, ponad strukturami przedsiębiorstw i ponad podziałami branżowymi, a nawet narodowymi. Istotą i zasadniczym walorem elektronicznej wymiany danych EDI jest przyspieszenie i usprawnienie procesu obiegu i przetwarzania informacji gospodarczej oraz eliminacja papierowych nośników informacji z obrotu gospodarczego, zwłaszcza z obrotu handlowego między poszczególnymi kontrahentami biorącymi udział w transakcjach gospodarczych.

Istotą EDI jest technika wymiany standardowo sformatowanych danych (dokumentów, komunikatów) między systemami informatycznymi partnerów gospodarczych, odbywająca się w sposób automatyczny, bez udziału człowieka (rys. 2). Z reguły przesyłane dane formatowane są w struktury zwane dokumentami elektronicznymi, które fizycznie przesyłane są w postaci plików komputerowych. Dane będące przedmiotem elektronicznej wymiany są odpowiednikami tradycyjnych dokumentów handlowych takich, jak np.: oferta, zamówienie, zlecenie, faktura, list przewozowy itp.



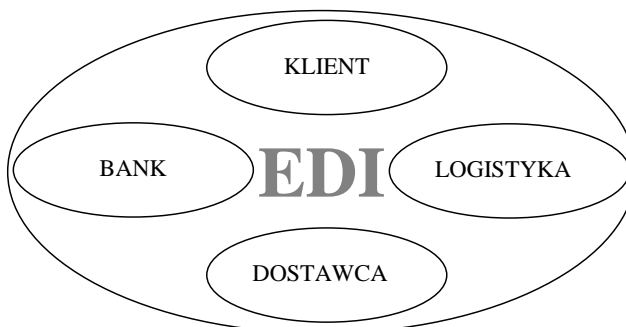
*Źródło: Opracowanie własne na podstawie K. Ficoń, Logistyka techniczna. Infrastruktura logistyczna. BEL Studio, Warszawa 2009.*

**Rys. 2.** Przebieg strumieni informacyjnych w systemie EDI

Przekazywanie danych za pomocą technologii EDI eliminuje do minimum zakres pracy ludzkiej i znacząco przyspiesza obieg informacji w całym systemie zarządzania przedsiębiorstwem. Równoległe z procesami masowego wdrażania technologii EDI w przedsiębiorstwach produkcyjnych i handlowych odnotowuje się burzliwy postęp w stosunku do pozostałych grup przedsiębiorstw usługowych takich, jak: urzędy celne i terminale graniczne, stacje przeładunkowe, porty lądowe, morskie i lotnicze, a przede wszystkim do firm spedycyjno-transportowych. Do najważniejszych walorów elektronicznej wymiany danych EDI należy zaliczyć:

- skracanie terminów obsługi zamówień i czasów realizacji dostaw,
- eliminowanie pracochłonnych czynności administracyjno-biurowych,
- ograniczenie dodatkowych komunikacji z tytułu wszelkich uzgodnień,
- standaryzację form, treści i obiegu przekazywanej informacji,
- możliwość ustalenia miejsca pobytu przesyłki w czasie rzeczywistym,
- minimalizację kosztów użytkowania dokumentów,

- unowocześnienie organizacji i technologii zarządzania przedsiębiorstwem.



Źródło: [www.edi.pl](http://www.edi.pl).

**Rys. 3.** Relacje partnerskie na platformie EDI

Wprowadzenie rozwiązań EDI na szeroką skalę do realizacji procesów gospodarczych powoduje, że możliwe jest integracja klientów, dostawców, banków i firm logistycznych (rys. 3). Dzięki EDI tworzą się efektywniejsze relacje partnerskie, oparte na usprawnionych procedurach komunikacyjnych, ściślejszej wymianie informacji, podniesionej produktywności i silniejszych powiązaniach handlowych.

### **STANDARD UN/EDIFACT**

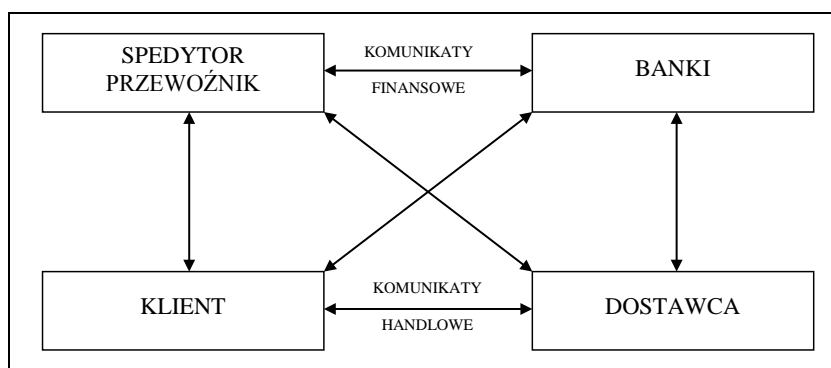
Standard UN/EDIFACT (*United Nations Rules for EDI for Administration Commerce and Transport*) jest wynikiem wielu lat pracy, której celem było stworzenie uniwersalnego formatu dokumentu elektronicznego, służącego do wymiany danych gospodarczych pomiędzy systemami informatycznymi przedsiębiorstw. Standard ten definiuje ogólny metajęzyk transakcji handlowych łącznie z odpowiednią gramatyką i zbiorem słów. Mogą go stosować praktycznie wszystkie podmioty gospodarcze tj. przedsiębiorstwa produkcyjne, handlowe, usługowe, a także jednostki finansowe takie, jak: banki, urzędy celne, firmy ubezpieczeniowe, giełdy itp. Standard EDIFACT jest wynikiem kompromisu między potrzebami narodowymi, potrzebami branż i gałęzi gospodarczych a zwięzłością i komunikatywnością przesyłanej informacji. Duża wszechstronność standardu UN/EDIFACT powoduje, że struktura redagowanych komunikatów

i dokumentów jest bardzo złożona, co stwarza niekiedy barierę w ich stosowaniu.

Podstawowym wymogiem stosowania technologii EDI jest dostępność i niezawodność usług sieciowych komputerowych o zasięgu światowym. Globalizacja usług sieciowych i masowy dostęp wielu użytkowników uwarunkowane są oparciem całej technologii EDI na światowych standardach transmisji danych i wprowadzeniu ściśle wystandaryzowanych protokołów transmisji.

W celu uproszczenia EDI dla wielu branżowych użytkowników w ramach ogólnego standardu UN/EDIFACT opracowuje się uproszczone podstandardy branżowe, ukierunkowane na realizację ściśle określonych potrzeb danej branży, czy gałęzi gospodarki światowej. Przykładem takiego rozwiązania jest standard EANCOM (EAN – Communication) opracowany dla potrzeb handlu hurtowego i detalicznego i ściśle związany ze strukturą kodu kreskowego EAN. Obejmuje on tylko te elementy kodu EDIFACT, które są faktycznie niezbędne do redagowania i składania zamówień i zleceń handlowych oraz wystawiania faktur i rachunków finansowych. Standard EANCOM może być stosowany w transakcjach handlowych krajowych i międzynarodowych z jednoczesnym wykorzystaniem kodu kreskowego EAN, co pozwala na standardową identyfikację towarów i usług w oparciu o kod kreskowy EAN, standardową identyfikację partnerów handlowych i ich adresów, stosowanie kodów uzupełniających, rozszerzających zakres informacji, wykorzystanie standardowych formularzy dla transakcji handlowych.

UN/EDIFACT jako globalny standard stosowany jest w różnych dziedzinach gospodarki, administracji, handlu, transporcie i bankowości oraz umożliwia integrację procesów biznesowych. Składnia standardu jest określona przez normę ISO 9735 przez co komunikaty o ustalonym formacie, wykorzystywane do wymiany informacji, zapewniają możliwość prowadzenia transakcji z wieloma partnerami niezależnie od platformy sprzętowo-programowej (rys. 4).

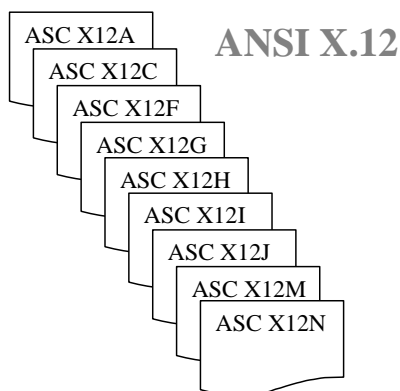


Źródło: Opracowanie własne na podstawie R. Wojtachnik, *Elektroniczna wymiana dokumentów*, Mikom, Warszawa 2004.

**Rys. 4.** Komunikacja z wykorzystaniem UN/EDIFACT

## STANDARD ANSI X.12

X.12 jest standardem akredytowanym przez ANSI (*American National Standards Institute*) i zatwierdzonym przez rząd USA oraz zrzeszenie przemysłu jako jeden ze standardów wykorzystywanych do budowy EDI.



Źródło: Opracowanie własne na podstawie R. Wojtachnik, *Elektroniczna wymiana dokumentów*, Mikom, Warszawa 2004.

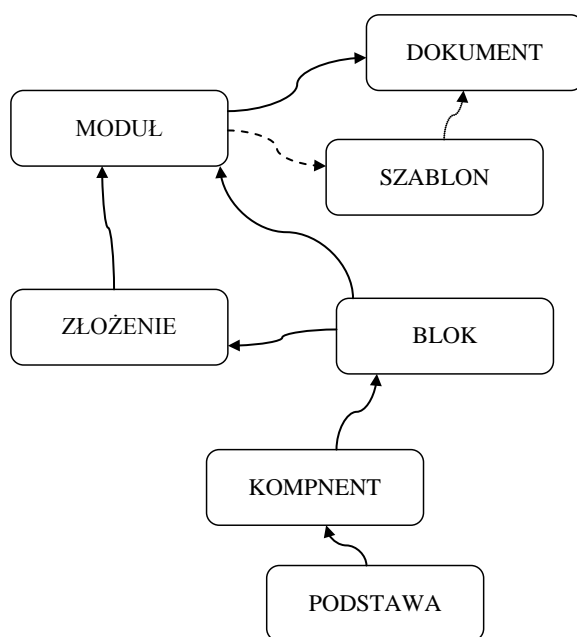
**Rys. 5.** Grupy składowe standardu ANSI X.12

Obejmuje on następujące grupy (rys. 5):

- ASC X12A – edukacja i administracja,
- ASC X12C – komunikacja i kontrola,
- ASC X12F – finanse,

- ASC X12G – komunikacja rządowa,
- ASC X12H – gospodarka materiałowa,
- ASC X12I – transport,
- ASC X12J – techniczny,
- ASC X12M – dystrybucja,
- ASC X12N – ubezpieczenia.

Standard X.12 opisuje proces obiegu dokumentów zapisanych w standardzie XML, zawierających siedem warstw: podstawę, komponent, blok, złożenie, moduł, szablon oraz dokument (rys. 6).



*Źródło: Opracowanie własne na podstawie R. Wojtachnik, Elektroniczna wymiana dokumentów, Mikom, Warszawa 2004.*

**Rys. 5.** Architektura dokumentu ANSI X.12

W elektronicznej wymianie danych biorą udział warstwy moduł oraz szablon. Są one definiowalne, natomiast pozostałe warstwy są zapisane w bazie danych. Każda z warstw może być zapisywana w postaci XML.



## STANDARD XML

XML (*Extensible Markup Language*) jest językiem znaczników zdefiniowanym przez grupę roboczą XML z *World Wide Web Consortium* (W3C).

Do głównych zalet XML-a należą:

- elastyczność polegająca na udostępnieniu możliwości wprowadzania zmian w strukturze komunikatu,
- niezależność od platformy sprzętowej i systemu operacyjnego - brak konieczności instalacji sieci prywatnych lub VAN, jak w tradycyjnym EDI,
- integracja z technologiami internetowymi,
- dostępność narzędzi programistycznych,
- niskie koszty,
- możliwość integracji z innymi systemami EDI.

Zgodnie z definicją język XML składa się z podstawowych szkieletowych wyrażień. Kiedy tworzymy dokument w XML nie korzystamy z określonego zestawu znaczników (tak dzieje się w HTML). Tworzymy zamiast tego własne elementy nadając im dowolne nazwy. Dlatego XML określany jest jako rozszerzalny język programowania. Właśnie w tym tkwi siła i uniwersalność XML, bowiem pojawił się format pozwalający na łatwe przechowywanie dowolnych danych. Dzięki oddzieleniu treści od formy można skupić się na samych danych. Zwykle programy mogą dzięki wspólnemu formatowi XML łatwiej wymieniać dane, a informacje publikowane np. w sieci komputerowej mogą być łatwiej przetwarzane. Język ten także pozwala pokonać barierę niekompatybilności różnych systemów komputerowych umożliwiając użytkownikom szybsze i łatwiejsze wyszukiwanie oraz wymianę danych różnych typów.

Dokumenty zapisane w języku XML są tekstem (można je tworzyć w dowolnym edytorze), przeznaczonym do czytania. W celu wydobycia informacji konieczne jest użycie tak zwanego parsera. Parser jest programem, który dekoduje składnię XML do postaci czytelnej dla użytkownika.

XML nie jest jednym konkretnym językiem, lecz całą rodziną języków. XML jest metajęzykiem - czyli zestawem pewnych reguł, pozwalających użytkownikowi tworzyć własne języki opisu określonych klas dokumentów. Nie ma, zatem jednego języka XML - jest tyle języków opartych na XML, ile jest rodzajów dokumentów, które z użyciem tego standardu można opisywać. XML wygląda nieco podobnie do języka HTML, ale nim nie jest.

Do najważniejszych cech i zalet tej technologii należą:

- XML to niezależne dane. Niezależne od producentów oprogramowania, systemów operacyjnych i języków programowania,
- XML to dane „zrozumiałe” zarówno dla ludzi jak i komputerów,
- XML to drastyczne zmniejszenie pracochłonności i kosztów tworzenia/utrzymywania oprogramowania do wymiany i przetwarzania dokumentów.

Doskonałym przykładem zastosowania standardu XML jest wykorzystanie go do tworzenia elektronicznych zgłoszeń celnych. Zgodnie ze specyfikacją taki dokument powinien składać się z (rys. 6):

- *deklaracji XML*, która ma za zadanie określenie wersji standardu dokumentu XML i strony kodowej, w jakiej zapisany jest dokument,
- *ciała dokumentu XML* zbudowanego na podstawie definicji elementów i atrybutów niniejszej specyfikacji.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DS xmlns="http://www.krakow.uc.gov.pl/Celina/CLN-XML/xsd/DSw2r0.xsd"
EmailPodmiotu="firma@cdf.pl">
  <DeklaracjaSkrocona NrWlasny="04DS123" LiczbaOpakowan="5" MasaBrutto="1267"
OpisTowaru="Sprzet sportowy">
    <UC UCDeklaracji="PL050100">
      <Lokalizacja Miejsce="PL050100MC8908"/>
    </UC>
    <Przedstawiajacy Nazwa="P.H.U. CDF Sp. z o.o." UlicaNumer="Waska 163"
KodPocztowy="30-419" Miejscowosc="Krakow" Kraj="PL" TIN="PL9371535013"
Regon="12345678901234"/>
    <Transport PozId="1" Rodzaj="3" Znaki="SB17628" Kraj="PL">
      <Zamkniecie PozId="1" Ilosc="2" Nr="001582"/>
      <Zamkniecie PozId="2" Ilosc="1" Nr="001545"/>
    </Transport>
    <DokumentPoprzedni PozId="1" Kod="952" Nr="XC652342"
NrCelina="DTO/180600/00/000232/2004"/>
    <MiejsceData Miejsce="Krakow" Data="2004-03-11" NazwiskoImie="Kowalski Jan"
Telefon="6745237"/>
  </DeklaracjaSkrocona>
</DS>
```

Źródło: *Specyfikacja XML elektronicznych zgłoszeń celnych - wersja 2.0.4*,  
[www.mf.gov.pl](http://www.mf.gov.pl), 2010.

**Rys. 6.** Przykład dokumentu XML

## WIOSKI

Elektroniczna wymiana danych mająca zastosowanie w logistycznych systemach informatycznych niewątpliwie podnosi efektywność przetwarzania informacji, tak bardzo wymaganą w dobie rozwoju handlu światowego oraz implementacji koncepcji *Just in Time*.

Standaryzacja formatów plików, zawierających dane handlowe i przesyłanych między poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw, ujednoliciła wirtualne środowisko funkcjonowania elektronicznej wymiany danych, uniezależniając ją od stosowanych platform sprzętowo-programowych.

Przekaz danych w postaci cyfrowej oraz automatyczne ich wprowadzanie do systemów komputerowych bez ingerencji człowieka, eliminuje w sposób znaczący liczbę błędów, które zazwyczaj towarzyszą przetwarzaniu numerycznemu.

Wdrażanie systemów informatycznych w logistyce, wykorzystujących w swojej funkcjonalności standardy EDI, niesie ze sobą znaczne koszty, przez co nie wszystkie firmy są skłonne do ich stosowania. Ciągłe można spotkać się z tradycyjnym przesyłaniem dokumentów papierowych zwykłą pocztą. Niektóre firmy wykorzystują w komunikacji pocztę elektroniczną, ale przesyłają zeskanowane dokumenty w postaci plików graficznych, co w niskim stopniu automatyzuje proces wymiany danych.

Praktyka stosowania systemów opartych na standardach EDI pokazuje, że instytucje je wykorzystujące znacznie umacniają swoje relacje rynkowe, podnoszą poziom obsługi klientów oraz wzmacniają związki z partnerami handlowymi.

## LITERATURA

1. EDI - podstawowe fakty, [www.edi.pl](http://www.edi.pl), 2010.
2. Ficoń K., *Logistyka techniczna. Infrastruktura logistyczna*, BEL Studio, Warszawa 2009.
3. Ficoń K., *Systemy informatyczne przedsiębiorstw*, BEL Studio Warszawa 2002.
4. Majewski J. S., *Informatyka dla logistyki*, Wydawnictwo: Instytut logistyki i magazynowania, Poznań 2007.

5. Majewski J. S., *Informatyka w magazynie*, Wydawnictwo: Instytut logistyki i magazynowania, Poznań 2007.
6. Specyfikacja XML elektronicznych zgłoszeń celnych - wersja 2.0.4, [www.mf.gov.pl](http://www.mf.gov.pl), 2010.
7. *United Nations Directories for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport*, [www.unece.org](http://www.unece.org), 2010.
8. Wojtachnik R., *Elektroniczna wymiana dokumentów*, Mikom, Warszawa 2004.

## **MODERN STANDARDS FOR INFORMATION INTERCHANGE IN LOGISTICS**

### **ABSTRACT**

*The use of high technology in the modern logistics is becoming a necessity. Information systems using automatic identification of goods, digital databases or electronic exchange of information packets to effectively support the flows in the supply chain. The aim of this paper is to discuss the impact of data exchange standards in digital form for efficient processing of logistics information systems.*