

WYKORZYSTANIE SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH W BRANŻY LOGISTYCZNEJ

Jednym z obszarów przedsiębiorstwa, które należy nieustannie poprawiać są procesy logistyczne. Bez nich firma nie mogłaby dostarczyć produktów klientowi, zrealizować zadania produkcyjnego, czy dokonać zamówień. Systemy IT to główny czynnik usprawniania działalności przedsiębiorstwa. Stąd ogromnie ważną rolę odgrywają systemy informatyczne we współczesnej praktyce biznesowej, w szczególności w branży logistycznej. W artykule przedstawiono wykorzystania wybranych systemów informatycznych w branży logistycznej na podstawie danych z Głównego Urzędu Statystycznego. Analiza dotyczyła lat 2007-2014.

WSTĘP

System logistyczny przedsiębiorstwa nie funkcjonowałby właściwie, gdyby nie rozwiązania informatyczne. Systemy informatyczne przyspieszają procesy logistyczne oraz pozwalają na automatyzację pracy pracowników. Informatyka we współczesnym świecie biznesu odgrywa jedną z największych ról w zarządzaniu przedsiębiorstwem jak i usprawnianiu jej działalności. Systemy IT to główny czynnik usprawniania działalności przedsiębiorstwa. Stąd ogromnie ważną rolę odgrywają systemy informatyczne we współczesnej praktyce biznesowej, w szczególności w branży logistycznej.

Wraz z rozwojem elektroniki i informatyki, systemy informatyczne odgrywały coraz większą rolę w biznesie jak i nauce. Początkowo pełniły rolę magazynów danych, stąd pojawiły się tzw. systemy transakcyjne. Systemy te ewoluowały, co przyczyniło się do powstania nowych typów systemów informatycznych, określanych jako generacje. Rozwój oprogramowania był zależny od możliwości komputerów, które 50 lat były znacznie powolniejsze niż te, z których korzysta się dzisiaj. Dążenie przedsiębiorstw do poprawy efektywności swojej działalności gospodarczej spowodowało rewolucję na stosowanie systemów informatycznych. Wyróżnia się dwie kategorie systemów, a mianowicie systemy ewidencjonujące dane i informacje oraz systemy analityczne, które generują informacje decyzyjne [1].

Informatyzacja procesów logistycznych jest aktualnie koniecznością. Narzędzia i koncepcje logistyczne nie gwarantują osiągnięcia sukcesu. System logistyczny musi być wspierany przez systemy informatyczne, które korzystają z dużych zbiorów danych. Prawidłowe funkcjonowanie systemów informatycznych zależy od spójnych oraz zintegrowanych danych, które są niezbędne do analitycznych przetwarzań. Również ważny jest czas uzyskania odpowiedniej informacji ze systemów informatycznych, dzięki którym kierownictwo może podejmować decyzje w odpowiednim momencie i czasie.

Najważniejszymi zaletami systemów informatycznych są:

- eliminowanie lub ograniczanie czasochłonnych procesów biurowo-administracyjnych,
- przyspieszenie procesów realizacji zamówień,
- ograniczenie z różnych szablonów komunikatów ze względu na przyjęte udogodnienia,

- forma i treść dokumentów jest przesyłana w standardowej formie,
- możliwość śledzenia miejsca znajdowania się przesyłki.

Celem artykułu jest przedstawienie wykorzystania wybranych systemów informatycznych w branży logistycznej na podstawie danych z Głównego Urzędu Statystycznego.

1. ZINTEGROWANE SYSTEMY INFORMATYCZNE W LOGISTYCE MRP I ERP

Zintegrowane systemy informatyczne typu MRP i ERP powstały w wyniku dążenia kierownictwa przedsiębiorstw do poprawy efektywności działalności gospodarczej, co sprowadzało się do ograniczenia kosztów oraz wsparcia dla automatyzacji procesów produkcyjnych, logistycznych i decyzyjnych. Przedsiębiorstwa zgłaszały zapotrzebowanie na systemy informatyczne, które integrowały funkcjonalności różnych podsystemów dedykowanych w określonych branżach (marketing, produkcja, zarządzanie procesami, logistyka itd.). Dzięki temu przedsiębiorstwa nie musiały zaopatrywać się w wiele systemów informatycznych i ponosić dodatkowe koszty ich integracji. Pozwalały one na wsparcie całego procesu od opracowania koncepcji i techniczne przygotowanie produkcji (TPP) po jego dystrybucję kończąc. Dlatego zintegrowane systemy informatyczne to nie tylko system pełniący wiele funkcjonalności, ale integrujący całe przedsiębiorstwo w całość. Do tych systemów zalicza się systemy MRP i ERP, które wspomagają funkcjonowanie systemu logistycznego.

Systemy MRP II obejmują systemy takie jak: systemy transakcyjne, wspomagające decyzje oraz informujące kierownictwo. System MRP II po raz pierwszy mógł komunikować się ze systemami CAD/CAM (komputerowe wspomaganie prac konstruktorskich i komputerowe wspomaganie systemów sterowania). Ponadto współpracowały z innymi systemami informatycznymi i informacyjnymi, co przyspieszało procesy logistyczne. Systemy MRP II miały ograniczenia, ponieważ uniemożliwiały na wykonywanie wielu zadań w różnych obszarach przedsiębiorstwa. Przykładem jest brak wyposażenia MRP II w narzędzia finansowe. Z punktu widzenia logistyki te narzędzia są ważne, ponieważ procesy logistyczne generują koszty. System MRP II ewoluował do MRP III, który był również określany jako Planowanie Zasobów Finansowych. Systemy klasy MRP zostały wycofane i aktualnie nie są stosowane, ponieważ zastępują je nowoczesne systemy typu ERP,

czyli Planowanie Zasobów Przedsiębiorstwa. Tego rodzaju systemy to zespół różnych modułów, które korzystają z jednej bazy danych, a dwa moduły są zintegrowane w tym samym systemie [2]. Podobnie jak w przypadku MRP, systemy klasy ERP rozwijały się i powstawały nowe wersje oprogramowania. Wraz z pojawieniem się nowych oczekiwań i potrzeb powstał ERP II, który korzystał z potencjału Internetu. Pozwalało to systemowi na wysyłanie i odbieranie dokumentów używając przy tym technologii XML. Inną zaletą systemu ERP II jest możliwość korzystania z niego z każdego miejsca w przedsiębiorstwie, używając przy tym komputera i połączenia do sieci (Internet, intranet, ekstranet). Zatem pracownik był odpowiedzialny za wykonanie zadania [2]. Poprawiło to również procesy organizacyjne w przedsiębiorstwie.

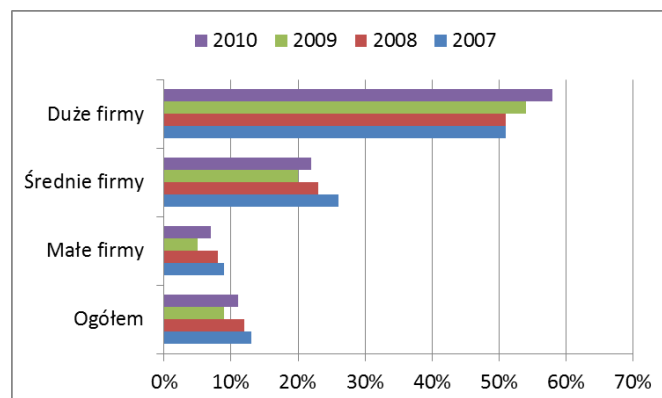
Systemy typu ERP podlegają ewolucyjnemu rozwojowi i są wzbogacane o kolejne funkcjonalności, dzięki którym można rozwiązywać złożone problemy. Systemy te są doskonałym narzędziem do optymalizacji procesów biznesowych w przedsiębiorstwie. Wraz z zachodzącymi zmianami w otoczeniu system ERP podlega dostosowaniu do aktualnych potrzeb biznesowych klientów. W ten sposób powstały:

- SRM (Supplier Relationship Management – Zarządzanie Kontaktami z Dostawcami) – system automatyzacji procesów związanych z zarządzaniem bazą danych dostawców.
- SCM (Supply Chain Management – Zarządzanie Łańcuchem Dostaw) – celem tego systemu informatycznego jest synchronizacja przepływów materiałowych, co pozwala dostosować działalność produkcyjną do popytu. Ułatwia komunikację pomiędzy producentem, a kontrahentami.
- SEM (Strategic Enterprise Management – Strategicznego Zarządzania Firmą) – system wspiera podejmowanie decyzji strategicznych. W ramach tego rodzaju systemu stosowane są symulacje, zaawansowane narzędzia analityczne.
- PLM Product Life Management – (Zarządzanie Cyklem Życia produktu) systemy informatyczne ułatwiające zarządzanie produktem w określonych etapach życia produktu (np. opracowanie koncepcji produktu i zlecenie go odpowiedniej firmie).
- CRM – (Customer Relationship Management – Zarządzanie Relacjami z Klientem) – system informatyczny, który wspiera funkcjonowanie marketingu, sprzedaży i obsługi klienta. Jego celem jest automatyzowanie procesów w zakresie pozyskiwania i utrzymania klienta. Innymi słowami system zajmuje się komunikacją pomiędzy organizacją a klientem. Występują trzy rodzaje systemów CRM: interaktywny (np. Call Center), operacyjny (gromadzenie informacji o systemie) i analityczny (wykonywanie analiz).

Systemy ERP mają przede wszystkim wspomagać w sposób kompleksowy działanie firmy, co ma szczególne znaczenie w branży logistycznej której celem podstawowym jest integracja wszystkich obszarów funkcjonowania przedsiębiorstwa.

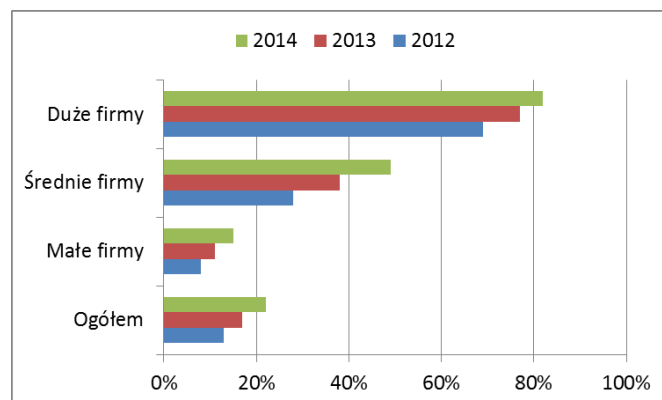
Na rysunku 1 przedstawiono udział firm korzystających z systemów ERP w okresie 2007-2010. Najwięcej firm w rozpatrywanym okresie posiadało systemy ERP w 2007 roku, a ich udział zmniejszał się do 2009 roku. W 2010 roku nastąpiło ożywienie gospodarcze i wzrost zainteresowania systemami ERP. Okazuje się, że rynek systemów ERP negatywnie reaguje na skutki dekonjunkury, czego potwierdzeniem jest zmniejszenie udziału liczby firm w ogóle przedsiębiorstw w 2009 roku (z 12% do 9%). Tylko w grupie dużych firm zwiększył się udział korzystających z systemów ERP w 2009 roku, a w 2010 roku wzrost ten zwiększył się o 4%. W tej grupie firm udział ERP zwiększył się o 7%, co jest bardzo wysokim wynikiem. Na przełomie 2007/2010 roku zmniejszył się udział małych i średnich firm korzystających z systemów ERP. Wysoki wzrost udziału dużych firm korzystających z ERP wynika również ze zmniejszenia się

liczby firm wspomnianej kategorii, co prowadzi do kolejnego wniosku, że firmy posiadające ERP są bardziej odporne na skutki kryzysu gospodarczego.



Rys. 1. Udział firm korzystających ze systemów ERP w ogóle firm w latach 2007-2010 [4]

W latach 2012-2014 udział firm korzystających z systemów ERP zwiększył się o 9%, co oznacza, że rynek oprogramowania ERP wszedł w okres ożywionego rozwoju (rys. 2). Zintegrowane systemy informatyczne były popularne w średnich firmach, gdzie udział firm korzystających z ERP wzrósł z 28% do 49%, czyli o 21%. W 2014 roku 82% dużych firm korzysta z systemów ERP, czyli o 13% więcej w porównaniu do 2012 roku. Wzrost udziału firm korzystających z ERP w małych firmach jest najmniejszy, aczkolwiek odnotowuje się 7% wzrost udziału dużych firm na przełomie 2012/2014 roku. Można zatem stwierdzić, że średnie firmy w kolejnych latach mogą interesować się zakupem systemów ERP.

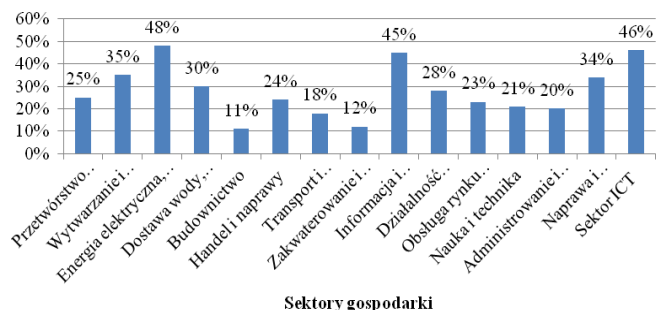


Rys. 2. Udział firm korzystających z systemów ERP w ogóle firm w latach 2012-2014 [4]

W okresie 2012-2014 zwiększyła się liczba firm korzystających ze systemów ERP o 78%. Zarówno 2013 i 2014 roku były pomyślne dla rynku oprogramowania, ponieważ liczba firm wzrosła odpowiednio o 29% i 38%. W ciągu dwóch lat liczba firm korzystających z zintegrowanych systemów informatycznych wzrosła o 107% wśród małych firm, co oznacza, że jest to chłonny segment rynku. Również wśród średnich przedsiębiorstw wzrasta liczba firm korzystających ze wspomnianych systemów. Jednakże wśród dużych firm można odnotować nasycenie rynku ERP [3].

W 2014 roku systemy ERP najczęściej były wykorzystywane w następujących obszarach gospodarczych: branży energetycznej, informacyjnej oraz w sektorze ICT (rys. 3). Kolejnymi branżami, w których wykorzystuje się systemy informatyczne są: wytwarzanie i zaopatrywanie energii elektrycznej i wody (w tym gospodarowanie sieciami) (35%), naprawa komputerów i ich konserwacja (34%),

działalność finansowa i ubezpieczenia (28%), dostawa wody, odpadów i ścieków (30%), przetwórstwo przemysłowe (25%) i handlu (24%). W najmniejszym stopniu systemy ERP są wykorzystywane w budownictwie (11%), zakwaterowaniu i wyżywieniu (12%). Zaskoczeniem jest to, że w branży transportowej i magazynowej (18%) oraz w zakwaterowaniu i wyżywieniu systemy ERP są rzadko wykorzystywane.



Rys. 3. Wykorzystywanie systemów ERP w określonych sektorach gospodarki w 2014 roku, w % [4]

2. SYSTEMY EDI

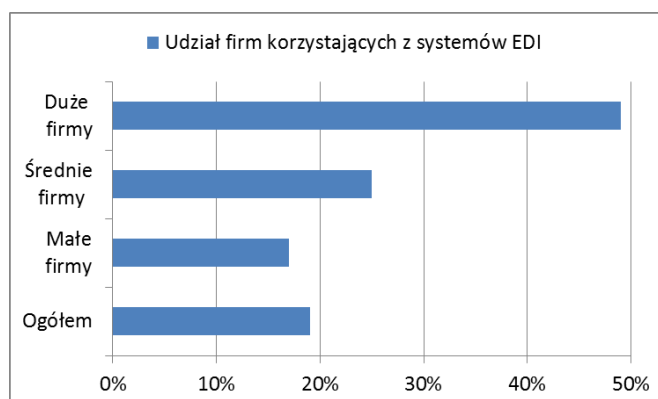
Innymi systemami informatycznymi wykorzystywanymi w logistyce są systemy EDI, które pozwalają na automatyczną wymianę pomiędzy partnerami biznesowymi. Jednym z narzędzi, które pozwalają szybko dostarczyć informacje zarządcze są systemy EDI (Electronical Data Interchange). EDI w logistyce składa się z: sprzętu i techniki komputerowej (w tym środków transmisji danych), automatycznej identyfikacji produktów, systemów kreskowych i standardowych protokołów komunikacji i łączności. Celem systemu EDI jest umożliwienie komunikacji i wymiany danych pomiędzy różnymi systemami informatycznymi. Zatem umożliwia komunikację pomiędzy systemami informatycznymi, bez względu na to, czy dotyczą różnych branż, czy znajdują się w różnych krajach. Systemy EDI przyspieszają procesy wymiany danych oraz ich przetwarzania.

Zainteresowanie systemami EDI wynika z:

- dążenia do zmniejszenia czasu realizacji zamówień,
- globalizacji handlowych transakcji, która była przyczyną dla standaryzacji dokumentów,
- popularyzacji sprzętu i technologii komputerowej, której koszty wdrożenia były coraz mniejsze.

Przedmiotem systemów EDI są prawidłowo sformatowane dane np. dokumenty, komunikaty, które są automatycznie wysyłane pomiędzy systemami informatycznymi. Dane są formatowane w tzw. dokumenty elektroniczne, które w postaci pliku są wysyłane do innego oprogramowania. Danymi są zatem oferty, zamówienia, faktury itd. Obieg informacji w przedsiębiorstwie ulega przyspieszeniu, dlatego systemy EDI znajdują szerokie zastosowanie w systemach logistycznych przedsiębiorstw. Systemy EDI umożliwiają połączenie systemów informatycznych u różnych przedsiębiorstw tzn. klientów, bankowość, dostawców i producentów. Dzięki temu powstają efektywniejsze relacje partnerskie oraz pracownicy mogą zająć się złożeńymi problemami.

W 2014 roku najwięcej firm korzystających z systemów EDI odnotowano w dużych przedsiębiorstwach (49%), a na drugim miejscu znajdują się średnie firmy (25%). Przedsiębiorstwa korzystają przeważnie ze stron WWW do wymiany informacji, dotyczących zarządzania łańcuchem dostaw, aczkolwiek w średnich i dużych firmach wykorzystywane są głównie systemy EDI. Tylko małe firmy częściej wykorzystują strony internetowe do wymiany informacji (rys. 4) [3].



Rys. 4. Udział firm korzystających ze systemów EDI do zarządzania łańcuchem dostaw w ogóle firm w 2014 roku [4]

Wśród dużych przedsiębiorstw odnotowuje się wzrost udziału firm korzystających z automatycznej wymiany danych. Sukces wdrożenia systemów EDI wymaga realizacji projektu, w którym uczestniczy wiele firm, ponieważ jego celem jest dostosowanie formatów danych pomiędzy partnerami znajdującymi się w tym samym kanale zaopatrzenia lub dystrybucji.

W okresie od 2010 do 2013 zwiększyła się liczba firm korzystających ze systemów EDI w celach e-sprzedaży w sektorze małych i dużych firm odpowiednio 21% i 10%. Zaskakujące jest to, że w 2013 roku zmniejszyła się liczba średnich przedsiębiorstw korzystających z systemów EDI. W przypadku dużych firm odnotowuje się niewielki wzrost liczby firm korzystających z systemów EDI. Ponadto rynek systemów EDI jest turbulentny, ponieważ w 2011 roku odnotowano wysokie wzrosty liczby firm korzystających z systemów EDI, gdy rok później odnotowano największe spadki [3].

Główny Urząd Statystyczny w swoich raportach podał również dane dotyczące przychodów uzyskiwanych z e-sprzedaży, realizowanej przy wykorzystaniu systemów EDI. Okazuje się, że EDI generuje od 7% do 8% przychodów z tytułu e-sprzedaży w polskich firmach. System EDI w najmniejszym stopniu był wykorzystywany do osiągania przychodów z tytułu e-sprzedaży w małych i średnich firmach. W dużych przedsiębiorstwach ma on duże znaczenie, ponieważ za pośrednictwem oprogramowania generuje się od 11% do 14% przychodów za pośrednictwem systemów EDI [3].

Przychody z tytułu e-sprzedaży osiągnięte przez systemy EDI są nieznaczące w przypadku małych i średnich firm, natomiast odgrywają ważną rolę w przypadku dużych przedsiębiorstw. Natomiast dynamika przychodu z tytułu e-sprzedaży przy wykorzystaniu systemów ERP zwiększyła się w całym okresie o 36%, ale nieznacznie w 2012 i 2014 roku. Oznacza to, że duże firmy maksymalnie wykorzystują potencjał systemów EDI.

Kolejnym obszarem wykorzystywania systemów EDI są e-zakupy. Systemy EDI w zakresie e-zakupów odgrywają większą rolę niż w przypadku e-sprzedaży. Ponadto udział firm korzystających z systemów EDI wzrasta w całym okresie od 2010 do 2013 roku. Największy wzrost udziału odnotowano w sektorze dużych firm (z 12% do 21%), który wynosił 9%. Wzrost liczby firm korzystających z systemów EDI jest większy w przypadku dużych przedsiębiorstw niż średnich (odpowiednio 72% i 59%). Ponadto odnotowuje się malejącą tempo dynamiki liczby systemów EDI wykorzystywanych do e-zakupów [3].

W Tabeli 1 zawarto dane dotyczące udziału firm wykorzystujących systemy EDI w ogóle firm w poszczególnych branżach. Systemy EDI najczęściej wykorzystuje się w naprawach i konserwacji komputerów (45%), sektorze ITC (28%), handlu (27%) komunikacji (23%) i transporcie (20%), w małym stopniu jest wykorzystywany w ubezpieczeniach (0%), obsłudze nieruchomości (4%), wyżywieniu

(10%). Systemy EDI do zarządzania łańcuchem dostaw z odbiorcami i dostawcami są najczęściej wykorzystywane w branży energii elektrycznej, przetwórstwie przemysłowym i w naprawie oraz w konserwacji sprzętu komputerowego i w handlu.

Tab. 3. Udział firm korzystających z EDI do celów logistycznych według rodzaju działalności gospodarczej [4]

	Udział firm korzystających z systemów EDI	Do zarządzania łańcuchem dostaw	
		Strona WWW	Systemy EDI
Przetwórstwo przemysłowe	18%	77%	78%
Energia elektryczna, gaz, ciepło	11%	81%	85%
Dostawa wody, ścieki i odpady	11%	86%	31%
Budownictwo	12%	84%	49%
Handel i naprawy	27%	81%	70%
Transport i gospodarka magazynowa	20%	83%	61%
Informacja i komunikacja	23%	95%	58%
Działalność finansowa i ubezpieczeniowa	0%	0%	0%
Obsługa rynku nieruchomości	4%	80%	65%
Administrowanie i działalność wspierająca	13%	91%	45%
Naprawa i konserwacja komputerów i sprzętu komunikacyjnego	45%	91%	75%
Sektor ICT	28%	93%	56%

Systemy EDI są wykorzystywane w różnych branżach, ale najbardziej są one rozpowszechnione w branży serwisu komputerowego, sektorze ICT oraz branży handlowej.

PODSUMOWANIE

Bez rozwiązań informatycznych nie jest możliwe usprawnienie działalności przedsiębiorstwa, w szczególności w zakresie procesów logistycznych. Logistyka to ważny obszar przedsiębiorstwa, który integruje wszystkie części firmy w jedną całość. Dzięki niej system produkcyjny może wytwarzać wyroby, a klienci otrzymywać produkty. Usprawnienie procesów logistycznych jest możliwe, gdy stosowane są odpowiednie narzędzia informatyczne.

W okresie 2007-2014 liczba firm korzystających ze systemów ERP najbardziej wzrosła w sektorze MŚP, a dokładnie w segmencie małych firm. Przedsiębiorstwa o małej wielkości wymagają dostarczenia specyficznych systemów ERP, które będą dostosowane do zarządzania małą firmą. Również wśród średnich firm zwiększa się liczba przedsiębiorstw korzystających z ERP. Najlepsze warunki do rozwoju rynku systemów ERP odnotowuje się wśród segmentu średnich przedsiębiorstw. W 2014 roku prawie 50% średnich i 82% dużych firm korzystało z oprogramowania ERP. Rynek systemów ERP w sektorze dużych firm jest nasycony i można spodziewać się w przyszłych latach coraz mniejszego wzrostu liczby przedsiębiorstw korzystających z systemów ERP. Zintegrowane systemy

informatyczne są najczęściej wykorzystywane w branży energetycznej, informacyjnej oraz w sektorze ICT. Systemy te są popularne w przetwórstwie przemysłowym, jednakże w transporcie i gospodarce magazynowej oraz w gastronomii, odnotowano niski udział firm korzystających z tych systemów informatycznych.

Rynek systemów EDI silnie się rozwija w szczególności przy realizacji e-zakupów niż w e-sprzedaży. Przychody z tytułu e-sprzedaży przy użyciu systemów EDI wzrósł tylko w przypadku średnich i dużych firm. Tylko duże firmy wykorzystują potencjał systemów EDI do generowania przychodów z tytułu e-sprzedaży. Systemy EDI odgrywają dużą rolę podczas realizacji e-zakupów, w szczególności w dużych firmach. Do realizacji e-sprzedaży i e-zakupów systemy EDI nie są jeszcze w pełni wykorzystywane, natomiast w przypadku dużych firm przeciwnie. Ponadto znacznie zwiększyła się liczba małych firm wykorzystujących systemy EDI do składania e-zakupów. Systemy EDI są najczęściej wykorzystywane do zarządzania łańcuchem dostaw, w szczególności w średnich i dużych firmach oraz w branżach związanych z przemysłem (przetwórstwo przemysłowe, energetyka, naprawa sprzętu komputerowego i komunikacyjnego oraz handel). Rynek systemów EDI ma warunki do rozwoju w szczególności w firmach, które uczestniczą w łańcuchu dostaw oraz w przypadku e-zakupów.

BIBLIOGRAFIA

1. Januszewski J., Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania: Tom 1: Zintegrowane systemy transakcyjne, PWN, Warszawa 2008.
2. Kisielnicki J., MIS: Systemy informatyczne zarządzania, Placet, Warszawa 2008.
3. Kuśnierz Ł., Analiza rynku oprogramowania logistycznego w latach 2007-2014, Praca inżynierska, Rzeszów 2016
4. GUS, Wykorzystanie technologii informacyjno-(tele)komunikacyjnych w przedsiębiorstwach oraz gospodarstwach domowych w 2007-2014 roku

The use of information systems in the industry logistics

One of the areas of the company, which must continually improve are the logistical processes. Without them the company could not deliver the product to the customer, carry out the tasks of production, or make orders. IT systems is a major factor in improving the business. Hence the extremely important role of information systems in modern business practice, in particular in the logistics industry. The article presents the use of selected information systems in the logistics industry based on data from the Central Statistical Office. The analysis covered the period from 2007 to 2014.

Autorzy:

Dr inż. **Irena Nowotyńska** – Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, Zakład Informatyki w Zarządzaniu, e-mail: i_nowot@prz.edu.pl

Dr hab. inż. **Tomasz Trzepieciński** – Politechnika Rzeszowska im. Ignacego Łukasiewicza, Katedra Przeróbki Plastycznej, e-mail: tomtrz@prz.edu.pl