

ANALIZA EFEKTYWNOŚCI OUTSOURCINGU PROCESÓW TRANSPORTOWYCH

- wyniki prowadzonych badań

Outsourcing umożliwia przedsiębiorstwom nie tylko oszczędność kosztów, ale również poprawę realizacji procesów logistycznych i wzrost poziomu obsługi klienta. Dlatego artykuł prezentuje analizę tendencji zastosowania outsourcingu w praktyce oraz jego wpływu na efektywność przedsiębiorstwa – przedstawione na praktycznym przykładzie. Badania były prowadzone w I półroczu 2017 roku w 107 przedsiębiorstwach (niezależnie od wielkości) z różnych branż, prowadzących działalność gospodarczą na terenie Województwa Wielkopolskiego.

Wprowadzenie

Efektywność jest współczesnym problemem, z którym boryka się wiele przedsiębiorstw logistycznych na poziomie analizy strategicznej i analizy operacyjnej. Analiza efektywności procesów logistycznych jest aktualnym problemem dotyczącym zarówno badań naukowych, jak i problemów dotyczących praktyki gospodarczej. Niejednoznaczność definicyjna uniemożliwia doprecyzowanie możliwości zastosowania metod i narzędzi oceny efektywności procesów logistycznych. Efektywność powinna być ściśle połączona z poszczególnymi poziomami zarządzania przedsiębiorstwa, przy wykorzystaniu narzędzi controllingu specjalizujących się w poprawie efektywności działań¹. Dzięki tym

narzędziom można stworzyć wiele różnorodnych analiz, zbudowanych na podstawie zestawienia konkretnych wskaźników lub mierników logistycznych. Celem mierników i wskaźników logistycznych jest wykorzystanie pełnego potencjału łańcucha dostaw, jak również możliwości jego oceny, co jest często trudne do zrealizowania w praktyce gospodarczej. Jednym z narzędzi powszechnie stosowanym w praktyce gospodarczej jest analiza Make or Buy, która – pomimo licznych odniesień literaturowych – nadal jest obciążona dużym ryzykiem błędnych założeń albo niedoszacowań. Analiza outsourcingu i koncepcji odwrotnej – insourcingu – jest obecnie zagadnieniem analitycznym licznych przedsiębiorstw, już na poziomie strategicznym.

Analiza outsourcingu w Polsce

Ustawiczne poszukiwanie optymalizacji procesowych i kosztowych wykreowało tendencję do przekazywania pewnych usług, a nawet całych procesów do realizacji firmom zewnętrznym. Ta tendencja zapoczątkowała również rozwój – pierwotnie operatorów 3PL, a w dłuższym horyzoncie czasowym – operatorów 4PL². Z tego względu analizę należy rozpocząć od identyfikacji procesów logistycznych najczęściej przekazywanych w outsourcing.

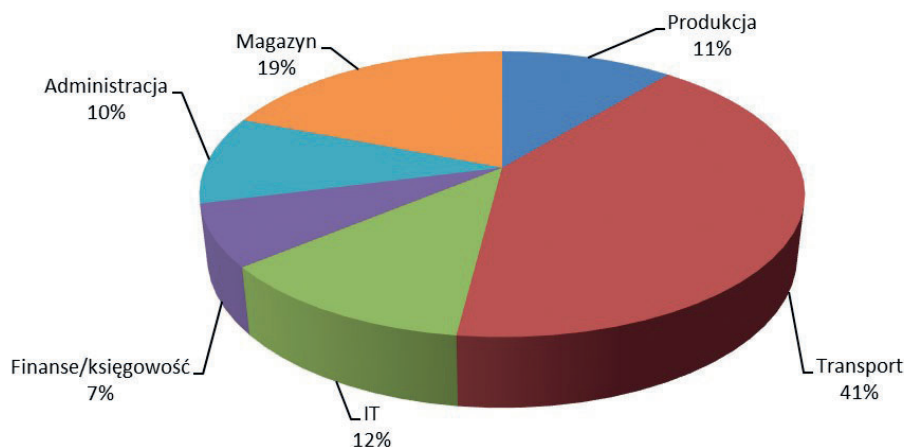
Prezentowane badania mają charakter długoterminowy i są kontynuacją badań z 2010³ i 2014⁴ roku. Aktualne badania były prowadzone w I półroczu 2017 roku w 107 przedsiębiorstwach niezależnie od wielkości, z różnych branż,

¹ Śliwczynski B., *Controlling operacyjny łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością produktu*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2011, s. 127-149.

² Dyczkowska J., *Operatorzy logistyczni na świecie i Polsce - analiza*, „Logistyka”, nr 3/2016, CD1, s. 65-71.

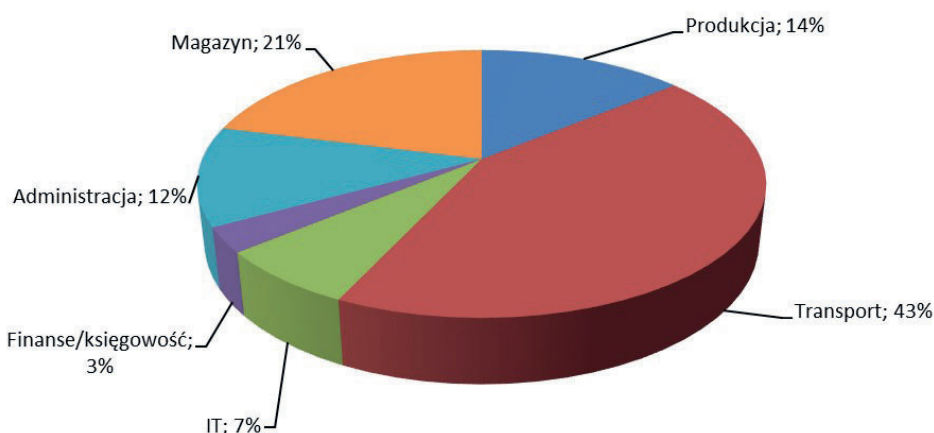
³ Kolińska K., Koliński A., *Wpływ outsourcingu na rozwój przedsiębiorczości w województwie Wielkopolskim*, [w:] *Rozwój Regionów*, J. Prońko [red.], „Miscellanea Oeconomicae. Studia i Materiały”, Kielce 2010, s. 321-328.

⁴ Stajniak M., Koliński A., *Efektywność wykorzystania zasobów transportowych w łańcuchu dostaw*, „Logistyka”, nr 2/2015, CD1, s. 712-719.



Rys. 1. Klasyfikacja zasobów zleczanych w outsourcing.

Źródło: badania własne.



Rys. 2. Klasyfikacja zadań przyjmowanych przez wykonawców, wymagających wykorzystania określonych zasobów.

Źródło: badania własne.

Tab. 1. Klasyfikacja zasobów przekazywanych w outsourcing w latach 2010-2017.

Rodzaj zasobu	2010	2014	2017
Produkcja	15%	13%	11%
Transport	33%	38%	41%
IT	12%	11%	12%
Finanse/księgowość	10%	9%	7%
Administracja	25%	14%	10%
Magazyn	5%	15%	19%

Źródło: badania własne.

Tab. 2. Klasyfikacja zasobów przyjmowanych przez wykonawców w latach 2010-2017.

Rodzaj zasobu	2010	2014	2017
Produkcja	31%	19%	14%
Transport	36%	41%	43%
IT	6%	5%	7%
Finanse/księgowość	2%	3%	3%
Administracja	19%	15%	12%
Magazyn	6%	17%	21%

Źródło: badania własne.

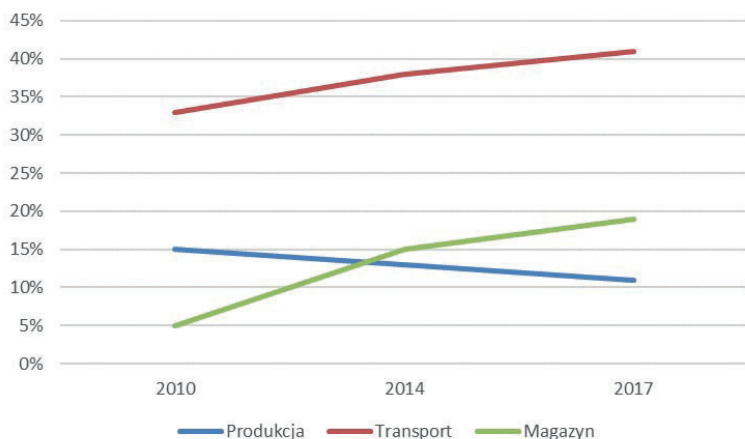
prowadzących działalność gospodarczą na terenie Województwa Wielkopolskiego. Celem badań było określenie zasobów przedsiębiorstwa, które najczęściej stawały się przedmiotem outsourcingu oraz przyczyn tych decyzji – zarówno z punktu widzenia firmy wydzielającej procesy, jak również z punktu widzenia firmy wykonawczej.

Na rysunku 1 przedstawiono zasoby, które najczęściej są przekazywane przez przedsiębiorstwa w outsourcing, natomiast na rysunku 2 przedstawiono zadania, które są przyjmowane przez przedsiębiorstwa, a wymagają określonych zasobów logistycznych do ich realizacji.

Można zauważyć, że zarówno w outsourcingu zleczanym jak i przyjmowanym, dominują zasoby transportowe (odpowiednio 41% i 43%). Taki stan nie powinien dziwić, głównie ze względu na kosztochłonność infrastruktury transportowej, jak również subsydialności zasobów transportowych, co ma kluczowy wpływ na szeroki wachlarz możliwości jego wykorzystania. Szczegółowe dane dotyczące wykorzystania outsourcingu poszczególnych procesów, zawierają tabele 1 i 2.

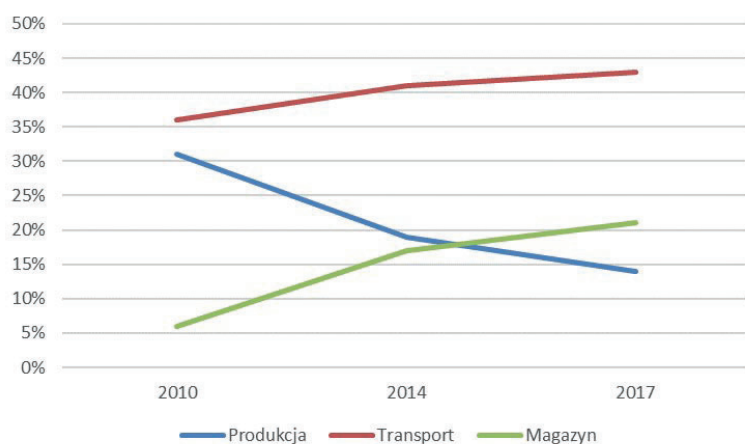
Na przestrzeni analizowanych trzech badań można jednak zauważyć tendencję wzrostową przekazywania i przyjmowania wykorzystania zasobów transportowych oraz magazynowych w outsourcing (rysunek 3 i 4), co jedynie potwierdza znaczący ich wpływ na efektywność łańcucha dostaw.

Analizie tendencji poddano trzy najczęściej przekazywane i przyjmowane w outsourcing procesy logistyczne w ostatnim badaniu, a więc procesy transportowe, magazynowe i produkcyjne. Dokonując analizy tendencji zmian, należy zauważyć ustawiczny wzrost potrzeb współpracy z zakresu transportu i magazynowania, przy jednoczesnym spadku wykorzystania outsourcingu procesów produkcyjnych.



Rys. 3. Analiza tendencji zasobów przekazywanych w outsourcing (2010-2017).

Źródło: badania własne.



Rys. 4. Analiza tendencji zasobów przyjmowanych w outsourcing (2010-2017).

Źródło: badania własne.

Ta sytuacja jest spowodowana skupianiem się przedsiębiorstw produkcyjnych na zjawisku insourcingu⁵, polegającego na ponownym przyjmowaniu wcześniej zleconych procesów, co w praktyce głównie oznacza ponowne przejęcie realizacji wszystkich podprocesów produkcyjnych. Obecnie w badaniach praktyki gospodarczej można zauważyć mocną koncentrację na optymalizacji procesów transportowych na poziomie strategicznym⁶, przepływu informacji⁷ oraz na poziomie operacyjnym⁸, przedstawiającym szczegółowe zagadnienia dotyczące optymalizacji transportu w różnych zakresach działalności. Największe zainteresowanie pro-

cesami transportowymi, jak również ustawiczna tendencja wzrostu zapotrzebowania na ten rodzaj outsourcingu, wymaga szczegółowego przeanalizowania efektywności zastosowania outsourcingu na praktycznym przykładzie.

Analiza efektywności zastosowania outsourcingu na przykładzie procesu transportowego – case study

Analizowane przedsiębiorstwo dysponuje 8 środkami transportu oraz dwoma przyczepami ciężarowymi. Średni przebieg auta w badanym przedsiębiorstwie wynosi 557 114 km. Natomiast średni wiek taboru transportowego to około 12 lat. Wzrastająca liczba usterek stwarza trudności w realizacji zleceń oraz wpływa negatywnie na poziom obsługi klienta. Dlatego zarząd firmy rozważa wymianę całego taboru transportowego na nowy lub zleceniu funkcji transportowej na zewnątrz przedsiębiorstwa. Podjęcie decyzji w tym obszarze wymaga przeprowadzenia analizy, której wynik wskaże korzystny dla firmy wybór.

Tab. 3. Zestawienie przedsiębiorstw wraz z ich kryteriami.

Kryterium	Firma A	Firma B	Firma C
Cena za km	2 zł	2,22 zł	2,30 zł
Liczba samochodów	1	4	8
Jakość dostaw	Bardzo dobra	Dobra	Bardzo dobra
Wyłączność na dostawy	Niska	Wysoka	Średnia

Źródło: Dane uzyskane od firm transportowych z Woj. Wielkopolskiego (na prośbę ich właścicieli nazwy zostały zmienione).

Tab. 4. Wagi przyporządkowane poszczególnym kryteriom.

Kryterium	K1	K2	K3	K4	Przewaga	Waga
Cena za kilometr (K1)	X	X	X	X	4	0,4
Wyłączność na dostawy (K2)		X	X	X	3	0,3
Jakość dostaw (K3)			X	X	2	0,2
Liczba pojazdów (K4)				X	1	0,1
Suma					10	1,0

Źródło: opracowanie własne.

⁵ Tomkowiak A., Koliński A., Insourcing jako skuteczne narzędzie poprawy efektywności przedsiębiorstwa produkcyjnego: analiza przypadku, „Logistyka”, nr 3/2013, s. 19-22.

⁶ NSB CoRe współrealizowany przez Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2016-2019.

⁷ e-Freight Implementation Action (e-Impact), współrealizowany przez Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2015-2018.

⁸ SULPITER współrealizowany przez Urząd Miasta Poznań i Instytut Logistyki i Magazynowania, Poznań 2016-2019.

W celu przeprowadzenia analizy wykonano przegląd dostawców usług transportowych w rejonie Województwa Wielkopolskiego pod względem czterech kryteriów, wskazanych przez badane przedsiębiorstwo jako istotne: cena za kilometr, liczba dostępnych samochodów, jakość dostaw, wyłączność na dostawy. Wybrano trzy najkorzystniejsze oferty, które zostały zbiorczo zestawione w tabeli 3.

Każdemu z kryteriów zostały przyporządkowane wagi, wyznaczone na podstawie ilości przewag lub równowagi analizowanego kryterium względem pozostałych. Wyniki zostały przedstawione w tabeli 4.

Zgodnie z ofertą przedstawianą przez trzy firmy świadczące usługi w obszarze transportu, każdemu z kryteriów przypisano punktowanie (1-niedopuszczalny, 2-słaby, 3-zadawalający, 4-dobry, 5-bardzo dobry), wyniki zostały wpisane w kolumnie „Punktowanie poszczególnych przedsiębiorstw” w tabeli 5. Następnie, zgodnie z modelem obliczeń

w kolumnie „Wyniki dla systemu oceny ważonej”, w tej samej tabeli wprowadzono iloczyn punktów i przyznanych wag.

Po zsumowaniu wyników poszczególnych wag można zauważyć, że najkorzystniejszy wynik uzyskała Firma B, pomimo nie najniższej ceny i średniej jakości dostaw. Dysponuje natomiast najlepszą wyłącznością na dostawy, co oznacza, iż przedsiębiorstwo outsourcingując usługę mogłoby uzyskać status kluczowego klienta, licząc na pierwszeństwo w realizacji dostaw. Firma A, mimo najniższej ceny i bardzo dobrej jakości dostaw, osiągnęła niższy wynik niż firma B. Z analizowanych wyników widać, iż ilość samochodów i wyłączność na dostawy zaważyły na ocenie. Firma C uzyskała zadowalające wyniki we wszystkich kryteriach oprócz ceny za kilometr, co w tym przypadku bardzo mocno zaważyło na ocenie całościowej i wpłynęło na uzyskanie najniższej punktacji sumarycznej ze wszystkich analizowanych przedsiębiorstw.

Przedstawione wyliczenia wskazują na wybór Firmy B jako kontrahenta w transporcie towarów. Dlatego do dalszych analiz kosztowych zostały przyjęte dane ofertowe przedstawione przez tę firmę. Należy jednak zwrócić uwagę, iż system oceny ważonej, umożliwiając w prosty i szybki sposób weryfikację najlepszego rozwiązania, powinien służyć jedynie ocenie poglądowej, a nie podjęciu ostatecznej decyzji. W celu zbadania kosztów, jakie badane przedsiębiorstwo poniesie w przypadku zlecenia usługi transportowej firmie zewnętrznej, pomnożono średnią miesięczną liczbę kilometrów realizowaną przez wszystkie pojazdy razy stawkę za kilometr podaną przez przewoźnika i ilość dni roboczych w miesiącu (na potrzeby badania przyjęto 20 dni). W ten sposób otrzymano miesięczny koszt transportu wynoszący 142 080 zł oraz roczny wynoszący 1 704 960 zł. Dane przedstawione zostały w tabeli 6.

Tab. 5. Punktowanie poszczególnych przedsiębiorstw wraz z systemem oceny ważonej.

Kryterium	Punktowanie poszczególnych przedsiębiorstw			Wyniki dla systemu oceny ważonej		
	Firma A	Firma B	Firma C	Firma A	Firma B	Firma C
Cena za km	5	3	2	2,0	1,2	0,8
Wyłączność na dostawy	1	5	3	0,3	1,5	0,9
Jakość dostaw	5	4	5	1,0	0,8	1,0
Liczba samochodów	1	3	5	0,1	0,3	0,5
Suma				3,4	3,8	3,2

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 6. Koszt outsourcingu.

Średnia miesięczna liczba kilometrów	Stawka za kilometr [zł]	Koszt transportu miesięcznie [zł]	Koszt transportu rocznie [zł]
64000	2,22	142 080	1 704 960

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 7. Zestawienie dotychczasowych kosztów utrzymania własnego taboru samochodowego.

Koszt	1 samochód dziennie (zł)	8 samochodów dziennie (zł)	8 samochodów miesięczne (zł)
Wynagrodzenie pracownika	200,00	1600,00	32 000,00
Zużycie paliwa	546,68	4373,44	87 468,80
Koszty napraw	21,88	175,00	3 500,00
Łącznie	768,56	6148,48	122 969,60

Źródło: opracowanie własne.

W kolejnym etapie analizy został sprawdzony koszt związany z nabyciem i utrzymaniem taboru w odniesieniu do kosztów zlecenia usługi na zewnątrz przedsiębiorstwa. Tabela 7 zestawia podstawowe koszty utrzymania własnego taboru samochodowego, przy czym za koszty podstawowe przyjęto miesięczne wynagrodzenie pracownika w wysokości 4000 zł, średnie zużycie paliwa w tym czasie: 23 125 l/100 km i dzienną trasę 400 km, oraz średnie koszty napraw uwzględniające średnią wszystkich przeprowadzonych remontów samochodów w okresie kwartalnym, co dało w przybliżeniu 3500 zł miesięcznie. Amortyzacja i podatki zostały pominięte.

W przypadku wymiany taboru na nowy, badane przedsiębiorstwo wskazało pojazd konkretnej marki, dlatego do dalszych obliczeń kosztowych zostały przyjęte wartości z oferty sprzedażowej wybranego dealera. Aktualny próg kosztowy został wyliczony na poziomie 122 969,60 zł miesięcznie. Podejmując decyzję o realizacji transportu we własnym zakresie i wymianie pojazdów na nowe, założono mniejsze zużycie paliwa, nie przekraczające średnio 22 l/100km oraz wyeliminowanie kosztów napraw, które będą pokrywane z gwarancji. Od kwoty potrzebnej na zakup nowych pojazdów odjęto szacowaną kwotę uzyskaną ze sprzedaży obecnej floty (wartość ta została podana przez badane przedsiębiorstwo dla każdego posiadanego pojazdu). W celu otrzymania szacunkowego, łącznego miesięcznego kosztu wymiany samochodów, podzielono łączny koszt zakupu pojazdów przez ilość miesięcy w roku (dane zostały przedstawione w tabeli 8).

W celu identyfikacji przyszłego miesięcznego prognozy kosztowej, miesięczny koszt zakupu 8 nowych samochodów został zestawiony w tabeli 9 z wcześniej określonymi kosztami podstawowymi.

Koszty miesięczne dla 8 samochodów w pierwszym roku użytkowania są o wiele wyższe, niż aktualnie. Należy jednak zauważyć, iż są to koszty przy rozłożeniu spłaty zaku-

Tab. 8. Koszt zakupu 8 samochodów marki Volvo z uwzględnieniem przychodu

Aktualnie posiadana flota pojazdów	Średnia cena rynkowa (zł)	Cena nowego samochodu (zł) (przy średniej cenie za euro = 4,3 zł)	Koszt zakupu pojazdów (zł)
Pojazd 1	32 000	208 550	176 550
Pojazd 2	27 000	208 550	181 550
Pojazd 3	31 700	208 550	176 850
Pojazd 4	30 000	208 550	178 550
Pojazd 5	30 000	208 550	178 550
Pojazd 6	10 100	208 550	198 450
Pojazd 7	38 960	208 550	169 590
Pojazd 8	48 000	208 550	160 550
Łącznie	247 760	1 668 400	1 420 640
Łączny koszt miesięczny			118 386,67

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 9. Zestawienie kosztów podstawowych zakupu nowych samochodów.

Koszt	1 samochód dziennie (zł)	8 samochodów dziennie (zł)	8 samochodów miesięczne (zł)
Wynagrodzenie pracownika	200,00	1 600,00	32 000,00
Zużycie paliwa	520,08	4 160,64	83 212,80
Koszty zakupu	739,92	5 919,33	118 386,67
Łącznie	1 459,99	11 679,97	233 599,47

Źródło: opracowanie własne.

pu na 12 rat. Po całkowitej spłacie pojazdów układ kosztów zmienia się znacząco. Po roku użytkowania pojazdów, do obliczenia kosztów podstawowych należy doliczyć koszty ewentualnych napraw, szacunkowo nie przekraczających ok. 1000 zł miesięcznie oraz pominąć w kalkulacjach wcześniej ujęte koszty zakupu. W tabeli 10 przedstawiono koszty podstawowe, jakie będzie ponosiło przedsiębiorstwo po upływie roku od wymiany floty.

Łączna kwota jest o 6756,80 zł mniejsza, niż w obecnie, co daje roczne oszczędności w kwocie 81 081,60 zł względem aktualnie ponoszonych wydatków. Duża różnica, wynikająca z kosztu zakupu nowych pojazdów, jest związana z krótkim okresem spłaty zobowiązania, przyjętym do obliczeń zgodnie z potrzebami badanego przedsiębiorstwa. W celu weryfikacji decyzji w obszarze Make or Buy, czyli wymiany floty i pozostawienia transportu w strukturze firmy lub outsourcingu transportu, zestawiono szacowane koszty podstawowe z kosztami, jakie przedsiębiorstwo będzie ponosiło w przypadku

zlecenia transportu dostawcy zewnętrznemu. W pierwszym roku od zakupu pojazdu ponoszone będą dodatkowe koszty związane z wymianą floty, które wpływają na niższe koszty outsourcingu o 91 519,47 zł miesięcznie, co daje aż 1 098 233,64 zł w skali roku. Jednak po spłaceniu zobowiązań związanych z zakupem floty, roczne koszty outsourcingu będą wyższe o 25 867,20 zł miesięcznie, co w skali roku daje 310 406,40 zł. Dane przedstawiono w tabeli 11.

Z otrzymanego (w tabeli 11) zestawienia widać, że w przypadku badanego przedsiębiorstwa zlecenie usługi transportowej przewoźnikowi zewnętrznemu jest mniej korzystne, niż utrzymanie własnej floty. Wynika to z indywidualnych potrzeb firmy, związanych z utrzymaniem wysokiego poziomu obsługi klienta. Dlatego przy wyborze przewoźnika kryterium cenowe nie jest jedynym brany pod uwagę. Dalsze prowadzenie indywidualnej gospodarki transportowej przyniesie oszczędności już w drugim roku od zakupu nowego taboru, ale także wprowadza wartość dodaną dla menedżerów.

Tab. 10. Koszty podstawowe po pierwszym roku.

Koszt	1 samochód dziennie (zł)	8 samochodów dziennie (zł)	8 samochodów miesięczne (zł)
Wynagrodzenie pracownika	200,00	1 600,00	32 000,00
Zużycie paliwa	520,08	4 160,64	83 212,80
Koszty napraw	6,25	50,00	1 000,00
Łącznie	726,33	5 810,64	116 212,80

Źródło: opracowanie własne.

Tab. 11. Zestawienie kosztów utrzymania własnej floty z kosztami outsourcingu.

Koszt transportu	Aktualne koszty utrzymania floty	W pierwszym roku od wymiany floty	W latach kolejnych	Koszty outsourcingu
Miesięcznie (zł)	122 969,60	233 599,47	116 212,80	142 080,00
Rocznie (zł)	1 475 635,20	2 803 193,64	1 394 553,60	1 704 960,00

Źródło: opracowanie własne.

Podsumowanie

Przedstawiona w artykule problematyka dotyczy aktualnych tendencji gospodarczych w Polsce. Przedsiębiorstwa ustawicznie analizują efektywność wykorzystania usług outsourcingowych ze względu na dynamicznie zmieniający się rynek oraz zapotrzebowanie na usługi logistyczne. Rozwój usług outsourcingowych wygenerował wzrost zainteresowania współpracą biznesową przedsiębiorstw z operatorami logistycznymi (3PL i 4PL), które świadczą już nie tylko realizację usług logistycznych, ale również innych usług wpływających na optymalizację kosztową i organizacyjną przedsiębiorstw. Operatorzy 4PL są podmiotami, które nie dostarczają fizycznie towarów (aktywów), ale starają się efektywnie i w sposób zrównoważony wykorzystywać dostępne zasoby, integrując wszystkie zaangażowane podmioty w łańcuchu dostaw⁹. Artykuł oczywiście nie wyczerpuje poruszanej problematyki ze względu na jej złożoność. Konieczne są prace badawcze, rozróżniające specyfikę procesów transportowych w różnych gałęziach oraz badania dotyczące uszczegółowienia problematyki gospodarki magazynowej.

Streszczenie

W dobie dynamicznie zmieniającego się rynku i potrzeb klienta, przedsiębiorstwa poszukują nowych spo-

sób poprawy efektywności. Jednym z powszechnie stosowanych metod oszczędności jest stosowanie usług outsourcingowych. Outsourcing umożliwia przedsiębiorstwom nie tylko oszczędność kosztów, ale również poprawę realizacji procesów logistycznych i wzrost poziomu obsługi klienta. Celem artykułu jest analiza tendencji zastosowania outsourcingu w praktyce oraz wpływu zastosowania outsourcingu na efektywność przedsiębiorstwa, dokonana na praktycznym przykładzie.

Słowa kluczowe: efektywność procesów transportowych, outsourcing, make or buy.

Summary

In the era of dynamically changing market and customer needs, companies are looking for new ways to improve efficiency. One of the common cost-saving methods is to use outsourcing services. Outsourcing enables companies not only to save costs, but also to improve the realization of logistics processes and increase the customer service level. The aim of this article is to analyse the trend of outsourcing in business practice and the impact of outsourcing on the company's efficiency in a practical example.

Keywords: efficiency of transport processes, outsourcing, make or buy.

LITERATURA/BIBLIOGRAPHY

- [1] Dyczkowska J., Operatorzy logistyczni na świecie i Polsce - analiza, „Logistyka”, nr 3/2016, CD1, s. 65-71.
- [2] Hingley M., Lindgreen A., Grant D. B., Kane C., Using fourth-party logistics management to improve horizontal collaboration among grocery retailers, “Supply Chain Management: An International Journal”, 2011, Vol. 16(5), p. 316-327.
- [3] Kolińska K., Koliński A., Wpływ outsourcingu na rozwój przedsiębiorczości w województwie Wielkopolskim, [w:] Rozwój Regionów, J. Prońko [red.], „Miscellanea Oeconomicae. Studia i Materiały”, Kielce 2010, s. 321-328.
- [4] Mukhopadhyay S. K., Setaputra R., The role of 4PL as the reverse logistics integrator: Optimal pricing and return policies, “International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, 2006, Vol. 36(9), p. 716-729.
- [5] Stajniak M., Koliński A., Efektywność wykorzystania zasobów transportowych w łańcuchu dostaw, „Logistyka”, nr 2/2015, CD1, s. 712-719.
- [6] Śliwczyński B., Controlling operacyjny łańcucha dostaw w zarządzaniu wartością produktu, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Poznań 2011.
- [7] Tomkowiak A., Koliński A., Insourcing jako skuteczne narzędzie poprawy efektywności przedsiębiorstwa produkcyjnego: analiza przypadku, „Logistyka”, nr 3/2013, s. 19-22.
- [8] Win A., The value a 4PL provider can contribute to an organisation. International Journal of Physical Distribution & Logistics Management, 2008, Vol. 38(9), p. 674-684.

⁹ Hingley M., Lindgreen A., Grant D. B., Kane C., Using fourth-party logistics management to improve horizontal collaboration among grocery retailers, “Supply Chain Management: An International Journal”, 2011, Vol. 16(5), p. 316-327; Mukhopadhyay S. K., Setaputra R., The role of 4PL as the reverse logistics integrator: Optimal pricing and return policies, “International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, 2006, Vol. 36(9), p. 716-729; Win A., The value a 4PL provider can contribute to an organization, “International Journal of Physical Distribution & Logistics Management”, 2008, Vol. 38(9), p. 674-684.