

Mariusz Grębowiec<sup>1</sup>

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## Systemy informacyjne i ich zastosowanie w logistyce produktów żywnościowych

### Wprowadzenie

Logistyka obecnie należy do najszybciej rozwijających się nauk na świecie. Wzniosła się na wyżyny z chwilą, gdy transport wyszedł poza granice własnego kraju, ponieważ to pion logistyczny odpowiedzialny jest za wypełnienie powstającej luki przestrzenno – czasowej pomiędzy producentami, a konsumentami na całym świecie. Dla zapewnienia sprawności działania i odpowiedniego ze sobą połączenia niezbędne jest istnienie w każdej firmie systemów informatycznych.

Rola tych systemów jest niezwykle ważna, bowiem wzrastające tempo życia wymusza na producentach i dostawcach dostarczenia towaru w odpowiednie miejsce w ściśle określonym czasie. Ich obecność w przedsiębiorstwie ma coraz większy wpływ na zarządzanie danymi firmami na terytorium Polski w wyniku otwierania się rynku krajowego na rynki zagraniczne. Systemy te usprawniają przebieg informacji oraz zarządzając łańcuchem dostaw, eliminują błędy podczas wprowadzania danych, automatyzują procesy obsługi zamówień, pozwalają na stosowanie powszechnej identyfikacji, podwyższają poziom obsługi i zadowolenia klientów co prowadzi do zwiększenia konkurencyjności firmy, a więc i pozwala maksymalizować zyski.

### Systemy informatyczne wspomagające zarządzanie logistyką

W celu poprawy pracy systemów informacyjnych, wykorzystuje się technologie komputerowe, co prowadzi do powstania systemów informatycznych<sup>2</sup>. Systemy wspomagające logistykę, są to systemy które są ze sobą zintegrowane, a więc działające na wspólnej bazie danych. Raz wprowadzane dane są przetwarzane i udostępniane innym pracownikom. Wszystkie realizowane zlecenia są możliwe dzięki zastosowaniu odpowiednich algorytmów<sup>3</sup>.

Rok 2005 był rokiem przełomowym dla logistyki w informatyce. Wtedy to weszło w życie nowe unijne prawo żywieniowe, przez co trzeba było dokonać zmian danych w systemach informatycznych. Zaczęto dążyć do poprawy światowej wymiany produkowanych zasobów oraz informacji o przepływie tych

<sup>1</sup> Dr inż. Mariusz Grębowiec, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,

Wydział Nauk Ekonomicznych, adiunkt, Katedra Polityki Europejskiej, Finansów Publicznych i Marketingu

<sup>2</sup> Ficoń K., (2005), Zarys mikrologistyki, Warszawa – Gdynia.

<sup>3</sup> Fertsch M. (red.), (2006), Podstawy logistyki. Podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk, Biblioteka Logistyczna, Poznań.

zasobów. Pojawiły się nowatorskie rozwiązania technologiczne na miejsce kodów kreskowych w zakresie identyfikacji radiowej. W 2005 roku nastąpiły również inne zmiany, m.in.: zmiany w światowej organizacji, która nadzoruje prawidłowość funkcjonowania globalnej numeracji produktów i jednostek logistycznych – obecnie GSI (Global System One)<sup>4</sup>.

Komputer, a wraz z nim Internet stały się one nieodłącznym elementem naszego życia, ułatwiając pracę dzięki gromadzeniu, szybkiemu przetwarzaniu i wyszukiwaniu danych. Najważniejszym elementem łączącym wszystkie firmy jest sprawny i szybki przebieg informacji. Jej prawidłowy przepływ i synchronizacja to podstawa przedsiębiorstw. Z dużym przepływem informacji oraz danych mają pionierskie logistyczne przedsiębiorstwa. Komunikowanie firm w dziedzinie logistyki umożliwiają zintegrowane systemy informatyczne. Systemy te są potęgą w przepływie informacji o surowcach, półproduktach, produktach gotowych. O materiałach potrzebnych do działu produkcji czy o zamówieniach jakie składa klient.

### **Technologie informacyjne stosowane w łańcuchach dostaw żywności**

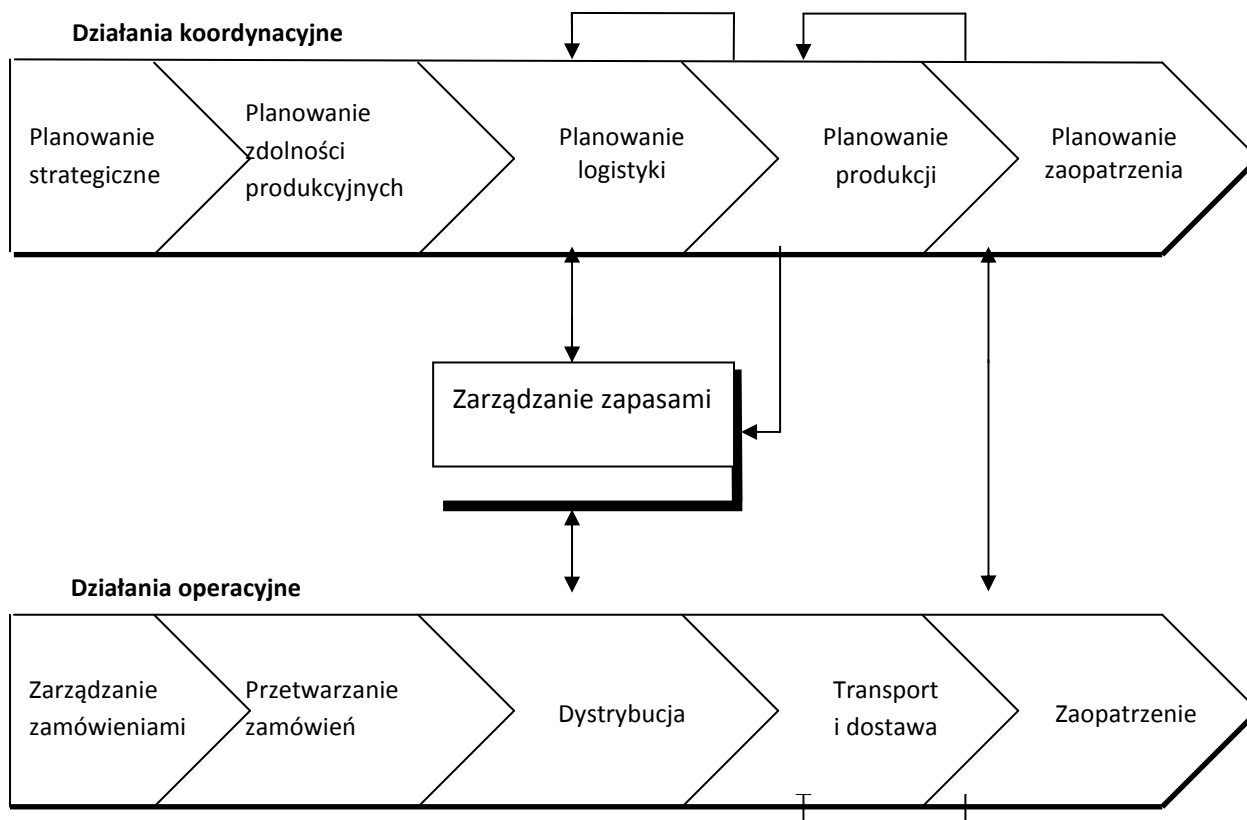
Obecnie, aby zapewnić konkurencyjność swoim produktom oraz usługom, należy efektywnie zarządzać logistyką w przedsiębiorstwie. Postęp technologii oraz rozwój logistyki, umożliwi wielu firmom wyróżnienie się ze swoimi produktami na rynku, a rozwój nowoczesnych technologii, który następuje niezwykle szybko, sprawia, iż systemy informacji są bardzo przydatne w sprawnym funkcjonowaniu przedsiębiorstwa. Firmy wykorzystują technologie informacyjne w celu zdobywania przewagi nad konkurencją oraz zwiększania własnej konkurencyjności w stosunku do innych firm na rynku. Do technologii tych zalicza się między innymi elektroniczną wymianę danych (EDI), systemy zarządzania zamówieniami i kontrolą transportu oraz możliwość wprowadzenia automatyzacji procesów.

Przez automatyzację procesów rozumie się wdrażanie technologii kodów kreskowych jak również zastosowanie urządzeń działających drogą radiową. Wszystkie nowe technologie wpływają na obniżenie kosztów logistycznych i poprawę poziomu obsługi klienta. Jedną z najważniejszych technologii dla przedsiębiorców jest zintegrowany system zarządzania, który dostarcza informacji, które są niezbędne, aby nadzorować i kierować w łańcuchu dostaw wszystkimi ważnymi procesami. Systemy informacji logistycznej, składają się z oprogramowania, które obejmuje programy systemowe i użyteczne aplikacje w działalności logistycznej oraz sprzętu, który służy do kontroli, pomiarów wyników działań logistycznych oraz do sterowania tymi działaniami. Do urządzeń wspomagających te działania zalicza się komputery, łącza komunikacyjne, urządzenia wejścia i wyjścia, urządzenia pomocnicze do wprowadzania i odczytywania kodów kreskowych, urządzenia radiowe oraz nośniki informacji. Zarządzanie informacją w efektywny sposób pomaga przedsiębiorstwu w zaspokajaniu potrzeb logistycznych jej klientów.

<sup>4</sup> Majewski J., (2006), Informatyka dla logistyki, Wydanie II, Biblioteka Logistyka, Poznań.

Aktualnie firmy traktują priorytetowo terminowość dostaw, kontrolę zapasów, monitorowanie przesyłek, wygodę zamawiania oraz realizację zamówień, tak aby klient odczuwał satysfakcję z korzystania z usług danej firmy. Pomyślne wykonanie tych działań, w dużym stopniu zależy od terminowego i dokładnego przepływu ważnych informacji. Zatem dobry system informacji i przemyślane działania logistyczne, które wspomagane są technologią wspierają firmę, aby zaspokoić wszelkie potrzeby klienta<sup>5</sup>.

Rys. 1. Przepływy informacji



Źródło: Scheff D.B. Livingston, Computer Integrated Logistics: CIL Architecture in the Extended Enterprise, IBM Corporation, U.S. Transportation Industry Marketing, Southbury, CT, 1991 s.9 [w:] Coyle John J., Bardi Edward J., Langley Jr. John C., Zarządzanie logistyczne Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002, s.518.

Do ważniejszych technologii informacyjnych, które stosują firmy w celu udoskonalania swoich działań należą kody kreskowe, elektroniczna wymiana danych, specjalne przenośne urządzenia do wprowadzania danych, czytniki optyczne, różne systemy eksperckie, komputery oraz komunikację za pomocą fal radiowych.

### ADC – System automatycznego zbieranie danych

W przeszłości składowanie dużych ilości zróżnicowanego rodzajowo towaru sprawiało nie mały problem, ze względu na problemy z identyfikacją i kontrolą jego przepływu. Ze względu na wyżej

<sup>5</sup>Coyle John J., Bardi Edward J., Langley Jr. John C., *Zarządzanie logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.

wymienione problemy, automatyczna identyfikacja była jedną z pierwszych technologii, która została wdrażana w logistyce przy użyciu technik komputerowych. Z techniką tą mamy do czynienia na co dzień robiąc zakupy, a wprowadzona została ona w latach 70 i służyła do identyfikacji badanych towarów, dokumentów, bądź innych przedmiotów przy zastosowaniu specjalnych czytników kodów lub innych oznakowań. Rozwiązanie to najszybciej przyjęło się, a następnie przeszło wiele udoskonaleń w rozwiązaniach logistycznych usprawniając systemy dystrybucji oraz wspierając zarządzanie w magazynach. Automatyczna identyfikacja stała się jedną z najefektowniejszych technik wprowadzania danych do systemów komputerowych. Dzięki rozwinięciu technologii kodów kreskowych, która umożliwia przeprowadzenie identyfikacji obiektu przez system komputerowy z minimalnym, bądź bez udziału człowieka. Rozpoznawanym obiektem może być produkt, urządzenie, dokument, bądź osoba, a sam proces identyfikacji polega na rozpoznaniu obiektu i przypisaniu go do opisu, który znajduje się w systemie komputerowym<sup>6</sup>.

### **Kody kreskowe EAN (ang. European Article Number)**

Kody kreskowe spotykane się codziennie, można też powiedzieć że technologia ta jest najbardziej rozpowszechniona i dostrzegalna przez klientów w zakresie logistyki, jednakże kody te mają bardzo wiele zastosowań. Niewiele osób zdaje sobie sprawę, iż graficzne przedstawienie prostokąta składającego się z czarno białych pasków i cyferek pod spodem tak bardzo może ułatwić identyfikację produktu.

Koncepcja nowoczesnych kodów kreskowych powstała niedługo po drugiej wojnie światowej w USA. Jednakże, aby koncepcja ta rozwinęła się i została zastosowana w praktyce musiało minąć dużo czasu. Zastosowanie pierwszych kodów kreskowych nastąpiło dopiero w 1967 roku, kiedy to Association of American Railroad wprowadziło system identyfikacji wagonów kolejowych. Komercyjne zastosowanie kodów nastąpiło w latach 70 i 80 XX wieku, kiedy to zaczęły one być stosowane w handlu detalicznym ułatwiając oraz przyspieszając proces sprzedaży. Obecnie prawie każdy towar na dowolnej półce sklepowej ma na swojej powierzchni wydrukowany kod kreskowy. Największą zaletą, która wpłynęła na popularyzację kodu kreskowego jest możliwość szybkiej i dokładnej identyfikacji towaru.

Kody kreskowe mają wiele zastosowań począwszy od śledzenia towarów w łańcuchach dostaw, jednoznacznej identyfikacji produktów, surowców, półproduktów i wyrobów gotowych, planowania produkcji aż po śledzenie procesów powstawania produktu. Nazwa „kody kreskowe” wywodzi się od jednowymiarowych symbolik liniowych, czyli najpopularniejszych kodów składających się z ciemnych i jasnych kresek (1D). Kodami kreskowymi nazywane są także oznaczenia zapisywane w dwóch wymiarach, które odczytywane są matrycowo. Są to kody typu 2D i z wyglądu nie przypominają zupełnie tradycyjnych kodów kreskowych. Istotną zaletą kodów 2D jest możliwość zapisu większej ilości danych na mniejszej

<sup>6</sup> Gołębska E., *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 2004.

powierzchni. Za pomocą specjalnej symboliki można zapisać w tym kodzie nawet do 7 tyś. znaków numerycznych. Istnieją także symboliki będące połączeniem zapisu liniowego (1D) oraz dwuwymiarowego (2D), w których istnieje możliwość zawarcia dodatkowych informacji o produkcie. Poza kodami jedno i dwuwymiarowymi, istnieją również kody trójwymiarowe. Ich funkcjonowanie opiera się na koncepcji kodów dwuwymiarowych, jednak w ich przypadku rozróżnienie pomiędzy znakami odbywa się poprzez analizę kontrastu bądź głębokości znaków. Takie kody znajdują zastosowanie w sytuacjach, gdzie żadna etykieta nie ma szans przetrwania na przykład w przypadku narażenia oznaczanego kodem produktu na oddziaływanie chemiczne bądź wysoką temperaturę. Symboliki 3D umieszczane są bezpośrednio na produkcie mechanicznie lub za pomocą lasera. Aby odczytać kod kreskowy wykorzystuje się specjalne głowice skanujące, mające za zadanie odczytać kod i przesłać zawarte w nim informacje. Takie skanery można zauważyć przy kasach większości sklepów i supermarketów. Kody kreskowe 1D odczytuje się w sposób liniowy, natomiast 2D matrycowo, czyli za pomocą specjalnej kamery CCD, która wykonuje „zdjęcie”, a specjalny procesor analizuje je pod kątem znajdujących się na nim informacji. Kody kreskowe stały się również podstawą do rozwoju innych technologii takich jak chociażby RFID. Technologia kodów kreskowych nie jest zagrożona wyparciem przez inne, aktualnie mają one ugruntowaną pozycję, a sposoby ich wykorzystania zwiększają się z dnia na dzień<sup>7</sup>.

### **Technologia RFID**

Technologia identyfikacji radiowej RFID (ang. Radio Frequency Identification) w łańcuchu dostaw ma na celu dostarczać informacje o stanach magazynowych w czasie rzeczywistym przez co ma wspomagać podejmowanie racjonalnych decyzji strategicznych. Rozwiązania technologiczne oparte na identyfikacji radiowej stanowią dopełnienie istniejących systemów kodów kreskowych i może być wykorzystywana w celu optymalizacji zarządzania począwszy od producenta, a skończywszy na kliencie. Stosowanie technologii RFID może mieć miejsce w procesie produkcyjnym, poprzez zarządzanie surowcami. Oznaczone produkty podczas procesu produkcyjnego mogą być śledzone w następnych etapach wędrówki w całym łańcuchu logistycznym. W magazynach technologia RFID umożliwia wspomaganie i przyspiesza obsługę procesów magazynowych, czyli przyjęcia dostawy, przesunięć wewnątrz magazynowych oraz wysyłki towaru do klienta. Pełen obraz stanu posiadanych zapasów, informacji dotyczących wielkości produkcji oraz miejsca składowania towaru jest możliwy dzięki stałemu nadzorowi nad produktem. Znajomość ta pozwala na lepsze i bardziej racjonalne sterowanie wielkością produkcji, wykorzystanie

---

<sup>7</sup> (Kody kreskowe – gwiazdy ostatnich trzech dziesięcioleci, BCS Polska: 28.09.2010, Internet: 17.04.2011 <http://www.log24.pl/artykuly/kody-kreskowe-gwiazdy-ostatnich-trzech-dziesiecioleci,548>)

posiadanych zapasów, a przez to przygotowanie atrakcyjnej dla klienta oferty oraz możliwość zapewnienia dostępności poszukiwanych towarów na rynku<sup>8</sup>.

Prawie wszystko co można dzisiaj kupić ma kod kreskowy. Kody te są pomocne dla producentów i detalistów oraz umożliwiają śledzenie i kontrolę zapasów. Kody kreskowe są także źródłem cennych informacji na temat ilości zakupionych produktów oraz w pewnym stopniu, przez kogo kupowane są te produkty. Kody kreskowe służą tylko do odczytu danych w nich zawartych, co oznacza, że sam kod nie jest w stanie wysłać żadnej informacji. Technologia RFID jest lepsza od kodów, ponieważ etykiety (znaczniki) RFID mają możliwości odczytu i zapisu.

Dane przechowywane na tych znacznikach mogą być zmieniane, uaktualniane i zablokowane oraz oferują lepsze śledzenie towarów. Dzięki RFID w sklepach można zobaczyć, jak szybko produkty opuszczają półki i kto stoi za ich kupnem. Oprócz sprzedaży detalicznej towarów, technologia RFID również została dodana do urządzeń transportowych, takich jak na przykład opłaty za przejazd autostradą albo elektronicznych przepustek. Ze względu na ich zdolność do przechowywania danych w skuteczny sposób, tagi RFID mogą tworzyć tabele kosztów opłat oraz odliczenia kosztów drogą elektroniczną. Zastosowania te dają oszczędność czasu oraz ograniczają liczbę pomyłek<sup>9</sup>.



Rys. 2. Przebieg procesu obiegu produktu przy zastosowaniu technologii RFID

Źródło: Bonsor K., Keener C., How RFID Works, Internet 18.04.2011, <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/rfid.htm>

<sup>8</sup> (Cywka M., 2006) Cywka M., *Informacja, a informatyka – wpływ na sprawne zarządzanie łańcuchem dostaw*, SCENO, Zeszyty naukowe 2/2006.

<sup>9</sup> (Bonsor K., Keener C., How RFID Works, Internet 18.04.2011, <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/rfid.htm/>)

Aby system ten działał i sprawnie funkcjonował, każdy towar powinien posiadać unikalny numer produktu. Podejmowane są czynności w celu opracowania identyfikatora EPC elektronicznego kodu produktu, który mógłby zastąpić UPC. Każda etykieta może zawierać dużo informacji, w tym producenta produktu, nazwę, datę ważności oraz numer seryjny. Korzystanie z tego systemu będzie polegało na komunikacji inteligentnych znaczników z siecią. W bazie danych zostaną wyszukiwane informacje na temat produktu, a następnie informacje te będą trafiać do komputerów. Nie przyszedł jeszcze czas w którym znaczniki RFID były by obecne na każdym kroku i na co dzień w naszym życiu, chociaż w pewnych aspektach już są obecne. Aktualnie tagi RFID rozwijają się i może już niedługo będą one miały szersze zastosowania, które mogą wynikać z ich wszechstronności i możliwości zakodowania wielu informacji<sup>10</sup>.

### **Elektroniczny kod produktów EPC**

Za sprawą rozwoju technologii informatycznej, oraz coraz to szerszym dostępem do Internetu pojawiły się nowe koncepcje automatycznej identyfikacji, które zaspokajają nowe potrzeby. Koncepcja automatycznej identyfikacji opiera się na Elektronicznym Kodzie Produktu, nazywanym w skrócie EPC (ang. Electronic Produkt Code).

Pojęcie EPC łączy się przede wszystkim z siecią EPCglobal, która powstała w 2003 roku i zadaniem jej jest wprowadzanie na rynek i zarządzanie siecią EPC, która łączy technologię fal radiowych RFID oraz Internetu<sup>11</sup>.

Najważniejsze działania i cele organizacji EPCglobal to między innymi<sup>12</sup>:

- Wspomaganie rozwoju standardów EPC, które zostały opracowane w celu integracji działań w całym globalnym łańcuchu dostaw;
- Umożliwienie wprowadzenia zmian do łańcucha dostaw poprzez przeprowadzenie standaryzacji wymiany danych korzystając z protokołów i standardów sieci EPCglobal;
- Zapewnienie, wypracowanie i udostępnienie kompletnych standardów dla wszystkich zainteresowanych ich wykorzystaniem.

Elektroniczny Kod Produktu nazywany jest obecnie „radiowym kodem kreskowym” jak również „kodem kreskowym następnej generacji”. EPC to schemat kodowania, w ramach którego istnieje możliwość unikalnej identyfikacji obiektów różnego rodzaju. Zamiast etykiety z kodem kreskowym, na obiekcie umieszcza się elektroniczny znacznik (tag), który odczytywany jest za pomocą fal radiowych umożliwiając śledzenie i lokalizację produktu w całym łańcuchu dostaw w błyskawiczny sposób bez konieczności posiadania tego obiektu na linii wzroku. W ramach nowej sieci EPC możliwe będzie automatyczne rozróżnienie obiektów oraz ich śledzenie w całym łańcuchu dostaw. Rozwój całego systemu ma przyczynić

<sup>10</sup> Tamże

<sup>11</sup> Hałas E., Jelitto M., *EPC – nowy kierunek dla EAN International i UCC*, „Logistyka”, nr 1, 2004, s. 62-64

<sup>12</sup> Szymanowski W., *Zarządzanie łańcuchami dostaw żywności w Polsce. Kierunki zmian*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008.

się do poprawy takich problemów jak: dostępność towarów na półkach, redukcja ubytków w łańcuchach dostaw, eliminacja błędów przy przyjęciach i wysyłkach, efektywne śledzenie ruchu towarów oraz oddziaływanie na produktywność pracy. Można się spodziewać, iż technologia ta coraz częściej będzie wdrażana przez przedsiębiorstwa i stosowana na opakowaniach zbiorczych i paletach<sup>13</sup>.

System EPC podobnie jak kod kreskowy ugruntowany jest na łańcuchu numerycznym i ma za zadanie identyfikować produkt, jego producenta oraz numer seryjny produktu. Możliwe jest oznakowanie kodem EPC pojedynczego produktu, a informacje które dokładnie opisują ten produkt, np. w przypadku opakowania jajek, informacjami takimi mogą być: data zniesienia jajek, rodzaj hodowli, stosowana karma, adres fermy można umieścić w bazie danych<sup>14</sup>. Oprócz identyfikacji pojedynczych produktów, bądź towarów system EPC umożliwi również rozpoznawanie zbiorów obiektów oraz całych zestawów.

Wykorzystanie technologii EPC coraz częściej ma miejsce w wielu branżach, tak jak na przykład w ochronie zdrowia, transporcie i logistyce, branży motoryzacyjnej, odzieżowej, obuwniczej, chemicznej oraz przemyśle artykułów spożywczych<sup>15</sup>.

Czynniki, które ograniczają zastosowanie do celów handlowych technologii EPC i RFID to<sup>16</sup>:

- Ich stosunkowo wysoka cena,
- Względnie mały zasięg transmisji danych którego wydłużenie jest kosztowne,
- Wrażliwość na usytuowanie EPC względem anteny bazowej.

Korzyści jakie płyną z zastosowania EPC, to ograniczenie występowania braków na półkach, redukcja czasu i kosztów poświęconych na inwentaryzację, zgodność ze stanami magazynowymi, zmniejszenie czasu przyjęcia towarów oraz finalnie wzrost sprzedaży<sup>17</sup>.

### **EDI – Elektroniczna wymiana danych**

Elektroniczna wymiana danych (ang. Electronic Data Interchange) definiowana jest jako wymiana danych między organizacjami, a ściślej między ich komputerami, w uporządkowanej i nadającej się do dalszego przetworzenia formie. Głównym założeniem elektronicznej wymiany danych jest przyspieszenie i zwiększenie dokładności przepływu informacji oraz wyeliminowanie wielokrotnego wprowadzania danych dzięki połączeniu odpowiednich aplikacji komputerowych, w przedsiębiorstwach, które biorą udział

---

<sup>13</sup> Hałas E., *Globalna synchronizacja danych (GDS) I elektroniczny kod produktu (EPC) – nowe możliwości dla logistyki*. [w:] Sieci logistyczne na zintegrowanym rynku europejskim, Polski Kongres Logistyczny – Logistics 2004 – Materiały pokonferencyjne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2004.

<sup>14</sup> Ejsymont J., *Czy nowa technologia EPC zastąpi kody kreskowe*, „Logistyka”, nr 2., 2006, s. 84-85

<sup>15</sup> Tamże s. 84-85.

<sup>16</sup> Kwaśniewski S., Zajac P., *EPC – kody kreskowe*, „Logistyka”, nr 5, 2006, s. 64-66.

<sup>17</sup> (Instytut Logistyki i Magazynowania, GS1 Polska, Elektroniczny kod produktu, 23.09.2010, Internet: 20.04.2011 <http://www.gs1pl.org/elektroniczny-kod-produktu/>).

<sup>17</sup> Coyle John J., Bardi Edward J., Langley Jr. John C., *Zarządzanie logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.



w wymianie. Dzięki zastosowaniu EDI informacja logistyczna staje się szybciej dostępna, dane mogą być poszerzone i uściślone, a cały proces logistyczny staje się mniej pracochłonny<sup>18</sup>.

Rozwiązanie to oferuje zastąpienie dokumentów papierowych ich formą elektroniczną. EDI jest automatyczną, nowoczesną i bardzo efektywną metodą przekazywania danych biznesowych pomiędzy systemem informatycznym przedsiębiorstwa i systemami dostawców oraz odbiorców. Elektroniczna wymiana danych wykorzystuje standardy identyfikacji towarów, ich lokalizacji i korzysta z danych logistycznych stosowanych w systemie kodów kreskowych. Dzięki temu możliwe jest powiązanie informacji przekazywanych w postaci kodów kreskowych na opakowaniach towarów z informacjami zawartymi w osobno przekazywanych dokumentach biznesowych. Rozwiązania takie stwarzają nową jakość w zarządzaniu procesami zamawiania materiałów, dystrybucji i sprzedaży towarów, przynosząc korzyści biznesowe płynące z tej współpracy drogą elektroniczną.

Korzyści jakie występują dzięki prowadzeniu i wdrożeniu współpracy biznesowej przy użyciu elektronicznej wymiany danych to między innymi:

- Rezygnacja z papierowych zamówień, faktur i innych dokumentów biznesowych, dzięki której redukuje się koszty związane z tradycyjną wymianą informacji i danych biznesowych, czyli koszty wydruku, kopert i znaczków, opłat telefonicznych, faksowych, za ksero, wszelkie koszty obsługi i kontroli oraz pomyłek.
- Umożliwienie efektywnej i sprawnej współpracy z innymi kontrahentami, którzy posiadają systemy o odmiennej technologii dzięki wykorzystaniu globalnego standardu dokumentów elektronicznych.
- Przyspieszenie obiegu informacji, zwiększenie szybkości przekazu dokumentów, obsługi oraz tym samym samej realizacji operacji, jak i również obrotu finansowego.
- Eliminację występowania niejednoznaczności i błędów w dokumentach biznesowych.
- Unikanie błędów operatorskich przy wpisywaniu dokumentów do systemu, czyli niezawodność i oszczędność pracy.
- Umożliwienie lepszego wykorzystania potencjału pracowników poprzez rezygnację z mało efektywnych operacji wprowadzania i przetwarzania danych ręcznie<sup>19</sup>.

Zastosowanie EDI w sposób efektywny usprawnia działanie całego łańcucha dostaw, jednocześnie podnosząc poziom obsługi klienta. Skrócenie cyklu zamówienie – sprzedaż – fakturowanie – dostawa – zapłata wpływa na przyspieszenie cyklu zamówienia i przepływu finansów oraz ograniczenie poziomu zapasów obniżając tym samym koszty magazynowania oraz uwalniając kapitał obrotowy. Firmy które korzystają z rozwiązań EDI lepiej spełniają potrzeby swoich kontrahentów oraz wzmacniają z nimi więzi,

<sup>18</sup> Coyle John J., Bardi Edward J., Langley Jr. John C., *Zarządzanie logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.

<sup>19</sup> (Instytut Logistyki i Magazynowania, GSI Polska, *Elektroniczny kod produktu*, 23.09.2010, Internet: 20.04.2011 <http://www.gsipl.org/elektroniczny-kod-produktu/>).

zmniejszają one też koszty administracyjne oraz redukują finansowanie obrotu dokumentów w sposób tradycyjny. Elektroniczną wymianę danych przedsiębiorstwo powinno wykorzystywać w taki sposób, aby zastosowana technologia utrzymywała przewagę konkurencyjną, wzmacniała strategię firmy oraz podkreślała jej wyjątkowość na rynku. EDI łączy ze sobą ogniwa łańcucha logistycznego, umożliwiając wymianę informacji handlowych pomiędzy przedsiębiorcami uczestniczącymi w tym systemie oraz pomaga w realizacji ich celów logistycznych<sup>20</sup>.

### **Internetowe giełdy transportowe**

Przedsiębiorstwa szukają oszczędności, gdyż koszty prowadzenia firm spedycyjnych są coraz wyższe. Jednym ze sposobów oszczędzania jest przede wszystkim ograniczenie pustych przebiegów. Dlatego powstały internetowe giełdy transportowe, gdzie przedsiębiorstwa mogą ograniczyć koszty, dzięki zoptymalizowanej drodze transportu i zwiększyć liczbę zleceń. Giełdy transportowe to strony na których znajdują się informacje odnośnie towaru i wolnych przewozów gotowych do podjęcia usługi transportowej. Każda zarejestrowana osoba podaje szczegółowe dane na ten temat. Korzystają na tym obie strony. I osoby które mają do przewiezienia towar i ci którzy mają wolny pojazd.

E – rynek najszybciej rozwinął się w branży transportowo – logistycznej w związku z tak zaawansowanymi technikami, doskonale poznanymi i opisanymi. Dzięki nim rynek stał się otwarty dla wielu firm W Polsce również istnieją e – rynki. Jest ich co najmniej kilkanaście, które współpracują ze sobą i wymieniają się informacjami. E – rynki nie tylko są odpowiedzialne za zorganizowanie transportu towarem lecz zajmują się także sprawdzaniem wiarygodności przewoźników. Ale nie są już odpowiedzialne za dalszy ciąg przebiegu transakcji np.: rozliczanie się, gdyż internetowe giełdy transportowe są tylko pośrednikiem wspomagającym przebieg transakcji<sup>21</sup>.

Największą giełdą transportową w Europie jest firma TRANS oferująca wolne ładunki i wolne pojazdy. Obsługuje głównie firmy spedycyjne i transportowe, które kontaktują się z klientami i przyjmują od nich nowe zlecenia. Z usług giełdy TRANS korzystają także firmy handlowe i produkcyjne, które wyszukują pojazdy do transportu swojego asortymentu, bądź też posiadają wolne samochody<sup>22</sup>.

Korzyści jakie niosą za sobą internetowe platformy logistyczne są następujące:

- zwiększenie zewnętrznej komunikacji między firmami,
- zmniejszenie kosztów - ograniczanie pustych transportów,
- zwiększenie liczby zleceń,
- zarządzanie każdym asortymentem,
- dostęp do rynku europejskiego.

<sup>20</sup> Gołemska E., *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 2004.

<sup>21</sup> Rydzkowski W. (red.), (2007), *Usługi logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań.

<sup>22</sup> Krzyżaniak S., Kisperska D. – Moroń, (2009), *Logistyka*. Redakcja naukowa, Biblioteka Logistyka, Poznań.

## Satelitarny System Monitorowania Pojazdów GPS

Global Positioning System jest satelitarnym systemem, którego zadaniem jest szybkie i dokładne wyznaczenie współrzędnych geograficznych, stworzony przez Departament Obrony Stanów Zjednoczonych, obejmujący swoim zasięgiem całą kulę ziemską. Niezależnie od pogody sygnały odbierane są cały czas w dowolnym miejscu i czasie<sup>23</sup>. Zostały one stworzone z myślą o bezpieczeństwie i w celu wspomagania systemów logistycznych. Daje to możliwość nadzoru nad flotą transportową oraz zaplanowania optymalnej trasy przejazdu, a więc kontrolą nad czasem i mniej spóźnień. Największą popularność systemy te zyskały w logistyce. Kierowcy którzy muszą dojechać do określonego im miejsca, nie mają czasu na jakiegokolwiek pomyłki i błędnie. Wszystko musi być dostarczone na czas, inaczej firmie grożą duże straty finansowe, w związku z opóźnieniem dostawy. Dzięki GPS – owi kierowca dojedzie na czas, bez nadrabiania zbędnych kilometrów.

System GPS składa się z trzech segmentów:

- segment kosmiczny
- segment nadziemny
- segment użytkowników

Zamontowany w pojeździe urządzenie GPS wyznaczając optymalną trasę bierze pod uwagę następujące parametry<sup>24</sup>:

- położenie pojazdu
- spalanie paliwa
- obroty silnika
- przebyta droga
- praca innych sprzętów

Zarządzając firmą transportową, a więc mając do dyspozycji kilkadziesiąt samochodów Satelitarny System Monitorowania Pojazdów jest bardzo przydatny w określeniu dokładnej pozycji pojazdów, gdziekolwiek się one znajdują. Dzięki temu urządzeniu nie tylko firmy transportowe, ale także spedycyjne, a nawet kurierskie mają możliwość kontrolowania i obserwowania każdego ruchu swoich pojazdów i ładunków.

System GPS pozwala na praktycznie bezbłędne wyznaczenie na całej kuli Ziemskiej:

- czasu
- prędkości
- położenia

<sup>23</sup>Fertsch M. (red.), (2006), Podstawy logistyki. Podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyki, Biblioteka Logistyczna, Poznań.

<sup>24</sup> Tamże

Wiele firm w Polsce wdrożyło już system GPS do monitorowania pojazdów, gdyż w każdej chwili można sprawdzić, gdzie w danej chwili znajduje się samochód z przewożonym towarem. Można sprawdzić ile czasu trwa już podróż i ile zostało do ukończenia trasy.

Satelitarny System Monitorowania Pojazdów GPS istnieje w logistyce od niedawna, ale z pewnością pozostanie on jego integralną częścią.

### **Podsumowanie**

W ostatniej dekadzie technologia informatyczna rozwinęła się w bardzo szybkim tempie. Obecnie każde przedsiębiorstwo posiada system informatyczny, gdyż konieczność informatyzacji stała się tak powszechna, iż trudno znaleźć obszar, w którym owe systemy nie miałyby zastosowania. Największe zapotrzebowanie na systemy informatyczne występuje w dziale logistyki. To właśnie tam przepływają ogromne ilości informacji m.in.: o produktach, o potrzebnych surowcach i materiałach, o realizowanych zamówieniach. Informacja w tej dziedzinie jest nieoceniona. A systemy pomagają nam w jej szybkim przepływie. Wzrasta wydajność pracy, a działania wewnątrz firmy są bardziej zsynchronizowane. Internet również jest bardzo ważnym narzędziem dla procesów logistycznych. Strony internetowe takie jak wirtualne giełdy logistyczne przynoszą firmom wiele korzyści. Zainteresowane przedsiębiorstwa znajdują wolne przewozy, dzięki czemu ograniczają puste przebiegi oraz koszty, a także mogą zrealizować więcej zleceń.

### **Streszczenie**

Szybki rozwój technologii informacyjnych i informatycznych daje możliwość rozwoju systemów, których zadaniem jest usprawnianie pracy człowieka. Aby analizować systemy występujące w logistyce należy zrozumieć potrzeby ich stosowania. W związku z tym w pracy najpierw dokonano oceny potrzeby zastosowania tych systemów poprzez analizę istoty logistyki, jej zakresu oraz działań jakie są w jej ramach realizowane. Przedstawiono główne systemy informatyczne, które wspomagają zarządzanie logistyką: ERP, SCM, WMS. W obrębie systemu SCM omówiono system EDI, SSCC i RFID.

### **Information systems and employment in logistics of product of food sector**

#### **Summary**

The rapid development of information and informatics technology gives the opportunity to develop systems that are designed to rationalize the work of man. To analyze the systems occurring in the logistics should understand the needs of their application. Therefore, first assess the need for these systems by analyzing the nature of logistics, its scope and activities that are under it implemented. I present the main information systems that support logistic management: ERP, SCM, WMS. Within the SCM system, discuss the EDI, SSCC and RFID. **Keywords:** *logistics, information systems, ERP, SCM, WMS, Internet*

**Literatura**

- [1]. Coyle John J., Bardi Edward J., Langley Jr. John C., *Zarządzanie logistyczne*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2002.
- [2]. Cywka M., *Informacja, a informatyka – wpływ na sprawne zarządzanie łańcuchem dostaw*, SCENO, Zeszyty naukowe 2/2006.
- [3]. Ejsymont J., *Czy nowa technologia EPC zastąpi kody kreskowe*, „Logistyka”, nr 2., 2006.
- [4]. Fertsch M. (red.), *Podstawy logistyki. Podręcznik do kształcenia w zawodzie technik logistyk*, Biblioteka Logistyczna, Poznań 2006.
- [5]. Ficoń K., *Zarys mikrologistyki*, Warszawa – Gdynia 2005.
- [6]. Gołemska E., *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*, Akademia Ekonomiczna, Poznań 2004.
- [7]. Hałas E., *Globalna synchronizacja danych (GDS) I elektroniczny kod produktu (EPC) – nowe możliwości dla logistyki*. [w:] *Sieci logistyczne na zintegrowanym rynku europejskim*, Polski Kongres Logistyczny – Logistics 2004 – Materiały pokonferencyjne, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2004.
- [8]. Hałas E., Jelitto M., *EPC – nowy kierunek dla EAN International i UCC*, „Logistyka”, nr 1, 2004.
- [9]. Krzyżaniak S., Kisperska D. – Moroń, *Logistyka*. Redakcja naukowa, Biblioteka Logistyka, Poznań 2009.
- [10]. Kwaśniewski S., Zajac P., *EPC – kody kreskowe*, „Logistyka”, nr 5, 2006.
- [11]. Majewski J., *Informatyka dla logistyki*, Wydanie II, Biblioteka Logistyka, Poznań 2006.
- [12]. Rydzkowski W. (red.), *Usługi logistyczne*, Biblioteka Logistyka, Poznań, 2007.
- [13]. Szymanowski W., *Zarządzanie łańcuchami dostaw żywności w Polsce. Kierunki zmian*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2008.
- [14]. Kody kreskowe – gwiazdy ostatnich trzech dekad, BCS Polska: 28.09.2010, Internet: 17.04.2011 <http://www.log24.pl/artykuly/kody-kreskowe-gwiazdy-ostatnich-trzech-dziesiecioleci,548>
- [15]. Bonsor K., Keener C., *How RFID Works*, Internet 18.04.2011, <http://electronics.howstuffworks.com/gadgets/high-tech-gadgets/rfid.htm/>
- [16]. Instytut Logistyki i Magazynowania, *GS1 Polska, Elektroniczny kod produktu*, 23.09.2010, Internet: 20.04.2011 <http://www.gs1pl.org/elektroniczny-kod-produktu/>