

PROGRAM LOJALNOŚCIOWY JAKO NOWOCZESNA METODA ZARZĄDZANIA LOGISTYKĄ DYSTRYBUCJI CZĘŚCI ZAMIENNYCH DO POJAZDÓW I MASZYN ROLNICZYCH

Sławomir Juściński

*Zakład Logistyki i Zarządzania Przedsiębiorstwem
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie*

Streszczenie. Przedstawiono funkcje logistyki dystrybucji w procesie sprzedaży części zamiennych do ciągników i maszyn rolniczych. Scharakteryzowano program lojalnościowy, jako metodę kształtowania popytu na części zamienne. Badania ilości wystawionych dokumentów sprzedaży części zamiennych, w postaci faktur VAT i paragonów fiskalnych, wykonano w przedsiębiorstwie handlowo-usługowym, które jest autoryzowanym dystrybutorem w branży rolniczej. Cykl zrealizowanych badań obejmował lata 2006-2010. W Dziale Handlowym firmy zarejestrowano ogółem 11 261 dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych. Rozkład ilości faktur i paragonów fiskalnych przedstawiono i scharakteryzowano w układzie miesięcznym oraz opracowano jego strukturę w okresach kwartalnych. Wyniki badań opracowano statystycznie przy wykorzystaniu programu R wersja 2.14.1 dla Windows, wyznaczając trend, wahania przypadkowe i wahania sezonowe. Analizę statystyczną struktury dokumentów wykonano korzystając z modelu multiplikatywnego składowych szeregu czasowego. Rozkład ilości faktur i paragonów, wykazał zmienne i niestabilne zapotrzebowanie na części zamienne w poszczególnych miesiącach badanych lat. Trend posiadał zmienny przebieg z radykalnym wzrostem po wprowadzeniu programu lojalnościowego. Rozkłady czasowe sprzedaży części poddano analizie w aspekcie kalendara zabiegów agrotechnicznych. Stwierdzono, że wahania sezonowe wywołują wysoką redukcję zapotrzebowania na części w początkowych i końcowych miesiącach roku. Wzrost popytu generują wiosenne zabiegi agrotechniczne. Wahania sezonowe powodują maksymalny wzrost zapotrzebowanie na części zamienne w okresie żniw i jesiennych prac polowych.

Słowa kluczowe: logistyka dystrybucji, dystrybucja części zamiennych do ciągników i maszyn rolniczych

Wstęp

Produkcja rolnicza z uwagi na rodzaj, strukturę oraz rozkład czasowy prac i zabiegów polowych, posiada specyficzne potrzeby w zakresie obsługi wyposażenia technicznego gospodarstw. Ryzyko przyrodnicze i ekonomiczne prowadzonej działalności, wymusza działania ukierunkowane na permanentną redukcję kosztów, których jednym z przejawów jest niejednorodność ilościowa i czasowa zapotrzebowania na części zamiennie do pojazdów i maszyn rolniczych [Juściński, Piekarski 2009c; Wojszczyk i in. 2010]. Logistyka dystrybucji prowadzona przez firmy dealerskie, łącząc rynek producentów z rynkiem odbiorców w rolnictwie, oferuje kompleksową redukcję problemów organizacyjnych, ekonomicznych i technicznych wynikających z użytkowania pojazdów i maszyn.

Firmy prowadzące autoryzowaną dystrybucję wyrobów, zgodnie z obowiązującymi standardami zabezpieczają także sprzedaż części zamiennych [Cyplik i in. 2008; Frankowska, Jedliński 2011; Grant i in. 2006]. Dystrybucja części na potrzeby obsługi serwisowej i napraw, stanowi ważny składnik w obrocie finansowym, stąd polityka rynkowa firm akcentuje zwiększanie obrotu w tym sektorze działalności dealerskiej. Nowoczesna konstrukcja i bogate, specjalistyczne wyposażenie pojazdów i maszyn rolniczych powodują, że stosowanie oryginalnych części zamiennych w związku z obsługą techniczną wymaga znacznych nakładów finansowych [Juściński, Piekarski 2008a].

Specyficzną cechą sprzedaży części zamiennych jest możliwość zbudowania wielokrotnie powtarzanych w długim horyzoncie czasowym kontaktów handlowych z użytkownikami pojazdów i maszyn rolniczych. Firmy dealerskie prowadzą działania mające na celu wypracowanie systemowych rozwiązań zachęcających właścicieli pojazdów i maszyn do lojalności przy realizacji potrzeb w zakresie zakupu części zamiennych i korzystania w związku z tym z firmowej obsługi serwisowej [Juściński, Piekarski 2008a, 2009b; Wojciechowski 2007].

Skuteczne stosowanie metod logistycznych w sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn, uzależnione jest od znajomości rynku rolniczego. Zmiany zachodzące na rynku na przestrzeni roku wymagają badań i analiz, aby poznać ich specyfikę. Celem prowadzonych badań była struktura popytu na części zamiennie na przestrzeni roku kalendarzowego. Zjawisko poddano analizie w aspekcie ilości wystawionych dokumentów sprzedaży.

Metoda badań

Przeprowadzone badania obejmowały zbiorcze zlecenia zakupu części zamiennych realizowane przez Dział Handlowy na rzecz odbiorców indywidualnych i podmioty posiadające osobowość prawną. Rejestracji w układzie miesięcznym podlegały wystawiane dokumenty sprzedaży: faktury VAT i paragony fiskalne. Miejscem badań w latach 2006-2010 było przedsiębiorstwo handlowo-usługowe prowadzące działalność w sektorze obsługi rolnictwa. Przedsiębiorstwo objęte badaniem, oprócz autoryzowanej dystrybucji wyrobów, prowadziło sprzedaż części zamiennych m.in. firm: John Deere, Zetor, Pronar, Väederstad, Kuhn, Lemken, Kongskilde, Hardi, Manitou i Joskin oraz Unia Grudziądz, Kraj Kutno, Agrometr Brzeg, Pilmet Brzeg, Famarol Słupsk, Akpil i Metaltech.

Program lojalnościowy

Nowoczesna metoda stymulowania procesu sprzedaży części zamiennych, proponowana przez przedsiębiorstwo dystrybucyjne, to program lojalnościowy skierowany do klientów Działu Handlowego. W badanej firmie działalność programu wdrożono w 2010 roku. Uczestnikiem programu może zostać osoba fizyczna, osoba prowadząca działalność gospodarczą oraz podmiot posiadający osobowość prawną. Wymaganą formą przystąpienia do programu jest wypełnienie formularza zgłoszeniowego, który zawiera:

- dane osobowe, adresowe i kontaktowe,
- informacje o wielkości gospodarstwa i profilu produkcji,
- informacje o posiadanym parku maszynowym,
- potrzebach i preferencjach w zakresie towarów i usług.

Fakt uczestnictwa w programie potwierdza imienna karta lojalnościowa, która umożliwia gromadzenie punktów na indywidualnym koncie uczestnika. Program obejmuje kompleksową ofertę w zakresie sprzedaży towarów i usług. Zgodnie z zatwierdzonym przelicznikiem za kwotę zakupu brutto zrealizowaną przy nabyciu maszyn, części i akcesoriów oraz usług serwisowych i rolniczych naliczany jest stosowny ekwiwalent punktów na konto uczestnika. Punkty zgodnie z regulaminem podlegają wymianie na nagrody. Dodatkowo przy realizacji zakupu części zamiennych funkcjonują ogłaszane cyklicznie wyprzedaże. Uczestnicy programu otrzymują informacje na temat promocji i preferencyjne warunki zakupu. Powiadomianie drogą elektroniczną prowadzi Dział Handlowy. Kompleksowość realizowanych zadań w ramach logistyki dystrybucji ma za zadanie w długim horyzoncie czasowym zbudować lojalność klientów w stosunku do firmy dystrybucyjno-usługowej.

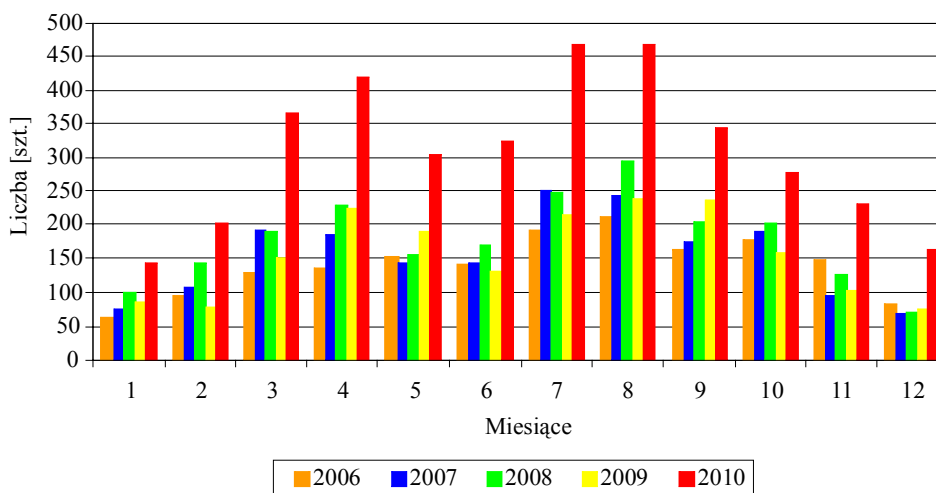
Wyniki badań

W latach 2006-2010 Dział Handlowy badanej firmy wystawił ogółem 11 261 dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych. Rozkład ilości faktur i paragonów fiskalnych w układzie miesięcznym przedstawia histogram (rys. 1).

W 2006 r. wystawiono 1690 dokumentów sprzedaży części zamiennych. Popyt w ujęciu kwartalnym posiadał tendencję wzrostową na przestrzeni trzech pierwszych kwartałów. Minimalna sprzedaż była na początku roku, a maksymalna w trzecim kwartale (tab. 1). Najniższe zapotrzebowanie wystąpiło w miesiącach: styczeń, luty i grudzień. Najwyższą sprzedaż osiągnięto w miesiącach: lipiec, sierpień i październik.

W 2007 r. zrealizowano 1863 transakcje sprzedaży. W odniesieniu do roku poprzedniego nastąpił wzrost o 10,2%. W ujęciu kwartalnym sprzedaż rosła do trzeciego kwartału i wystąpił wówczas maksymalny poziom popytu na części. Najwięcej dokumentów wystawiono w miesiącach: lipiec i sierpień, a najmniej w miesiącach: styczeń, listopad i grudzień. W 2008 r. Dział Handlowy sporządził 2125 faktur i paragonów. W porównaniu do roku poprzedniego miał miejsce wzrost o 14,1%. Najniższą sprzedaż części zarejestrowano w miesiącach: styczeń, listopad i grudzień. Najwyższy popyt odnotowano w miesiącach: kwiecień, lipiec i sierpień. Maksymalną ilość dokumentów sprzedaży wystawiono w trzecim kwartale badanego roku. W 2009 r. klienci 1882 razy kupowali części zamienne. Minimalny popyt w ujęciu kwartalnym wystąpił na początku roku, a maksymalny w trzecim

kwartale. W stosunku do roku poprzedniego miał miejsce spadek o 11,4%. Najmniejszą ilość transakcji odnotowano w miesiącach: styczeń, luty i grudzień. Największą ilość zakupów obsłużono w miesiącach: kwiecień, lipiec i sierpień. W 2010 r. sporządzono 3701 dokumentów sprzedaży. Najniższy popyt odnotowano na początku i końcu roku, a maksymalny w trzecim kwartale. Zapotrzebowanie na części w zestawieniu rok do roku wzrosło o 96,7%. Najmniejszą ilość dokumentów zarejestrowano w miesiącach: styczeń i grudzień, a największą w kwietniu, lipcu i sierpniu.



Źródło: opracowanie własne

Rys.1. Rozkład ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych, wystawionych w latach 2006-2010 przez Dział Handlowy

Fig. 1. Distribution of the quantity of sale documents of spare parts for agricultural machines, issued in the years 2006-2010 by the Trade Department [Own study]

Tabela 1. Struktura ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych w okresach kwartalnych [%]

Table 1. Structure of the quantity of sale documents of spare parts for agricultural machines in quarterly periods [%]

Lp.	Czas realizacji sprzedaży części zamiennych	2006	2007	2008	2009	2010
		%				
1	I kwartał	17,2	20,2	20,3	16,8	19,1
2	II kwartał	25,3	25,0	25,9	28,9	28,3
3	III kwartał	33,4	35,9	35,0	36,5	34,5
4	IV kwartał	24,1	18,9	18,8	17,8	18,1
Ogółem:		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Źródło: opracowanie własne

Metoda badań statystycznych

Ilość wystawionych dokumentów sprzedaży: faktur VAT i paragonów fiskalnych, to zmienna losowa tworząca szereg czasowy Y_t . W celu określenia charakteru badanego zjawiska wyznaczono trend, wahania przypadkowe i sezonowe. Analizę struktury dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych wykonano, korzystając z modelu multiplikatywnego składowych szeregu czasowego. Model taki opisuje równanie [Aczel, Sounderpandian 2008; Pułaska-Turyna 2008]:

$$Y_t = T_t \cdot S_t \cdot C_t \cdot I_t \quad (1)$$

gdzie:

- Y_t – wartość szeregu,
- T_t – trend szeregu,
- S_t – wahania sezonowe,
- C_t – wahania cykliczne,
- I_t – wahania przypadkowe.

Scentrowane średnie ruchome określa równanie:

$$\bar{y}_t^{(d)} = \frac{1}{d} \left(\frac{1}{2} y_{t-\frac{d}{2}} + \sum_{i=0}^{t-t_0} y_i + \frac{1}{2} y_{t+\frac{d}{2}} \right), \quad t_0 = \frac{d}{2} - 1 \quad (2)$$

Wartość indeksów sezonowych wyodrębniono na podstawie równania:

$$O_i = \frac{1}{c} \left[\sum_{t=1}^c \frac{y_{t_i}}{\bar{y}_{t_i}^{(d)}} \right] \cdot 100WK^{(M)} \quad (3)$$

gdzie:

c – liczba cykli okresowości,

$WK^{(M)}$ – średni multiplikatywny wskaźnik korygujący dla uzyskania $\sum_{i=1}^{12} O_i = 1200$

Wartość średniego multiplikatywnego wskaźnika korygującego przedstawia zależność:

$$WK^{(M)} = \frac{100 \cdot d}{\frac{1}{c} \sum_{t=1}^c \frac{y_{t_i}}{\bar{y}_{t_i}^{(d)}} \cdot 100} \quad (4)$$

Wartość wahań przypadkowych opisuje równanie:

$$y_{t(sk)}^{(M)} = \frac{y_t}{O_t} \cdot 100 \quad (5)$$

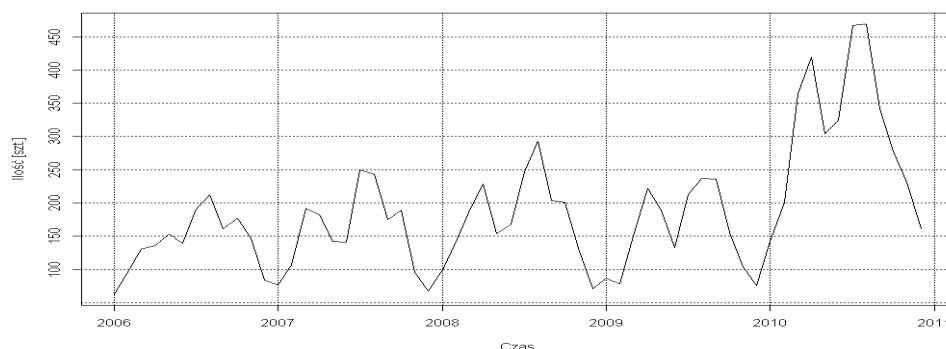
Trend szeregu wyznaczono przy pomocy średniej ważonej 5-okresowej:

$$\hat{y}_t = \bar{y}_t^{(S)(M)} = \frac{1}{g} \sum_{t-2}^{t+2} y_{t(skor)}^{(M)} \cdot w_t \quad \text{dla } [w_t] = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Indeksy sezonowe w układzie miesięcznym posiadały poziom odniesienia (poziom przeciętny) równy 100%. Analizę statystyczną wyników badań przeprowadzono przy pomocy programu R wersja 2.14.1 dla Windows [Crawley 2008; Walesiak, Gatnar 2009].

Analiza statystyczna ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych

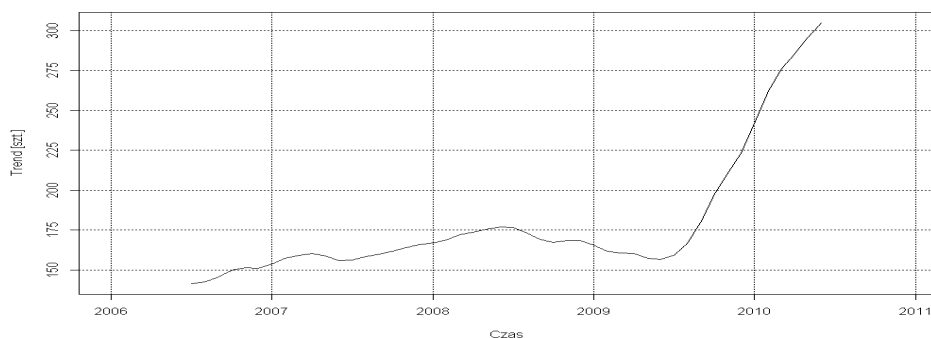
Popyt na części zamienne do pojazdów i maszyn rolniczych w latach 2006-2010 zmienił się w szerokich granicach (rys. 2). Analiza struktury ilości dokumentów: faktur VAT i paragonów fiskalnych, wystawianych przy sprzedaży części zamiennych, wykazała istnienie zarówno dynamicznych wzrostów, jak i dużych spadków popytu. Charakterystyczne dla wszystkich lat były minimalne poziomy sprzedaży w miesiącach na początku i końcu roku. Istotny wzrost zapotrzebowania na części występował w każdym roku w miesiącach wiosennych i letnich. Badania wykazały różnice w poziomie zakupów na przestrzeni poszczególnych kwartałów, a zmianom podlegał również popyt w kolejnych latach.



Źródło: opracowanie własne

- Rys. 2. Struktura ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych, wystawianych w latach 2006-2010 przez Dział Handlowy
- Fig. 2. Structure of the quantity of sale documents of spare parts for agricultural machines, issued in the years 2006-2010 by the Trade Department

Wykonane pięcioletnie badania umożliwiły wyznaczenie trendu. Przedstawia on charakter zmian długookresowych na rynku dystrybucji części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych (rys. 3). Od 2006 r. do połowy 2008 r. występował trend o niewielkiej dynamice wzrostu. W okresie od trzeciego kwartału 2008 r. do połowy 2009 r. zarejestrowano trend o niewielkiej tendencji spadkowej. Od trzeciego kwartału 2009 wystąpił trend o bardzo dużej dynamice wzrostu.



Źródło: opracowanie własne

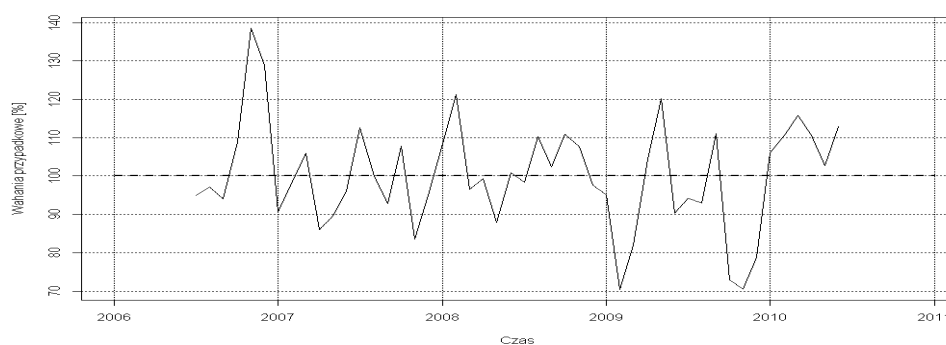
- Rys. 3. Trend ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych, wystawionych w latach 2006-2010 przez Dział Handlowy
- Fig. 3. Trend of the quantity of sale documents of spare parts for agricultural machines, issued in the years 2006-2010 by the Trade Department

Strukturę zmian popytu na części zamienne w firmowym sklepie ilustruje wykres na rysunku 4. Wyodrębnienie wahań przypadkowych z szeregu czasowego ilości wystawionych dokumentów sprzedaży, umożliwiło graficzne przedstawienie niejednorodności popytu w kolejnych miesiącach badanego okresu. Wystąpiły zarówno znaczące wzrosty, jak i spadki poziomu zakupów. Przebieg w latach 2006-2010 stanowi dowód na niestabilny poziom zapotrzebowania na części zamienne, nabywane przez użytkowników pojazdów i maszyn rolniczych. Wahania przypadkowe o najwyższej wartości zarejestrowano w latach 2006 i 2009. Wahania przypadkowe z uwagi na różny rozkład w miesiącach dla poszczególnych lat, powodują częste zmiany harmonogramów. Realizacja dostaw części zamiennych przy zmieniającym się poziomie zapotrzebowania, powoduje problemy organizacyjne w zarządzaniu łańcuchem dystrybucji i konieczność stosowania metod outsourcingu w transporcie [Juściński 2011; Juściński, Piekarski 2009d, 2009 e].

Wylimitowanie trendu, wahań cyklicznych i przypadkowych z szeregu czasowego ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych, pozwala na obliczenie wartości indeksów sezonowych, które przedstawia rysunek 5.

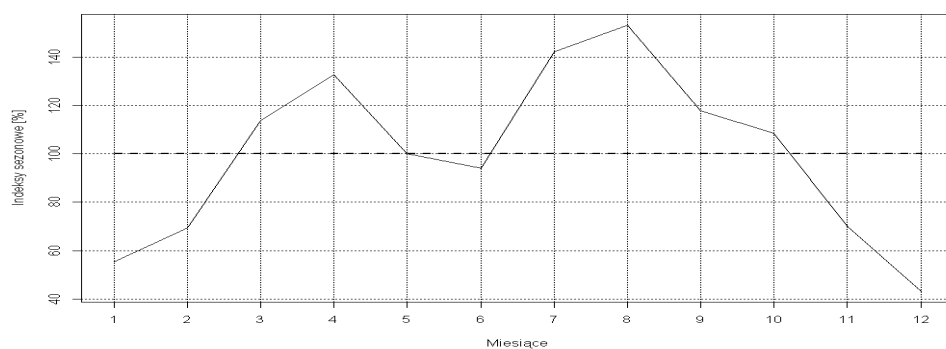
W miesiącach: styczeń i luty, gdy nie są realizowane polowe zabiegi agrotechniczne, ilość transakcji zakupu części zamiennych była niższa od poziomu odniesienia odpowiednio o 44,7% i 30,6%. Z powodu wahań sezonowych w miesiącach marzec i kwiecień, zapotrzebowanie na części zamienne wzrosło powyżej poziomu przeciętnego odpowiednio o 13,8% i 32,7%. Wykonywanie prac polowych na wiosnę, zgodnie z kalendarzem zabiegów agrotechnicznych, generowało wzrost popytu na części zamienne do eksploatowanych pojazdów i maszyn rolniczych [Karczmarczyk 2005]. Zakończenie prac polowych to spadek sprzedaży części zamiennych. W miesiącach maj i czerwiec indeksy sezonowe miały wartość odpowiednio na poziomie odniesienia oraz 5,9% poniżej. Prace polowe przy żniwach i zbiorach roślin okopowych powodowały kolejny wzrost popytu na części. Indeksy

sezonowe w miesiącach: lipiec, sierpień, wrzesień i październik uzyskały wartości odpowiednio: 42,1%, 53,2%, 17,8 i 8,4% powyżej poziomu przeciętnego. Naprawy i przeglądy pojazdów i maszyn rolniczych po wykonanych pracach to zwiększony popyt na części zamienne. W miesiącach listopad i grudzień występował spadek ilości transakcji, a indeksy sezonowe były niższe od poziomu odniesienia odpowiednio o: 30,0% i 56,9% [Juściński, Piekarski 2008b, 2009a].



Źródło: opracowanie własne

Rys.4. Wahania przypadkowe ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych, wystawionych w latach 2006-2010 przez Dział Handlowy
 Fig. 4. Random fluctuations of the quantity of sale documents of spare parts for agricultural machines, issued in the years 2006-2010 by the Trade Department



Źródło: opracowanie własne

Rys.5. Indeksy sezonowe ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych do pojazdów i maszyn rolniczych, wystawionych w latach 2006-2010 przez Dział Handlowy
 Fig. 5. Seasonal indexes of the quantity of sale documents of spare parts for agricultural machines, issued in the years 2006-2010 by the Trade Department

Wnioski

1. Rozkład ilości faktur i paragonów wykazał zmienne zapotrzebowanie na części zamienne do pojazdów i maszyn rolniczych w poszczególnych miesiącach badanych lat. Przeważała tendencja wzrostowa w popycie dla kolejnych okresów, natomiast w roku wprowadzenia programu lojalnościowego nastąpiło prawie podwojenie ilości transakcji handlowych.
2. Trend wyznaczony przy analizie statystycznej ilości dokumentów sprzedaży części zamiennych, posiadał zmienny przebieg na przestrzeni badanego okresu. Po okresach wzrostu i spadku z niewielką dynamiką nastąpił radykalny wzrost ilości transakcji. Wartość i dynamika zmian trendu powinny podlegać dalszej analizie w celu określenia struktury dostaw części zamiennych.
3. Analiza statystyczna popytu na części zamienne potwierdziła istnienie wahań przypadkowych w badanym szeregu czasowym. Zjawisko niestabilnego popytu ze strony użytkowników pojazdów i maszyn rolniczych było niekorzystne dla funkcjonowania Działu Handlowego. Wahania przypadkowe były powodem utrzymywania wyższego poziomu zapasów magazynowych oraz utrudniały tworzenie i realizację planów dystrybucji części zamiennych.
4. Rozkład wartości indeksów sezonowych upoważnia do postawienia hipotezy o istotnym wpływie zabiegów agrotechnicznych na cykliczne zmiany popytu na części zamienne. Wahania sezonowe wywołują wysoką redukcję zapotrzebowania na części w początkowych i końcowych miesiącach roku, gdy nie ma realizacji prac polowych. Wzrost popytu generują wiosenne zabiegi agrotechniczne. Wahania sezonowe powodują maksymalny wzrost zapotrzebowanie na części zamienne w okresie żniw i prac polowych przy zbiorach roślin okopowych.
5. Działania prowadzone w ramach programu lojalnościowego miały na celu intensyfikację procesu zakupów i modyfikację czasową zapotrzebowania na części zamienne. Docelowo powinny przyczynić się do stopniowej redukcji zjawiska sezonowości oraz dywersyfikacji poziomów współpracy użytkowników pojazdów i maszyn z firmą dystrybucyjną.
6. Badania sprzedaży części zamiennych, przy wykorzystaniu nowoczesnych metod zarządzania obsługą klientów, należy kontynuować w długim horyzoncie czasowym. Pozwoli to na pełną ocenę i weryfikację rzeczywistego wpływu programu lojalnościowego na decyzje i preferencje użytkowników. Poznanie rozkładu czasowego i poziomu zapotrzebowania na części zamienne stanowić będzie istotną informację dla dalszej optymalizacji procesów w logistyce dystrybucji.

Bibliografia

- Aczel A. D., Sounderpandian J.** (2008): Complete Business Statistics, 7th ed., R.D. Irwin/McGraw-Hill, Boston, ISBN 978-0077239695.
- Crawley M. J.** (2008): The R book, J. Wiley & Sons Ltd., Chichester, ISBN 978-0470510247.
- Cyplik P., Głowacka D., Fertsch M.** (2008): Logistyka przedsiębiorstw dystrybucyjnych, Wyd. Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań, ISBN 978-83-925896-1-7.

- Frankowska M., Jedliński M.** (2011): *Efektywność systemu dystrybucji*, Wyd. Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, ISBN: 978-83-208-1954-0.
- Grant D.B., Lambert D.M., Stock, J.R., Ellram L.M.** (2006): *Fundamentals of Logistics Management*, European edition, McGraw-Hill, ISBN 978-0077108946.
- Juściński S., Piekarski W.** (2008a): Logistic management of an authorized service for agricultural tractors and machines, *Maintenance and Reliability*, vol. 2(38), 25-33.
- Juściński S., Piekarski W.** (2008b): An analysis of logistic structure of farm tractors inspections and repairs in the aspect of the calendar of agrotechnical operations. *Technical Sciences*, No 11, 35-46.
- Juściński S., Piekarski W.** (2009a): The analysis of sale results of selected group of tractors spare parts, *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering*, vol. 54(2), pp. 57-62.
- Juściński S., Piekarski W.** (2009b): An analysis of demand seasonality for post-warranty service repairs of agricultural tractors. *Annals of Warsaw University of Life Sciences SGGW, Agriculture*, vol. 54, 27-33.
- Juściński S., Piekarski W.** (2009c): Rozkład zapotrzebowania na przeglądy serwisowe ciągników rolniczych w aspekcie terminów agrotechnicznych. *Inżynieria Rolnicza*, 8(117), 31-38.
- Juściński S., Piekarski W.** (2009d): Outsourcing as a logistics function in distribution of spare parts for tractors and farm machines. *Maintenance and Reliability*, vol. 1(41), 54-62.
- Juściński S., Piekarski W.** (2009e): An analysis of a supply process of spare parts for agricultural tractors and machines based on logistic services outsourcing. *Maintenance and Reliability*, vol. 2(42), 63-70.
- Juściński S.** (2011): *Outsourcing in logistics management*. Scientific Monograph. Wyd. Polihymnia, Lublin, ISBN 978-83-7270-915-8.
- Karczmarczyk St.** (red.) (2005): *Agrotechnika roślin uprawnych*. Wyd. Akademii Rolniczej, Szczecin, ISBN 83-7317-135-5.
- Pułaska-Turyna B.** (2008): *Statystyka dla ekonomistów*. Wyd. Difin, Warszawa, ISBN 978-8372519085
- Wajszczuk K., Wawrzynowicz J., Śliwczyński B.** (2010): *Koszty logistyki przedsiębiorstw rolnych*. Wyd. Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, ISBN 978-83-7160-594-9.
- Walesiak M., Gatnar E.** (2009): *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, ISBN 978-83-01-15661-9.
- Wojciechowski T.** (2007): *Marketingowo-logistyczne zarządzanie przedsiębiorstwem*. Wyd. Difin, Warszawa, ISBN 978-83-7251-819-4.

A LOYALTY PROGRAMME AS A MODERN METHOD OF THE MANAGEMENT OF DISTRIBUTION LOGISTICS OF TRACTORS AND AGRICULTURAL MACHINES SPARE PARTS

Abstract. Functions of distribution logistics in the process of tractors and agricultural machines spare parts sale have been presented. A loyalty programme, as a method of demand for spare parts shaping, was described. Examinations of the quantity of the issued documents of spare parts sale, such as VAT invoices and fiscal receipts, were carried out in a trading-servicing enterprise, which is an authorised distributor of the agricultural branch. The cycle of the analysed examinations covered the years 2006-2010. In the Sales Department of the company the total number of 11 261 sales documents concerning spare parts for farm machines was recorded. The distribution of quantities of invoices and fiscal receipts was presented and characterised in monthly terms, and its structure was prepared in quarterly terms. The results of the survey were subject to the statistical analysis with the use of the R program version 2.14.1 for Windows, with a determination of the trend, and random and seasonal fluctuations. The statistical analysis of the documents' structure was made with the use of the multiplicative model of time series components. The distribution of the number of invoices and receipts showed a changing and unstable demand for spare parts in particular months of the surveyed years. The course of the trend was varied, with a radical increase after introducing the loyalty programme. Temporal breakdowns of spare parts sales were analysed in the context of the calendar of agro-technical operations. It was concluded that seasonal fluctuations cause a considerable decline in demand for parts in the initial and final months of the year, while spring agro-technical operations generate a rise in demand. Seasonal fluctuations cause a maximum increase in demand for spare parts during harvest and autumn fieldwork.

Key words: distribution logistics, distribution of tractors and agricultural machines spare parts

Adres do korespondencji:

Sławomir Juściński; e-mail: slawomir.juscinski@up.lublin.pl
Zakład Logistyki i Zarządzania Przedsiębiorstwem
Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
ul. Poniatowskiego 1
20-060 Lublin