

**MAGAZYN DEPOZYTOWY CZY OUTSOURCING?
OPTYMALIZACJA ZARZĄDZANIA ZAPASAMI MAGAZYNOWYMI - STUDIUM
PRZYPADKU
A DEPOSIT WAREHOUSE OR OUTSOURCING?
OPTIMIZATION OF INVENTORY MANAGEMENT – CASE STUDY**

Zdzisław WOJCIECHOWSKI
wojciechowskizdzislaw@wp.pl

Mirosław IWANIUK
mirekiw@onet.pl

Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie
Wydział Menedżerski i Nauk Technicznych
Katedra Informatyki i Inżynierii w Zarządzaniu

Streszczenie: W artykule zaprezentowano analizę koncepcji pozbycia się zapasów własnych w firmie komunikacyjnej i przekazanie kompetencji zarządzania zapasami w oparciu o magazyn depozytowy lub outsourcing. Wyboru koncepcji dokonano na podstawie oceny efektywności funkcjonowania magazynów wykorzystując metodę wskaźnikową określając wskaźniki ENPV, ERR i B/C.

Abstract: The article presents the analysis of the concept of stock removal in a communication company and delegation of inventory management competences based on a deposit warehouse or outsourcing. The concept was selected based on warehouse management assessment, using an indicator-based method, determining the ENPV, ERR and B/C indicators.

Słowa kluczowe: logistyka, zarządzanie zapasami, efektywność, metoda wskaźnikowa.

Key words: logistics, inventory management, efficiency, indicator-based method.

WSTĘP

Zapas, są to dobra użytkowe znajdujące się w określonej lokalizacji (magazynie), które na daną chwilę nie są wykorzystywane (Dudziński 2011:15). Przyczynę ich tworzenia i utrzymywania należy upatrywać w ich funkcji antycypacyjnej, ekonomicznej i zabezpieczającej. **Zapas**, jest określony miarami ilościowymi lub wartościowymi, zaliczany są do aktywów obrotowych. Całokształt działań związanych z gospodarowaniem tymi dobrami we wszystkich fazach procesu gospodarczego w firmie, wraz z magazynowaniem i działaniami manipulacyjnymi, określa się mianem zarządzania zapasami. Do celów zarządzania zapasami należą:

- analiza bieżącego i przyszłego zapotrzebowania na dobra,
- minimalizowanie kosztów,

- optymalizacja wykorzystania powierzchni magazynowych i środków transportu (Mitkow, 2010:

Przedsiębiorstwa mają do dyspozycji szerokie spektrum metod zarządzania zapasami, m.in.: JIT (*Just In Time*), QRS (*Quick Response Systems*), MRP (*Materials Requirements Planning*), DRP (*Distribution Requirements Planning*), ERP (*Enterprise Resource Planning*).

Działalność każdego podmiotu gospodarującego wymaga okresowej analizy, dzięki której możliwe jest ustalenie, czy dotychczasowa działalność przyniosła zamierzone efekty, a także określenie kierunków i sposobów doskonalenia przyszłej działalności. Jako obiekt badań wybrano firmę komunikacyjną w której dokonano analizy stanu obecnego zarządzania zapasami i zaproponowano zmianę strategii w tym obszarze. W oparciu o bilans finansowy przeprowadzono analizę efektywności założeń projektu w oparciu o wskaźniki EMPV, ERR, Ratio B/C.

1. ANALIZA STRUKTURY ZAPASÓW W FIRMIE

Zapasy w analizowanej firmie są utrzymywane na dwóch szczeblach magazynowych, tj. w jednym magazynie centralnym i sześciu magazynach oddziałowych. Zapasy podzielono są na następujące grupy rodzajowe:

- produkcji w toku,
- wyrobów gotowych i części zamiennych,
- towary, np. materiały biurowe.

Powody dla których firma utrzymuje zapasy w to:

- wyrównywanie różnic w intensywnościach strumieni dopływu (zakupów) i odpływu (zużycia, sprzedaży),
- neutralizowanie wahań losowych cechujących strumienie odpływu (popyt większy od prognozowanego średniego) a także ewentualnych opóźnień w dostawach uzupełniających,
 - możliwość uzyskiwania opustów od dostawcy przy zakupie większych partii.

Strukturę rozmieszczenia zapasów oraz ich wartość w ujęciu półrocznym przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Struktura rozmieszczenia zapasów i ich wartość w zł.

Lp.	Magazyn	Zapas na dzień 30.06.2015		Zapas na dzień 31.12.2015	
		Razem	Części zamienne	Razem	Części zamienne
1	M1	5 003,8	3 917,8	3 503,6	2 794,5
2	M2	392,3	320,3	0,0	0,0
3	M3	997,0	808,0	555,8	506,5
4	M4	1 175,4	921,4	2 117,2	1 728,1
5	M5	1 165,2	1 009,2	1 271,6	1 087,6
6	M6	1 784,1	1 556,5	2 057,1	1 763,1
7	M7	2 871,3	2 400,7	3 737,5	3 307,8
	Łącznie	13 389,1	10 933,9	13 242,8	11 187,6

Źródło: Opracowanie własne na podst. materiałów firmowych.

Wartość nie rotujących lub słabo rotujących zapasów znajdujących się w magazynach, oscyluje w granicach 11 mln zł. Oprócz tego, należy uwzględnić także koszt powierzchni magazynowej, który w okresie półrocznym wynosi:

$$(11000m^2 - (2000m^2 * 0,5 (\text{depozyt płatny w połowie}))) * \quad (1)$$

$$* (30zł * m^2 / \text{miesiąc}) * 6m\text{-cy} = 1800000 \text{ zł.}$$

Problemem w racjonalnym zarządzaniu zapasami jest także gospodarka odpadami. Poprzez zmianę polityki firmie w tym obszarze, w ostatnim roku spadła ilość produkowanych odpadów ale pomimo jest to około 1100 ton rocznie. Obsługa bardzo zróżnicowanego asortymentu tych odpadów jest ogromnym przedsięwzięciem logistycznym i wymaga zaangażowania poważnych środków finansowych, jednakże przy odpowiedniej polityce

proekologicznej działalności ta może stać się wartością dodaną dla działalności operacyjnej firmy.

System informatyczny, jaki posiada obecnie firma, nie jest adekwatny do obecnych potrzeb w zakresie prowadzenia obrotu towarowego i ewidencji dokumentów. Brak jest także systemu do monitorowania dostawców i zamówień. Powoduje to trudności w racjonalnym prowadzeniu gospodarki materiałowej.

Obecny system zarządzania zapasami posiada wiele dysfunkcji i jest nie efektywny, zatem proponuje się zmianę w sposobach zarządzania magazynem w oparciu o wydzielenie zadań związanych z gospodarką magazynową na zewnątrz w ramach outsourcingu lub przekształcenia istniejących magazynów w tzw. magazyny depozytowe, które wymagają centralnego sterowania przy pomocy systemu informatycznego klasy ERP (z ang. *Enterprise Resource Planning*).

2. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE KONCEPCJI ZARZĄDZANIA ZAPASAMI

2.1. Koncepcja zarządzania zapasami z wykorzystaniem magazynu depozytowego

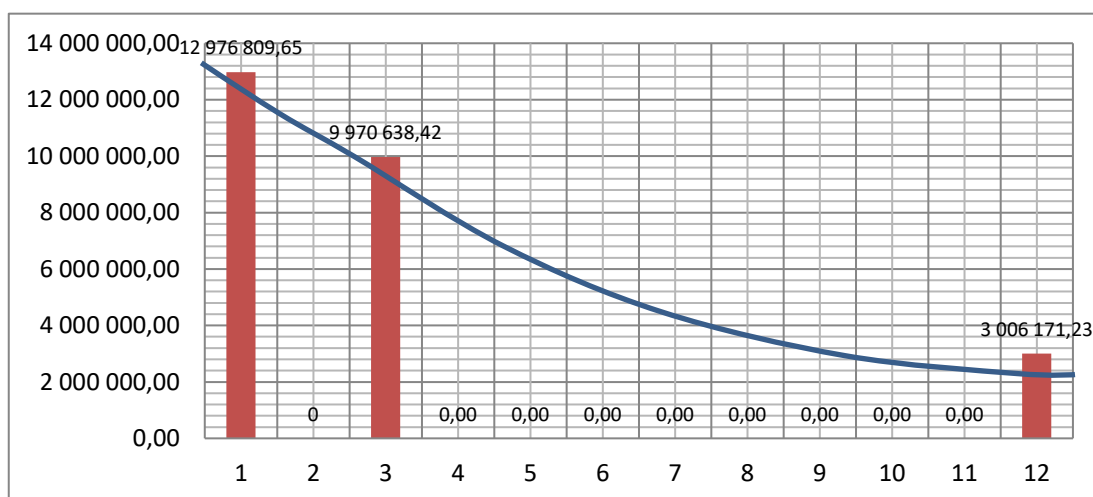
W przypadku magazynu depozytowego, dostawy są realizowane do magazynów zamawiającego, według ustalonego w umowie harmonogramu, tam są składowane jako depozyt. Magazyn obsługiwany jest przez pracowników zamawiającego, również transport wewnętrzny realizowany jest jego taborem. Zastosowanie tego typu rozwiązania pozwala na realizację zaopatrzenia bez utrzymywania własnych zapasów magazynowych a więc bez ponoszenia kosztów utrzymania jak i kosztów dostawy. Przy czym należy rozważyć następujące opcje zaopatrzenia:

- 1) zawarcie jednej umowy zgodnie z którą jeden operator obsługuje wszystkie magazyny firmy,
- 2) zawarcie umów oddzielnie dla obsługi każdego magazynu,
- 3) podział całego zaopatrzenia na oddzielne zadania według asortymentu, zatem wymagana będzie współpraca z kilkoma operatorami w każdym magazynie,
- 4) zawarcie jednej umowy na zaopatrzenie magazynu centralnego w cały asortyment i prowadzenie redystrybucji do magazynów oddziałowych.

Ponadto firma ze swej strony deklaruje wdrożenie na bazie platformy ERP, modułu umożliwiającego zarządzanie zapasami, śledzenia realizacji dostaw, księgowości i finansów,

co umożliwi pełen nadzór nad stanami i obrotami w magazynach w czasie rzeczywistym. Ponadto, także gospodarka odpadami pozostanie w gestii zamawiającego.

W okresie wdrożenia nowego systemu zaopatrzenia, w pierwszej kolejności wydawany byłby towar z magazynu własnego. W ciągu pierwszych 2 miesięcy, spadek wartości asortymentu części zamiennych w magazynie, wyniósłby około 1,9 mln zł, (dotyczy pozycji o dużej rotacji). W następnych miesiącach spadek byłby wolniejszy. Po 12 miesiącach wartość magazynu własnego ustabilizowałaby się na poziomie około 3 mln. zł. Ponadto w celu upłynnienia pozycji nierotujących a będących własnością firmy, dostawca zarządzający miałby prawo dysponować tym asortymentem i rozprowadzać przez własną sieć dystrybucji. Docelowo zmniejszenie zapasów w magazynach firmy oscylowałoby o wartość około 11 milionów zł.



Rys. 1. Zakładany spadek wartości asortymentu magazynów

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów firmowych.

Dla realizacji tego wariantu funkcjonowania magazynów, wysłano oferty dla dotychczasowych kontrahentów z przedstawieniem założeń funkcjonowania magazynu depozytowego i propozycją 3 letniej umowy z możliwością jej przedłużania. Umowa na prowadzenie magazynu depozytowego będzie udzielona zgodnie z prawem zamówień publicznych. Natomiast kontrahent sam określi strategię w zakresie utrzymania **zapasu bezpieczeństwa** pozwalającego zneutralizować niekorzystne czynniki występujące w tym modelu sterowania zapasami. Ceny wyjściowe skalkulowane przez oferentów miały przewidywać wzrost cen w tym okresie czasu. Wartości te odniesiono do istniejącej bazy

asortymentowo-cenowej 2014/2015, jako ceny minimalne. Cała baza zawiera 6965 pozycji. Oferty złożone przez kontrahentów przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2/Table 2. Oferta złożona przez kontrahentów

Kontrahent	Oferta na asortyment (ilość)	Wartość oferty (ceny netto)	Wzrost cen (%)
„T”	2873	15681049	16,42
„I”	2078	15395004	52,30
„M”	6885	31070000	51,61
„P”	6829	28722784	43,44
„S”	2703	14068605	45,10

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów firmowych.

2.2. Koncepcja zarządzania zapasami w oparciu o outsourcing

Outsourcing (z ang. *outsider-resource-using*), to zadanie polegające na wydzieleniu ze struktury organizacyjnej firmy realizowanych przez nie funkcji i przekazanie ich do realizacji partnerowi zewnętrznemu. Wyłączanymi funkcjami są z reguły funkcje uboczne ale także i funkcje podstawowe (Zelkowski i Brodowski, 2014). Mówimy wówczas o outsourcingu strategicznym polegającym na długotrwałej współpracy, partnerstwie, dzieleniu się korzyściami oraz ryzykiem.

Najistotniejszymi przesłankami stosowania outsourcingu jest:

- redukcja i kontrola kosztów operacyjnych,
- zwolnienia własnych zasobów do realizacji innych celów.

Proces ten należy rozpocząć od identyfikacji zadań które mogą być przekazane do realizacji na zewnątrz firmy i analizy opłacalności finansowej tego przedsięwzięcia a następnie wybrać potencjalnych partnerów zewnętrznych. W praktyce gospodarczej spotykamy m.in.: outsourcing pełny, selektywny, kontraktowy, kapitałowy, indywidualny, funkcjonalny,

procesowy (Hopej i Kral, 2011:89). Na potrzeby tego opracowania wprowadzono pojęcie outsourcingu jedno- i wielopodmiotowego oraz pakietowego.

Outsourcing jednopodmiotowy, czyli jeden operator, obsługujący wszystkie magazyny, dysponujący odpowiednim kapitałem i zapleczem, mogący podjąć się zadania prowadzenia magazynów dla całej firmy. Dla kontraktu trzyletniego szacunkowa wartość zamówienia to około 120 mln. zł. Przy takim rozwiązaniu istnieje ryzyko niepodolenia zadaniom i wycofania się dostawcy z umowy w trakcie jej trwania np. w wyniku bankructwa.

Outsourcing wielopodmiotowy, czyli siedmiu operatorów, dysponujących odpowiednim kapitałem i zapleczem mogących podjąć się zadania prowadzenia obsługi magazynów w firmie. Dla kontraktu trzyletniego szacunkowa wartość zamówienia to około 30 mln. zł dla jednego magazynu. Przy takim rozwiązaniu także należy liczyć się ze wzrostem cen zakupu oraz sytuacją, że te same te same części mogą mieć inną cenę w każdym magazynie, co może to powodować problemy z rozliczaniem działalności w skali firmy. Przy takim rozwiązaniu wycofanie się operatora w trakcie trwania umowy z obsługi jednego z magazynów, nie wywoła zbyt dużych perturbacji związanych z zaopatrzeniem.

Outsourcing pakietowy, czyli kilku operatorów w każdym magazynie, realizujących zadania z podziałem na grupy asortymentowe w każdym z siedmiu magazynów. Takie rozwiązanie daje możliwość rozpisania przetargów dla dużej ilości podmiotów gospodarczych, jednakże wiąże się jednak ze znaczącym wzrostem cen. Wycofanie się operatora w trakcie trwania umowy z obsługi danego asortymentu w którymś z magazynów nie powinno mieć negatywnych skutków, bowiem łatwo będzie można ten niedobór uzupełnić.

3. OCENA EFEKTYWNOŚCI ZAŁOŻEŃ KONCEPCJI METODĄ WSKAŹNIKOWĄ

Jako miernik opłacalności ww. koncepcji zarządzania zapasami wybrano metodę wskaźnikową, określając:

- ENPV - ekonomiczna wartość netto inwestycji,
- ERR - ekonomiczna stopa zwrotu z inwestycji,
- B/C - stosunek korzyści do kosztów.

Do wyliczenia wskaźnika ENPV przyjęto wariant jednorazowego sposobu upłynnienia zapasów zalegających na stoku magazynowym. Aby nie ponosić w kolejnych latach kosztów obsługi nie rotującego zapasu, który w firmie stanowi 18% wartości tegoż zapasu należałoby sprzedać za 30% wartości, a środki uzyskane ze sprzedaży umieścić na 5% lokacie. Dla potrzeb analizy procent dyskonta przyjęto w wysokości 8%.

$$ENPV = \sum_{t=0}^n a_t \cdot S_t \quad (2)$$

gdzie:

$$a_t = \frac{1}{(1+r)^t} \quad (3)$$

S_t - korzyści generowane przez projekt w a_t ,

n - horyzont czasowy (liczba lat),

r - przyjęta stopa dyskontowa,

a_t - współczynnik dyskontowy.

Do wyliczenia wskaźnika ERR posłużono się zależnością:

$$ERR = \sum_{t=0}^n \frac{S_t}{(1+ERR)^t} = 0 \quad (4)$$

gdzie:

S - saldo strumieni ekonomicznych kosztów i korzyści generowanych przez projekt w poszczególnych latach przyjętego horyzontu czasowego analizy,

n - horyzont czasowy.

$$0 = -\frac{5255138}{(x+1)^1} + \frac{2181582}{(x+1)^2} + \frac{2181582}{(x+1)^3} + \frac{2181582}{(x+1)^4} + \frac{2181582}{(x+1)^5} \quad (5)$$

$$x = ERR \approx 10,1\% \quad (6)$$

Tabela 3. ENPV i ERR dla magazynu depozytowego

			Rok	2016	2017	2018	2019	2020
1	Nakłady	70%	11187600	7831320	0	0	0	0
2	korzyści	30% z	11187600	3356280	0	0	0	0
3	korzyść z braku			0	2013768	2013768	2013768	2013768
4	korzyść lokaty	5% z	3356280	167814	167814	167814	167814	167814
5	Razem			167814	2181582	2181582	2181582	2181582
6	koszty stałe							
7	koszt obsługi	18% z	11187600	-2013768	0	0	0	0
8	koszt			-394600				
9	Razem			-2408368	0	0	0	0
10	strumień	5-9-1		-5255138	2181582	2181582	2181582	2181582
11	wskaźnik	0.08		0,926	0,857	0,793	0,735	0,68
12	zdyskontowane	11*10		-4866257,8	1869615,8	1729994,5	16034618	1483475,8
13	ENPV			1431410,8				
14	ERR			10.1 %				

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów firmowych.

Tabela 4//Table 4. ENPV i ERR w oparciu o outsourcing

			Rok	2016	2017	2018	2019	2020
1	Nakłady inwestycyjne	70%	11187600	7831320	0	0	0	0
KORZYŚCI								
2	korzyści	30%	11187600	3356280	0	0	0	0
3	zysk z braku obsługi zapasu			0	2013768	2013768	2013768	2013768
4	zysk lokaty bankowej	5%	3356280	167814	167814	167814	167814	167814
5	spadek zatrudnienia	50 osób		o 30 osób	o 10 osób	o 10 osób	-	-
				882000	294000	294000	0	0
6	Razem			4406094	2475582	2475582	2181582	2181582
KOSZTY								
7	wzrost cen części zamiennych	o 50%		8390700	3356280	1678140	1678140	1678140
8	koszt obsługi zapasu	18%	11187600	0	0	0	0	0
9	koszty odpraw pracowniczych	50 osób		dla 30 osób	dla 10 osób	dla 10 osób	0	0
				5292000	1764000	1764000	0	0
10	Razem			13682700	5120280	3442140	1678140	1678140
11	strumień oszczędności			-9276606	-2644698	-966558	503442	503442
12	wskaźnik dyskonta			0,926	0,857	0,793	0,735	0,68
13	Zdyskontowane strumienie oszczędności			-9276606	-2266506,2	-766480,5	370029,9	342340,6
14	ENPV			-11597222,3	Wynagrodzenie 1 osoby miesięcznie to: 2450 PLN.			
15	ERR			0,322	Odprawa, dla 1 prac.=6 wynagrodzeń.			

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów firmowych

Interpretacja:

ENVP >0: projekt korzystny; ENVP <0: projekt niekorzystny;

ERR: jeśli wynik jest większy od przyjętej stopy dyskonta to projekt jest korzystny.

B/C (*Benefits to Costs ratio*) - wskaźnik mający służyć efektywnej ewaluacji projektów inwestycyjnych. Innymi słowy są to zdyskontowane przychody z projektu do zdyskontowanych wydatków

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n a_t \cdot B_t}{\sum_{t=0}^n a_t \cdot C_t} \quad (7)$$

gdzie:

B - strumień korzyści ekonomicznych generowanych przez projekt w poszczególnych latach przyjętego horyzontu czasowego analizy,

C - strumień kosztów ekonomicznych generowanych przez projekt w poszczególnych latach przyjętego horyzontu czasowego analizy,

n - horyzont czasowy,

a - współczynnik dyskontowy,

r - przyjęta ekonomiczna stopa dyskontowa.

$$B/C = \frac{\sum_{t=0}^n a_t \cdot B_t}{\sum_{t=0}^n a_t \cdot C_t} \quad (8)$$

Tabela 5//Table 5. B/C ratio dla magazynu depozytowego

Rok	2016	2017	2018	2019	2020	razem
korzyści	3356280	0	0	0	0	
Razem	167814	2181582	2181582	2181582	2181582	
(1+r) ⁿ	1,08	1,166	1,259	1,36	1,469	
B	155383	1870997	1732790	1604104	1485080	6848354
koszty						razem
Razem	2408368	0	0	0	0	
(1+r) ⁿ	1,08	1,166	1,259	1,36	1,469	
C	2229970	0	0	0	0	2229970
B/C	3,07					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów firmowych.

Tabela 6//Table 6. B/C ratio w oparciu o outsourcing

Rok	2016	2017	2018	2019	2020	razem
korzyści	3356280	0	0	0	0	
Razem	4406094	2475582	2475582	2181582	2181582	
(1+r) ⁿ	1,08	1,166	1,259	1,36	1,469	
B	4079716,7	2123140,7	1966308,2	1604104,4	1485080	11258350
koszty						razem
Razem	13682700	5120280	3442140	1678140	1678140	
(1+r) ⁿ	1,08	1,166	1,259	1,36	1,469	
C	12669166,67	4391320,755	2734027,006	1233926,471	1142369	22170810
B/C	0,508					

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów firmowych.

Interpretacja:

B/C > 1: projekt generuje więcej korzyści niż kosztów.

PODSUMOWANIE

Zmiana koncepcji zarządzania zapasami musi być analizowana wieloaspektowo z uwzględnieniem szczególnych uwarunkowań konkretnej firmy. Analiza rozwiązań dotyczących sposobu zarządzania zapasami w firmie komunikacyjnej wykazała, że przy tak dużej skali przedsięwzięcia, koncepcja outsourcingu jest niekorzystna dla firmy. Ponadto problemem byłoby pozbycie się części znajdujących się obecnie na stoku magazynowym. Ale najistotniejszym problemem byłoby zwolnienie 50-ciu pracowników, co miałoby negatywny społeczny. Natomiast gwarantem płynnego odejścia od zapasów własnych jest stopniowe przechodzenie w system magazynu depozytowego. Wskaźnikowa ocena efektywności ekonomicznej w postaci ENPV, ERR i B/C wykazała jednoznacznie przewagę tej koncepcji. System depozytowy przenosi zaopatrzenie i koszt zakupu dóbr na dostawcę a po stronie zamawiającego pozostałyby koszty składowania oraz obsługi magazynów i koszty transportu wewnętrznego, które to w obecnym systemie i tak ponosi firma. Wdrożenie modułu ERP do zarządzania zapasami, zapewni sprawność przepływu dóbr i możliwość bieżących analiz. Należy mieć na uwadze także obecnie zatrudnionych pracowników których nie dotknęłaby restrukturyzacja.

Zatem, biorąc pod uwagę koszty ludzkie, materiałowe i organizacyjne, najbardziej racjonalny sposób na optymalizację systemu zarządzania zapasami w firmie komunikacyjnej, to koncepcja oparta o magazyn depozytowy.

LITERATURA

1. Coyle John J., Bardi Edward J., Langley C. John Jr., *Zarządzanie logistyczne*, PWE, Warszawa 2012 r.
2. Dudziński Z., *Vademecum organizacji gospodarki magazynowej*, Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 2011 r.
3. Grzybowska K., *Gospodarka zapasami i magazynem*, Wydawnictwo Difin S.A., Warszawa 2010 r.
4. Hadaś Ł., Klimarczyk G., Ragin-Skorecka K., *Zarządzanie zakupami*, Polskie Stowarzyszenie Menedżerów Logistyki, Open Nexus Sp. z o.o., Poznań 2014 r.
5. Hopej M, Kral, Z. *Współczesne metody zarządzania w teorii i praktyce*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej Wrocław 2011.
6. Mitkow S., (2010), *Magazynowanie jako usługa logistyczna – kierunki zmian w Polsce*, Zeszyty Naukowe Systemy Logistyczne Wojsk nr 36, wyd. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.
7. Rybicki P., *Sprawozdanie finansowe*, Wydawnictwo Poltex, Warszawa 2009 r.
8. Zelkowski J., Brodowski K., (2014), *Analiza opłacalności wprowadzania outsourcingu na przykładzie przedsiębiorstwa*, Zeszyty Naukowe Systemy Logistyczne Wojsk, nr 40, wyd. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa.