

OUTSOURCING JAKO FUNKCJA LOGISTYKI W DYSTRYBUCJI CZĘŚCI ZAMIENNYCH DO CIĄGNIKÓW I MASZYN ROLNICZYCH

OUTSOURCING AS A LOGISTICS FUNCTION IN DISTRIBUTION OF SPARE PARTS FOR TRACTORS AND FARM MACHINES

W artykule przedstawiono funkcje logistyki w procesie sprzedaży części zamiennych do ciągników i maszyn rolniczych. Zaprezentowano problemy transportu części zamiennych. Omówiono warunki stosowania outsourcingu oraz kryteria wyboru firm przewoźowych. Opisano badania wpływu zjawiska sezonowości na wartość outsourcingu w usługach przewoźowych części zamiennych do ciągników i maszyn rolniczych, wykonywanych przez firmy kurierskie. Wyznaczono wartość indeksów sezonowych dla badanego okresu i poddano ocenie rozkład ich zmian w aspekcie zespołu upraw polowych wykonywanych zgodnie z kalendarzem zabiegów agrotechnicznych.

Słowa kluczowe: logistyka, outsourcing w logistyce, dystrybucja części zamiennych.

This article presents the functions of logistics in the process of sale of spare parts for tractors and farm machines. Problems connected with transport of spare parts have been described. The conditions of employing outsourcing and the criteria for choice of transport companies have been discussed. The research concerning the influence of seasonality on the value of outsourcing in transport services of spare parts for tractors and farm machines carried out by courier companies have been presented. The value of seasonal indices for the investigated period has been determined and the distribution of their changes in the context of soil cultivation carried out according to the calendar of agricultural operations has been evaluated.

Keywords: logistics, outsourcing in logistics, distribution of spare parts for tractors and farm machines.

1. Wprowadzenie

Systemy logistyczne odgrywają obecnie wiodącą rolę w zarządzaniu przedsiębiorstwami handlowo – usługowymi, pracującymi na rzecz sektora rolniczego. Logistyka w istotny sposób przyczynia się do podniesienia efektywności działania i optymalnego wykorzystania posiadanych zasobów, wpływając tym samym na konkurencyjność firm. Droga do sukcesu w sferze zarządzania procesami logistycznymi, uzależniona jest od profesjonalnej wiedzy kadry menedżerskiej. Istotna jest nie tylko znajomość metod, narzędzi i technik logistycznych, lecz również skutecznych procedur aplikacyjnych. Logistyka w organizacjach gospodarczych, to przede wszystkim wiedza stosowana, która ma ścisłe związki z praktyką w danej branży. Dla liderów sektora zaopatrzenia i obsługi rolnictwa ciągłość zmian wywołanych restrukturyzacją obszarów wiejskich w Polsce jest zachętą do udoskonalania istniejących i poszukiwania oryginalnych rozwiązań logistycznych.

Koncepcje i programy, które współcześnie są tworzone w zakresie systemów logistycznych, powstają w wyniku badań stosowanych i wdrożeń, które pozytywnie oceniono w praktyce gospodarczej. Obserwacje w zakresie transformacji czasowo – przestrzennej wyrobów, pozwalają na podstawie praktycznych doświadczeń przedsiębiorstw modelować nowe rozwiązania organizacyjne [4,5,12].

2. Problem badawczy

Rynek obsługi produkcji rolniczej, ze względu na jej charakter, wykazuje istotne różnice popytu na przestrzeni roku. Skuteczne zabezpieczenie potrzeb wymaga stosowania metod

1. Introduction

Logistic systems nowadays play a leading role in managing trade and services enterprises in the agriculture service sector. Logistics contributes significantly to increasing effectiveness of functioning and optimal exploitation of resources, at the same time influencing competitiveness of companies. Success in the sphere of managing logistic processes depends on the professional knowledge of the managerial staff. The knowledge of logistic methods, tools and techniques as well as familiarity with effective application procedures is significant. Logistics in economic organization is primarily applied knowledge, closely connected with practice in a given branch. Leaders of the supply and agriculture maintenance sector, due to the continuity of changes caused by restructuring rural areas in Poland, feel encouraged to improve the existing logistic solutions and search for new original ones.

Ideas and programs that are created at present within the sphere of logistics systems arise as a result of applied research and implementation which have been positively evaluated in economic practice. Observations concerning temporal and spatial transformation of products enable to form new organizational solutions on the basis of practical experience of companies [4,5,12].

2. Research problem

The agricultural market, due to its characteristics, displays significant differences in demand throughout the year. In order to satisfy the needs efficiently, logistic methods and techniques

i technik logistycznych w sprzedaży części zamiennych do ciągników i maszyn rolniczych. Zasadniczym problemem, na który należy zwrócić uwagę, jest sezonowość popytu w aspekcie kalendarza zabiegów agrotechnicznych.

Najważniejszym zadaniem logistyki przy określonej wielkości sprzedaży wyrobów i części zamiennych jest dobór kanałów dystrybucji o odpowiedniej strukturze i możliwościach transportowych. Zarządzanie dystrybucją fizyczną powinno zapewnić oczekiwany poziom obsługi i satysfakcję klienta przy jednoczesnej minimalizacji kosztów ponoszonych przez producenta i dealera [3,8,11,14].

3. Outsourcing usług w transporcie części zamiennych

3.1. Rola i zadania systemów transportowych

Przedsiębiorstwa poprzez właściwą organizację w posiadanych działach transportowych dążą do przestrzennej oraz jakościowej niezawodności dostaw części zamiennych. Najczęściej firmy handlowo – usługowe posiadając własne środki przewozowe, wykorzystują głównie transport drogowy do zabezpieczenia ciągłości pracy działu handlowego i serwisu.

Charakterystyczne wymagania, które należy spełnić przy realizacji zaopatrzenia w części zamienne do ciągników i maszyn rolniczych, generuje argumenty ekonomiczne przemawiające za wykorzystaniem outsourcingu w usługach transportowych. Bieżące zlecenia realizowane w Centrum Logistycznym producenta dla poszczególnych autoryzowanych firm dealerskich nie stanowią z reguły przewozów wykorzystujących całą powierzchnię ładunkową pojazdów z uwagi na wysoki poziom niejednorodności czasowej i ilościowej oraz strukturę drobnicową ładunków z częściami zamiennymi.

Należy zaznaczyć, że przewozy części podlegają wahaniom sezonowym na przestrzeni roku i mają szczególnie w sezonie agrotechnicznym wysokie wymagania pod względem terminowości dostaw. Rentowność działu transportu w takich warunkach ulega radykalnemu obniżeniu.

Budowa przewagi konkurencyjnej i stworzenie wizerunku firmy jako solidnego, godnego zaufania partnera dla sektora rolniczego, wymaga stosowania rozwiązań, które zabezpieczą niezawodną pod względem ilości i czasu usługę transportową.

3.2. Analiza wpływu outsourcingu na modyfikację strategii działania przedsiębiorstwa

Szybkie zmiany otoczenia gospodarczego powodują, że przedsiębiorstwa zmuszone są do modyfikacji strategii działania. Konkurencja ze strony innych podmiotów gospodarczych oraz presja rynku na dynamiczną zmianę i rozszerzanie oferty wytwarzanych produktów prowadzi do koncentracji wysiłku przedsiębiorstw na działalności podstawowej. Następuje wyodrębnienie z systemów logistycznych firmy obszarów o małym znaczeniu konkurencyjnym. Outsourcing jest działaniem mającym na celu restrukturyzację organizacyjną przedsiębiorstwa polegającą na ograniczeniu jego wielkości i uproszczeniu posiadanej struktury. W ramach outsourcingu podmioty gospodarcze zlecają część własnych zadań, funkcji lub procesów zewnętrznym wyspecjalizowanym w danej dziedzinie operatorom. Firmy usługowe mają możliwość realizacji zleceń zgodnie z potrzebami zamawiającego. Rozwój gospodarki rynkowej powoduje szeroką podaż usług w sektorze *Transport-Spedycja-Logistyka* [6,9,13,16].

are required in the process of sale of spare parts for tractors and farm machines. A principal problem that needs to be addressed is the seasonality of demand in the aspect of the calendar of agricultural operations.

The most significant aim of logistics within particular quantity of sale of products and spare parts is the selection of channels of distribution with proper structure and transport capabilities. Managing physical distribution should ensure the standards of services that meet expectations of the customers and, at the same time, minimization of the costs incurred by the producer and the dealer [3,8,11,14].

3. Outsourcing in spare parts transport services

3.1. The role and tasks of transport systems

Companies, by means of proper organization of their transport sections, aim at reliability in terms of space organization and quality of spare parts delivery. Most often trade and service companies that own their means of transportation use mainly road transport for securing the continuity of trade section and service operation.

Special requirements that have to be met when providing the delivery of spare parts for tractors and farm machines generate economic arguments in favour of employing outsourcing in transport services. Current orders realized in the Logistics Centre of the producer for particular authorized dealers usually do not constitute the transports that use the whole cargo space of vehicles. This is due to a high level of inhomogeneity in terms of time and space, as well as the fact that spare parts are transported in general cargo shipments.

It should be pointed out that spare parts transport undergoes seasonal fluctuations throughout the year and, especially in the season of agricultural works, high expectations as to the delivery punctuality are set. The profitability of the transport section in such conditions is subject to a radical decrease.

Gaining a competitive advantage and creating the image of a company as a solid and trustworthy partner for the agricultural sector requires employing solutions that ensure transport services dependable in terms of quantity and time.

3.2. The analysis of the influence of outsourcing on the modification of a company's action strategy

Rapid changes of the economic environment force companies to modify their action strategy. Competition on the part of other economic subjects and the pressure of the market towards a dynamic change and broadening the offer of the manufactured products leads to focusing the efforts on the core business. The areas of a low competitive significance are separated from the logistic systems of a company. Outsourcing is an action aimed at restructuring the organization of a company as to reduce its size and simplify its structure. Within outsourcing economic subjects subcontract part of their tasks, functions and processes to external operators specializing in a given field. Service enterprises have an opportunity to realize orders according to the needs of the ordering party. The development of market economy causes a wide supply of services in transport, dispatching and logistics [6,9,13,16].

Stosowanie outsourcingu w logistyce generuje szereg zalet:

- ograniczenie kosztów i poziomu zatrudnienia;
- wyższą efektywność w działalności podstawowej;
- wyższą jakość usług i wykorzystanie potencjału, wiedzy i profesjonalizmu operatora zewnętrznego;
- mniejsze zaangażowanie kapitału i ograniczenie nakładów inwestycyjnych w wybranych obszarach.
- Związane jest również z wadami:
- partnerstwo powoduje transparentność firmy,
- brak kontroli nad częścią procesów,
- ryzyko i zagrożenia wynikające z nieprzestrzegania warunków współpracy,
- konieczność monitorowania i oceny uzyskanych efektów.

Stosowanie outsourcingu dla zabezpieczenia tej części potrzeb transportowych, które są związane z dystrybucją części zamiennych, wymaga zlecenia przewozów w firmach kurierskich. Outsourcing w usługach przewozowych daje szybkie efekty finansowe dla firmy w wyniku uwolnienia poważnych środków kapitałowych, które są zamrożone w aktywach trwałych związanych z infrastrukturą transportową. Utrzymanie zakupionych środków transportowych związane jest z koniecznością ponoszenia wielu nakładów, do których zaliczamy: wynagrodzenie kierowców, koszty paliwa, koszty obsługi serwisowej i naprawczej taboru, utrzymanie zaplecza technicznego, podatki oraz liczne opłaty koncesyjne.

Przystępując do wyboru operatora zewnętrznego należy określić kryteria, które będą decydujące przy podpisywaniu umowy z firmą przewozową. Procedura wyboru winna obejmować:

- porównanie odpowiedzi na rozesłane zapytania ofertowe do firm przewozowych ze szczególnie wnikliwą analizą kosztów związanych z wykonaniem usług transportowych;
- kontrolę jakości realizowanych usług na rzecz innych podmiotów gospodarczych przez danego operatora logistycznego oraz posiadane referencje i certyfikaty;
- systemy organizacyjne funkcjonujące w firmie i ich możliwości w zakresie elastycznej reakcji na występującą zmianę obciążeń i tras przewozu oraz gwarancję częstotliwości i punktualności dostaw;
- gotowość do ponoszenia kar umownych w przypadku nie spełnienia warunków kontraktu;
- weryfikację stosownych systemów zabezpieczania przewozów oraz systemów monitorowania i identyfikacji przewożonych ładunków.

Rachunek ekonomiczny bilansujący nakłady na utrzymanie działu transportowego oraz koszty wynajęcia zewnętrznego dostawcy usług logistycznych powinien rozstrzygać o wyborze pomiędzy oferentami. Przedsiębiorstwo dystrybucyjne podpisując umowę o długofalowej współpracy w zakresie transportu części zamiennych do ciągników i maszyn rolniczych, korzysta z upustów cenowych z uwagi na bardzo szeroki asortyment i wynikający z tego wysoki poziom zleceń przewozowych. Zamówienie usług kurierskich u wybranego operatora logistycznego następuje równocześnie z uruchomieniem kompletacji części dla zlecenia przekazanego do Centrum Logistycznego [4,12].

Using outsourcing in logistics generates a number of advantages:

- reducing the costs and level of employment,
- high efficiency of the core business,
- higher quality of services and using the potential, knowledge and professional skills of the external operator,
- lower capital engagement and limiting investment outlays in chosen areas.
- Outsourcing also has drawbacks:
- partnership causes company transparency,
- lack of control over a part of the processes,
- risk and dangers resulting from not satisfying principles of cooperation,
- necessity to monitor and evaluate the achieved results.

Applying outsourcing in order to secure the part of transport needs that are connected with spare parts distribution requires subcontracting the shipments to courier companies. Outsourcing in shipment services allows the company to profit quickly due to releasing a large number of capital resources such as frozen fixed assets connected with transport infrastructure. The maintenance of the purchased means of transportation involves a necessity to incur many expenditures such as remuneration of the drivers, costs of the fuel, costs of service and repair of the fleet, maintenance of technical resources, taxes and numerous license fees.

Before choosing an external operator the criteria decisive for signing an agreement need to be specified. The procedure of the choice should include:

- a comparison of replies for the offer inquiry sent to shipment companies with an especially in-depth analysis of the costs connected with performing transport services,
- controlling the quality of the services provided to other economic subjects by a given logistic operator, as well as the references and certificates,
- organization systems functioning in the company and their capabilities concerning a flexible reaction to a change in loading and delivery route as well as the guarantee of frequency and punctuality of delivery,
- readiness to bear conventional penalties in case of not fulfilling the terms of the contract,
- verification of proper shipment protection systems and monitoring systems, as well as monitoring the transported cargoes.

The economic calculation balancing the expenditures for maintaining the transport section and the costs of hiring an external supplier of logistic services should be decisive in the choice between the bidders. A distributing company, when signing an agreement for a long-term cooperation within the scope of transport of spare parts for tractors and farm machines, receives discount due to a very wide range of products and, as a consequence, a high level of shipment orders. Subcontracting courier services to a chosen logistic operator takes place simultaneously to launching parts completion to an order sent to the Logistics Centre [4,12].

4. Analiza outsourcingu usług przewozowych części zamiennych wykonanych w latach 2003-2005

Zbiornicze zlecenia zakupu części zamiennych, zrealizowane w firmie będącej autoryzowanym dystrybutorem maszyn i pojazdów rolniczych dwudziestu ośmiu producentów, poddano badaniom na przestrzeni trzech lat. Przedsiębiorstwo handlowe – usługowe będące obiektem badań, prowadzi od 1989 roku działalność w sektorze obsługi rolnictwa na terenie województwa lubelskiego. Realizacja w czasie rzeczywistym zamówień części w połączeniu z outsourcingiem w usługach transportowych, miała na celu sprawne zabezpieczenie bieżących potrzeb klientów. Systematyczne utrzymanie niskich stanów na magazynie części zamiennych prowadzono równoległe z polityką zdobywania satysfakcji klienta poprzez stosowanie systemowych rozwiązań logistycznych.

Analizie poddano wartość usług przewozowych przesyłek drobnicowych z częściami zamiennymi, wykonanych przez usługodawców zewnętrznych. Outsourcing obejmował transport części zamiennych z Centrów Logistycznych na terenie Polski do autoryzowanego dealera wyrobów i części zamiennych. Badania wykonanych usług przewozowych w latach 2003-2005, powierzono w sumie trzem firmom kurierskim.

4.1. Wartość usług przewozowych części zamiennych w 2003 roku

Analiza outsourcing w transporcie części zamiennych obejmowała w badanym okresie ogółem 462 usługi przewozowe, wykonane przez dwie firmy kurierskie. Rozkład wartości wykonanych usług transportowych, prezentuje histogram na rysunku 1.

Pierwszy kwartał wykazał najniższą wartość wykonanych usług przewozowych i miały one poziom 12,3% obrotu rocznego. Wysoki wzrost zapotrzebowania wystąpił w kwietniu, a obroty dla kolejnych trzech miesięcy osiągnęły 27,4%. Maksymalna wartość przewozów kurierskich, miała miejsce w trzecim kwartale, gdy wykonano 41% obrotu rocznego. Miesiącami z wysoką wartością usług w ramach outsourcingu był okres od lipca do października. Koniec roku charakteryzowała duża redukcja wartości zleceń przewozowych, a najniższy popyt w skali badanego okresu wystąpił w grudniu. W ostatnim kwartale zapotrzebowanie osiągnęło poziom 19,3%.

Przebieg zmian oraz zrealizowany poziom wartości usług kurierskich w 2003 roku, wynikał dokładnie z zalecanego czasu na wykonanie zabiegów agrotechnicznych. Wiosenne prace polowe, podczas których wykonywane są uprawy przedsiewne pod rośliny jare oraz sadzenie roślin okopowych były przyczyną znaczącego wzrostu obrotów w przewozach części zamiennych. Maksymalny poziom usług kurierskich wystąpił w okresie zbioru zbóż, wykonywania zespołu upraw poźniwnych oraz zbioru roślin okopowych [2,7].

4.2. Wartość usług przewozowych części zamiennych w 2004 roku

Przewozy części zamiennych do ciągników i maszyn rolniczych obejmowały w badanym okresie ogółem 698 usług transportowych, wykonanych przez dwie firmy kurierskie. Rozkład wartości zleceń transportowych w 2004 roku, pokazuje histogram na rysunku 2.

Analiza rozkładu wartości wykonanych usług przewozowych potwierdziła, że początek roku, gdy nie były wykonywane zabiegi polowe, wyznaczył minimum kwartalne o wartości 12,8%. Kolejne trzy miesiące były okresem, w którym zlecono przewozy o wartości 25,4%, a miejscowa najwyższa wartość

4. Analysis of outsourcing of shipment services of spare parts provided within the years 2003 - 2005

The cumulative orders for spare parts, purchase realized in a company that is an authorized distributor of farm machines and vehicles of twenty-eight producers, have been investigated within three years. The trade and service enterprise that is the object of the research operates in the agriculture service sector in the Lublin province. The real-time realization of orders of spare parts connected with outsourcing in transport services aims at efficient satisfying customers' current needs. Systematic maintaining low stocks on hand in spare parts stores was parallel to the policy of ensuring customer's satisfaction by means of systemic logistic solutions.

The value of transport services of general cargo shipments containing spare parts done by external service providers has been analyzed. Outsourcing has included spare parts transport from Logistics Centres in Poland to the authorized dealer of spare products and parts. The examination of provided shipment services within the years 2003-2005 has been entrusted to three courier companies in amount.

4.1. The value of spare parts shipment services in the year 2003

The analysis of outsourcing in spare parts transport included 462 shipment services at the period investigated, provided by two courier companies. The layout of the value of transport services is presented in the histogram on figure 1.

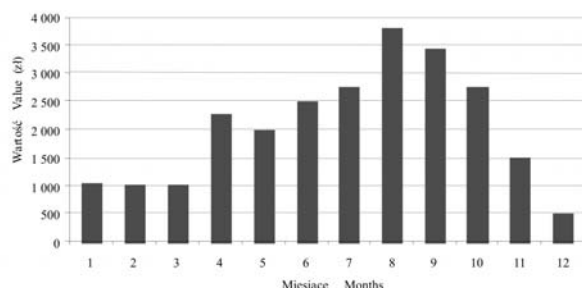
The first quarter of the year has shown the lowest value of performed services; i.e. 12,3% of the annual turnover. A high rise of demand took place in April and the turnover for the next three months reached 27,4%. The maximum value of courier shipments took place in the third quarter, when 41% of the annual turnover was realized. The period from July to October showed a high value of services within outsourcing. The end of the year displayed a high reduction of the value of shipments and the lowest demand throughout the investigated period was in December. In the last quarter the demand reached the level of 19,3%.

The course of changes and the value of courier services in 2003 followed exactly from the recommended time for agricultural operations. Field works in the spring, during which pre-sowing cultivation for spring crops and root crops planting resulted in an increase of turnover in spare parts shipments. The maximum level of courier services occurred during the harvest time, post-harvest cultivation and root crops harvesting [2,7].

4.2. The value of spare parts shipment services in the year 2004

The shipments of spare parts for tractors and farm machines included 698 transport services in general within the investigated period. Two courier companies performed them. The layout of the value of transport services in 2004 is presented in the histogram on figure 2.

The analysis of the layout of the value of performed shipment services has confirmed that the beginning of the year, when no field works were done, determined the quarter minimum at the value of 12,8%. The following three months were the period in which the value of shipments averaged out at 25,4%, while



Rys. 1. Rozkład wartości usług przewozowych części zamiennych wykonanych przez firmy kurierskie w 2003 roku

Fig. 1. The layout of the value of spare parts transport services performed by courier companies in the year 2003

wystąpiła w kwietniu. Najwyższa wartość zleceń transportowych na poziomie 37% odnotowano w trzecim kwartale. Maksymalny popyt występował w miesiącach od sierpnia do października. Wartość przewozów w czwartym kwartale była równa 22,2%, a ostatecznie miesiące roku charakteryzowały się redukcją popytu na części zamienne.

Charakter zmian wartości zrealizowanych usług przewozowych części zamiennych w 2004 roku, wykazał zależność od natężenia prac polowych. Najwyższa wartość przewozów wykonanych w ramach outsourcingu odwzorowywała czas realizacji zespołu upraw wiosennych, prac przy zbiorze zbóż i roślin oleistych oraz upraw poźniowych.

4.3. Wartość usług przewozowych części zamiennych w 2005 roku

Outsourcing w przewozach części zamiennych w analizowanym roku stanowiło ogółem 886 usług transportowych, wykonanych przez trzy firmy kurierskie. Rozkład wartości zleceń transportowych w 2005 roku, obrazuje histogram na rysunku 3.

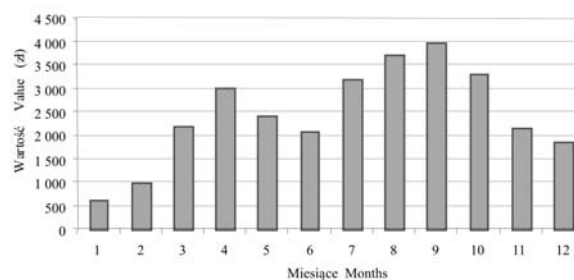
W pierwszym i drugim kwartale przy obrotach odpowiednio 17,4% i 26,2%, najniższa wartość przewozów przypadła na środek okresu, a najwyższa na miesiąc końcowy. Trzeci kwartał wykazał tendencję wzrostu zamówień i przy obrocie 34,2%, zrealizowano przewozy za maksymalną wartość w miesiącu sierpniu. Ostatnie trzy miesiące roku charakteryzowały się gwałtownym spadkiem wartości zleceń kurierskich do poziomu 22,2%, a w grudniu wystąpiło minimum w skali całego 2005 roku.

Struktura zmian wartości usług przewozowych części zamiennych wykonanych przez firmy kurierskie w ramach outsourcingu była w 2005 roku zależna od rozkładu czasowego i liczności zespołu upraw polowych zalecanych w kalendarzu zabiegów agrotechnicznych.

4.4. Charakterystyka porównawcza wartości outsourcingu usług przewozowych części zamiennych w latach 2003-2005

Przewozy części zamiennych w analizowanym okresie objęły ogółem 2046 zleceń. Rozkład wartości przewozów kurierskich części zamiennych w latach 2003-2005, przedstawia histogram na rysunku 4.

Badania rozkładu usług na przestrzeni trzech lat dowiodły, że miał miejsce przyrost wartości zrealizowanych przesyłek kurierskich. Outsourcing w latach 2003-2004 wykazał wzrost wartości o 20%, a dla okresu 2004-2005 następnym przyrost wartości o 33,7%. Zestawienie rozkładu wartości zleceń prze-



Rys. 2. Rozkład wartości usług przewozowych części zamiennych wykonanych przez firmy kurierskie w 2004 roku

Fig. 2. The layout of the value of spare parts transport services performed by courier companies in the year 2004

the highest local value occurred in April. The highest value of transport orders amounting to 37% could be noticed in the third quarter. The maximum demand occurred within the period from August to October. The value of shipments in the fourth quarter equaled to 22,2% and the last months of the year showed the reduction of demand for spare parts.

The character of changes in the value of provided spare parts shipment services in the year 2004 has shown dependency on the intensity of field works. The highest value of shipments performed within outsourcing corresponds to the period of spring agricultural works, crops and oily plants harvesting as well as post-harvest cultivation.

4.3. The value of spare parts shipment services in the year 2005

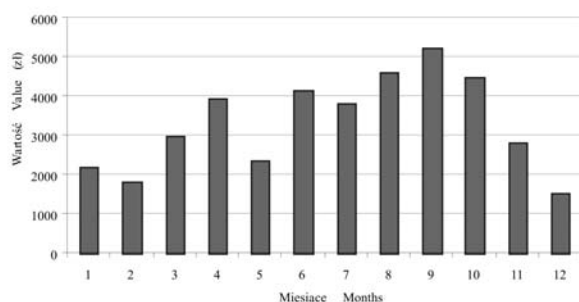
Outsourcing in spare parts shipments within the investigated year constituted 886 transport services in generally, performed by three courier companies. The layout of the value of transport orders in 2005 is illustrated by the histogram on figure 3.

In the first and the second quarter, when the turnover reached 17,4% and 26,2% respectively, the lowest value of shipments fell on the middle of the period while the highest value was reached in the last month. The third quarter showed a tendency towards a higher number of orders and with the turnover amounting to 34,2% the maximum value of shipments was reached in August. The last three months displayed a rapid decrease in the value of courier orders to the level of 22,2% and in December the value was the lowest per annum. The structure of changes of the value of spare parts shipment services performed by courier companies within outsourcing in the year 2005 depended on temporal distribution and the number of agricultural works recommended in the calendar of agricultural works.

4.4 Comparative description of the value of outsourcing of spare parts shipment services in the years 2003-2005

Spare parts shipments in the analysed period included 2,046 orders in general. Figure 4 presents the layout of the value of spare parts courier dispatches in the years 2003 – 2005.

The research services on the layout during three years have proved that there was an increase of the value of fulfilled courier dispatches. The outsourcing in the years 2003 – 2004 showed an increase value by 20% and for the period 2004 – 2005 a subsequent increase value by 33,7%. A juxtaposition of the layout of the value of shipment orders allows to claiming that



Rys. 3. Rozkład wartości usług przewozowych części zamiennych wykonanych przez firmy kurierskie w 2005 roku

Fig. 3. The layout of the value of spare parts transport services performed by courier companies in the year 2005

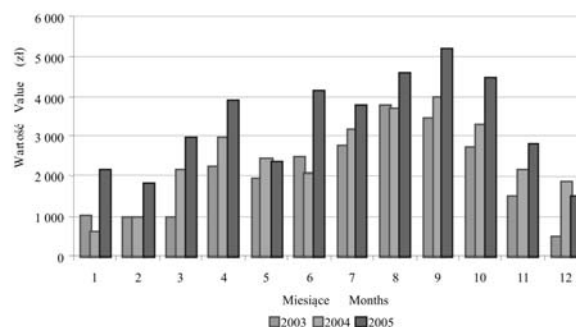
wozowych, pozwala stwierdzić, że mają one zbliżoną charakterystykę na przestrzeni badanych okresów. Udziały procentowe dla wybranych kwartałów zachowały zbliżony poziom przy jednoczesnym wzroście wartości świadczonych zleceń przewozowych. Pierwszy kwartał miał najniższy popyt na zlecenia transportowe. W 2004 i 2005 roku posiadał wartość odpowiednio 12,8% i 12,3%. Natomiast w 2003 roku był wyższy niż w kolejnych latach i wynosił 17,8%. Charakterystycznym zjawiskiem, potwierdzonym w drugim kwartale każdego roku, był skokowy wzrost wartości usług w kwietniu. Początek sezonu wiosennych zabiegów agrotechnicznych, w postaci upraw przedsięwziętych i siewu zbóż oraz sadzenia roślin okopowych, generował ponad dwukrotny wzrost obrotów w porównaniu do miesięcy zimowych. Obroty w drugim kwartale osiągnęły odpowiednio: 26,2%, 25,4% oraz 27,4%. Kolejną prawidłowość widoczną na strukturze wartości, to rosnące w kolejnych latach obroty trzeciego kwartału. Okres zbioru zbóż, roślin oleistych i roślin okopowych oraz wykonanie prac z zespołu upraw poźniowych, znalazło odbicie w maksymalnej wartości usług przewozowych części zamiennych w miesiącach od lipca do października. Trzeci kwartał zamknął się wartością zleceń przewozowych na poziomie: 34,2%, 37% i 41% w skali roku. Ostatnie dwa miesiące roku stanowiły okres zmniejszonego popytu i redukcji obrotów w przewozach, przy czym tendencja taka szczególnie wyraźnie zaznaczyła się w 2005 roku. Czwarty kwartał to przewozy o wartości odpowiednio: 22,2%, 24,8% oraz 19,3%.

Sumaryczny rozkład wartości przewozów kurierskich, prezentuje wykres na rysunku 5.

5. Analiza statystyczna outsourcingu usług przewozowych części zamiennych w latach 2003-2005

Przewozy części zamiennych zrealizowane przez operatorów logistycznych na zlecenie przedsiębiorstwa handlowo – usługowego w badanym okresie, miały charakter periodyczny. Wahanie sezonowe wymuszają odchylenia od rytmicznego przebiegu procesów przemysłowych. Zakłócając ich wyrównany poziom są przyczyną nadmiernego wzrostu kosztów. Rozpatrywano ich podobieństwo i zależność od kalendarza zabiegów agrotechnicznych, które mają cykliczny przebieg i są ściśle związane z określonymi sezonami na przestrzeni roku.

Przy analizie badanych zjawisk outsourcingu wykorzystano model multiplikatywny składowych szeregu czasowego, który



Rys. 4. Rozkład wartości usług przewozowych części zamiennych wykonanych przez firmy kurierskie w latach 2003-2005

Fig. 4. The layout of the value of spare parts shipment services done by courier companies in the years 2003 – 2005

they are of a similar description throughout the tested periods. The percentage shares for the selected quarters have maintained a similar level with a simultaneous increase in the values of shipment orders. There was the lowest demand for shipment orders in the first three months. In 2004 and 2005 it had a value of 12.8% and 12.3% respectively. But in 2003 it was higher than in the following years and was 17.8%. An abrupt increase in the value of services in April was a characteristic phenomenon, confirmed in the second quarter of each year. The beginning of the season of spring agricultural works, i.e. pre-sowing cultivation, crop sowing and planting of bulb and root plants generated over double increase in turnover in comparison to winter months. The turnover in the second quarter reached respectively: 26.2%, 25.4% and 27.4%. Increasing turnover of the third quarter in the following years is another regularity noticeable in the value structure. The harvest time of crops, oleaginous plants and bulb and root plants, as well as works of post-harvest farming, reflected in maximum value of spare parts shipment services from July to October. The third quarter closed with the value of shipment orders at the level of: 34.2%, 37% and 41% throughout the year. The last two months were the period of a lower demand and a reduction of shipment turnover. Such a tendency was particularly marked in 2005. The fourth quarter was marked with shipment: 22.2%, 24.8% and 19.3%.

The graph on figure 5 shows a summary layout of the value of courier dispatches.

5. Statistic analysis of outsourcing of spare parts shipment services in the years 2003-2005

Spare parts shipments done by logistic operators for the order of a trade-service enterprise in the tested period were of a periodic character. Seasonal fluctuations extort deviations from a rhythmical course of industrial processes. They are the cause of an excessive increase in costs by the disruption of their balanced level. They have been analysed as far as their similarity and dependence upon the calendar of agricultural works are concerned. The works are of a cyclic course and are strictly connected with particular seasons of the year.

Analysing the tested outsourcing phenomena, a multiplicative model of elements of time line, which can be presented as

można przedstawić jako iloczyn czterech składowych. Sezonowość określamy wówczas za pomocą metody nazywanej „metoda współczynnika do średniej ruchomej”. [1,10,15,17]:

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

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

Przy wyznaczaniu indeksów sezonowych, posługiwano się średnią ruchomą opartą na 12 obserwacjach miesięcznych. Standaryzację uzyskujemy poprzez obliczenie zależności:

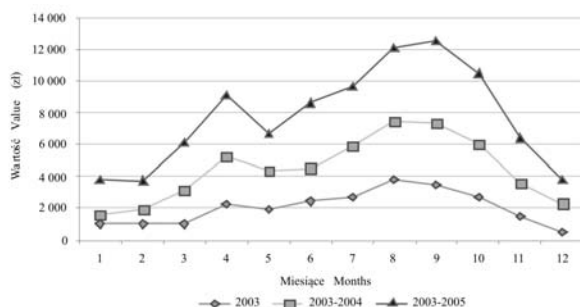
$$S_i = \frac{\bar{w}_i \cdot d}{\sum_{i=1}^d \bar{w}_i} \cdot 100\% \quad (2)$$

gdzie: S_i – indeks sezonowy dla i-tego podokresu (miesiąca), \bar{w}_i – średnia arytmetyczna wartości współczynnika w kolejnych miesiącach, d – liczba miesięcy w roku.

Do analizy graficznej wpływu wahań sezonowych na rozkład zbioru zmiennych, wykorzystano pojęcie poziomu odniesienia (poziomu przeciętnego), który w poszczególnych miesiącach roku dla indeksów sezonowych ma wartość równą 100%.

Indeksy sezonowe dla wartości przewozów kurierskich w latach 2003-2005, pokazuje wykres na rysunku 6.

Na skutek wahań sezonowych cały pierwszy kwartał, posiadał indeksy sezonowe poniżej poziomu odniesienia. W styczniu i lutym deficyt uzyskał poziom 50,2% i 48,7%. Kwiecień był tradycyjnie okresem realizacji większej ilości usług przewozowych, a indeks przekroczył poziom przeciętny o 25,2%. Sezon zabiegów agrotechnicznych od lipca do października, miał indeksy przewyższające wartość odniesienia odpowiednio o: 30,2%, 64,1%, 56% i 22,8%. Redukcja indeksów na koniec roku wyniosła 57,2% i był to najniższy poziom w całym badanym okresie. Analiza indeksów sezonowych potwierdziła istnienie ścisłego związku pomiędzy wartością wykonanych przez firmy kurierskie usług transportowych części zamiennych, a zespołem upraw przy siewie zbóż, sadzeniu roślin okopowych oraz zbiorze tych roślin i realizacji zespołu upraw poźniwnych.



Rys. 5. Sumaryczny rozkład wartości usług przewozowych części zamiennych wykonanych przez firmy kurierskie w latach 2003-2005

Fig. 5. A summary layout of the value of spare parts shipment services done by courier companies in the years 2003-2005

a product of four elements. Seasonality is defined by means of the method called ‘method of a coefficient to a moving average’. [1,10,15,17]:

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

where: Y_t – value of time series, T_t – time series trend, S_t – seasonal fluctuations, C_t – cyclical fluctuations, I_t – incidental fluctuation.

Seasonal indices were marked using a moving average based on 12 monthly observations. Standardisation proceeds as follows:

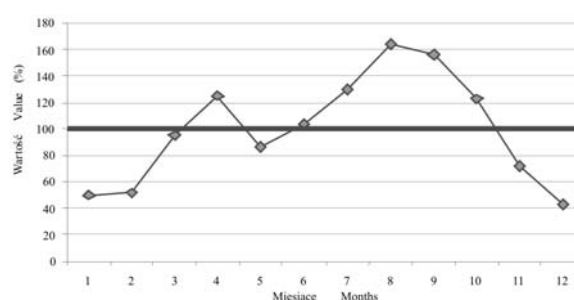
$$S_i = \frac{\bar{w}_i \cdot d}{\sum_{i=1}^d \bar{w}_i} \cdot 100\% \quad (2)$$

where: S_i – seasonal index for its sub-period (month), \bar{w}_i – arithmetic mean of coefficient’s value in ensuing months, d – the number of months in the year.

For the graphic analysis of the influence of seasonal fluctuations on the layout of the set of moving, the term ‘level of reference’ (average level) was used, which in particular months of the year for seasonal indices has the value that equals 100%.

The chart on figure 6 shows seasonal indices for the value of courier dispatches in the years 2003-2005.

As a result of seasonal fluctuations, the whole first three months had seasonal indices below the level of reference. In January and February, the deficit reached levels of 50.2% and 48.7%. April was traditionally the period of a bigger number of shipment services and the index exceeded the average level by 25.2%. The season of agricultural works from July to October had indices exceeding the value of reference respectively by: 30.2%, 64.1%, 56% and 22.8%. The reduction of indices by the end of the year was 57.2% and it was the lowest level in the whole tested period. The analysis of seasonal indices confirmed the existence of a close connection between the value of the spare parts shipment services done by courier companies and the cultivation unit while crop sowing, planting bulb and root plants and harvesting these plants and carrying out post-harvest cultivation unit.



Rys. 6. Indeksy sezonowe dla wartości usług przewozowych części zamiennych wykonanych przez firmy kurierskie w latach 2003-2005

Fig. 6. Seasonal indices for the value of spare parts shipment services done by courier companies in the years 2003-2005

6. Podsumowanie

Przedsiębiorstwa funkcjonujące w gospodarce rynkowej zmuszone są do permanentnej konfrontacji we wszystkich obszarach działania. Misją wpisaną w strategię firm jest ciągły rozwój i stała adaptacja zarówno do wymagań klientów, jak i zmian w otoczeniu branżowym. Analiza poszczególnych funkcji podmiotu gospodarczego powinna być prowadzona w aspekcie organizacyjnym, ekonomicznym i technicznym. Pozwala to wyodrębnić w obszarze procesów logistycznych takie, które należy zlecić operatorom zewnętrznym w celu uzyskania przewagi konkurencyjnej. Outsourcing służy zarówno redukcji kosztów, jak i zmianie całej struktury kosztów stałych w wybranych obszarach funkcjonalnych.

Przeprowadzone badania rynku sprzedaży części zamiennych do ciągników i maszyn rolniczych potwierdziły występowanie następujących specyficznych cech:

- Wartość usług przewozowych zrealizowanych w latach 2003-2005 przez firmy kurierskie, wykazała niski popyt na taki rodzaj zleceń zarówno na początku, jak i na końcu każdego badanego roku.
- Wysoki wzrost wartości przewozów występował w drugim kwartale roku oraz w miesiącach od lipca do października. Struktura zrealizowanych zleceń transportowych była zbieżna czasowo z okresami intensywnych prac polowych, zalecanych w kalendarzu zabiegów agrotechnicznych dla upraw na terenie Polski [2,7].
- Obliczone indeksy sezonowe dla kolejnych miesięcy potwierdziły, że wartość zleconych firmom kurierskim usług transportowych części zamiennych ma charakter periodyczny. Zależy ona bezpośrednio od kalendarza zabiegów agrotechnicznych, a szczególnie upraw przy siewie zbóż, sadzeniu roślin okopowych, a także zbiorach tych roślin i realizacji zespołu upraw poźniwnych.

Outsourcing usług transportowych w ostatnich latach traktowany jest jako działanie standardowe przez wiele firm z branży motoryzacyjnej. Obszar obsługi i zabezpieczenie rynku rolniczego w części zamiennie do ciągników i maszyn rolniczych, jak pokazały przeprowadzone badania ma zmienny popyt na przestrzeni roku. Operatorzy logistyczni traktują ten sektor jako perspektywiczny z uwagi na duże wolumeny zamówień. Aspekty ekonomiczne i organizacyjne korzystne zarówno dla firm dealerskich, jak i kurierskich w pełni uzasadniają stosowanie formuły outsourcingu w obsłudze krajowego rynku rolniczego.

7. References

- [1] Aczel A.D. (2002): *Complete Business Statistics*, 4th ed., Richard D. Irwin/McGraw-Hill, Boston.
- [2] Banasiak J. (red.) (1999): *Agrotechnologia*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa-Wrocław.
- [3] Carbone V., Stone M. A. (2005): *Growth and relational strategies used by the European logistics service providers: Rationale and outcomes*, Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review, Volume 41, Issue 6, November 2005, Pages 495-510.
- [4] Ciesielski M. (red.) (2005): *Rynek usług logistycznych*, Wyd. Difin, Warszawa.
- [5] Coyle J. J., Bardi E. J., Langley C. J. (1996): *The Management of Business Logistics*, West Publishing Company, New York.
- [6] Gay C.L., Essinger J. (2000): *Inside Outsourcing: The Insider's Guide to Managing Strategic Sourcing*, Nicholas Brealey Publishing Ltd, London.
- [7] Karczmarczyk St. (red.) (2005): *Agrotechnika roślin uprawnych*, Wyd. Akademii Rolniczej w Szczecinie, Szczecin.
- [8] Kempny D. (2001): *Logistyczna obsługa klienta*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa.
- [9] Piekarski W., Juściński S. (2005): *Rozwój sektora usług: Transport – Spedycja – Logistyka w Polsce po wstąpieniu do Unii Europejskiej*, Eksploatacja i Niezawodność - Maintenance and Reliability, str. 20-29, nr 4.

6. Conclusions

Enterprises functioning in the market economy are forced to permanent confrontation in every area of activity. A continuous development and a permanent adaptation both to customers' requirements and to changes in the branch environment are a mission written in companies' strategies. The analysis of particular functions of an economic subject should be carried out in organizational, economic and technical aspects. It allows to distinguishing in the area of logistic processes such processes, which should be contracted to external operators in order to gain a competitive advantage. Outsourcing allows cost reduction and the change of the whole fixed cost structure in selected functional areas.

The research of the sales market of spare parts for tractors and agricultural machinery confirmed the following specific features:

- The value of shipment services realized by courier companies in the years 2003 – 2005 showed a low demand for such contracts both at the beginning and at the end of each tested year.
- A high increase in the shipment value was noticeable in the second quarter of the year and from July to October. The structure of the realized transport contracts was temporarily coincided with the periods of intensive field works, recommended in the agricultural operation calendar for crops on the area of Poland [2,7].
- Calculated seasonal indices for the following months confirmed that the value of spare parts transport services contracted to courier companies was of a periodic character. It depends directly on the calendar of agricultural operations, particularly cultivation while corn sowing, planting bulb and root plants and harvesting these plants and realization of post-harvest cultivation.

In the recent years, outsourcing of transport services has been treated as a standard activity by many motorization branch companies. The research has shown that the service area and the provision of the agricultural market for spare parts for tractors and agricultural machinery has a changeable demand throughout the year. Logistic operators treat this sector as a perspective one due to a big volume of orders. Economic and organizational aspects, profitable both to dealer and courier companies, fully justify the application of the outsourcing formula within the domestic agricultural market service.

- [10] Pułaska-Turyńska B. (2005): *Statystyka dla ekonomistów*, Wyd. Difin, Warszawa.
- [11] Rutkowski K. (red.) (2005): *Logistyka dystrybucji – Specyfika, Tendencje rozwojowe, dobre praktyki*, Wyd. Szkoła Główna Handlowa, Warszawa.
- [12] Rydzkowski W. (red.) (2004): *Usługi logistyczne*, Wyd. Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań.
- [13] Rydzkowski W., Wojewódzka-Król K. (red.) (2006): *Transport*, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa.
- [14] Stock J. R., Lambert D. M. (2001): *Strategic Logistic Management*, Mc Graw – Hill/Irwin, New York.
- [15] Sobczyk M., 2006: *Statystyka – aspekty praktyczne i teoretyczne*, Wyd. UMCS, Lublin.
- [16] Trocki M. (2001): *Outsourcing*, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 2001.
- [17] Woźniak M. (red.) (2002): *Statystyka ogólna*, Wyd. Akademii Ekonomicznej, Kraków.

Dr inż. Sławomir JUŚCIŃSKI
Prof. dr hab. inż. Wiesław PIEKARSKI

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie
Katedra Energetyki i Pojazdów
ul. Głęboka 28, 20-612 Lublin, Polska
e-mail: slawomir.juscinski@up.lublin.pl
e-mail: wieslaw.piekarski@up.lublin.pl
