

ZNACZENIE OPAKOWAŃ W PRACY SPEDYTORA MIĘDZYNARODOWEGO

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie niezbędnej wiedzy z zakresu opakowań, ich znaczenia oraz oznakowania ładunków w pracy spedytora międzynarodowego. Dodatkowym celem jest zbadanie, jaki wpływ na funkcjonowanie procesów spedycyjnych mają opakowania używane w spedycji.

Słowa kluczowe: spedytora międzynarodowy, spedycja, opakowanie, system wymiarowy opakowań.

WSTĘP

Wykonywanie czynności logistycznych i transportowych wymaga odpowiedniego przygotowania. Przede wszystkim nie należy przewozić towarów, niezależnie od ich rodzaju, bez odpowiedniego ich zabezpieczenia. Właśnie w tym celu stworzono opakowania transportowe, które pozwalają na swobodne zapakowanie danego towaru.

Opakowania to wyroby przeznaczone do umieszczania w nich produktów w tym celu, aby mogły być dostarczane do konsumentów przynajmniej w niepogorszym stanie.

Opakowanie jest materiałem stanowiącym zewnętrzną warstwę znajdującą się na produkcie. Głównym jej zadaniem jest zabezpieczenie wyrobu podczas transportu i magazynowania przed ubytkiem, kradzieżą, a także zmianą właściwości i jakości.

1. DEFINICJA OPAKOWANIA

Opakowanie odgrywa znaczącą rolę w całym logistycznym łańcuchu dostaw¹. Ma istotne znaczenie z punktu widzenia dostarczenia towaru do odbiorcy w nieuszkodzonym stanie oraz w niezmienionej wartości i jakości.

Opakowanie można zdefiniować jako gotowy wytwór, posiadający odpowiednią konstrukcję. Stanowi zewnętrzną warstwę znajdującą się na towarze oraz

¹ Nakłady na opakowania w przeliczeniu na jednego mieszkańca rocznie w ostatnich latach wynoszą: w USA – ok. 380 \$, w Niemczech – ok. 300 \$, we Francji – ok. 240 \$, w Wielkiej Brytanii – ok. 200 \$. Materiałów opakowaniowych w przeliczeniu na jednego mieszkańca zużywa się rocznie: w USA – ok. 250 kg, w Japonii – ok. 150 kg, w Europie – ok. 120 kg, w krajach słabo rozwiniętych – ok. 5 kg.

zabezpiecza towar podczas transportu i przechowywania: przed ubytkiem, kradzieżą bądź zmianą jego właściwości. Umożliwia oraz znacznie ułatwia przemieszczanie dóbr w czasie procesów transportowych, magazynowania oraz podczas sprzedaży bądź użytkowania wyrobów.

Według zawartej w Polskiej Normie PN-88/0-79000 definicji opakowanie jest wyrobem przeznaczonym do ochrony innych wyrobów przed uszkodzeniem, a także ochrony otoczenia przed szkodliwym oddziaływaniem zapakowanego towaru [4]. Dodatkowo definiuje je jako wyrób zapewniający utrzymanie określonej jakości pakowanych produktów, przystosowanie do transportu i składowania oraz prezentacji, a także chroniący środowisko naturalne przed szkodliwym działaniem niektórych produktów. Norma ISO TC-122 WG 5 inaczej definiuje opakowanie: „Zaprojektowany wyrób służący do zabezpieczania, przygotowania wyrobu do dystrybucji, operacji logistycznych oraz termin wieloznaczny określający opakowanie konsumenckie, przechowalnicze, zbiorcze, transportowe, wielokrotnego użytku i inne”.

Optymalnie dobrane opakowanie nie tylko zapewni produktowi wymaganą w trakcie przewozu właściwą ochronę, ale także zabezpieczy ładunek przed szkodliwymi wstrząsami i niesprzyjającymi warunkami atmosferycznymi w czasie przewozu oraz manipulacji ładunkiem. Wskazane jest, aby opakowanie tylko w niewielki sposób wpłynęło na powiększenie gabarytów i ogólnej masy ładunku. Zbyt solidne opakowanie doprowadzi do nieracjonalnego wzrostu zużycia surowców oraz zwiększenia kosztów transportu i efektywności wykorzystania przestrzeni magazynowej.

Według normy DIN 55 405 opakowanie jest jednostką składającą się z:

- środka opakowaniowego – jest wyrobem z materiału opakowania, przeznaczonym do pokrycia zapakowanego towaru lub utrzymania go w całości;
- materiału opakowania – to materiał, z którego wyprodukowane jest opakowanie;
- pomocniczych środków opakowaniowych – obejmują środki, które wraz ze środkami opakowaniowymi służą do opakowania, zamknięcia i przygotowania do wysyłki pakowanego towaru.

Opakowanie stanowi również jedną z metod zabezpieczenia i ochrony ładunków przed oddziaływaniem energii mechanicznej oraz wpływami otoczenia w trakcie trwania procesów transportowych.

Termin opakowanie ma swoje korzenie w języku łacińskim – *paceus*; do języka polskiego przeszedł na przełomie XIX i XX wieku prawdopodobnie z języka niemieckiego (*Packen, Packung*). Według niemieckich etymologów termin ten pochodzi od słów *Pack, Packen*, które stosowane były w XII wieku, w okresie flandryjskiego handlu wełną, by określić masę objętości wełny, będącej przedmiotem transakcji [9].

Aktualna definicja opakowania przedstawiona w dyrektywie WE 94/62/EC brzmi: „opakowanie oznacza wszystkie produkty wykonane z jakichkolwiek materiałów dowolnego pochodzenia, wykorzystywanych do przechowywania,

ochrony, przewozu, dostarczania i prezentacji towaru, poczynając od surowców do towarów przetworzonych i od producenta do użytkownika lub konsumenta” [10].

Zatem opakowanie jest jednym z istotnych czynników wpływających na jakość pakowanych produktów. Umożliwia, a także usprawnia transport i składowanie, ponadto zwiększa trwałość i atrakcyjność produktów. Dzięki opakowaniom wymiana towarowa, jak również procesy przemieszczania mogą zachodzić efektywnie. Z tego powodu w krajach wysoko rozwiniętych przemysł opakowaniowy stanowi jedno z ważniejszych gałęzi gospodarki, a w gospodarce każdego kraju opakowania zajmują bardzo ważne miejsce. Rynek opakowań ze względu na niestanny rozwój jest bardzo dynamiczny.

2. SYSTEM WYMIAROWY OPAKOWAŃ

W szeroko pojmowanych procesach transportowo-logistycznych duże znaczenie ma koordynacja wymiarowa, tj. dostosowanie wymiarów poszczególnych rodzajów opakowań odpowiednio względem siebie. Opakowania jednostkowe i zbiorcze powinny być dopasowane do wymiarów wewnętrznych opakowań transportowych. Natomiast zewnętrzne opakowania transportowe powinny być dopasowane do wymiarów elementów łańcucha logistycznego, takich jak: palety ładunkowe, wymiary kontenerów oraz urządzenia magazynowe. Potrzeba takiej koordynacji przyczyniła się do opracowania systemu wymiarowego opakowań, tj. ograniczonego ilościowo układu zalecanych wymiarów opakowań.

System wymiarowy to ograniczony ilościowo układ zalecanych wymiarów opakowań jednostkowych i transportowych, mających na celu stworzenie z góry określonych standardów. Ma to ułatwić oraz przyspieszyć operacje logistyczne związane z opakowanymi wyrobami. Współczesne procesy logistyczne wymagają koordynacji i wzajemnego dostosowania wielu parametrów technicznych, jak również technologicznych. Występuje wyraźny łańcuch pośrednich i bezpośrednich zależności.

Do podstawowych elementów, które podlegają unifikacji, należą:

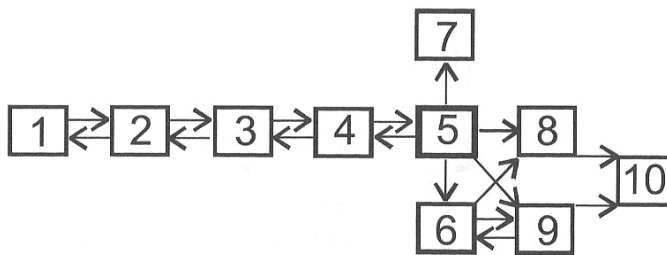
- powierzchnie magazynowe;
- drogi dojazdowe, bramy magazynów, dźwigów, ramp;
- urządzenia magazynowe (wózki, podnośniki);
- urządzenia transportu wewnętrznego i bliskiego (wózki podnośnikowe);
- przestrzeń ładunkowa środków transportowych (wagony kolejowe, samochody ciężarowe, ładownie statków i samolotów);
- palety ładunkowe;
- opakowania transportowe;
- opakowania zbiorcze i jednostkowe;
- maszyny pakujące, materiały opakowaniowe w arkuszach (blachy, papier, tektura, folie, płyty pilśniowe, sklejki) [1].

Wzajemne dostosowanie rozmiarów opakowań i ww. elementów sprzyja racjonalnemu wykorzystaniu materiałów opakowaniowych, środków transportu i powierzchni magazynowych. Wszystkie rodzaje opakowań oraz jednostek

ładunkowych są ze sobą ściśle powiązane i współzależne (rys. 1). Opakowania transportowe są ściśle uzależnione od wymiarów pakowanego produktu bądź opakowań jednostkowych. Wymiary opakowań jednostkowych z kolei zależą od wymiarów wyrobu, jego kształtu oraz możliwości maszyn pakujących.

Nieuwzględnienie któregośkolwiek z elementów może doprowadzić do ujemnych efektów, np. zwiększonego zużycia materiałów opakowaniowych czy też nieefektywnego wykorzystania ładowności środków transportowych i powierzchni magazynowych, jak również przewożenia niedostatecznie wypełnionych opakowań.

Ponadto niestandardowe opakowania mogą uniemożliwić obsługę opakowań zbiorczych oraz jednostek ładunkowych poprzez niedostosowanie do standardu maszyny i urządzeń wykorzystywanych podczas transportu i przeładunku.



Rys. 1. Wzajemne powiązanie zależności wymiarowych elementów w łańcuchu magazynowo-transportowym: 1 – produkt, 2 – opakowanie jednostkowe, 3 – opakowanie zbiorcze, 4 – opakowanie transportowe, 6 – kontener, 7 – magazyn, 8 – samochód, 9 – wagon kolejowy, 10 – statek (ładownia)

Źródło: A. Korzeniowski, M. Skrzypek, G. Szyszka, Opakowania w systemach logistycznych, Biblioteka Logistyka, Poznań 2010, s. 41.

Zgodnie z przedstawionymi na rysunku 1 zależnościami wymiarowymi wymiary opakowań transportowych są ściśle powiązane z wymiarami palet ładunkowych. Wymiary opakowań transportowych wynikają z wymiarów opakowań jednostkowych. Wymiary opakowań jednostkowych natomiast są zależne od wymiarów produktu, jego kształtu oraz możliwości maszyn pakujących².

Łącznikiem pomiędzy wymiarami opakowań transportowych a wymiarami środków transportowych i powierzchni magazynowych są palety, które w skali międzynarodowej zostały znormalizowane.

Za ujednoczony moduł wymiarowy Międzynarodowa Organizacja Normalizacyjna (ISO) przyjęła wymiary powierzchni palet ładunkowych o wymiarach

² Wszystkie wymiary ogniwa łańcucha logistycznego powinny być ze sobą ściśle powiązane i skoordynowane. Niestety należy stwierdzić, że w obecnej sytuacji tak nie jest. Brak koordynacji wymiarowej widoczny jest między: 1) niektórymi opakowaniami transportowymi a paletami ładunkowymi; 2) wymiarami paletowych jednostek ładunkowych a wewnętrznymi wymiarami skrzyni ładunkowej kontenera (coraz częściej stosuje się zamiast kontenerów serii ISO – tzw. eurokontenery, w których wykorzystanie powierzchni i przestrzeni jest większe); 3) jednostkami ładunkowymi a skrzyniami ładunkowymi samochodów ciężarowych; 4) jednostkami ładunkowymi a niektórymi modułami budowy magazynowych [4].

600 × 400 mm, 800 × 1000 mm, 800 × 1200 mm (tzw. paleta EUR, uprzywilejowana), 1000 × 1200 mm. Stanowią one podstawę systemu wymiarowego wszystkich ogniów w łańcuchu logistycznym [3].

Zalecenia normalizacyjne dotyczące koordynacji wymiarowej ustalają:

- dla opakowań – wymiary palety 800 × 1200 pomniejszone o 5% (podwójną grubość ścianek opakowania), tj. wymiary 760 × 1140 mm;
- dla środków transportowych i pomieszczeń magazynowych – wymiary palety 800 × 1200 powiększone o luz manipulacyjny, tj. 900 × 1300 mm (minimum 870 × 1270 mm) [5].

Wymiar palety ładunkowej znormalizowano już stosunkowo dawno. Rozróżnia się dwa podstawowe systemy w łańcuchu wymiarowym opakowań:

- system norweski (obowiązujący w Polsce) – określa wymiar wewnętrzny opakowań. Podstawą łańcucha wymiarowego jest europaleta 800 × 1200 mm;
- system szwajcarski – określa wymiar zewnętrzny opakowań. Podstawą jest moduł podstawowy 400 × 600 mm.

Norma PN-89/O-79021 opiera się na następujących zasadach:

- podstawą wyjściową systemu wymiarowego opakowań transportowych jest uprzywilejowana paleta ładunkowa o wymiarach 800 × 1200 mm;
- dla opakowań transportowych o prostokątnej postawie, tj. prostopadłościennych, obowiązują szeregi wymiarów wewnętrznych;
- dla opakowań o podstawie okrągłej obowiązuje szereg wymiarów średnic zewnętrznych tych opakowań;
- grubość ścianek opakowań transportowych powinna być wprost proporcjonalna do jego wielkości i wynosić przeciętnie 5% wymiarów liniowych opakowań, tj. długości, szerokości i głębokości;
- wykorzystanie powierzchni ładunkowej palety przez opakowania transportowe o prostokątnym dnie powinno wynosić około 100%, dopuszcza się mniejsze wykorzystanie powierzchni palety, jednak nie poniżej 90%, dopuszczalne jest wystawianie opakowania poza obrzeża palety – maksymalnie +40 mm na każdy wymiar liniowy;
- jako największe wymiary liniowe opakowań transportowych przyjęto pomniejszone o 5% wymiary palety 800 × 1200 mm (tj. maksymalnie 760 × 1140 mm).

Stosowanie opakowań o wymiarach zgodnych z omawianym systemem przynosi wymierne korzyści zarówno ekonomiczne, jak i organizacyjne [2]. Umożliwia lepsze wykorzystanie palet oraz przestrzeni ładunkowych magazynów i używanych środków transportu, ułatwia właściwe formowanie paletowych jednostek ładunkowych i powoduje ograniczenie liczby stosowanych wielkości opakowań.

Postanowienia normy stosuje się przy projektowaniu opakowań transportowych z różnych tworzyw i dla różnych towarów, z wyjątkiem przypadków, gdy kształt towarów, wymagania zagranicznych odbiorców lub inne okoliczności specjalne usprawiedliwiają zastosowanie innych wymiarów opakowań.

Zasady sformułowane w normie należy stosować wszędzie tam, gdzie pozwala na to kształt i wielkość pakowanych wyrobów, głównie opakowań przeznaczonych do produktów wielosztukowych. Dotyczy to także pakowania produktów sypkich i płynnych, których właściwości umożliwiają łatwą zmianę kształtu [5].

3. WYMAGANIA STAWIANE OPAKOWANIOM

Opakowania stanowią istotny element systemów transportowych, który warunkuje szybki i sprawny przepływ towarów od nadawcy do odbiorcy. W związku z tym opakowaniom stawia się określone wymagania, których spełnienie jest niezbędne do realizacji swoich funkcji na określonym poziomie.

Podstawowe wymagania, jakie powinny spełniać opakowania, można podzielić na cztery grupy: logistyczne, ekonomiczne, marketingowe i ekologiczne.

3.1. Wymagania logistyczne

Do wymagań logistycznych można zaliczyć przede wszystkim: ochronę zapakowanych wyrobów przed narażeniami w transporcie, koordynację wymiarową oraz odpowiednie oznakowanie ładunków.

Podstawowym wymaganiem z punktu widzenia logistycznego jest zabezpieczenie produktów przed uszkodzeniem lub zepsuciem w trakcie składowania lub przewozu.

Opakowania jednostkowe, a następnie zbiorcze i transportowe muszą spełniać wymogi standaryzacji oraz koordynacji wymiarowej.

Od opakowań jednostkowych głównie wymaga się zabezpieczenia produktu przed zmianą wymaganych właściwości. Natomiast opakowanie transportowe powinno zabezpieczać przed działaniem narażeń mechanicznych (np. drgania, uderzenia, nacisk statyczny przy piętrzeniu) i klimatycznych (np. deszcz, temperatura, wilgotność, ciśnienie) w trakcie przewozu i przeładunku.

Wpływ czynników egzogennych i endogennych na zapakowany produkt zależy od jego stanu skupienia, wymiarów, kształtu, masy, a także jego chemicznych, fizycznych i biologicznych właściwości. Wyróżnia się następujące cechy produktu:

- wrażliwość na warunki atmosferyczne;
- podatność na piętrzenie;
- podatność na wybuch, łatwopalność i samozagrzewanie;
- szkodliwość dla zdrowia ludzkiego;
- możliwość uszkodzenia czy też zniszczenia innych produktów stykających się z danym rodzajem wyrobu lub znajdujących się niedaleko [7].

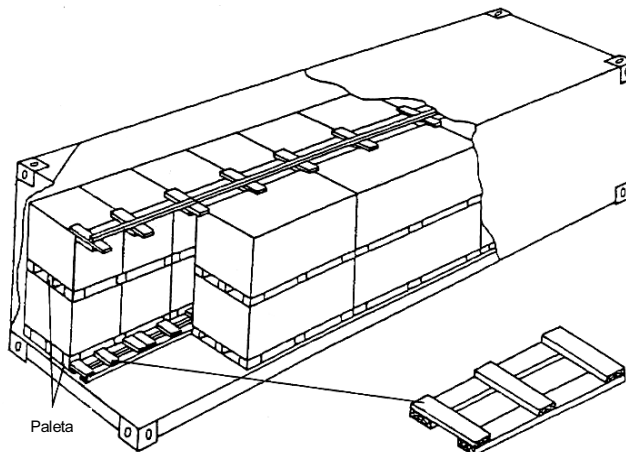
Im więcej ww. cech produkt ma jednocześnie, tym większa trudność doboru prawidłowego opakowania.

W przypadku pakowania głównie produktów spożywczych duże znaczenie ma zabezpieczenie ich przed zanieczyszczeniem oraz skażeniem bakteryjnym. Opakowanie bezpośrednie może być źródłem zanieczyszczenia produktu m.in.:

- metalami szkodliwymi dla zdrowia;
- pozostałościami niespolimeryzowanych monomerów, np. styrenem, chlorkiem winylu – w wyniku niecałkowitej reakcji monomeru podczas produkcji polimeru;
- substancjami pomocniczymi, np. stabilizatorami, katalizatorami, zmiękczacza-
mi oraz przeciwutleniaczami.

Wiele z tych substancji jest toksycznych, a dodatkowo powoduje zmiany cech sensorycznych pakowanych wyrobów. Opakowania tych produktów muszą spełniać wymagania higieniczno-sanitarne. Powinny być wykonane z materiałów nieprzynoszących migracji do ich zawartości szkodliwych substancji.

Opakowania powinny spełniać wymagania związane z przewidywanym sposobem transportu, a więc przede wszystkim zabezpieczać zapakowane produkty przed niszcącym działaniem występujących podczas przewozów, składowania i przeładunków narażeń mechanicznych i klimatycznych [11]. Wymiary oraz kształty opakowań transportowych powinny ułatwiać stworzenie z nich paletowych jednostek ładunkowych. Powinny także pozwolić na właściwe ich rozmieszczenie i unieruchomienie w kontenerze oraz na wykorzystanie całej jego pojemności (rys. 2).



Rys. 2. Przykład rozmieszczenia oraz zamocowania paletowych jednostek ładunkowych w kontenerze

Źródło: S. Jakowski, *Opakowania transportowe. Poradnik*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, s. 9.

Sztywna konstrukcja kontenera przejmuje na siebie większość obciążeń, działających podczas transportu, składowania oraz przeładunków. Dlatego transportowane w kontenerze opakowania są znacznie mniej narażone na uszkodzenia mechaniczne. Dzięki temu często można stosować opakowania transportowe o obniżonej wytrzymałości. Na dobór prawidłowego opakowania transportowego ma wpływ także to, czy będzie ono składowane w magazynach wysokiego składowania.

Spełnianie funkcji ochronnej przez opakowania uwidacznia się w konieczności użycia takiego materiału opakowaniowego oraz stosownej formy konstrukcyjnej, które będą zabezpieczać produkt przed działaniem czynników zewnętrznych oraz ochronią środowisko przed szkodliwym działaniem produktów [3].

Pojemność i rodzaje opakowań powinny być dobrane do wymagań odbiorców produktów. Towary przeznaczone dla przedsiębiorstw produkcyjnych najczęściej są pakowane w duże pojemniki do przewozu luzem (DPPL). Zwraca się uwagę na wytrzymałość opakowań oraz zabezpieczenia zapakowanych towarów. W przypadkach trwałych powiązań korporacyjnych i dostaw produktów do stałych odbiorców dogodnie jest stosowanie opakowań wielokrotnego użycia, które zwracane są dostawcy po opróżnieniu. Opakowania transportowe, które dobrze nadają się do wielokrotnego użycia, to m.in. bębny stalowe lub beczki z HDPE. Można również stosować worki tkane z tasemek poliolefinowych lub skrzynki z tworzyw sztucznych [6].

Wymagania logistyczne opakowań dotyczą również informacji zamieszczonych na opakowaniach. Informacje w postaci znaków graficznych, literowych, napisów ułatwiają, a nawet determinują sprawny transport, manipulację, składowanie oraz sterowanie przepływem produktów.

Opakowania dopuszczone do transportu materiałów niebezpiecznych muszą realizować wymagane przez kody towarów niebezpiecznych (*IMDG Code*) [11] warunki, zamieszczone w dodatku V do umowy RID. Precyzują one podstawowe parametry, materiały, jak również badania opakowań. Opakowania muszą przez 24 godziny wytrzymać nanoszone na nie obciążenia, o ciężarze zbliżonym całkowitemu ciężarowi opakowań, które mogą być na nich sztaplowane podczas transportu. Po wykonaniu próby maksymalna wysokość sztaplowania wyrażona w metrach podana jest na opakowaniu i na taką wysokość można piętrzyć materiały niebezpieczne w danym opakowaniu. Dowolny materiał niebezpieczny można umieścić w opakowaniu odpowiedniej kategorii w zależności od ewentualnego niebezpieczeństwa, jakie on stwarza [8].

Z logistycznego punktu widzenia opakowania powinny zapewniać:

- wytrzymałość konstrukcji dającą/gwarantującą właściwą ochronę zapakowanych produktów w czasie transportu, magazynowania i przeładunków;
- odpowiednie zamocowanie zawartości wewnątrz opakowania z uwzględnieniem możliwości równomiernego rozłożenia masy produktu na elementach konstrukcyjnych dna oraz dostateczne zabezpieczenie przed działaniem wstrząsów;
- odpowiednie dla danego produktu i klimatu zabezpieczenie przed działaniem czynników atmosferycznych w trakcie transportu;
- dostosowanie opakowania do spodziewanych sposobów składowania;
- maksymalne ograniczenie wielkości opakowania i jego masy;
- racjonalne i oszczędne zużycie materiałów;
- konstrukcję wygodną technologicznie, zapewniającą łatwość pakowania i zamocowywania wyrobów;
- możliwie niskie koszty wytworzenia (koszt materiału oraz robocizny);
- estetyczny wygląd opakowania oraz powierzchnie umożliwiające naniesienie wymaganego oznakowania [5].

3.2. Wymagania ekonomiczne

Z ekonomicznego punktu widzenia opakowanie powinno spełniać swoje funkcje przy najniższych optymalnie kosztach. Wymagania stawiane opakowaniom z ekonomicznego punktu widzenia dotyczą zatem kosztów pakowania produktów oraz efektywności systemu pakowania z braną pod uwagę analizą strat towarowych [6].

Koszty pakowania produktów są znaczące i wycenia się je średnio na około 15% wartości tych produktów. Składają się na nie koszty:

- materiałów opakowaniowych, opakowań i materiałów pomocniczych;
- magazynowania ww. materiałów i opakowań;
- robocizny;
- amortyzacji i eksploatacji maszyn pakujących;
- amortyzacji i eksploatacji pomieszczeń, w których pakuje się produkty;
- utylizacji zużytych opakowań.

Obniżenie tych kosztów może mieć istotny wpływ na zyski finansowe firmy importowej/eksportowej [7]. Dlatego też ważna jest bieżąca analiza kosztów pakowania, która ma na celu określenie, czy koszty związane z gospodarką opakowaniową nie obciążają w zbyt dużym stopniu finansów firmy. Najważniejsze elementy stanowiące przedmiot takiej analizy to [6]:

- automatyzacja procesów pakowania;
- technologia pakowania wytwarzanych produktów;
- utrzymywanie odpowiedniego stanu technicznego urządzeń pakujących;
- możliwości ograniczenia dostawców;
- odpowiedni system zaopatrzenia w opakowania;
- ceny stosowanych opakowań i możliwości ich zmniejszenia;
- precyzyjność określenia wymagań dotyczących opakowań w umowach zawieranych z ich dostawcami;
- poziom i przygotowanie zawodowe personelu pakującego produkty;
- obowiązujący system kontroli jakości opakowań i jego efektywność;
- możliwość typizacji i możliwość ograniczenia liczby stosowanych rodzajów wielkości opakowań;
- ustalona wielkość bezpiecznego zapasu, system i warunki składowania oraz rotacji opakowań.

Celem analizy jest określenie możliwości ograniczenia kosztów pakowania produktów, co przekłada się na wyniki finansowe przedsiębiorstwa. Analiza struktury kosztów jest w pewnym stopniu pracochłonna. Bardzo pomocne stają się stosowane często programy komputerowe, pozwalające na szybką analizę odmiennych rozwiązań. Analiza kosztów ma szczególny wpływ na kształtowanie się wielkości kosztów pakowania, gdyż cena materiałów opakowaniowych oraz opakowań stanowi ok. 50% wszystkich kosztów pakowania produktów.

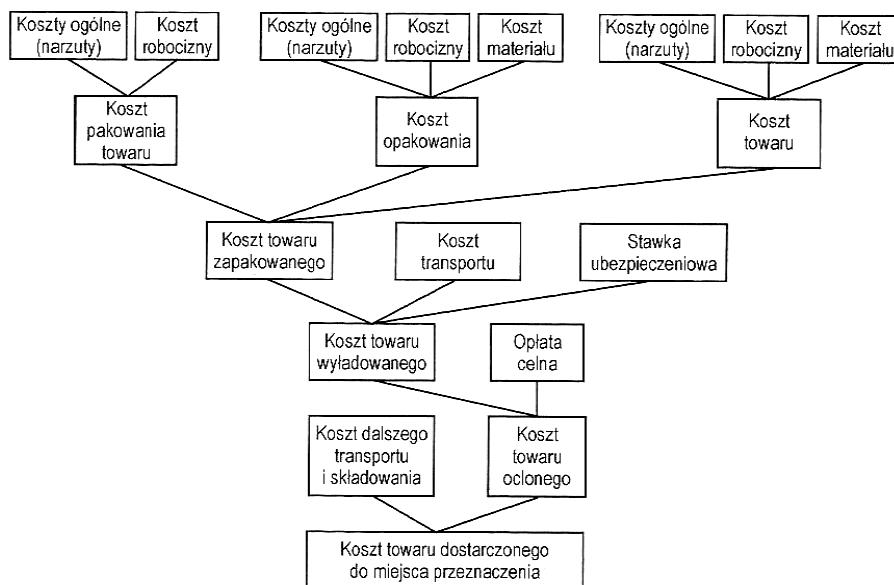
Stosunek kosztu opakowania do wartości pakowanych produktów musi być korzystny. Natomiast należy uwzględnić straty powstałe w czasie transportu lub magazynowania wynikające z wykorzystania nieodpowiedniego tworzywa albo

tworzywa o zbyt niskim stopniu jakości. Może dochodzić do takich sytuacji w wyniku próby oszczędności poprzez wykorzystanie tańszych, nieco gorszych jakościowo materiałów opakowaniowych [3].

Właściwe opakowanie produktów to źródło wielu oszczędności. Odpowiednie opakowanie może obniżyć koszty transportu i magazynowania o mniej więcej 6%, a koszty samoobsługowego systemu sprzedaży o mniej więcej 8%. Właściwe opakowanie zmniejsza też o około 8% wielkość strat towarowych powodowanych ubytkami ilościowymi i zepsuciem zapakowanych produktów. Straty te zależą od wielu różnych czynników i mogą być bardzo duże (w szczególnych przypadkach, gdy chodzi np. o produkty spożywcze, mogą osiągnąć niekiedy nawet 80% wartości produkcji). Warto pamiętać, że skutki niedostatecznego opakowania towarów są na ogół znacznie gorsze niż skutki ewentualnego ich nadmiernego i zbyt drogiego opakowania [6].

Analiza czynników ekonomicznych powinna być podstawowym zadaniem projektanta bądź spedytora wysyłającego przesyłkę. Prowadzi ona do uzyskania przydatnego i racjonalnego rozwiązania konstrukcyjnego. Przede wszystkim należy brać takie czynniki, jak: koszt opakowań, wpływ opakowania na kształtowanie się kosztów spedycji, skuteczność zabezpieczenia opakowania i jakość konstrukcji. Schemat tych czynników zamieszczono na rysunku 3.

Poza kosztami opakowań, które oczywiście mają duże znaczenie, należy uwzględniać również jakość i właściwości ochronne opakowań, ich masę i wymiary oraz zależne od nich koszty spedycyjne, które szczególną rolę odgrywają w momencie eksportu.



Rys. 3. Schemat kształtowania się kosztów towaru dostarczonego w ramach transakcji eksportowej

Źródło: S. Jakowski, *Opakowania transportowe. Poradnik*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, s. 17.

Odpowiednie opakowanie właściwie ochrania produkt, wobec tego zapewnia jego trwałość i do minimum ogranicza koszty spedycyjne. Natomiast złe, nieekonomiczne opakowanie cechuje się często nadmiernym zużyciem materiałów i wpływa na zwiększenie kosztów transportu. Powoduje także duże straty płynące z uszkodzenia lub zniszczenia zabezpieczonych towarów.

Cennym wskaźnikiem mówiącym o efektywności ekonomicznej opakowania jest stosunek jego kosztu do wartości pakowanego wyrobu [7]. Dla produktów o większej wartości, takich jak laptop, telewizor, zalecane jest wykorzystywanie opakowań droższych, dających gwarancję ochrony zawartości przed uszkodzeniem w trakcie przewozu.

Przy analizie racjonalności stosowania opakowania należy brać pod uwagę nie tylko ich koszt, ale także koszt pakowania, transportu, magazynowania, spedycji oraz strat powstałych w wyniku uszkodzenia produktów w tych opakowaniach. Jako optymalny wariant należy uznać taki system pakowania produktów, w którego przypadku suma kosztów pakowania oraz strat towarowych ma najmniejszą wartość. Za opakowania optymalne ekonomicznie uznaje się takie, które umożliwiają osiągnięcie minimalnej wartości kosztów łącznych (opakowania i strat).

Na ekonomiczną efektywność stosowania opakowań transportowych wpływ ma dużo czynników, m.in. [2]:

- dobór odpowiedniej konstrukcji i materiału;
- przystosowanie produktów do pakowania;
- ustalenie wymiarów i kształtu opakowania;
- sposób produkcji opakowania;
- przystosowanie opakowań do wielokrotnego użycia.

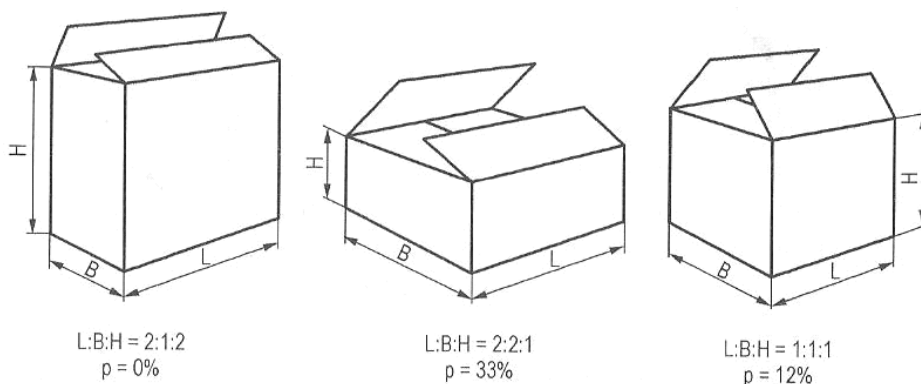
Od właściwego doboru materiałów zależy konstrukcja opakowania, a pośrednio także jego masa i kubatura. Celowe jest zatem racjonalne i oszczędne zużycie materiałów, a także zastępowanie tradycyjnych nowoczesnymi, np. tarcicy tekturą falistą, a także zastąpienie opakowań sztywnych opakowaniami elastycznymi (np. workami). Na jakość opakowania zasadniczy wpływ ma zastosowany do jego wytworzenia materiał. Wymagania stawiane materiałom przeznaczonym na opakowania zależą od wielu czynników, z których najważniejsze to:

- właściwości chemiczne i fizyczne pakowanego produktu;
- przewidywana forma konstrukcyjna opakowania;
- czas i warunki przechowywania;
- sposób użytkowania opakowania (jednorazowy czy wielokrotnego użytku);
- warunki magazynowania i transportu;
- forma sprzedaży;
- cechy estetyczne;
- przydatność do przetwórstwa w określonych systemach pakowania;
- cena i dostępność tworzywa [7].

Ze względu na ekonomikę zużycia materiału oraz na masę i kubaturę opakowania istotne znaczenie ma również odpowiednie przystosowanie pakowanego produktu do wysyłki. Odnosi się to szczególnie do pakowania urządzeń przemysłowych oraz maszyn, przy których na skutek odbiegającego od prost-

padłością, nieregularnego kształtu wyrobów następuje konieczność tzw. transportu powietrza, tj. przewozu niedostatecznie wypełnionych wewnątrz opakowań. Zmniejszenie wielkości opakowania można uzyskać dzięki zdemontowaniu części wystających poza podstawowy gabaryt maszyny bądź urządzenia. Z racji tej możliwość takiego demontażu należy przewidzieć już podczas projektowania samego urządzenia. Nieprawidłowo dostosowane do pakowania i warunków transportu urządzenie nakazuje często korzystanie z droższych i bardzo materiałochłonnych opakowań. W sytuacji użycia jednego opakowania, który zawiera kilka różnych lub takich samych sztuk wyrobów, należy produkty te łączyć w zestawy, gwarantujące dobre wypełnienie wnętrza opakowania [2].

Zmniejszenie zużycia materiałów opakowaniowych można uzyskać przez zwiększenie pojemności stosowanych opakowań. Wpływ na ilość zużytego materiału przy wykonaniu opakowania ma również stosunek podstawowych jego wymiarów. W przypadkach, gdy pakowany wyrób nie determinuje wymiarów opakowania, należy je tak dobierać, aby uzyskać możliwie jak najmniejszą wartość stosunku jego powierzchni do objętości. W przypadku opakowań transportowych prostopadłościennych optymalny stosunek tych wymiarów uzyskuje się dla opakowań zbliżonych do sześcianu. Na rysunku 4 można zauważyć, że pudło tekturowe z klapami zewnętrznymi stykającymi się ma najmniejsze zużycie tektury, gdy stosunek długości do szerokości i wysokości $L:B:H = 2:1:2$. Zmiana tego stosunku spowoduje wzrost zużycia tektury. Natomiast zmiany tego stosunku powodują wzrost zużycia tektury.

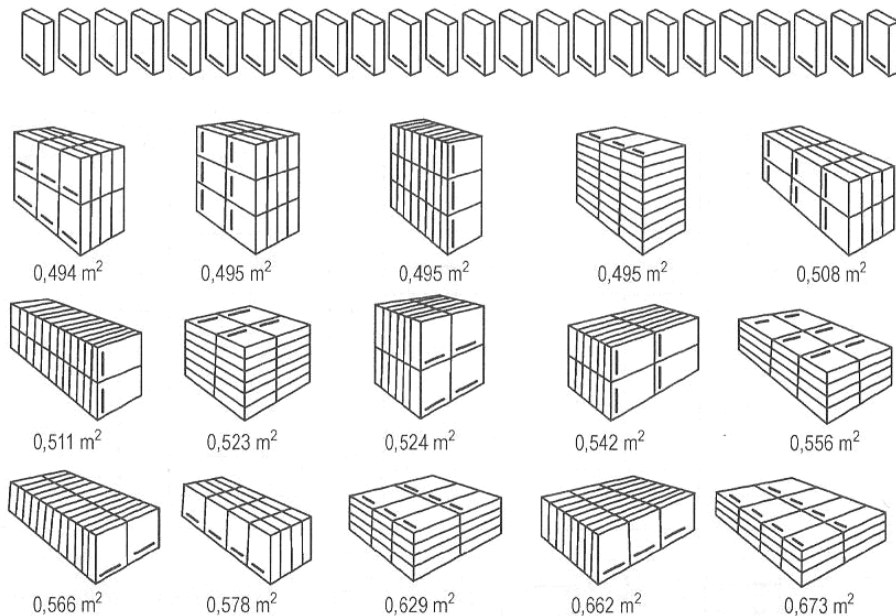


Rys. 4. Zależność między stosunkiem wymiarów zewnętrznych pudła składanego klapowego, z klapami zewnętrznymi stykającymi się, a zużyciem tektury; p – wyrażony w procentach przyrost zużycia tektury

Źródło: S. Jakowski, *Opakowania transportowe. Poradnik*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007, s. 23.

Kształt opakowania transportowego wyrażany stosunkiem jego wymiarów jest tylko jednym z czynników mających wpływ na zużycie tektury. W sytuacji pakowania towarów wielosztukowych, za pomocą odpowiedniego ich ułożenia, można zyskać zmniejszenie pojemności pudła i związanej z tym materiałochłonności.

Na rysunku 5 przedstawiono zależność pomiędzy ułożeniem 24 opakowań jednostkowych o wymiarach $11 \times 4 \times 15$ cm, w 15 odmiennych wariantach, a ilością zużytej tektury na opakowania transportowe. Różnica pomiędzy najkorzystniejszym wariantem a najmniej korzystnym wynosi 36% ilości tektury użytej na jedno opakowanie.



Rys. 5. Zależność między sposobem ułożenia produktu w pudle i jego materiałochłonnością

Źródło: A. Korzeniowski, M. Skrzypek, G. Szyszka, *Opakowania w systemach logistycznych*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2010, s. 128.

Zważywszy na ekonomiczność gospodarki materiałami opakowaniowymi ważne jest stosowanie opakowań wielokrotnego użycia, innymi słowy – opakowań zwrotnych. Wielokrotny obrót tych opakowań przyczynia się do zmniejszenia zużycia materiałów, a także obniżenia kosztów pakowania. Opakowania wielokrotnego użycia często wykonuje się w formie składanej, co powoduje zmniejszenie kosztów transportu zwrotnego oraz powierzchni przeznaczonej na składowanie pustych opakowań.

Przydatna okazuje się konstrukcja umożliwiająca wielokrotne napełnianie i opróżnianie oraz otwieranie i zamykanie. Większość opakowań transportowych wielokrotnego użycia to opakowania z drewna, blachy stalowej oraz tworzyw sztucznych. Pomimo wielu zalet mają też wady związane z koniecznością transportu zwrotnego opakowań pustych, kłopoty z ich terminowym odzyskiem oraz konserwacją, oczyszczaniem, a czasem także naprawami [2].

Poza tym przy wyborze opakowania istotną kwestią jest zależność kosztów transportu od rodzaju wykorzystanego towaru. W sytuacji, gdy fracht liczony jest od objętości, powinno się zadbać, aby maksymalnie zmniejszyć objętość ładunku.

Natomiast w przypadku, gdy fracht jest liczony od wagi, należy użyć takiego rodzaju opakowania, aby waga opakowania była jak najmniejsza, przy zagwarantowaniu pełnego bezpieczeństwa towaru w obu przypadkach [8].

3.3. Wymagania promocyjne

Wymagania promocyjne opakowań związane są z funkcjami: informacyjną i marketingową. Przejawia się to w trzech aspektach: funkcjonalności, informacyjności oraz estetyczności [3]. Wymagania promocyjne dotyczą aspektów, które sprawiają, że opakowanie jest atrakcyjne dla konsumentów. Na atrakcyjność wpływ ma wiele elementów, m.in. barwa opakowania, grafika, liternictwo, rodzaj użytego materiału opakowaniowego, a także forma konstrukcyjna [7].

Funkcjonalność odnosi się do takich czynników jak:

- ergonomiczny kształt opakowania polepszający jego pewny chwyt, uniemożliwiający wyslizgnięcie się opakowania z rąk;
- optymalna masa opakowania;
- łatwość otwierania i ponownego szczelnego zamykania opakowania;
- zastosowanie zamknięć bezpiecznikowych w przypadku produktów niebezpiecznych lub żrących;
- możliwość całkowitego opróżnienia (opakowania z dozownikami);
- przejrzystość opakowania;
- stabilność.

Informacyjność dotyczy:

- obecności i czytelności informacji;
- obecności ostrzeżeń przed niebezpiecznym zastosowaniem produktu;
- zastosowania odpowiedniej i kontrastowej kolorystyki;
- zastosowania ostrzegającej kolorystyki dla towarów niebezpiecznych lub żrących.

Estetyczność przejawia się w:

- harmonijności i spójności formy;
- poprawności doboru materiałów;
- poprawności wykonania i wykończenia opakowania;
- kontekstualności (zestawienia z otoczeniem, w którym opakowany produkt będzie używany) [7].

Wymagania promocyjne stanowią o wartości estetycznej opakowania. W zamierzeniu mają zachęcać do zakupu danego towaru. Dobrze zaprojektowane i starannie wykonane opakowanie pełni funkcję promocyjną. Atrakcyjnie opakowany produkt jest na ogół częściej kupowany przez konsumentów. Bywa również, że opakowanie staje się efektywniejszym narzędziem promocji niż reklama. W supermarkecie, gdzie konsumenci mają do wyboru dziesiątki marek tych samych produktów, jednym z warunków powodzenia produktu jest wyróżnienie się dzięki opakowaniu. Jeśli produkt jest bardzo drogi i bardzo dobrej jakości, opakowanie też powinno być bardzo dobre, wyszukane oraz oryginalne.

3.4. Wymagania ekologiczne

Wymagania ekologiczne dotyczące opakowań połączone są bezpośrednio z ekologiczną funkcją opakowań.

Powszechnie uznaje się, że z ekologicznego punktu widzenia opakowania powinny:

- pochłaniać tak mało surowców i energii, jak tylko jest to możliwe;
- w minimalnym stopniu zanieczyszczać wody i powietrze w procesach produkcji, przetwórstwa i pozbywania odpadów, jeśli tylko jest to możliwe;
- charakteryzować się możliwie małą masą (ułatwienie czynności manipulacyjnych oraz oszczędność energii w transporcie);
- umożliwiać najkorzystniejsze wykorzystanie przestrzeni w transporcie i magazynowaniu;
- nie przyczyniać się do zaśmiecania i zanieczyszczania otoczenia;
- wносить maksymalny wkład w ulepszenie środowiska pracy (tj. mało hałasu, wykluczenie możliwości skaleczenia, mała masa);
- pozostawiać możliwie jak najmniej odpadów;
- nadawać się po wykorzystaniu także do innych celów (domowych lub gospodarczych);
- być przydatne do recyklingu albo podatne na zagęszczanie (sprasowanie) na wysypiskach śmieci;
- informować o możliwościach ponownego przetwórstwa oraz składzie surowcowym za pomocą czytelnych znaków ekologicznych [7].

Jednocześnie z rozwojem produkcji i konsumpcji dóbr materialnych w szybkim tempie wzrasta obciążenie środowiska zużytymi opakowaniami. Problem ten stał się tak znaczący, że opracowano oraz wprowadzono m.in. dyrektywę opakowaniową 94/62/EC w sprawie opakowań i odpadów opakowaniowych [2]. W dyrektywie tej określono zakres podstawowych wymagań ekologicznych dla opakowań, a dotyczą one:

- wytwarzania opakowań i ich składu surowcowego;
- opakowań wielokrotnego użycia;
- przydatności do różnych form utylizacji;
- zawartości metali ciężkich w opakowaniach [7].

Z punktu widzenia wytwarzania i składu surowcowego opakowania powinny być:

- wytwarzane w sposób zapewniający ograniczenie objętości i masy do niezbędnego minimum ze względu na bezpieczeństwo, wymagania higieniczne i ochronne produktu oraz akceptację użytkowników;
- projektowane, wytwarzane i użytkowane w sposób zapewniający ich wielokrotne użycie czy też przyszłą utylizację;
- wytwarzane w sposób zapewniający minimalizację zawartości substancji (materiałów) niebezpiecznych i uciążliwych dla środowiska, a także minimalizację substancji, które mogą stwarzać zagrożenie podczas utylizacji i składowania na wysypiskach.

Zakres wymagań dotyczących opakowań wielokrotnego użycia można sformułować następująco:

- opakowania wielokrotnego użycia w czasie przewidzianym na określoną liczbę rotacji i przy normalnych warunkach użytkowania powinny wykazywać zadowalające cechy fizykochemiczne;
- przetwarzanie zużytych opakowań nie powinno stwarzać zagrożeń dla zdrowia i bezpieczeństwa zatrudnionych osób;
- opakowania po przejściu określonego cyklu rotacji powinny spełniać wymagania przydatności do przyszłych metod utylizacji [6].

Rodzaj zastosowanego materiału ma wpływ na możliwość wykorzystania zużytego opakowania jako surowca wtórnego. Najlepszą możliwością jest wykonanie opakowania z jednorodnego materiału. Opakowania podatne do recyklingu muszą być wytwarzane w sposób, który daje możliwość wtórnego przetworstwa określonej procentowo masy materiału opakowaniowego i wykorzystanie tego materiału do produkowania wyrobów rynkowych zgodnie z obowiązującymi uregulowaniami prawnymi.

Duże znaczenie ma zawartość metali ciężkich w opakowaniu, które mogą przedostawać się nie tylko do produktu, ale również do środowiska, m.in. na skutek przenikania składowanych odpadów na wysypisku śmieci do gleby. W celu ograniczenia negatywnego wpływu odpadów opakowaniowych na środowisko wprowadzono dopuszczalne poziomy zawartości ołowiu, rtęci, kadmu i chromu [2].

Podstawowymi założeniami powyższych wymagań są przeciwdziałania powstawaniu oraz ograniczenie wystąpienia odpadów opakowaniowych

Spedytor odpowiadając za przygotowanie prawidłowo opakowanego towaru do wysyłki oraz za stan ładunku podczas całego procesu transportowego, powinien uwzględnić szereg wymogów, jakie ma spełniać opakowanie, z których najważniejsze są [8]:

- właściwości wyrobów przewidzianych do pakowania, ich masa, wymiary, kształt;
- rodzaj towaru i jego podatność transportowa (im jest mniejsza, tym ważniejsze jest opakowanie);
- wartość pakowanego wyrobu (im droższy towar, tym bezpieczniejsze i droższe opakowanie);
- wzajemne oddziaływanie opakowania na zapakowany wyrób oraz odwrotnie;
- przewidywany sposób składowania, transportu i związanych z tym transportem przeładunków oraz trasa przewozu,
- czas i rodzaj trwania przewozu;
- wymagania kupującego zawarte w kontrakcie;
- wymagania innych podmiotów zawarte w innych dokumentach (np. wymagania przewoźnika, służb celnych, ubezpieczyciela);
- przepisy sanitarne kupującego – niektóre użyte do wyprodukowania opakowania materiały mogą nie zostać wpuszczone do kraju importera.

ZAKOŃCZENIE

Rola opakowania ma wpływ na efektywność i poprawność funkcjonowania procesów spedycyjnych, a dokładniej – na rzetelne, prawidłowe i dokładne wypełnienie zlecenia. Prawidłowo wykonana usługa spedycyjna zależy w ogromnym stopniu od opakowania, dlatego też przypisuje się jej ważną rolę w pracy spedytora.

Dobór odpowiedniego opakowania do danego produktu decyduje o sprawności i skuteczności procesów transportowo-magazynowych, a stosowanie nieodpowiednich opakowań może prowadzić do uszkodzeń ładunków, a co za tym idzie – do utraty ich wartości.

Należy pamiętać, że wiedza o opakowaniach stanowi bardzo ważny element w codziennej działalności spedytora. Wykorzystanie tej wiedzy zapewnia zagwarantowanie wymaganej jakości w przemieszczaniu towarów, natomiast od poziomu jakości w końcowym efekcie uzależnione jest zadowolenie klientów usług spedycyjnych.

Opakowania pozwalają również na umieszczanie podstawowych danych oraz informacji o towarze za pomocą znaków. Stanowi to ogromne ułatwienie dla wszystkich pracowników biorących udział w procesach spedycyjnych. Przewoźnicy nie muszą rozpakowywać paczek, aby się dowiedzieć, co jest w środku; przyspiesza to także manipulację towarów.

Oznakowanie ładunków stymuluje przepływ opakowanych towarów, ma wpływ na zabezpieczenie jakości produktów w całym cyklu procesów logistycznych. Bez prawidłowej informacji na opakowaniu sprawność procesów logistycznych spada. Z tego powodu opakowanie w procesach spedycyjnych jest zasadniczym nośnikiem informacji przekładających się na prawidłowe funkcjonowanie wszystkich procesów, w których pojawia się produkt i jego opakowanie.

LITERATURA

1. Daszkiewicz A., Dobiegała-Korona B., *Opakowanie instrument marketingu*, CIM, Warszawa 1998.
2. Jakowski S., *Opakowania transportowe. Poradnik*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007.
3. Jałowiec T., *Towaroznawstwo dla logistyki. Wybrane problemy*, Difin, Warszawa 2011.
4. Kołakowska K., *Koordynacja wymiarowa opakowań wymogiem efektywności łańcuchów dostaw*, <http://www.logistyka.net.pl/images/articles/1718/Ref-2.doc> [15.07.2014].
5. Korzeniowski A., Skrzypek M., Szyszka G., *Opakowania w systemach logistycznych*, Biblioteka Logistyka, Poznań 2010.
6. Lisińska-Kuśnierz M., Ucherek M., *Postęp techniczny w opakownictwie*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Krakowie, Kraków 2003.
7. Lisińska-Kuśnierz M., Ucherek M., *Współczesne opakowania*, PTTŻ, Kraków 2003.

8. Salomon A., *Spedycja w handlu morskim. Procedury i dokumenty*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2003.
9. Szymczak J., Ankiel-Homa M., *Opakowanie jednostkowe w działaniach marketingowych przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań 2007.
10. Tkaczyk S., *Stan aktualny i trendy w opakownictwie*, <http://www.portalspozywczy.pl/technologie/artykuly/stan-aktualny-i-trendy-w-opakownictwie,42873.html> [15.07.2014].
11. <http://hazmatuniversity.com/CBT/Materials/IMO/IMDGManual2013.pdf> [15.07.2014].
12. http://rynekpalet.pl/index.php?option=com_content&view=article&id=28&Itemid=25 [15.07.2014].

THE IMPORTANCE OF PACKAGING IN THE INTERNATIONAL FREIGHT FORWARDER'S WORK

Summary

The purpose of the article is to provide the necessary knowledge in the field of packaging, labeling their significance in international freight forwarder's work. An additional goal is to examine the impact of the packages on the freight forwarding processes.

Keywords: international freight forwarder, freight forwarding, packaging, dimensional packaging system.