



Joanna BRIL, Zbigniew ŁUKASIK

JEDNOSTKI ŁADUNKOWE ORAZ ICH ZNACZENIE W OBSŁUDZE LOGISTYCZNEJ

Streszczenie

Celem niniejszego artykułu jest próba krótkiego scharakteryzowania współczesnych systemów identyfikacji towarów i jednostek ładunkowych. Pozwoli to określić ich znaczenie w obsłudze logistycznej.

WSTĘP

Analizując współczesną gospodarkę rynkową można zauważyć, że dynamicznie rozwijające się procesy gospodarcze zmuszają przedsiębiorstwa do szybkiego dostosowania się do potrzeb klientów. Ogromne znaczenie mają, więc sprawnie działające komputerowe systemy przetwarzania informacji gospodarczych, określane mianem infrastruktury informatycznej przedsiębiorstw. Nowoczesne systemy komputerowe wspomagają zarządzanie gospodarką, bowiem dzięki swej elastyczności bez problemu są w stanie dostosować się do indywidualnych i niezwykle szybko zmieniających się potrzeb użytkowników. Dodatkowo sprawne przepływy informacyjne wywarzają połączenie między klientem a dostawcą i w ten sposób łączą się ze sobą wszystkie ogniwa łańcucha dostawczego.

Funkcjonowanie nowoczesnych centrów logistycznych, łączących ze sobą ośrodki magazynowe, przeładunkowe i bazy transportowe uzależnione jest od skomputeryzowanych centrów kierowania i niezwykle popularnego w dzisiejszych czasach Internetu. Warto podkreślić, że wszelkie przepływy informacji towarzyszące logistyce, oraz zapadające na ich podstawie decyzje gospodarcze, oparte są na infrastrukturze informacyjnej, utożsamianej przede wszystkim z nowoczesną technologią komputerową.

W wspomnianym powyżej logistycznym łańcuchu dostaw duże znaczenie mają jednostki ładunkowe, wykorzystywane do transportu danego towaru. Ich głównym zadaniem jest ochrona właściwości fizyczno-chemicznych transportowanych produktów, tak, aby nie straciły one w swej jakości. Dodatkowo jednostki ładunkowe wpływają na ekonomikę transportu i magazynowania, przyczyniają się, bowiem do zmniejszenia powierzchni zajmowanej przez dany produkt oraz dają większe możliwości manewrowania produktem, zmniejszając przy tym ryzyko jego uszkodzenia.

Poruszone powyżej niektóre zagadnienia autorzy niniejszego artykułu poruszają w jego treści.

1. ELEKTRONICZNA WYMIANA DANYCH EDI - DEFINICJA POJĘCIA, UN/EDIFACT, JEGO KOMUNIKATY I WDRAŻANIE ZASAD.

Mówiąc o automatycznej identyfikacji nie sposób nie wspomnieć o związanej z nią elektronicznej wymianie danych określanej skrótem EDI. Jest ona definiowana, jako wymiana sformatowanych danych między systemami informatycznymi parterów handlowych, przy minimalnej interwencji człowieka. Dane będące przedmiotem elektronicznej wymiany są odpowiednikami tradycyjnych dokumentów handlowych takich jak: faktury, zlecenia zakupów, harmonogramy produkcyjne itd.

Przy powstaniu EDI decydujące znaczenie miał wniosek, do którego doszli praktycy różnorodnych systemów. Stwierdzili oni, bowiem, że samo połączenie systemów komputerowych dwóch przedsiębiorstw w sieci nie doprowadzi do sprawniejszego przesyłania dokumentów. Zaletą EDI, która odróżnia tę technikę od innych, jest niezależność od platformy sprzętowej i programowej danej firmy. Dodatkowo przesyłanie danych w ramach elektronicznej wymiany nie wymaga nośników informacji, odbywa się ono, bowiem poprzez elektroniczne łącza między komputerami.

Podstawowy element współczesnej infrastruktury logistycznej stanowią systemy i technologie związane z elektroniczną wymianą danych EDI. Podstawę budowy logistycznych systemów automatycznej wymiany danych stanowią trzy zasadnicze elementy:

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

Przesyłanie danych w systemach EDI odbywa się przez elektroniczne łącza bezpośrednio między dwoma komputerami zaangażowanymi w realizację danej operacji handlowej. Połączenie między tymi komputerami eliminuje możliwość jakiegokolwiek ingerencji z zewnątrz czynników obcych. Operator – menadżer uczestniczy, bowiem jedynie w redagowaniu wybranego formatu dokumentu handlowego, po czym inicjuje proces transmisji opracowanego dokumentu z komputera nadawcy do komputera odbiorcy i na tym jego rola się kończy. Dokumenty przekazywane są w postaci elektronicznej, jednak na dodatkowe życzenie mogą być wprowadzane na dowolny nośnik papierowy, foliowy czy też magnetyczny.

Różnica między nowoczesną siecią komputerową łączącą systemy informatyczne przedsiębiorstw, np. za pomocą usługi e-mail, a tradycyjną technologią EDI jest dość istotna i polega na tym, że:

- w pierwszym wypadku przedmiotem obiegu są wszelkiego rodzaju informacje przekazywane według określonych standardów informatycznych, które na wejściu są kodowane, a na wyjściu dekodowane
- w drugim przypadku informacje przesyłane są w postaci ściśle określonych przez użytkownika dokumentów i formularzy, a technologia EDI stanowi tylko rodzaj koperty, która zawiera konkretny dokument handlowy.

Do najważniejszych walorów elektronicznej wymiany danych EDI zaliczamy:

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

- minimalizację kosztów użytkowania dokumentów
- unowocześnienie organizacji i technologii zarządzania przedsiębiorstwem.

Poza szybkością, sprawnością i niezawodnością elektroniczna forma przekazu posiada jeszcze jedną bardzo ważną zaletę. Może być ona, bowiem natychmiast przetwarzana u odbiorcy, gdyż umożliwia cyfrowy dostęp do każdej danej. W wyniku tego konieczne informacje trafiają do komputerowej bazy danych i stają się podstawą do automatycznej aktualizacji tych baz.

W celu uruchomienia EDI w przedsiębiorstwie konieczne jest posiadanie specjalnego oprogramowania, zwanego konwerterem. Jego zadaniem jest przekształcenie dokumentu firmy do postaci komunikatu standardowego (dokument elektroniczny). Konwerter przygotowuje dany dokument (komunikat) na podstawie danych, które uzyska z wewnętrznego systemu informatycznego użytkownika. Na razie systemu EDI używają przede wszystkim duże przedsiębiorstwa, jednak dynamiczny rozwój Internetu sprawia, że zaczynają go powoli wprowadzać także średnie i małe firmy, współpracujące z wielkimi korporacjami.

Specjalne oprogramowanie EDI realizują następujące funkcje:

- eksport (import danych z) do aplikacji – umożliwia współpracę ze stosowanymi w firmie aplikacjami użytkowymi, np. z arkuszem kalkulacyjnym czy systemem obsługi magazynu
- konwersję danych – dokumenty wychodzące są zamieniane na komunikaty EDI, a przychodzące tłumaczone są na odpowiedni dla aplikacji użytkowych format, funkcja ta realizowana jest przez konwerter odpowiedniego standardu EDI
- nadawanie i odbieranie komunikatów EDI – obsługa łącza komunikacyjnego w zakresie nawiązywania połączenia, ustalania parametrów transmisji i przesyłania danych
- zarządzanie i kontrolę obrotu dokumentowego – są to dodatkowe funkcje, których zakres zależy od konkretnego oprogramowania i obejmuje: archiwizowanie dokumentów, bazę danych partnerów EDI, kodowanie danych i ich kompresję, operacje łączenia i rozdzielania komunikatów oraz tworzenie raportów kontrolnych dotyczących obrotu dokumentowego.

Przez wiele lat prowadzone były prace mające na celu stworzenie standardu elektronicznego dokumentu. Aktualnie obowiązującym światowym standardem, na którym pracuje EDI jest uniwersalny standard UN/EDIFACT (*United Nations Rules for Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport*, co znaczy *Zasady ONZ dla Elektronicznej Wymiany Danych w Administracji, Handlu i Transporcie*). Standard ten definiuje ogólny język transakcji handlowych łącznie z odpowiednią gramatyką i zbiorem słów. Może być stosowany przez praktycznie wszystkie podmioty gospodarcze m.in. przez przedsiębiorstwa produkcyjne, handlowe czy usługowe, a także przez jednostki finansowe, do których możemy zaliczyć banki, urzędy celne, firmy ubezpieczeniowe oraz giełdy. Można powiedzieć, że ów standard EDIFACT powstał w wyniku kompromisu między potrzebami narodowymi, potrzebami branż i gałęzi gospodarczych, a zwiezłością i komunikatywnością przesyłanej informacji.

Opisanie dokumentu w standardzie UN/EDIFACT wymaga zastosowania następujących pojęć:

- element danych, czyli najmniejsza jednostka informacyjna przekazywana w EDI. Jej odpowiednikiem jest dowolne pole rekordu w bazie danych
- segment danych, czyli zbiór elementów danych odpowiadających całemu wierszowi lub rubryce przesyłanego dokumentu. Składa się on zazwyczaj z kilku elementów danych i niesie pewną konkretną informację
- wiadomość (komunikat), czyli odpowiednik danego dokumentu handlowego np. zamówienia lub faktury

- grupa funkcyjna w skład, której wchodzi wszystkie komunikaty tego samego typu m.in. zamówienia i faktury przeznaczone dla jednego odbiorcy
- elektroniczna wymiana, czyli nieprzerwany przepływ danych z jednego systemu komputerowego do drugiego. Może zawierać ona kilka grup funkcyjnych.

Komunikaty UN/EDIFACT są bardzo złożone. Obejmują one, bowiem wiele branż i w związku z tym muszą być uniwersalne. Opracowano, zatem tzw. podstandardy przeznaczone dla wybranej branży. Jednym z najpopularniejszych podstandardów jest EANCOM opracowany przez EAN International dla realizacji transakcji handlowych. Jego podstawową cechą jest ograniczenie obszernej listy informacji potrzebnej w UN/DEIFACT jedynie do treści przydatnych wyłącznie do transakcji handlowych.

2. ZASTOSOWANIE ELEKTRONICZNEJ WYMIANY DANYCH

W celu przybliżenia możliwości EDI, wielu branżowych użytkowników w ramach ogólnego standardu UN/EDIFACT stwarza uproszczone podstandardy branżowe, ukierunkowane na realizację ściśle określonych potrzeb danej branży lub gałęzi gospodarki światowej. Wyróżnić możemy EANCOM, który opracowany został dla potrzeb handlu hurtowego i detalicznego. Jest on ściśle powiązany ze strukturą kodu kreskowego EAN. Obejmuje on jedynie te elementy kodu EDIFACT, które niezbędne są do redagowania i składania zamówień handlowych oraz wystawiania faktur i rachunków finansowych.

Właściwe wykorzystanie wszystkich możliwości standardu EANCOM zapewnia olbrzymią wygodę wszystkim partnerom gospodarczym zwiększając przy tym efektywność i skuteczność wzajemnej komunikacji. Dodatkowo koszty użytkowania systemu EDI według standardu EANCOM są korzystniejsze w stosunku do tradycyjnych usług telekomunikacyjnych takich, jak: telefony, telexy, faksy czy tradycyjne przesyłki pocztowe.

Z czasem rosła konieczność sprawnej obsługi coraz większej ilości klientów, reprezentujących różnorodne branże i potrzeby oraz gwarantujących najwyższą niezawodność przesyłania danych w sieciach telekomunikacyjnych. Doprowadziło to do stworzenia operatorów EDI, wśród których światowym liderem stał się General Electric Information Services (GEIS). Aktualnie jest on operatorem w ponad 40. krajach świata, a sieci GEIS umożliwiają międzynarodową wymianę dokumentacji EDI w największej konfiguracji tego typu na świecie. Dodatkowo oferta GEIS zawiera nie tylko propozycję wszechstronnej obsługi EDI, ale również projekty oprogramowania użytkowego w postaci specjalistycznych pakietów przeznaczonych dla firm z różnych dziedzin i sektorów gospodarki wykorzystujących technologie EDI.

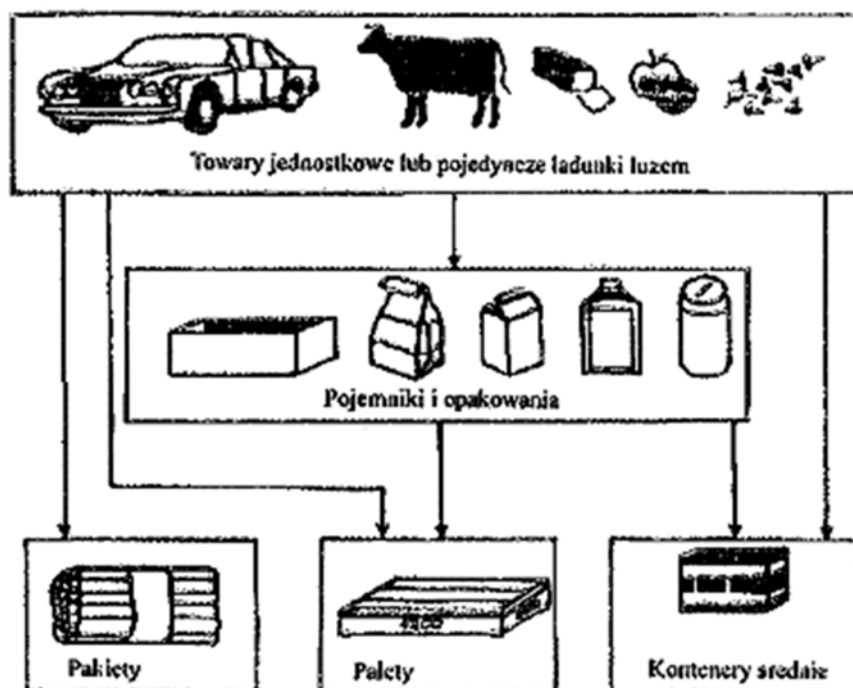
Wdrażanie elektronicznej wymiany danych znacznie usprawnia funkcjonowanie łańcucha dostaw, co pozytywnie wpływa na podniesienie poziomu obsługi klienta. Skrócenie cykl zamówień – sprzedaż – fakturowanie – dostawa – zapłata przyczynia się, bowiem do zmniejszenia poziomu zapasów, skrócenia cyklu zamówienia i obiegu pieniężnego w łańcuchu logistycznym, w wyniku, czego uwalnia się kapitał obrotowy, a obniża koszty magazynowania. Co więcej przedsiębiorstwa, które wykorzystują EDI w swych kontaktach z partnerami lepiej spełniają potrzeby swoich odbiorców i dostawców. Dodatkowo zastosowanie elektronicznej wymiany danych redukuje koszty obrotu dokumentowego i wspomaga oszczędności w kosztach administracyjnych.

Warto zaznaczyć, że elektroniczną wymianę danych przedsiębiorstwa powinny wykorzystywać w taki sposób, aby pozwalała ona podkreślić unikatowe umiejętności firmy, wzmacniała jej strategię i pomagała eliminować konkurencję. Dodatkowo EDI, jako system międzyorganizacyjny pełni rolę integrującą ogniwa łańcucha logistycznego, umożliwiając bezproblemowe przesyłanie informacji handlowych między nimi i pomagając realizować cele logistycznego działania. Dzięki opracowaniu powszechnie akceptowanego,

międzynarodowego standardu elektronicznej wymianie danych nadano rangę uniwersalnego języka handlowego.

3. ZINTEGROWANE JEDNOSTKI ŁADUNKOWE

Jednym z zadań w procesie formowania ładunków jest zwiększenie ich podatności transportowej i ładunkowej, które można osiągnąć poprzez łączenie drobnych wyrobów w ładunki zbiorcze lub dzielenie ładunków o dużych masach lub rozmiarach w mniejsze i lżejsze rozmiarowo.



Rys. 1. Zasady łączenia ładunków w jednostki ładunkowe [9]

Następnie konieczne jest formowanie ładunków z określonej ilości jednorodnych lub niejednorodnych towarów, a także takie ich ułożenie na lub wewnątrz nośnika ładunku, aby nie doszło do ich samoistnego rozformowania lub uszkodzenia podczas czynności związanych z ich transportowaniem lub magazynowaniem. Unifikacja i normalizacja postaci ładunków, w celu zwiększenia ich podatności transportowej, przyczyniła się do stworzenia jednostek ładunkowych.

Jednostkę ładunkową definiuje się jak określoną ilość ładunku (stałego lub sypkiego) o kształcie nadanym za pomocą pojemnika lub palety. Warto zaznaczyć, że w definicja ta obejmuje jedynie wymiary geometryczne, nie określając masy. Przyjęto jednak, że nośność jednostki ładunkowej o masie dowolnie rozłożonej nie może przekraczać $Q = 1000$ kg. Natomiast maksymalna wysokość otworu drzwiowego krytych wagonów kolejowych H wynosi 1800 mm, zaś dla wagonów specjalistycznych $H = 1940$ mm. Wzór określa maksymalną wysokość jednostki ładunkowej:

$$h = \frac{H}{n} = \frac{1800(1940)}{n} \quad (1)$$

gdzie:

$n = 1, 2, 3, \dots$ - liczba warstw ładunku,

H – wysokość otworu drzwiowego w wagonach krytych (1800 lub 1940 mm)

Podczas projektowania jednostek ładunkowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- masa całkowita jednostki ładunkowej nie może przekroczyć nośności lub udźwigu urządzenia biorącego udział w łańcuch transportowym,
- masa całkowita ładunku nie może przekroczyć nośności biernego środka transportowego (palety, pojemnika, kontenera itd.) użytego do formowania jednostki ładunkowej,
- jednostka ładunkowa musi być tak zaprojektowana, aby nie zachodziła konieczność kontroli liczby zawartych w niej opakowań jednostkowych ładunków,
- konstrukcja jednostki powinna zapewniać jej przemieszczanie i przeładunek przy użyciu typowych urządzeń ładunkowych.

Główne cele tworzenia jednostek ładunkowych:

- wspomaganie procesów mechanizacji i automatyzacji prac transportowych, przeładunkowych i magazynowych,
- zwiększenie sprawności i bezpieczeństwa różnych czynności operatorskich wykonywanych w łańcuchach transportowo-magazynowych,
- racjonalne wykorzystanie powierzchni środków transportowych i wszelkich powierzchni magazynowych i przestrzeni składowych,
- wszechstronne zabezpieczenie i ochrona ładunków podczas przemieszczania w łańcuchach transportowo-magazynowych.

Jednostkę ładunkową tworzy określony wyrób, towar wraz z opakowaniem zbiorczym, stanowiącym urządzenie do formowania jednostek. Wyróżnia się trzy zasadnicze systemy służące do formowania jednostek ładunkowych:

1. paletowe jednostki ładunkowe,
2. pakietowe jednostki ładunkowe,
3. kontenerowe jednostki ładunkowe.

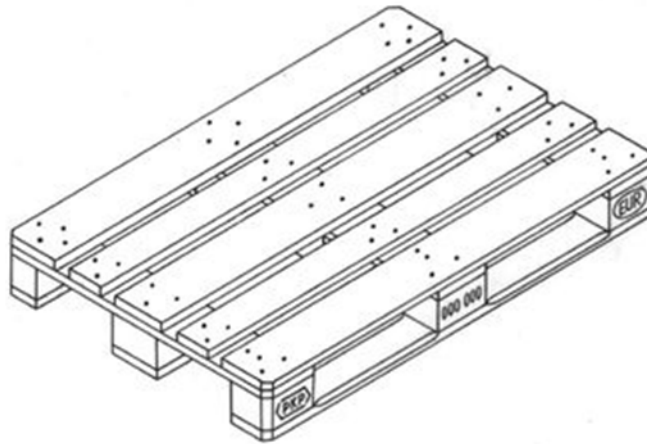
W celu maksymalnego usprawnienia procesów transportowo-magazynowych, zarówno w skali makroekonomicznej, jak i w układzie międzynarodowym, oraz dla zwiększenia efektywności wykorzystania środków transportowych i powierzchni magazynowych, a także dla możliwości wykorzystania sprzętu przeładunkowego stworzona została współzależność wymiarowa wyrobów, opakowań i urządzeń do formowania jednostek ładunkowych. Zastosowanie jednostek ładunkowych w międzynarodowym obrocie towarowym przyczynia się do stosowania wystandaryzowanych i międzynarodowych procedur podczas tworzenia i kompletowania poszczególnych rodzajów jednostek. Duże znaczenie mają tu odpowiednie przepisy i uregulowania prawne, zawarte w rozporządzeniach branżowych, normach technicznych i aktach międzynarodowych m.in. w dyrektywach Unii Europejskiej.

4. PALETOWE JEDNOSTKI ŁADUNKOWE

Dzięki Najbardziej popularną jednostką ładunkową występującą w obrocie towarowym są palet, formowane z określonej ilości wyrobów przy użyciu specjalnych urządzeń zwanych paletami. Definiowane są one, jako urządzenia przeznaczone do układania na nich lub w nich ładunków. Dodatkowo przystosowane są one do zmechanizowanego przemieszczania, jako paletowe jednostki ładunkowe. Wyróżniamy następujące palety ładunkowe:

- **płaskie** – urządzenia jedno- lub dwupłytkowe, odwracalne lub nieodwracalne, dwu- lub czterowejściowe, ze skrzydłami lub bez, wykonane z drewna, metalu, tworzywa sztucznego lub z materiałów mieszanych, jednorazowego lub wielokrotnego użytku, na

plytach nośnych, na których można składować ładunki posiadające kształty umożliwiające układanie w stabilnych warstwach. Wśród tego rodzaju urządzeń ważną rolę odgrywają palety ładunkowe płaskie drewniane jednopłytkowe czterowiejsiowe bez skrzydeł 800 x 1200 mm typu EUR, które produkowane są w oparciu o wymagania określone w karcie Międzynarodowego Związku Kolejowego. Ich produkcją zajmują się firmy posiadające specjalną licencję nadaną przez jednostkę do tego celu upoważnioną, co więcej także odbiór poszczególnych partii produkcyjnych odbywa się przez jednostkę posiadającą specjalne upoważnienia.



Rys. 2. Paleta ładunkowa płaska, drewniana, dwupłytkowa, czterowiejsiowa bez skrzydeł, 800 mm x 1200 mm typu EUR [14]

- **słupkowe** – urządzenia wielokrotnego użytku, posiadające słupki umożliwiające piętrzenie paletowych jednostek ładunkowych bez obciążania ładunku znajdującego się na palecie. Ładunki układane na płycie nośnej palety słupkowej również powinny posiadać kształty umożliwiające ich układanie w stabilnych warstwach. Palety tego typu wykonywane są zazwyczaj z metalu, zaś ich słupki mogą być stałe, demontowalne lub składane, połączone lub nie, stałe bądź też rozbielalne poprzeczkami wzmacniającymi.



Rys. 3. Paleta metalowa [15]

- **skrzyniowe** – urządzenia wielokrotnego użytku, posiadające ścianki umożliwiające piętrzenie i składowanie w nich ładunków o nieregularnych kształtach i różnych wymiarach, luzem lub w opakowaniach. Wśród palet skrzyniowych wyróżniamy:
 - pełne (szczelne) – posiadające ścianki boczne trwałe i sztywno połączone z płytą nośną,
 - ażurowe – posiadające ścianki wykonane najczęściej z siatki lub zgrzewanych prętów,

- składane – posiadające ścianki boczne zawiasowo zamocowane do płyty nośnej tak, że mogą one być składane, w celu zmniejszenia wysokości palety pustej,
- demontowane – posiadające ścianki boczne zdejmowane, w celu zmniejszenia wysokości palety pustej,
- posiadające osadzoną zawiasowo jedną całą ściankę lub jej część, umożliwiającą dostęp do ładunku po odchyleniu,
- posiadające wieko umożliwiające zabezpieczenie ładunku przed dostępem ,
- wykonywane z metalu, tworzywa sztucznego lub drewna i metalu.

W tej grupie produkowane są palety ładunkowe skrzyniowe 800 x 1200 mm typu EUR. Produkowane są one na zasadach podobnych jak w przypadku palet płaskich typu EUR.



Rys. 4. Paleta skrzyniowa metalowa z nadstawką z siatki [16]

- **specjalizowane** – urządzenia o konstrukcji i wymiarach dostosowanych do właściwości składowanego asortymentu, warunków transportu, przechowywania, czy opróżniania. Dodatkowo umożliwiają piętrzenie.

Paletyzowane jednostki ładunkowe muszą być odpowiednio zabezpieczone, aby w czasie manipulacji, transportu i magazynowania znajdujące się wewnątrz wyroby nie uległy przesunięciu lub zniszczeniu. W czasie paletyzowania wyrobów nie mogą być przekroczone parametry wymiarowe oraz nośność danego typu palety.

Jednostki ładunkowe powinny być formowane według następujących zasad:

- opakowania o prostokątnym kształcie powinny zajmować 100 % powierzchni palety, natomiast opakowania o dnie koła 75 %,
- wysokość paletowej jednostki ładunkowej nie powinna przekraczać 970 mm, a jej całkowita masa 1030 kg,
- opakowania nie powinny wykraczać poza obrys palety, dopuszczalny margines wynosi po 20 mm z każdej krawędzi,
- wskazane jest zachowanie jednorodności ładunku na palecie, jeśli chodzi o kształt, wymiary i zawartość,
- wyroby cięższe o większej masie powinny być ułożone w dolnych warstwach przy palecie,
- wszystkie opakowania powinny być ułożone w taki sposób, aby gwarantowały największą stabilność i zwartość całej jednostki paletowej.

Ogromne znaczenie ma zachowanie bezpieczeństwa ładunku w czasie transportu i różnych manipulacji, w związku z tym należy stosować różnego rodzaju zabezpieczenia:

- miejscowe sklejenie poszczególnych warstw ładunków na styku pudeł, kartonów i worków,
- przywiązanie ładunków różnego rodzaju taśmami, klamrami i opaskami zabezpieczającymi,
- zabezpieczenie całego ładunku za pomocą foliowania całej palety,
- okrywanie płachtami z tkanin, brezentów czy tworzyw sztucznych.

5. PAKIETOWE JEDNOSTKI ŁADUNKOWE

Pakiety ładunkowe są to powtarzalne jednostki ładunkowe o nieznormalizowanych wymiarach geometrycznych (najczęściej długości), składające się, co najmniej z kilku sztuk danego ładunku scalonych ze sobą za pomocą różnorodnych środków wiążących np. taśm, linii, drutów lub pasów. W ten sposób tworzą jedną całość, co umożliwia unoszenie i transportowanie danego ładunku.

Pakietowe jednostki ładunkowe tworzone są poprzez ułożenie na sobie lub przy sobie kilku jednorodnych wyrobów w postaci arkuszy, płyt, dźwigni czy ram o wymiarach większych niż wymiary znormalizowanych paletowych jednostek ładunkowych. Pakietowe wyroby łączy się ze sobą za pomocą osprzętu pomocniczego w zwarte i trwałe jednostki, tak, aby między nimi powstała szczelina o wysokości 100 mm umożliwiająca wprowadzenie urządzeń przeładunkowych.

Pakietową jednostką ładunkową nazywamy jednostkę, która:

- składa się, z co najmniej z dwóch sztuk ładunku tego samego rodzaju,
- przystosowana jest do zmechanizowanego załadunku i rozładunku, najczęściej za pomocą różnych urządzeń widłowych,
- dostosowana jest do wymiarów skrajni drogowej lub kolejowej,
- gwarantuje trwałość formy oraz wygodę i bezpieczeństwo obsługi.

Z reguły pakietyzacji poddawane są ładunki, których wymiary i masa nie pozwalają na transport za pomocą standardowych jednostek paletowych. Dodatkowo przewozi się w pakietach ładunki odporne na oddziaływania klimatyczne, mechaniczne uszkodzenia i trudno podatne na jednostkową kradzież lub rozformowanie. Najczęściej pakietyzuje pręty i rury stalowe, tarcice drewniane, tafle szkła czy też arkusze blachy. Podsumowując stwierdzić można, że procesom pakietyzacji poddawane są najbardziej nietypowe i niewymiarowe ładunki, które muszą być sprawnie i bezpiecznie transportowane. Dodatkowo występują one w dużych pojedynczych sztukach i wymagają trwałego i bezpiecznego scalenia w większe jednostki ładunkowe. Ważne jest, aby podczas transportu dana jednostka była w należyty sposób zabezpieczona przed rozformowaniem i dekompletacją, w tym celu stosuje się dodatkowe opasanie pakietu za pomocą opasek z taśmy stalowej, drutu, liny lub specjalnego jarzma metalowego. Ponadto w transporcie wewnętrznym, gdy przemieszczanie się ładunków odbywa się w niewielkich odległościach, nie zachodzi potrzeba zabezpieczania przed utratą postaci. Taka konieczność zachodzi jedynie w przypadku transportu dalekiego.

6. KONTENEROWE JEDNOSTKI ŁADUNKOWE

Kontenerowe jednostki ładunkowe są to jednostki formowane z ładunków ułożonych wewnątrz urządzeń zwanych kontenerami. Kontener definiuje się, jako uniwersalny, zamykany pojemnik, wielokrotnego użytku. Jego konstrukcja stanowi całkowicie lub częściowo zamkniętą przestrzeń przeznaczoną do umieszczania ładunków i jednocześnie zapewniającą przewóz jednym lub kilkoma rodzajami transportu przy zmechanizowanych czynnościach przeładunkowych.

Warto zauważyć, że kontenery, jako pojemniki transportowe ewoluowały historycznie od amfor (służących do przewożenia wina czy zboża) używanych w Imperium Rzymskim, poprzez pojemniki transportowe z czasów I i II wojny światowej (służących do przewożenia sprzętu wojennego), aż do czasów współczesnych, w których wyspecjalizowane firmy transportowe przewożą zintegrowane ładunki (kontenery), realizując w ten sposób podstawowe zadania procesu logistycznego, czyli przepływ dóbr materialnych od producenta do konsumenta.

W infrastrukturze logistycznej kontenery pełnią, co najmniej trzy zasadnicze funkcje:

1. funkcję uniwersalnych środków transportowych bez własnego napędu,
2. funkcję ograniczonych magazynów do chwilowego składowania ładunków,
3. funkcję wystandaryzowanych opakowań wielokrotnego użytku.

W transporcie zewnętrznym najbardziej rozpowszechnione są kontenery wielkie (uniwersalne), znormalizowane, jako kontenery ISO. Wśród nich kontenery uniwersalne przeznaczone są do przewożenia ładunków w opakowaniach jednostkowych, zbiorczych lub lekkich (spaletyzowanych) oraz ładunków o stałej konsystencji bez opakowania. Normy ISO definiują kontener urządzenie transportowe o ładowności większej niż 1 m³, odznaczający się szczególnymi właściwościami techniczno-złożonymi. Tak definiowany kontener jest:

- urządzeniem trwałym o dużej wytrzymałości technicznej
- przystosowany funkcyjnie do wielokrotnego użytku
- przygotowany konstrukcyjnie do transportu za pomocą różnorodnych środków
- urządzeniem znormalizowanym i posiadającym ściśle określone rozmiary
- najbardziej uniwersalnym i wielofunkcyjnym urządzeniem logistycznym
- nośnikiem najwyższej podatności transportowej i magazynowej.

W systemie klasyfikacji opartym na pojemności i masie brutto kontenery ładunkowe podzielone zostały na trzy grupy:

- kontenery małe o masie brutto do 25 kN i pojemności do 3 m³,
- kontenery średnie o masie brutto od 25 kN do 100 kN i pojemności powyżej 10 m³,
- kontenery wielkie o masie brutto powyżej 100 kN i pojemności ponad 10 m³.

Dodatkowo na terenie Unii Europejskiej stosowane są dodatkowo tzw. eurokontenery (EU) o wymiarach 6058mm x 2500mm x 2600mm i ładowności brutto 24 tony. Kontenery wielkie w zależności od przemieszczania dzielą się na trzy podstawowe rodzaje:

- a) kontenery uniwersalne zamknięte ogólnego przeznaczenia,
- b) kontenery specjalizowane,
- c) kontenery specjalne.

Kontenery uniwersalne służą do transportu wszystkich typowych rodzajów ładunków za pomocą wszystkich gałęzi transportu publicznego. Przeznaczone są one do przewożenia i okresowego składowania ładunków sztukowych w opakowaniach i w jednostkach ładunkowych oraz niektórych ładunków kawałkowych. Kontenery te występują, jako zamknięte prostopadłościennie konstrukcje metalowe, z dachem i dwuskrzydłowymi wrotami załadowniczo – wyładowniczymi.

Kontenery wyspecjalizowane są to zamknięte prostopadłościennie kontenery – chłodzone lub ogrzewane – wyposażone w specjalne agregaty, które mogą być umieszczone wewnątrz lub na zewnątrz kontenera. Wśród tego typu kontenerów wyróżniamy także:

- **kontenery do transportu ładunków płynnych** – mają one konstrukcję zewnętrzną identyczną z kontenerami uniwersalnymi, różnią się natomiast wnętrzem. Do wnętrza wprowadza się cysterne, której średnica wpisuje się w wymiar szerokości i wysokości kontenera. W tego typu kontenerach mogą być transportowane ładunki sypkie,

- **kontenery do transportu żywych zwierząt** – ich ściany wykonane są z prętów lub listew, pokrywanych opończą, w celu zapewnienia cyrkulacji powietrza. Dodatkowo kontenery te wyposażone są w boczne okna i pojemniki na karmę,
- **kontenery płytowe (otwarte)** – są to zazwyczaj płaskie płyty o wymiarach podłogi kontenera uniwersalnego, wyposażone w naroża mocujące. Dodatkowo mogą one posiadać ściany boczne lub kłonicę w narożach. W sytuacji, gdy transportowane są materiały wrażliwe, kontener od góry przykryty jest opończą. Kontenery otwarte ułatwiają prace załadunkowe, można je, bowiem napełnić i rozładować od góry, ma to szczególne znaczenie, gdy chodzi o transport materiałów sypkich i pylistych,
- **kontenery lotnicze** – ich przekroje poprzeczne przystosowane są do maksymalnego wypełnienia przestrzeni kadłubów samolotów transportowych lub luków ładunkowych samolotów pasażerskich. Najczęściej są to lekkie kontenery budowane z blachy aluminiowej lub z tworzyw sztucznych typu IGLOO.

Kontenery specjalne stanowią oddzielną grupę kontenerów, która zachowuje znormalizowane prostopadłościennymi wymiary. Mogą to być kontenery:

- otwarte i szkieletowe, w których ściany boczne i dach nie mają trwałego poszycia,
- płytowe, składające się z płyty ładunkowej, bez górnej ramy,
- zbiornikowe do przewozu ładunków gazowych i ciekłych.

Do kontenerów specjalnych zaliczamy także kontenery użytkowe przystosowane i wyposażone stosownie do ściśle określonych funkcji, wśród których wyróżniamy:

- kontenery mieszkalne i biurowe,
- kontenery szpitalne,
- kontenery handlowe,
- kontenery warsztatowe i laboratoryjne,
- kontenery łączności i komunikacji.

W międzynarodowym transporcie bardzo ważny jest zunifikowany sposób oznakowania kontenerów i spedycji przesyłek kontenerowych. Kontenery ładunkowe są przedmiotem indywidualnej i automatycznej ewidencji w systemach komputerowych, zarówno w ruchu międzynarodowym, jak i krajowym i lokalnym. Sposób znakowania kontenerów definiuje norma PN-91/K-46102, zgodnie, z którą wyróżniamy 3 rodzaje znakowania:

1. oznakowanie identyfikacyjne – wśród nich wyróżniamy:
 - znaki obowiązujące (kod właściciela, numer seryjny kontenera, seria samokontroli),
 - znaki dopuszczalne (kod kraju, kod wymiarów, kod typu kontenera).
2. oznakowanie eksploatacyjne – wśród nich wyróżniamy:
 - znak kontenera z otwieranym dachem,
 - znak maksymalnej masy brutto,
 - znak ostrzegawczy przed porażeniem prądem,
 - znak wysokości wyższej niż 2,6 m,
 - znak ograniczonej wysokości piętrzenia.
3. oznakowanie dodatkowe – wśród nich wyróżniamy:
 - znak dla ładunków szybko psujących się,
 - znak dla ładunków niebezpiecznych,
 - tabliczkę kontenera zbiornikowego,
 - tabliczkę o wykonaniu nadzoru celnego,
 - termin następnego przeglądu certyfikacyjnego.

Polska Norma PN-91/K-46102 ustala także miejsce i sposób rozmieszczenia symboli i oznakowań na konstrukcji kontenera, a także ich kształt, kolorystykę i podatność na wizualną i elektroniczną kontrolę.

7. POJEMNIKI

Pojemniki umożliwiają formowanie jednostek ładunkowych, zabezpieczając jednocześnie znajdujący się w nich towar przed uszkodzeniami mechanicznymi, mogącym powstać w czasie transportu danego ładunku lub jego magazynowania. Pojemniki charakteryzują się tym, że dowolne ich rozmieszczenie na palecie płaskiej lub podstawie ładunkowej umożliwia utworzenie typowej jednostki ładunkowej, dla pakietu blach o grubości powyżej 1500 mm.

Pojemniki wykorzystywane są przede wszystkim do transportu i przechowywania drobnych znormalizowanych elementów (śrub, nakrętek itd.) oraz ładunków, które ze względów gabarytowych i ilościowych nie mogą utworzyć samodzielnej jednostki ładunkowej. Wymiary pojemników tworzą szeregi wielkości ustalonych na podstawie podstawowej palety ładunkowej płaskiej (EUR 800 x 1200 mm), co umożliwia całkowite wypełnienie płaszczyzny palety oraz ich piętrzenie. Zarówno w transporcie zewnętrznym jak i wewnętrznym znajduje się znaczna liczba odmian pojemników o różnej konstrukcji (stałe, otwarte, składane itd.) i materiałów, z których są wykonane (tworzywa sztuczne, siatki metalowe, drewno itd.).

Wśród pojemników wyróżniamy przejezdne i nieprzejezdne. Pojemniki przejezdne są to urządzenia przemieszczane ręcznie na kołach jezdnych, w których składane są towary. Niektóre z nich przystosowane są do piętrzenia za pomocą sprzętu mechanicznego. Pojemniki przejezdne dzielimy na:

- rozbieralne – charakteryzują się one budową pozwalającą na zakładanie i zdejmowanie półek oraz słupków lub ram bocznych,
- składane – charakteryzują się one budową, która po uniesieniu podłogi umożliwia przegubowe składanie do wewnątrz bocznych elementów nośnych, w wyniku, czego otrzymuje się zwarty zestaw,
- wsuwane (gniazdowe) – charakteryzują się one budową, która po odchyleniu niektórych elementów umożliwia ich wsuwanie jeden w drugi. Ich odmiany określone są na podstawie ukształtowania ramy podwozia pojemnika w chwili wsuwania. Wśród najpopularniejszych odmian tego typu pojemników z ramą podwozia wyróżniamy: A, U lub C, Z, V oraz L,
- o konstrukcji sztywnej – charakteryzują się one budową pozwalającą o konstrukcji sztywnej – charakteryzują się one budową pozwalającą na ich bezpieczne piętrzenie wraz z ładunkiem lub w stanie pustym.

Pojemniki nieprzejezdne są, w zależności od nośności (masy własnej wraz z ładunkiem) pojemnikami przenośnymi lub przewoźnymi przystosowanymi do piętrzenia w sosach, które przemieszczane są ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego. Pojemniki tego typu wykonane są z metalu lub tworzywa sztucznego. Niektóre z tych pojemników posiadają wziernik, który zapewnia dostęp do asortymentów znajdujących się w ich wnętrzu. Dodatkowo warto zaznaczyć, że pojemniki tego typu najszerze zastosowanie znalazły w obrocie wewnątrzzakładowym.

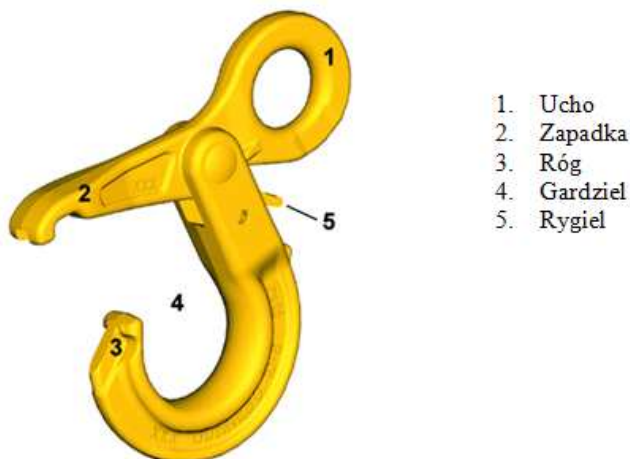
8. URZĄDZENIE CHWYTNE

Transport ładunków, np. dźwigowcami za pomocą biernych środków transportowych, wymaga podjęcia ich pomocniczymi urządzeniami chwytymi. Podejmowanie ładunków lub umieszczanie ich na biernych środkach transportowych jest czynnością, która pochłania zwykle mnóstwo czasu, niejednokrotnie więcej niż sam transport. Od urządzeń tych wymaga się zwykle:

- łatwej i szybkiej manipulacji ładunkiem,
- dostatecznej wytrzymałości i pewności działania,
- małej masy własnej,

- pewności zabezpieczenia przed wyślizgnięciem się podnoszonego ładunku.

W związku z powyższym przedmioty podlegające stałym przemieszczeniom wyposażone są w ucha, za które hak środka transportowego (np. dźwignia, wózek jezdny) chwyta je bezpośrednio. Ucha te, w zależności od ładunku, mogą być przymocowane śrubami, przyspawane lub odlane z ładunkiem. Dodatkowo w przypadku transportu ładunków o jednorodnej masie i wymiarach powinno się stosować różnego typu zawiesia linowe lub łańcuchowe. Natomiast w przypadkach transportów małych ładunków o charakterze drobnicy zawiesia wyposaża się w siatki lub taśmy. Środki transportu czynnego przenoszą ładunki najczęściej nie bezpośrednio, ale przy użyciu biernych środków transportu, które zwykle zawieszane są na hakach.



Rys. 5. Budowa haka [17]

Haki są silnie znormalizowaną grupą elementów maszyn transportowych, zarówno w skali krajowej, jak i międzynarodowej. Ich udźwig zależy jest od grupy natężenia pracy maszyny transportowej. Dla małych udźwignięć, czyli takich do 5 ton, stosowane są haki z uchem, z otworem do mocowania na trzpieniu, które dodatkowo mogą być wyposażone w gardziel zamkniętą sprężyną płytkową, która zabezpiecza przed samoczynnym wyłączeniem się cięgna zawiesia. Natomiast w dużych udźwignięciach, aby ułatwić zawieszenie ładunku, zamiast haków używa się pałaków, które pod względem wytrzymałościowym są znacznie korzystniejsze niż haki.

W transporcie ładunków ważne miejsce zajmują dźwigi, które określa się, jako urządzenia przeznaczone do pracy przerywanej. Umożliwiają one podnoszenie i opuszczanie ładunków oraz ich przemieszczanie. Ze względu na charakter pracy do grupy dźwignic zaliczamy:

- ciągniki, czyli środki transportu przeznaczone do przemieszczania ładunków za pomocą cięgna, zakończonego hakiem, urządzeniem chwytakowym lub innym tego typu przedmiotem.
- suwnice, czyli środki transportu, w których urządzenia podnoszące ładunek podwieszane są do wciągarki przejezdnej, wciągarka lub żurawia, przemieszczających się po moście. Wyróżniamy suwnice: pomostowe, półbramowe i bramowe
- żurawie, czyli środki transportu posiadające urządzenia ładunkowe podwieszane do wysięgnika lub wciągarki przemieszczającej się po wysięgniku. Wyróżniamy następujące żurawie: bramowe, półbramowe, kolejowe, pokładowe, pływające, wieżowe, masztowe i wspornikowe
- układnice, czyli środki transportu wewnętrznego. Ich konstrukcję nośną stanowią przejezdny słup lub rama, po której przemieszcza się wózek wyposażony w układ mechaniczny. Najczęściej są to wysuwane widły, umożliwiające składowanie jednostek

ładunkowych w regałach lub ich pobieranie. Dodatkowo układnice posiadają napęd elektroniczny, zaś sterowanie realizowane jest przez operatora z kabiny, która stanowi urządzenie jednorodny z wozkiem lub automatycznie za pomocą systemu mikroprocesorowego

- dźwigniki zwane też podnośnikami są to urządzenia, które zalicza się do najprostszych dźwignic. Przystosowane są one do prostoliniowego przemieszczania ładunków na niewielkiej wysokości w pionie lub prawie pionie za pośrednictwem sztywnego elementu nośnego. Ze względu na sposób podnoszenia wyróżniamy dźwigniki: zębatkowe, śrubowe, tłokowe i dźwigniowe
- wyciągi towarowe są to urządzenia dźwignicowe, posiadające podstawę ładunkową, taką jak np. wózek lub kosz, na której umieszczony jest ładunek. Prowadzony jest on po pochyłych prowadnicach za pomocą ciągnika liniowego lub łańcuchowego
- dźwignice linowo-torowe są to urządzenia, w których zespół chwytający ładunki podnoszony jest do wozaka przemieszczającego się po linie nośnej zamocowanej na podporach wieżowych stałych bądź też podporach bramy.

Inną grupę środków transportowych stanowią dźwigi. Określane są one jak urządzenia podnoszące, obsługujące określone poziomy kondygnacje. Dźwigi posiadają kabinę poruszającą się pomiędzy sztywnymi prowadnicami pionowymi lub odchylonymi od pionu nie więcej niż 15°. Wyróżniamy następujące rodzaje dźwigów:

- osobowe – przeznaczone są one do transportu ludzi w budynkach mieszkalnych, pomiędzy określonymi piętrami. Posiadają one kabinę o wymiarach i konstrukcji przystosowanych do poruszania się przynajmniej w części pomiędzy sztywnymi prowadnicami lub odchylonymi od pionu nie więcej niż 15°
- szpitalne – przeznaczone są one do przewożenia łóżek, bez lub z pacjentami oraz sprzętem medycznym, pomiędzy określonymi piętrami. Posiadają kabinę o wymiarach i konstrukcji do tego przystosowanej poruszającej się przynajmniej w części pomiędzy sztywnymi prowadnicami pionowymi lub odchylonymi od pionu nie więcej niż 15°
- towarowe – przeznaczone są one do podnoszenia towarów na określone poziomy. Posiadają kabinę o wymiarach i konstrukcji przystosowanej do przewożenia towarów wraz z osobami, które im towarzyszą. Występują także dźwigi towarowe, których wnętrze kabiny nie jest dostosowane do transportu ludzi
- budowlane – są to urządzenia okresowo zainstalowane i przeznaczone do transportu ładunków. Obsługują one określone poziomy na placach budowy oraz obiektach inżynierskich za pomocą prowadzonej platformy, kosza lub innej podstawy ładunkowej, obsługiwanej przez osoby do tego celu uprawnione.

PODSUMOWANIE

Warto zauważyć, że systemy automatycznej identyfikacji występujące we współczesnej logistyce rozwijają się niezwykle dynamicznie. Kody kreskowe ciągle są ulepszane, a wraz z nimi udoskonalane są także urządzenia je wspomagające. Przyszłość będzie, więc należała do inteligentnych etykiet i systemów wykorzystujących fale radiowe.

Obecnie kody kreskowe wykorzystywane są praktycznie w każdej dziedzinie życia, a z czasem systemy automatycznej identyfikacji będą nam towarzyszyć zarówno w pracy i jak w szkole. Pomocne będą, bowiem przy sprawdzaniu obecności czy też kontrolowaniu ocen. Z pewnością wpłynie to na lepszą organizację pracy w przedsiębiorstwie czy też placówce dydaktycznej i zwiększa jej wydajność.

CARGO UNITS AND THEIR IMPORTANCE IN LOGISTICS

Abstract

The purpose of this paper is to attempt a brief characterization of the modern systems of identification of goods and loading units. This will determine their role in logistics services.

BIBLIOGRAFIA

1. Cichoń M., Włodarczyk W.: *Towaroznawstwo opakowań*. Wydawnictwo AE w Krakowie, Kraków 1984.
2. Dudziński Z., Kizyn M.: *Poradnik magazyniera*. Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2000.
3. Ficoń K.: *Logistyka techniczna. Infrastruktura logistyczna*. Bel Studio, Warszawa 2009.
4. Gołębska E., (red.): *Kompendium wiedzy o logice*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Poznań 1999.
5. Gołębska E.: *Logistyka, jako zarządzanie łańcuchem dostaw*. Wydawnictwo AE, Poznań 1994.
6. Karpień Ł., Skrzypek M.: *Towaroznawstwo ogólne*, Wydawnictwo AE w Krakowie, Kraków 2000.
7. Kołakowska K., (red.): *Kody Kreskowe-rodzaje, standardy, sprzęt, zastosowanie*. ILiM, Poznań 1994.
8. Korzeniowski A., Kwiatkowski J.: *Towaroznawstwo opakowań.*, AE, Poznań 1994.
9. Markusik S.: *Infrastruktura logistyczna w transporcie, T 1 Środki transportu*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009.
10. Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A.: *Systemy logistyczne. Komponenty Działania Przykłady*. Biblioteka Logistyki, Poznań 2008.
11. Prochowski L., Żuchowski A.: *Technika transportu ładunków*. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2009.
12. Skowronek Cz., Sarjusz-Wolski Z.: *Logistyka w przedsiębiorstwie*. PWE, Warszawa 1995.
13. Tonndorf H.G.: *Logistyka w handlu i przemyśle*. Wydawnictwo Profesjonalnej Szkoły Biznesu, Kraków 2000.
14. <http://www.logistyka.net.pl/index.php>
15. <http://www.lagertechnik.pl/oferta/palety.ht>
16. <http://www.provost.fr/pl>
17. <http://pl.wikipedia.org/wiki/Hak>

Recenzent:

Autorzy:

dr inż. Joanna BRIL – Podkarpacka Szkoła Wyższa w Jaśle

prof. dr hab. inż. Zbigniew ŁUKASIK – Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny im. Kazimierza Pułaskiego w Radomiu