

**OCENA PROCESÓW MAGAZYNOWYCH WYBRANEGO
PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNEGO Z WYKORZYSTANIEM METODY
WSKAŹNIKOWEJ**

**THE EVALUATION OF STOCK PROCESSES OF THE PRODUCTION
SELECTED COMPANY WITH USING THE INDICATOR METHOD**

Sławomir BARTOSIEWICZ

slawomir.barosiewicz@wat.edu.pl

Wojskowa Akademia Techniczna
Wydział Logistyki

Streszczenie: Celem artykułu było opracowanie procedury oceny systemu magazynowego wybranego przedsiębiorstwa z wykorzystaniem metody wskaźnikowej. W artykule wykorzystano następujące metody i narzędzia badawcze:

- metoda analizy;
- metoda syntezy;
- analiza wskaźnikowa.

Summary: The aim of this article was to develop a procedure for evaluating the storage system of a selected company using the indicator method. The article uses the following methods and research tools:

- method of analysis;
- synthesis method;
- indicator analysis.

Słowa kluczowe: gospodarka magazynowa, system magazynowania, metoda wskaźnikowa.

Key words: warehouse management, storage system, indicator method.

WPROWADZENIE

Problematyka mierników i wskaźników służących do oceny systemów logistycznych przedsiębiorstw jest szeroko opisywana w krajowej oraz zagranicznej literaturze przedmiotu. W wielu z tych publikacji zawarte są kompleksowo opracowane zagadnienia dotyczące terminologii, klasyfikacji oraz pozostałych aspektów teoretycznych. Dość bogata jest również baza wiedzy dotycząca tematyki przedsiębiorstw oraz ich gospodarek magazynowych. Brakuje jednak kompleksowego opracowania dotyczącego wykorzystania mierników i wskaźników logistycznych do oceny gospodarki magazynowej przedsiębiorstwa. Poza tym trudno jest się doszukać jednolitej procedury postępowania przy ocenie ilościowej systemów magazynowych. Autor na przykładzie wybranego podmiotu gospodarczego przedstawi procedurę przeprowadzenia analizy i oceny systemu magazynowania.

Identyfikacja procesu magazynowego w wybranym przedsiębiorstwie

W badanym magazynie składowane są wyroby gotowe, a do ich produkcji wykorzystywana jest technologia UHT, która zapewnia długą trwałość produktu bez konieczności przechowywania w warunkach chłodniczych. Magazyn ten posiada powierzchnię ok 65.000,0 m³ i jest w stanie pomieścić 14.950,0 paletowych jednostek

ładunkowych typu „EUR”, które są umieszczone w regałach średniego i wysokiego składowania [http://fadbet.com.pl/page.php?12, (2.05.2017r.)]. Identyfikację procesu magazynowego przedstawiono w tabeli 1.

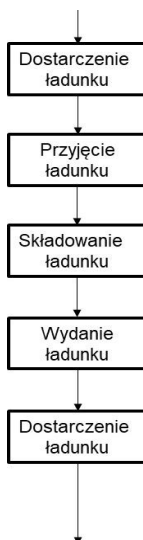
Tabela 1. Identyfikacja procesu magazynowego

Nazwa procesu	Proces magazynowania
Typ procesu	Operacyjny, wewnątrz funkcyjny
Cel procesu	<ul style="list-style-type: none"> • sprawne przemieszczanie towarów wewnątrz magazynu; • składowanie wyrobów gotowych; • wysyłka wyrobów gotowych do klientów.
Lider procesu	Kierownik magazynu
Zasoby	<ul style="list-style-type: none"> • magazyn; • pracownicy; • środki techniczne; • zapasy; • system informatyczny; • regulaminy i procedury; • informacje.
Wejście do systemu magazynowania	Dokument przyjęcia z zewnątrz lub przyjęcia z produkcji
Wyjście z systemu magazynowania	Dyspozycja wydania towaru lub dokumentu WZ
Dostawca	Z zewnątrz lub dział produkcji
Odbiorca	Dział sprzedaży i klienci

Źródło: Opracowanie własne.

Procesy magazynowe

W magazynie tego przedsiębiorstwa realizowane są procesy podstawowe i procesy pomocnicze wspomagające procesy podstawowe, rysunek 1.



Rysunek 1. Procesy realizowane w magazynie

Źródło: Opracowanie własne.

Przyjęcie produktów do magazynu

Magazynier przyjmuje wyroby gotowe na stan magazynowy na podstawie dokumentu „**Przyjęcie z produkcji**” (**Pp**) sporządzonego przez Kierownika danego Działu Produkcji. Magazynier po policzeniu i zgodności partii przekazywanych produktów do magazynu zatwierdza przyjęcie w programie komputerowym obsługi magazynu i potwierdza tą operację pieczęcią i podpisuje dokument przyjęcia.

Magazynier przyjmuje na stan magazynowy produkty dostarczone z zewnątrz na podstawie dokumentu „**Przyjęcie z zewnątrz**” (**Pz**) dostarczonych przez dostawcę. Magazynier po sprawdzeniu stanu ilościowego i przeprowadzeniu atestu jakościowego zgodności produktów zgodnie z zamówieniem wystawia dokument **Pz** oraz potwierdza przyjęcie w dokumentach dostawy.

Składowanie produktów

Każdy produkt gotowy do składowania jest zamieszczony na paletach. Operator wózka przewozi palety z produktami gotowymi do wyznaczonych miejsc magazynowania i ustawia je w odległości nie mniejszej niż 30 cm od ścian. Produkty gotowe umieszczone na paletach są nieuszkodzone, prawidłowo ofoliowane i poprzekładane tekturą. Każda paleta z przodu regału oznakowana jest datą przydatności i numerem linii.

Wydanie produktu

Magazynier na podstawie **Dyspozycji wydania** otrzymanej z Działu Handlowego lub Działu Eksportu kompletuje produkty gotowe zgodnie z ustalonymi wymaganiami odbiorcy dotyczącymi między innymi:

- daty minimalnej trwałości;
- ilości sztuk w opakowaniu;
- ilości sztuk na palecie lub mixu produktów w palecie.

Magazynier wysyła produkty zgodnie z zasadą „pierwsze weszło, pierwsze wyszło”. Magazynier przed rozpoczęciem załadunku produktów gotowych na środek transportu sprawdza metodą wzrokową stan sanitarno-higieniczny ładowni środka transportu. W przypadku transportu produktów wymagających warunków chłodniczych sprawdza sprawność agregatu chłodniczego i stan wychłodzenia ładowni środka transportu oraz zapisuje temperaturę ładowni samochodu przed załadunkiem na **Dyspozycji wydania** lub **WZ**. Magazynier po sprawdzeniu wnętrza ładowni i stwierdzenia zgodności z wymaganiami dokonuje wpisu w **Księżce kontroli sanitarnej** i rozpoczyna załadunek. W przypadku gdy

środek transportu nie odpowiada ustalonym wymaganiom magazynier nie przystępuje do załadunku i zgłasza zaistniałe zdarzenie Kierownikowi Działu Transportu.

Uformowana jednostka ładunkowa do wydania sprawdzana jest przez magazyniera przed załadowaniem, czy jest:

- zgodność ilości dysponowanej z ilością wydaną;
- oznaczona partią wydania i innymi danymi zgodnie z wymaganiami odbiorcy oraz ilości, rodzaju wydanych palet.

Po stwierdzeniu zgodności danych wysyłka produktów gotowych jest zatwierdzana w programie komputerowym zgodnie z zachowaniem pełnej identyfikacji produktu gotowego. W Dokumencie **Dyspozycja wydania** lub **WZ** dokonuje się zaewidencjonowania ilości wydania i opatrzenia oznaczonej partii datą, pieczęcią i podpisem magazyniera oraz kierowcy. Taki dokument jest jednocześnie Handlowym Dokumentem Identyfikacyjnym.

Inne procesy realizowane w magazynie

Magazynier codziennie rano sprawdza warunki magazynowania:

- właściwy wygląd opakowań produktów magazynowanych;
- temperaturę przechowywania.

W przypadku stwierdzenia niezgodności magazynier zobowiązany jest do przywrócenia wymaganych warunków magazynowania zgodnie przyjętą temperaturą składowania w magazynie.

Magazynier codziennie rano przed wysyłkami po przeliczeniu bieżącej produkcji aktualizuje stany magazynowe. Kierownik magazynu codziennie rano dokonuje przeglądu stanów magazynowych i zamówień oraz ustala ewentualne braki produktów z Kierownikiem danego Wydziału Produkcji i Dyrektorem ds. Produkcji i Rozwoju.

Produkty zwrócone od klienta w wyniku reklamacji jakościowych magazynier przyjmuje zgodnie z instrukcją. Na podstawie decyzji z „Laboratorium” kieruje przyjęty ładunek do utylizacji lub wykorzystania na cele paszowe.

Produkty zwrócone od klienta w wyniku pomyłek są ponownie przyjęte na stan magazynu

i przeznaczone do ponownego obrotu handlowego.

Wyposażenie magazynu wyrobów gotowych

Magazyn wyposażony jest w:

- regały wysokiego składowania;
- stanowiska komputerowe dla magazynierów – 3;

- wózki podnośnikowe elektryczne EV 687 – 5 szt.;
- wózki podnośnikowe wysokiego składowania TOYOTA 8FG15 – 2 szt.;
- wózki unoszące elektryczne prowadzone LPE200 - 8 szt.;
- wózki podnośnikowe spalinowe JUNGHEINRICH TGF320 – 2 szt.

WSKAŹNIKI I MIERNIKI OCENOWE EFEKTYWNOŚCI PROCESÓW MAGAZYNOWYCH.

W celu przeprowadzenia analizy i oceny systemu magazynowania w przedsiębiorstwie produkcyjnym branży mleczarskiej oraz zaproponowaniu zmian w jego funkcjonowaniu wykorzystano:

- wskaźniki procesów logistycznych - są wyrażane w jednostkach względnych i mają charakter oceniający oraz porównawczy;
- mierniki procesów logistycznych - traktowane są w logistyce jako wielkości informacyjne, wyrażone w jednostkach bezwzględnych, nie służące do ocen ale raczej do porównywania.

Analiza i ocena procesów magazynowych została przeprowadzona zgodnie z przyjętą procedurą postępowania:

Etap 1. Określenie celu analizy.

Etap 2. Wybór mierników logistycznych.

Etap 3. Wybór wskaźników logistycznych.

Etap 4. Określenie wartości progowych (krytycznych).

Etap 5. Zebranie potrzebnych danych.

Etap 6. Obliczenie wskaźników.

Etap 7. Porównanie otrzymanych wartości z wartościami progowymi.

Etap 8. Sformułowanie wniosków.

W tabeli 2 zamieszczono mierniki wykorzystane do oceny procesów magazynowych badanego systemu logistycznego przedsiębiorstwa.

Tabela 2. Mierniki efektywności procesów magazynowych

Lp.	Nazwa miernika	Wartość miernika, jednostka metryczna
1.	Pojemność składowa przestrzeni magazynowej	47.661,0 m ³ .
2.	Pojemność użytkowa magazynu	65.856,0 m ³ .
3.	Wielkość obrotu magazynowego w dniu prowadzonych badań	619.365.147,0 t
4.	Wartość wyposażenia technicznego magazynu	31.000.000,0 zł
5.	Liczba środków transportu magazynowego	9,0 szt.
6.	Efektywny czas pracy środków transportu magazynowego	18.541,0 h.

	w dniu prowadzonych badań	
7.	Liczba zajętych miejsc składowych	1.370,0 szt.
8.	Liczba miejsc składowych ogółem	1.450,0 szt.
9.	Wielkość zapasu składowanego na paletach w dniu prowadzonych badań	907.000,0 t
10.	Wielkość całkowitego zapasu składowanego w magazynie	959.000,0 t.
11.	Zamówienia przyjęte	72.270,0 szt.
12.	Zamówienia zrealizowane	69.350,0 szt.
13.	Dostawy ogółem	72.270,0 szt.
14.	Dostawy bezbłędne	62.050,0 szt.
15.	Faktury ogółem	72.270,0 szt.
16.	Faktury bezbłędne	64.970,0 szt.
17.	Zamówienia zrealizowane z opóźnieniem	2.190,0 szt.
18.	Zamówienia niepełne	2.555,0 szt.
19.	Dostawy reklamowane	5.110,0 szt.
20.	Zamówienia realizowane dziennie przez magazyn	198,0 szt.
21.	Liczba magazynierów	5,0 osób
22.	Zapasy na początku badanego okresu	959.600,0 t
23.	Zapasy w połowie badanego okresu	947.200,0 t
24.	Zapasy na końcu badanego okresu	996.631,0 t

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych przedsiębiorstwa.

Zestaw wskaźników wykorzystanych w analizie i ocenie efektywności procesów magazynowych w systemie logistycznym przedsiębiorstwa zamieszczono w tabeli 3 [Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne*, ILiM, Poznań 2003, str. 67÷68].

Tabela. 3. Wskaźniki oceny efektywności procesów magazynowych

Lp.	Nazwa wskaźnika	Postać wskaźnika	J.m.
1.	Wskaźnik wykorzystania pojemności użytkowej magazynu (M_{vu})	$M_{vu} = \frac{V_s}{V_u} \quad [1]$ V_s – pojemność składowa przestrzeni magazynowej, w m^3 ; V_u – pojemność użytkowa magazynu, w m^3 .	%
2.	Wskaźnik eksploatacji przestrzeni składowej magazynu (M_{ev})	$M_{ev} = \frac{O_m}{V_s} \quad [2]$ O_m – wielkość obrotu magazynowego w badanym okresie, w tonach; V_s – pojemność składowa przestrzeni magazynowej, w m^3 .	t/m^3
3.	Wskaźnik technicznego uzbrojenia przestrzeni magazynowej (M_{uv})	$M_{uv} = \frac{W_w}{V_u} \quad [3]$ W_w – wartość wyposażenia technicznego magazynu, w zł; V_u – pojemność użytkowa magazynu, w m^3 .	$zł/m^3$
4.	Wskaźnik wyposażenia przestrzeni magazynowej w środki transportowe (M_{tv})	$M_{tv} = \frac{L_{st}}{V_u} \quad [4]$ L_{st} – liczba środków transportu magazynowego; V_u – pojemność użytkowa magazynu,	szt/m^3

		w m ³ .	
5.	Wskaźnik wydajności środków transportu magazynowego (M_{st})	$M_{st} = \frac{Q_r}{T_{te}} \quad [5]$ Q_r – ciężar ładunków przemieszczanych za pomocą środków transportu magazynowego w badanym okresie, w tonach; T_{te} – efektywny czas pracy środków transportu magazynowego w badanym okresie.	t/h
6.	Wskaźnik wykorzystania urządzeń do składowania (M_{ws})	$M_{ws} = \frac{S_z}{S_o} \quad [6]$ S_z – liczba zajętych miejsc składowych; S_o – liczba miejsc składowych ogółem.	%
7.	Wskaźnik paletyzacji ładunków w magazynie (M_{pz})	$M_{pz} = \frac{Z_{sp}}{Z_c} \quad [7]$ Z_{sp} – wielkość zapasu dóbr materialnych składowanych w magazynie na paletach w czasie badań, w tonach; Z_c – wielkość całego zapasu dóbr składowanych w magazynie w czasie badań, w tonach.	%
8.	Wskaźnik realizacji zamówień (Z_1)	$Z_1 = \frac{Z_r}{Z_p} \times 100 \quad [8]$ Z_r – zamówienia zrealizowane, w szt.; Z_p – zamówienia przyjęte, w szt.	%
9.	Wskaźnik bezbłędności dostaw (Z_2)	$Z_2 = \frac{D_D}{D_o} \times 100 \quad [9]$ D_D – dostawy bezbłędne (dobre), w szt.; D_o – dostawy ogółem, w szt.	%
10.	Wskaźnik bezbłędnie wystawionych faktur (Z_3)	$Z_3 = \frac{F_D}{F_o} \times 100 \quad [10]$ F_D – faktury bezbłędne; F_o – faktury ogółem.	%
11.	Wskaźnik zamówień zrealizowanych w opóźnieniu (Z_4)	$Z_4 = \frac{Z_{op}}{Z_o} \times 100 \quad [11]$ Z_{op} – zamówienia zrealizowane z opóźnieniem; Z_o – Zamówienia ogółem.	%
12.	Wskaźnik zamówień zrealizowanych w niepełnym wymiarze żądanych asortymentów (Z_5)	$Z_5 = \frac{Z_n}{Z_o} \times 100 \quad [12]$ Z_n – zamówienie niepełne; Z_o – Zamówienia ogółem.	%
13.	Wskaźnik reklamacji dostaw (Z_6)	$Z_6 = \frac{D_r}{D_o} \times 100 \quad [13]$ D_r – dostawy reklamowane; D_o – dostawy ogółem.	%
14.	Wskaźnik obciążenia pracowników (Z_7)	$Z_7 = \frac{Z_r}{P_o} \times 100 \quad [14]$ Z_r – zamówienia zrealizowane przez magazyn;	%

		P_o – liczba pracowników magazynu ogółem.	
15.	Wskaźnik średniego zapasu w magazynie (M_{sz})	$M_{sz} = \frac{Z_{po} + Z_{sr} + Z_k}{3} \quad [15]$ Z_{po} – zapas na początku badanego okresu, w tonach; Z_{sr} – zapas w środku badanego okresu, w tonach; Z_k – zapas na końcu badanego okresu, w tonach.	t
16.	Wskaźnik obrotu magazynowego (M_{so})	$M_{so} = \frac{O_{mr}}{d} \quad [16]$ O_{mr} – wielkość obrotu magazynowego w badanym okresie, w tonach; d – liczba dni w badanym okresie.	t/dni

Źródło: Opracowanie własne na podstawie Twaróg J., *Mierniki i wskaźniki logistyczne* I LiM, Poznań 2003, str. 70÷78.

ANALIZA I OCENA PROCESÓW MAGAZYNOWYCH W SYSTEMIE LOGISTYCZNYM PRZEDSIĘBIORSTWA

Wskaźnik wykorzystania pojemności użytkowej magazynu (Dudziński Z., Kizyn M., *Vademecum gospodarki magazynowej*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o. o., Gdańsk 2002, str. 445÷503 i Korzeniowski A., Weselik A., Skowroński Z., Kaczmarek M., *Zarządzanie gospodarką magazynową*, PWE, Warszawa 1997, str. 174÷89).

informuje jaka część badanego magazynu jest przeznaczona do składowania materiałów oraz czy jego powierzchnia jest optymalnie wykorzystana.

$$M_{vu} = \frac{V_s}{V_u} = \frac{47661}{65856} = 0,72 \quad [1]$$

Pożądanym jest, aby wartość tego wskaźnika była zbliżona do wartości 1, jednak nie jest to w praktyce możliwe. Nie można zapomnieć o pomieszczeniach biurowych, korytarzach, szlakach komunikacyjnych transportu wewnętrznego.

Wskaźnik eksploatacji przestrzeni składowej magazynu określa nam w jakim stopniu wykorzystana jest powierzchnia składowa magazynu. Wskaźnik ten powinien osiągać wartość zbliżoną do 1.

$$M_{ev} = \frac{O_m}{V_s} = \frac{619\,365\,147}{47661} = 12.995,0 \quad [2]$$

Otrzymany wynik oznacza, że na 1 metrze sześciennym przestrzeni składowej w magazynie w ciągu roku składowane jest 12.995,0 kg.

Wskaźnik technicznego uzbrojenia przestrzeni magazynowej informuje w jakim stopniu powierzchnia użytkowa magazynu wykorzystana jest przez maszyny i urządzenia. Pożądanym jest, aby wartość była jak najwyższa, a określa zaawansowanie techniczne magazynu.

$$M_{uv} = \frac{W_w}{V_u} = \frac{31\,000\,000}{65856} = 47 \quad [3]$$

Otrzymany wynik świadczy o niskim zaawansowaniu technicznym magazynu. Wyposażony jest on jedynie w niewielką ilość przestarzałych wózków widłowych oraz zwykłe regały składowe.

Wskaźnik wyposażenia przestrzeni magazynowej w środki transportu określa na jakim poziomie znajduje się zmechanizowanie magazynu.

$$M_{tv} = \frac{L_{st}}{V_u} = \frac{9}{65856} = 0,0001 \quad [4]$$

Wskaźnik ten ukazuje braki w wyposażeniu magazynu w środki transportu. Magazyn nie tylko posiada przestarzałe wózki widłowe, ale także zbyt małą ich ilość.

Wskaźnik wydajności środków transportu magazynowego odzwierciedla poziom wykorzystania środków transportu wewnętrznego w procesie magazynowania. Określa on efektywność wykorzystania i właściwość przystosowania środków transportu do pracy oraz dostarcza informacji, czy zwiększyć, zmniejszyć, czy zmienić sposób wykorzystania środków transportu wewnętrznego.

$$M_{st} = \frac{Q_r}{T_{te}} = \frac{619\,365\,147}{18541} = 33,405,0 \text{ kg} \quad [5]$$

Obliczony wskaźnik informuje, że jeden wózek widłowy w ciągu jednej godziny pracy przenosi 33.405,0 kg towaru. Dla 17 letnich wózków może to stanowić problem, a podczas ich częstych awarii może opóźnić realizację procesów magazynowych.

Wskaźnik wykorzystania urządzeń do składowania pozwala poznać w jakim stopniu wykorzystane są miejsca paletowe. Pożądanym jest, aby osiągał wartość zbliżoną do 1, ale nie przekraczał tej wartości.

$$M_{ws} = \frac{S_z}{S_o} = \frac{1370}{1450} = 0,94 \quad [6]$$

Powyższy wskaźnik pokazuje duże wykorzystanie miejsc składowych. Receptą na to jest np. rozbudowa hal magazynowych.

Wskaźnik paletyzacji ładunków w magazynie dostarcza informacji jaka część składowanych towarów jest spaletyzowana, a jaka składowana jest „luźno” przez źle zsynchronizowany i zagospodarowany system paletyzacji ładunków.

$$M_{pz} = \frac{Z_{sp}}{Z_c} = \frac{907000}{959000} = 0,95 \quad [7]$$

Wskaźnik ten pokazuje, że większość ładunków w magazynie jest składowanych na paletach. W związku z tym należy ograniczyć wolną przestrzeń składową i wyposażyć ją w regały składowe.

Wskaźnik realizacji zamówień to stosunek zrealizowanych zamówień do wszystkich przyjętych zamówień. Wszelkie odchylenia od wartości równej 1 świadczą o opóźnieniach w dostawach i niezrealizowaniu oczekiwań klientów.

$$Z_1 = \frac{Z_r}{Z_p} = \frac{69350}{72270} = 0,96 \quad [8]$$

Wskaźnik pokazuje, że nie wszystkie przyjęte zamówienia są realizowane, jednak odchylenia nie są znaczące.

Wskaźnik bezbłędności dostaw jest odzwierciedleniem, jaki jest poziom poprawności zrealizowanych dostaw. Im wyższe wartości osiąga ten wskaźnik to organizacja pracy i zarządzanie magazynem jest poprawne.

$$Z_2 = \frac{D_D}{D_0} = \frac{62050}{72270} = 0,86 \quad [9]$$

Poprawność realizowanych dostaw wynosi 0,86. Jego wartość zdeterminowana jest prawdopodobnie dużą liczbą pozycji asortymentowych, a co za tym idzie błędami magazynierów. Poza tym przyczynia się do tego, także brak dobrego programu klasy WMS, co skutkuje nieefektywną organizacją i zarządzaniem magazynem.

Wskaźnik bezbłędnie wystawionych faktur obliczany jest w celu określenia poprawności wystawianych faktur. Błędne faktury są powodem reklamacji, dlatego poziom tego wskaźnika powinien osiągać jak najwyższe wartości.

$$Z_3 = \frac{F_D}{F_0} = \frac{64970}{72270} = 0,9 \quad [10]$$

Wskaźnik zamówień zrealizowanych z opóźnieniem obrazuje procentowy udział opóźnionych wysyłek towarów. Jeżeli przekroczy wartość 5,0 % to należy podjąć działania zmierzające to takiej organizacji pracy, aby go zmniejszyć.

$$Z_4 = \frac{Z_{op}}{Z_o} \times 100 = \frac{2190}{72270} \times 100 = 3,0 \% \quad [11]$$

Wskaźnik zamówień zrealizowanych w niepełnym wymiarze żądanych asortymentów świadczy o brakach magazynowych. Pożądanym jest, aby jego wartość była zbliżona do 0.

$$Z_5 = \frac{Z_n}{Z_o} = \frac{2555}{72270} = 0,035 \quad [12]$$

Wskaźnik reklamacji dostaw pokazuje, ile dostaw zrealizowano niepoprawnie, przez co klient złożył reklamację. Jego wartość powinna osiągać zero lub być jak najbardziej zbliżona do tego poziomu.

$$Z_6 = \frac{D_r}{D_o} = \frac{5110}{72270} = 0,07 \quad [13]$$

Wskaźnik obciążenia pracowników informuje ile wydań z magazynu przypada na jednego magazyniera. Wykorzystywany jest do określenia efektywności ich pracy oraz pomaga w podjęciu decyzji kadrowych.

$$Z_7 = \frac{Z_r}{P_o} = \frac{198}{5} = 40,0 \quad [14]$$

Wskaźnik pokazuje że magazynier w ciągu swojego 8,0 godzinowego dnia pracy dokonuje 40,0 wydań towarów. Przy słabej organizacji pracy i bez odpowiednich systemów informatycznych i wspomagających jego pracę, można uznać to za dla niego duże obciążenie.

Wskaźnik średniego zapasu w magazynie obrazuje stany magazynowe w badanym okresie.

$$M_{sz} = \frac{Z_{po} + Z_{śr} + Z_k}{3} = \frac{959600 + 947200 + 996231}{3} = 967.184,0 \text{ pjęt} \quad [15]$$

Wskaźnik pokazuje, że stały zapas w magazynie utrzymuje się na poziomie 1.343,0 paletowych jednostek ładunkowych

Wskaźnik obrotu magazynowego pokazuje ilość wydawanych towarów z magazynu w ciągu jednego dnia.

$$M_{so} = \frac{O_{mr}}{d} = \frac{619365147}{365} = 1.696.890,0 \quad [16]$$

Wskaźnik pokazuje że w ciągu 1 dnia pracy z magazynu wydawane jest 2.356,0 paletowych jednostek ładunkowych, co stanowi duże obciążenie dla pracowników, jak i środków transportu.

PODSUMOWANIE

Przeprowadzona analiza wskaźnikowa uwidoczniła na jakim poziomie prowadzona jest przez przedsiębiorstwo gospodarka magazynowa. Jak widać większość wskaźników była obliczona w skali roku. Przyniosło to zróżnicowane wyniki, gdzie jedne wartości nie znacznie odbiegały od wzorcowych, a inne nie. Należy stwierdzić, że gospodarka magazynowa w przedsiębiorstwie prowadzona jest na dobrym poziomie, a receptą na jeszcze lepsze wyniki może być wdrożenie następujących rozwiązań podnoszących efektywność:

- wymiana i unowocześnienie środków transportu;
- zastosowanie kompleksowego systemu informatycznego klasy WMS wspomagającego zarządzanie i organizację gospodarki magazynowej w przedsiębiorstwie;
- częściowa automatyzacja procesów magazynowych, pozwoli odciążyć pracowników magazynowych;
- zastosowanie nowocześniejszych środków wyposażenia technicznego przyspieszy i ułatwi realizację procesów magazynowych;
- w analizowanym przedsiębiorstwie system informatyczny wykorzystywany był tylko do zarządzania stanami magazynowymi, a wdrożenie kompleksowego systemu informatycznego klasy WMS przy wsparciu automatyzacji znacząco poprawi organizację prac. Elektroniczna dokumentacja, analizy i raporty, sterowanie transportem, lokalizacja towarów, optymalizacja zarządzania infrastrukturą to tylko nieliczne plusy zastosowania takich rozwiązań;
- zaproponowane technologie pozwolą na maksymalne wykorzystanie dostępnej przestrzeni magazynowej, większą zdolność do przemieszczania towarów oraz szybkość ich wydawania, minimalizację ryzyka związanego z uszkodzeniem towaru, a przede wszystkim co stanowi problem w przedsiębiorstwie całkowitą eliminację popełnianych błędów przez pracowników;
- powierzchnia magazynu była wykorzystana tylko w 72,0 % stąd trudno mówić o optymalnym jej wykorzystaniu. W celu zwiększenia powierzchni użytkowej z pewnością należy wprowadzić automatyzację wspartą nowoczesnymi regałami przepływowymi z samojezdną platformą. Taka modyfikacja zwiększy liczbę dostępnych miejsc składowych oraz zaoszczędzi powierzchnię magazynu;

- wskaźnik wyposażenia przestrzeni magazynowej osiągnął wartość 0,0001. Jest to wartość bardzo mała, a główną przyczyną jest zastosowanie tylko 9,0 wózków widłowych, wiek eksploatowanych niektórych wózków to nawet 17 lat. Menadżerowie odpowiedzialni za gospodarkę magazynową tego przedsiębiorstwa powinni dokonać zakupu nowych i nowoczesnych środków transportu w magazynie;
- bezbłędnosc dostaw sięgająca 86,0 %, bezbłędnosc faktur rzędu 90,0 %, reklamacje na poziomi 7,0 %, zamówienia realizowane z opóźnieniem stanowiące 3,0 % oraz około 4,0 % zamówień realizowanych w niepełnym wymiarze asortymentowym świadczy o złej organizacji pracy magazynu;
- przedsiębiorstwo jest dużym podmiotem z pewną pozycją na rynku, więc inwestycje poprawiające efektywnosc procesów magazynowych o długim okresie zwrotu, są niewątpliwie optymalnym rozwiązaniem.

LITERATURA:

1. Bartosiewicz S., *Assessment of the warehouse management in an industry Logistics centre using indexing methods*, (2015), *Gospodarka Materiałowa&Logistyka*, Nr 9.
2. Bartosiewicz S., (2017), *Optymalizacja procesów magazynowych w przedsiębiorstwie*, *Gospodarka Materiałowa&Logistyka*, Nr 5.
3. Andrzejczyk P., Zajac J., (2009), *Zapasy i magazynowanie. Przykłady i ćwiczenia*, ILiM, Poznań.
4. Długosz J., (2009), *Nowoczesne technologie w logistyce*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
5. Dudziński Z., Kizyn, (2002), *Vademecum gospodarki magazynowej*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o. o., Gdańsk.
6. Dudziński Z., (2011), *Vademecum organizacji gospodarki materiałowej*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk.
7. Fijałkowski J., (1995), *Technologia magazynowania. Wybrane zagadnienia.*, Warszawa, Politechnika Warszawska.
8. Kisperska-Moroń D., Krzyżaniak S., (2009), *Logistyka*, Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
9. *Kompendium wiedzy o logistyce*, (2002), red. Gołębska E., PWN, Warszawa Poznań.
10. Korzeniowski A., Weselik A., Skowroński Z., Kaczmarek M., (1997), *Zarządzanie gospodarką magazynową*, PWE, Warszawa.

11. Korzeń Z., (1997), *Logistyczne systemy transportu bliskiego i magazynowania*, T.1, ILiM, Poznań.
12. Krawczyk S., (2011), *Logistyka. Teoria i praktyka T1*, wyd. Difin, Warszawa..
13. Krawczyk S., (2011), *Logistyka. Teoria i praktyka T2.*, wyd. Difin, Warszawa.
14. Majewski J., (2002), *Informatyka dla logistyki*, wyd. ILiM, Poznań.
15. Niemczyk A., (2010), *Zarządzanie magazynem*. WSL, Poznań.
16. Niestrój K., (1997), *Procesy magazynowania w systemach logistycznych*, wyd. HABEX, Gliwice.
17. Rożej A., Stolarski J., Śliżewska J., (2014), *Organizowanie i monitorowanie procesów magazynowych*, WSiP, Warszawa.
18. *Słownik terminologii logistycznej*, (2006), ILiM, Biblioteka Logistyka, Poznań.
19. Twaróg J., (2003), *Mierniki i wskaźniki logistyczne* ILiM, Poznań.