

Andrzej Świdorski

E-mail: andrzej.swiderski@its.waw.pl; nr orcid 0000-0001-7451-9161  
Instytut Transportu Samochodowego w Warszawie

# Projekt outsourcingu usług transportowych w przedsiębiorstwie produkcyjnym

## *Outline of outsourcing of transport services in the production company*

Koncepcja outsourcingu to jedna z popularniejszych form doskonalenia zarządzania, która jest wykorzystywana w różnych obszarach funkcjonowania przedsiębiorstwa, szczególnie w logistyce. Poziom i zakres kontraktowanych usług zależy od wielu czynników. Najogólniej decyduje o tym branża i rodzaj prowadzonej działalności. W Polsce najczęstszym obszarem logistyki wydzielanym na zewnątrz jest transport i magazynowanie. Pomimo, iż działania takie obciążone są pewnym poziomem ryzyka, to jednak przynoszą wiele korzyści, dlatego firmy chętnie korzystają z takiej formy, a outsourcing usług logistycznych staje się wyraźnym trendem w nowoczesnym zarządzaniu przedsiębiorstwem.

W niniejszym artykule, na przykładzie przedsiębiorstwa produkcyjnego realizującego przewozy własnym taborem samochodowym, dokonano analizy możliwości skorzystania z zewnętrznego podwykonawcy. Przedstawiono kilka potencjalnych rozwiązań i omówiono wynikające z nich korzyści finansowe. Dynamiczna sytuacja na rynku i liczna konkurencja skłaniają przedsiębiorstwa do ciągłego poszukiwania możliwości obniżenia kosztów i podnoszenia swojej wartości. Badanie pokazuje, że skutecznym narzędziem jest także outsourcing usług logistycznych.

### **Słowa kluczowe:**

usługi transportowe, outsourcing, sezonowość, analiza popytu.

The outsourcing concept is one of the most popular forms of management improvement, which is used in various areas of the company's operation, especially in logistics. The level and scope of contracted services depends on many factors. Generally, this is determined by the industry and type of business. In Poland, the most common area of logistics outsourced is transport and warehousing. Despite the fact that such activities are subjected to certain level of risk, they bring many benefits, and therefore companies willingly use this form, which is why outsourcing of logistics services becomes a clear trend in modern company management.

In this article, on the example of the production company, which carries out its own transport on the basis of its own fleet, an analysis of the possibility of using an external subcontractor has been conducted. Several potential solutions were presented and their financial benefits were discussed. The dynamic situation on the market and numerous competitors encourage companies to constantly look for opportunities to reduce costs and increase their value. The study shows that outsourcing of logistics services is also an effective tool.

### **Key words:**

transport services, outsourcing, seasonality of transport, demand analysis.

## **Wstęp**

Na popyt usług transportowych wpływa wiele czynników, które są przyczyną znacznej dynamiki zmian i wyraźnych wahań w czasie. Podlegają one pewnym, w wielu przypadkach powtarzalnym zmianom, obserwowanym w krótkich, średnich i długich przedziałach czasu (Borucka, 2013, s. 13–23). Kształtuje je wiele czynników natury ekonomicznej, prawnej, społecznej czy klimatycznej. Ponadto silnie warunkuje je zmienność zapotrzebowania na produkty oferowane przez sektory, które branża TSL obsługuje. Ta powtarzalność i cykliczność zmian jest

szansą dla przedsiębiorstw transportowych na lepsze dostosowanie do potrzeb rynku. Z pomocą wychodzą narzędzia i metody statystyczne oraz matematyczne umożliwiające opisanie zachodzących zjawisk i wyciągnięcie wniosków, pozwalających na odpowiednie sformułowanie, a w razie potrzeby modyfikację strategii przedsiębiorstwa (Borucka, 2018, s. 3–19; Skoczyński i in. 2018, s. 92–97; Świdorski, 2018, s. 651–654). Takiej analizy, na podstawie przykładowego przedsiębiorstwa, dokonano w niniejszym artykule, wykorzystując obserwacje dotyczące popytu na usługi transportowe w ciągu trzech lat.

Pozwoliło to na wprowadzenie korekt w przyjętej działalności dotyczących przede wszystkim gotowości posiadanej floty transportowej. Gotowość jest określeniem najsilniej związanym z pojęciem eksploatacji obiektów technicznych (Zurek i in., 2017, s. 2343–2352). Definiowana jest jako zdolność obiektu lub systemu do wykonania przeznaczonych mu zadań w wymaganej chwili lub w przedziale czasu. Jej poziom opisują zazwyczaj poszczególne elementy maszyn i urządzeń (Szczepański, 2019, s. 1–9) lub obiekty traktowane kompleksowo (Borucka, 2018, s. 1073–1082). Oczekuje się wysokiego stopnia gotowości, gwarantującego zdolność użycia w każdym momencie, jednak zbyt duża rezerwa (nadmiarowość) systemu nie jest pożądana, gdyż powoduje niepotrzebne koszty utrzymania. Szczególnie dotyczy to systemów, w których wymagana jest szybka reakcja na nieprzewidywane zdarzenia, jak np. pogotowie ratunkowe czy straż pożarna (Borucka, 2018, s. 397–395), ale również takich, które realizują zadania zgodnie z ustalonymi wcześniej planami dystrybucji ładunków (Zurek i in. 2017, s. 2925–2934; Borucka, 2013, s. 39–48) lub osób (Borucka, 2014, s. 468–475). Na zdolność do realizacji zadań transportowych wpływa ponadto przygotowanie kadry pracowniczej (Wielgosik, 2016, s. 51–66), kwestie organizacyjne (Mikosz, 2008, s. 1–12), a także wiele czynników, mogących utrudniać ich przebieg, do których należą wypadki drogowe (Świdorski, 2018, s. 651–654; Skoczyński, 2018, s. 92–97; Borucka, 2018, s. 162–166) czy zatłoczenie w ruchu miejskim (Mítkow, 2018, s. 501–526).

## Materiał badawczy

Przedstawione w artykule badanie dotyczy przedsiębiorstwa produkcyjnego, posiadającego własny

dział transportowy, który w pełni zabezpiecza jego potrzeby przewozowe. Flotę stanowi 30 ciągników siodłowych o dopuszczalnej ładowności wynoszącej 24 tony, z naczepami typu plandeka. Średni wiek pojazdu wynosi 8 lat. Pojedynczy pojazd jest w stanie przejechać do 10 000 kilometrów przebiegu miesięcznie, co w skali całej floty pozwala na zrealizowanie 300 000 km każdego miesiąca. Analizie poddano potrzeby transportowe przedsiębiorstwa w ostatnich trzech latach. Ich kształtowanie przedstawiono na rysunku 1.

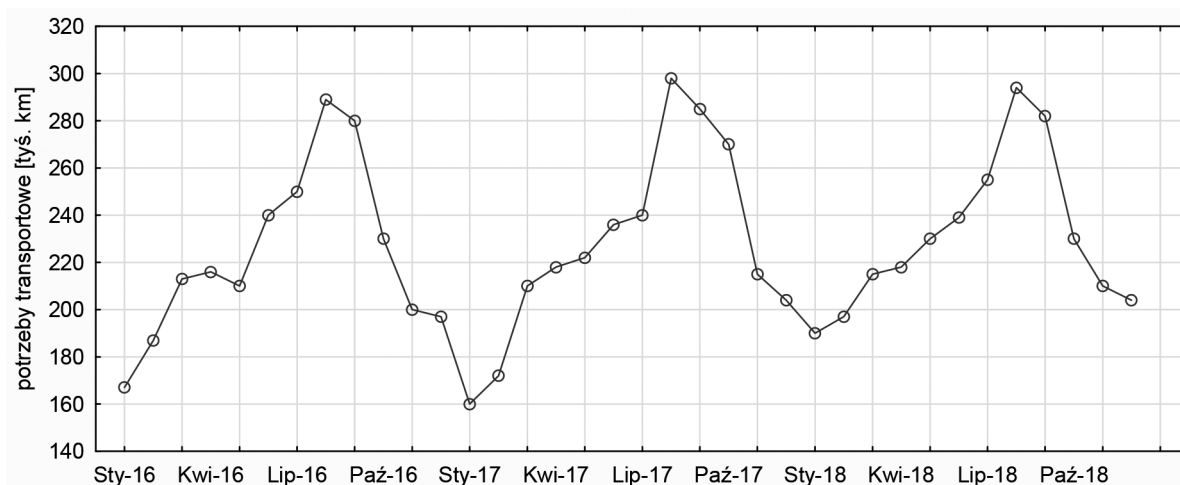
Na rysunku 1 zauważalna jest duża sezonowość przewozów. Największe potrzeby transportowe dotyczą miesięcy letnich. Maksymalne wartości osiągnięte są w sierpniu i wrześniu. Najniższe z kolei dotyczą miesięcy zimowych, a szczególnie stycznia i lutego. Miary podstawowych statystyk opisowych dla poszczególnych miesięcy przedstawia tabela 1.

Współczynnik zmienności jest na niskim poziomie. Jedyne dla stycznia osiąga wartość ponad 9%, co wynika z corocznego wzrostu przewozów w tym miesiącu wskutek podejmowanych w przedsiębiorstwie kampanii promocyjnych, mających podnieść sprzedaż w tym trudnym dla biznesu czasie. Średnia w poszczególnych miesiącach różni się zdecydowanie, przyjmując wartości od 172 tys. km w styczniu do niemal 300 tys. km w sierpniu. Wyraźne różnice w średnich miesięcznych widoczne są także na wykresie ramkowym (rys. 2).

Silna sezonowość realizowanych usług wpłynęła na decyzję przedsiębiorstwa o weryfikacji przyjętej strategii transportowej. Przemawiał za tym również fakt, że pomimo iż posiadany tabor na chwilę obecną w pełni zaspokajał potrzeby przedsiębiorstwa, to niepokojący był odnotowany w niektórych miesiącach wzrost. W niedalekiej przyszłości mógł nastąpić nie-

Rysunek 1

Potrzeby transportowe badanego przedsiębiorstwa w latach 2016–2018



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 1

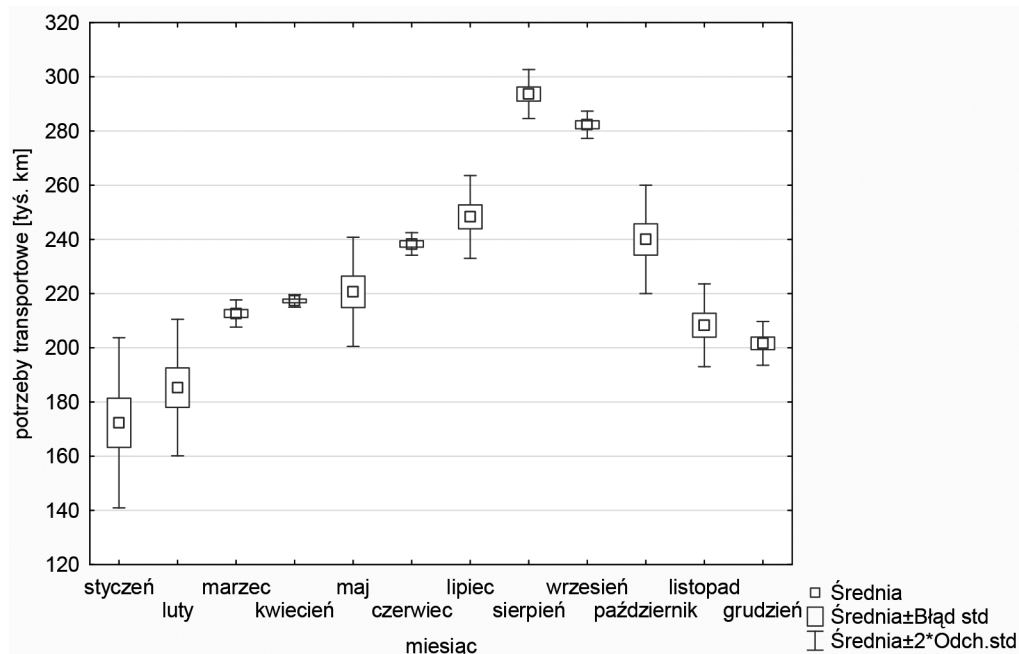
Miary statystyk opisowych dla poszczególnych miesięcy

Miesiąc	Średnia (tys. km)	Mediana (tys. km)	Minimum (tys. km)	Maksimum (tys. km)	Odch. std (tys. km)	Współczynnik zmienności (%)
styczeń	172	167	160	190	15,70	9,11
luty	185	187	172	197	12,58	6,79
marzec	213	213	210	215	2,52	1,18
kwiecień	217	218	216	218	1,15	0,53
maj	221	222	210	230	10,07	4,56
czerwiec	238	239	236	240	2,08	0,87
lipiec	248	250	240	255	7,64	3,08
sierpień	294	294	289	298	4,51	1,54
wrzesień	282	282	280	285	2,52	0,89
październik	240	240	230	250	10,00	4,17
listopad	208	210	200	215	7,64	3,67
grudzień	202	204	197	204	4,04	2,00

Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 2

Średnie potrzeby transportowe w poszczególnych miesiącach



Źródło: opracowanie własne.

dobór pojazdów w stosunku do potrzeb transportowych. Nieuchronnie również zwiększał się wiek pojazdów i rosły koszty eksploatacji. W związku z powyższym zarząd zdecydował o przeprowadzeniu analizy procesów transportowych ze szczególnym uwzględnieniem możliwości ich wydzielenia firmie zewnętrznej, zgodnie z ideą outsourcingu. Przed podjęciem decyzji zaproponowano trzy warianty, które omówiono poniżej.

Na potrzeby analizy przyjęto, że roczny koszt stały

(dostępności) jednego pojazdu wynosi około 100 000 zł. Obejmuje on m.in. ubezpieczenie odpowiedzialności cywilnej (OC) i auto-casco (AC), podatek drogowy, winietę roczną, podstawowe wynagrodzenie kierowcy, składkę odprowadzaną do Zakładu Ubezpieczeń Społecznych (ZUS) oraz obsługę warsztatową, biurową itp. Natomiast koszty zmienne wynoszą 1,85 zł za kilometr przebiegu. Wielkość potrzeb przewozowych przedsiębiorstwa, mierzona całkowitą liczbą przejechanych kilometrów, wynosi w skali trzech lat

21 466 tys. km, co daje rocznie średnio 7155 tys. km rocznie. Rynkowa cena transportu drogowego rzeczy pojazdami wysokonażowymi o ładowności 24 t (33 europalety), na dzień analizy wynosiła od 3,00–3,80 zł za tzw. kilometr ładowny. Przyjęto do wyliczeń stawkę 3,40 zł.

## Realizacja przewozów transportem własnym

Miesięczne możliwości przewozowe przedsiębiorstwa wynoszą 300 tys. km, co w pełni zaspokaja jego potrzeby, które maksymalnie osiągają wartość 298 tys. km. Warto jednak podkreślić, że zapas jaki pozostał wynosi zaledwie 2 tys. km w czasie, kiedy jest największy popyt, natomiast w pozostałych miesiącach pozostaje duża, niewykorzystana rezerwa (rys. 3).

Dla takiej formy przewozów obliczono koszty, jakie są generowane. Okazało się, że w okresie analizowanych trzech lat firma zapłaciła 24 101 550 zł. Szczegółowe wyliczenia przedstawia tabela 2.

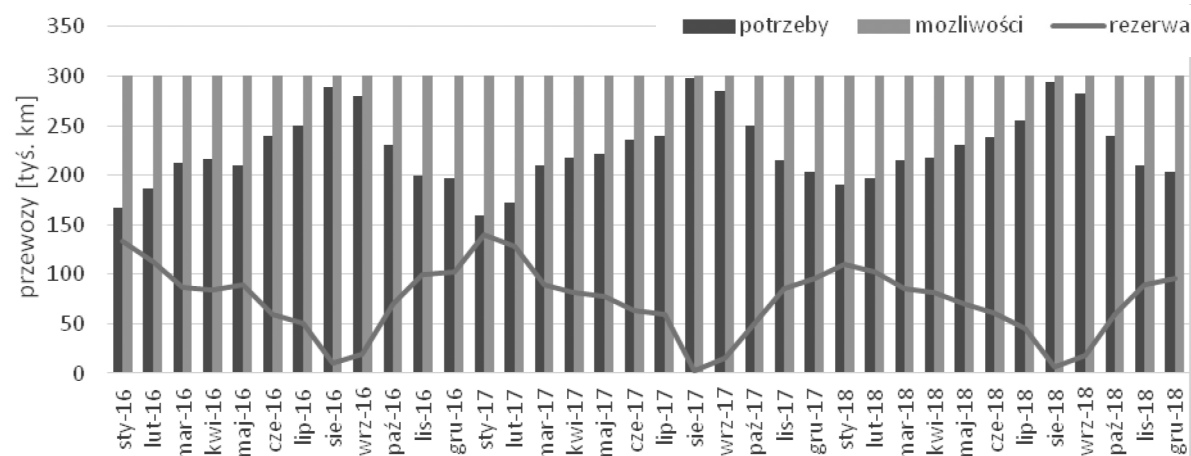
Obliczone w ten sposób koszty kształtują się średnio w ciągu każdego roku na poziomie 8 000 000 zł, co daje w przeliczeniu ponad 660 000 zł miesięcznie. Duże kwoty i wzrastający popyt skłoniły przedsiębiorstwo do rozważań dotyczących zmiany strategii transportowej. Wariantem, który poddano analizie, jest outsourcing usług transportowych.

## Outsourcing usług transportowych

Decyzja o outsourcingu usług transportowych nie jest łatwa. Jakość i terminowość spedytora przekłada się bezpośrednio na wizerunek firmy. Taka forma

Rysunek 3

Zestawienie potrzeb i możliwości transportowych przedsiębiorstwa w badanym okresie



Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2

Zestawienie kosztów przewozów realizowanych transportem własnym

Transport własny	Okres obliczeń		
	2016	2017	2018
Możliwości przewozu/rok (km)	3 600 000	3 600 000	3 600 000
Liczba pojazdów (szt.)	30	30	30
Potrzeby przewozowe za poszczególne lata (km)	2 679 000	2 710 000	2 774 000
Średnie miesięczne potrzeby przewozowe (km)	223 250	225 833	231 166
Max miesięczne potrzeby przewozowe (km)	289 000	298 000	294 000
Max miesięczne możliwości przewozowe (km)	300 000	300 000	300 000
Koszty zmienne/rok (zł)	4 956 150	5 013 500	5 131 900
Koszty zmienne/miesiąc (zł)	413 013	417 792	427 658
Koszty stałe/rok (zł)	3 000 000	3 000 000	3 000 000
Koszty stałe/miesiąc (zł)	250 000	250 000	250 000
Koszty całkowite/rok (zł)	7 956 150	8 013 500	8 131 900
Koszty całkowite/miesiąc (zł)	663 013	667 791	677 657

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3

Zestawienie kosztów przewozów realizowanych przez firmę zewnętrzną

Transport obcy	Okres obliczeń		
	2016	2017	2018
Możliwości przewozu/rok (km)	wg potrzeb	wg potrzeb	wg potrzeb
Liczba pojazdów	wg potrzeb	wg potrzeb	wg potrzeb
Potrzeby przewozowe za poszczególne lata (km)	2 679 000	2 710 000	2 774 000
Średnie miesięczne potrzeby przewozowe (km)	223 250	225 833	231 166
Max miesięczne potrzeby przewozowe (km)	289 000	298 000	294 000
Max miesięczne możliwości przewozowe (km)	wg potrzeb	wg potrzeb	wg potrzeb
Koszty zmienne/rok (zł)	9 108 600	9 214 000	9 431 600
Koszty zmienne/miesiąc (zł)	759 050	767 833	785 967
Koszty stałe/rok (zł)	0	0	0
Koszty stałe/miesiąc (zł)	0	0	0
Koszty całkowite/ rok (zł)	9 108 600	9 214 000	9 431 600
Koszty całkowite/ miesiąc (zł)	759 050	767 833	785 967

Źródło: opracowanie własne.

niesie ze sobą jednak wiele korzyści. Do najważniejszych można zaliczyć:

- obniżenie kosztów związane z eliminacją kosztów stałych,
- możliwość koncentracji na głównej działalności przedsiębiorstwa,
- powierzenie procesów transportowych wyspecjalizowanej firmie (o potencjalnie wyższej kulturze organizacyjnej i technicznej).

Wybór koncepcji outsourcingu powinien być poprzedzony analizą kosztów w odniesieniu do oczekiwanych efektów, możliwych zysków i zagrożeń. Ważny jest także wybór najlepszego przewoźnika oraz wynegocjowanie satysfakcjonujących stawek przewozowych.

W analizowanym przedsiębiorstwie koszty takiego rozwiązania, dla analizowanego trzyletniego okresu, wyniosłyby 27 754 200 zł. Oznacza to wzrost o 3 652 650 zł, czyli około 1 217 550 zł rocznie (tab. 3), przy założeniu niezmienności popytu. Zauważalny wzrost zapotrzebowania na przewozy powoduje, że należy się spodziewać jeszcze większych kosztów. Pomimo zalet, jakie niesie za sobą outsourcing i spodziewanych przychodów ze sprzedaży pojazdów, jest to rozwiązanie drogie i uznano, że nie jest zasadne jego wdrożenie w przedsiębiorstwie.

## Częściowy outsourcing usług transportowych

Przytoczone zestawienie nie przekreśliło całkowitej decyzji o wydzieleniu usług transportowych. Po analizie dwóch wariantów ostatecznie zdecydowano o rozwiązaniu, które uznano za najlepsze dla przedsiębiorstwa, łączące w sobie zarówno zalety outsourcingu, jak i transportu własnego, a mianowicie częściowy outsourcing. Zdecydowano o wydzieleniu na zewnątrz tylko części przewozów. Założono i porów-

nano dwa warianty redukcji taboru. Wariant pierwszy zakładał wydzielenie nadwyżki powyżej minimalnych potrzeb odnotowanych w okresie trzech lat, wynoszących 160 tys. km, co skutkowałoby pozostawieniem 16 pojazdów, oraz wariant drugi, z większym zapasem bezpieczeństwa, zakładający pozostawienie 22 pojazdów. Każda z tych opcji okazała się być oszczędnością dla przedsiębiorstwa. Koszt wariantu pierwszego wyniósł 23 626 200 zł i przynosił oszczędności na poziomie 475 350 zł w ciągu trzech lat (158 450 zł rocznie; tab. 4).

Wariant drugi zapewniał większą gotowość własną środków transportowych, a przy okazji również większe oszczędności. Koszty tego rozwiązania wyniosły 22 078 200 zł (tab. 5), co daje zyski wynoszące w skali trzech lat aż 2 023 350 zł, a rocznie 674 450 zł rocznie i wymaga redukcji taboru zaledwie o 8 pojazdów.

Porównanie otrzymanych wyników (tab. 6) oraz wspomnianych korzyści wynikających z wdrożenia outsourcingu w przedsiębiorstwie zdecydowało o redukcji floty o 8 pojazdów i wypełnieniu tej części potrzeb przewozowych usługami firmy zewnętrznej.

## Zakończenie

Przeprowadzona analiza wskazuje, że strategie w przedsiębiorstwie powinny być stale monitorowane i dostosowywane do zmieniających się potrzeb i wymagań rynku. Wsparciem dla realizowanych zadań mogą być wyspecjalizowane firmy zewnętrzne, przejmujące część ciężaru na siebie i pozwalające przedsiębiorstwom na skupienie większej uwagi na głównej działalności. Takie rozwiązanie przynosi wiele korzyści zarówno finansowych, jak i organizacyjnych. Oddanie wybranych procesów firmie zewnętrznej może skutkować również poprawą ich jakości i terminowości. Ważne jest jednak, aby pamiętać, że oddanie czę-

Tabela 4

Zestawienie kosztów przewozów częściowego outsourcingu (16 pojazdów własnych)

	Okres obliczeń		
	2016	2017	2018
<b>Transport własny</b>			
Możliwości przewozu/rok (km)	1 920 000	1 920 000	1 920 000
Liczba pojazdów (szt.)	16	16	16
Potrzeby przewozowe za poszczególne lata (km)	2 679 000	2 710 000	2 774 000
Średnie miesięczne potrzeby przewozowe (km)	223 250	225 833	231 166
Max miesięczne potrzeby przewozowe (km)	289 000	298 000	294 000
Max możliwości przewozowe (km)	300 000	300 000	300 000
Koszty zmienne/rok (zł)	3 552 000	3 552 000	3 552 000
Koszty zmienne/miesiąc (zł)	296 000	296 000	296 000
Koszty stałe/rok (zł)	1 600 000	1 600 000	1 600 000
Koszty stałe/miesiąc (zł)	133 333	133 333	133 333
Koszty całkowite/rok (zł)	5 152 000	5 152 000	5 152 000
Koszty całkowite/miesiąc (zł)	429 333	429 333	429 333
<b>Transport obcy</b>			
Potrzeby przewozowe za poszczególne lata (km)	759 000	790 000	854 000
Koszty zmienne/rok (zł) — całkowite	2 580 600	2 686 000	2 903 600
Koszty zmienne/miesiąc (zł)	215 050	223 833	241 967
<b>CAŁKOWITY KOSZT PRZEWOZÓW</b>	<b>7 732 600</b>	<b>7 838 000</b>	<b>8 055 600</b>

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 5

Zestawienie kosztów przewozów częściowego outsourcingu (22 pojazdy własne)

	Okres obliczeń		
	2016	2017	2018
<b>Transport własny</b>			
Możliwości przewozu/rok (km)	2 640 000	2 640 000	2 640 000
Liczba pojazdów (szt.)	22	22	22
Potrzeby przewozowe za poszczególne lata (km)	2 679 000	2 710 000	2 774 000
Średnie miesięczne potrzeby przewozowe (km)	223 250	225 833	231 166
Max miesięczne potrzeby przewozowe (km)	289 000	298 000	294 000
Max możliwości przewozowe (km)	300 000	300 000	300 000
Koszty zmienne/rok (zł)	4 884 000	4 884 000	4 884 000
Koszty zmienne/miesiąc (zł)	407 000	407 000	407 000
Koszty stałe/rok (zł)	2 200 000	2 200 000	2 200 000
Koszty stałe/miesiąc (zł)	183 333	183 333	183 333
Koszty całkowite/rok (zł)	7 084 000	7 084 000	7 084 000
Koszty całkowite/miesiąc (zł)	590 333	590 333	590 333
<b>Transport obcy</b>			
Potrzeby przewozowe za poszczególne lata (km)	39 000	70 000	134 000
Koszty zmienne/rok (zł) — całkowite	132 600	238 000	455 600
Koszty zmienne/miesiąc (zł)	11 050	19 833	37 967
<b>CAŁKOWITY KOSZT PRZEWOZÓW</b>	<b>7 216 600</b>	<b>7 322 000</b>	<b>7 539 600</b>

Źródło: opracowanie własne.

ści funkcji czy zadań firmie zewnętrznej może wpływać na gotowość i niezawodność własnego potencjału, dlatego równoległe muszą być prowadzone działa-

nia sprzyjające zacieśnianiu współpracy z kontrahentem (Waśniewski, 2011, s. 223–233) i kształtowaniu jak najlepszych relacji w ramach łańcucha dostaw.

Tabela 6

Zestawienie wszystkich analizowanych opcji przewozowych za okres 3 lat

Koszty	Całość własnym	Całość outsourcing	Dla minimalnej wartości przewozu	Dla średniej wartości przewozu
Potrzeby transportowe (km)	8 163 000	0	8 163 000	8 163 000
Liczba pojazdów (szt.)	30	0	16	22
Możliwości przewozowe (km)	10 800 000	0	5 760 000	7 920 000
Transport własny (km)	8 163 000	0	5 760 000	7 920 000
Transport obcy (km)	0	8 163 000	2 403 000	243 000
Transport własny koszty zmienne (zł)	15 101 550	0	10 656 000	14 652 000
Transport własny koszty stałe (zł)	9 000 000	0	4 800 000	6 600 000
Transport obcy koszty zmienne (zł)	0	27 754 200	8 170 200	826 200
Transport własny koszty całkowite (zł)	24 101 550	0	15 456 000	21 252 000
Transport obcy koszty całkowite (zł)	0	27 754 200	8 170 200	826 200
CAŁKOWITY KOSZT PRZEWOZÓW	24 101 550	27 754 200	23 626 200	22 078 200
Oszczędności		-5 676 000	475 350	2 023 350

Źródło: opracowanie własne.

## Bibliografia

- Andrzejczak, B. (2018). Outsourcing usług logistycznych w niemieckim przemyśle samochodowym. *Ekonomiczne problemy usług*, 2 (131), 9–17.
- Borucka, A. (2014). Przewóz osób w Polsce w świetle zmian legislacyjnych. *Logistyka*, (6), 468–475.
- Borucka, A. (2013). Funkcjonowanie wojskowych oddziałów gospodarczych w nowym systemie logistycznym sił zbrojnych. *Logistyka*, (6), 39–48.
- Borucka, A. (2013). Analiza polskiego transportu samochodowego. *Systemy Logistyczne Wojsk*, (39), 13–23.
- Borucka, A. (2018). Analysis of the effectiveness of selected demand forecasting models. *Współczesna Gospodarka*, 2 (9), 41–55.
- Borucka, A. (2018). Application of ARIMA Models for the Analysis of Utilization Process of Military Technical Objects. *Logistyka i Transport*, 1 (37), 13–22.
- Borucka, A. (2018). *Forecasting of fire risk with regard to readiness of rescue and fire-fighting vehicles* (395–395). Interdisciplinary Management Research XIV. Croatia.
- Borucka, A. (2018). Markov models in the analysis of the operation process of transport means. *Proceedings of the ICTTE International Journal For Traffic And Transport Engineering Conference*, Belgrad, 1073–1082.
- Borucka, A. (2018). *Risk Analysis of Accidents in Poland Based on ARIMA Model, Transport Means* (162–166). Proceedings of the 22nd International Scientific Conference (part I). Lithuania.
- Borucka, A. (2018). Three-state Markov model of using transport means. *Business Logistics In Modern Management* (3–19). Proceedings of the 18th International Scientific Conference. Croatia.
- Borucka, A., (2018). Model of the operation process of aircraft in the transport system (22–30). *Proceedings of the ICTTE International Journal For Traffic And Transport Engineering Conference*. Serbia.
- Bustanza, O. F., Arias-Aranda, D., Gutierrez-Gutierrez, L. (2010). Outsourcing competitive capabilities and performance: an empirical study in service firms. *International Journal of Production Economics*, (2) 126, 276–288.
- Jóźwiak, A. (2017). Application of kohonen's network in Logistics. *Gospodarka Materialowa & Logistyka*, (5), 258–271.
- Kępką, A., Szkoda, M. (2018). Outsourcing usług logistycznych w obszarze procesów transportowych. *Autobusy: technika, eksploatacja, systemy transportowe*, (12), 903–908.
- Mikosz, B., Borucka, A. (2008). Organizacja gospodarki odpadami w siłach zbrojnych na tle zmian militarnych i nowych wyzwań stawianych polskiej armii. *Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska*, (8), 1–12.
- Mitkow, Sz., Borucka, A. (2018). Mathematical model of travel times related to a transport congestion: an example of the capital city of Poland–Warsaw (501–526). *Business Logistics In Modern Management*. Proceedings of the 18th International Scientific Conference. Croatia.
- Skoczyński, P., Świdorski, A., Borucka, A. (2018). *Characteristics and Assessment of the Road Safety Level in Poland with Multiple Regression Model* (92–97). Transport Means. Proceedings of the 22nd International Scientific Conference (part I). Lithuania.
- Szczepański, E., Jacyna-Golda, I., Świdorski, A., Borucka, A. (2019). Wear of brake system components in various operating conditions of vehicle in the transport company. *Eksploatacja i Niezawodność — Maintenance and Reliability*, 1 (21), 1–9. dx. doi.org/10.17531/ein. 2019.1.1.
- Ślaski, P. (2015). Inventory stocks management under the limited capital conditions — nonlinear analysis. *Gospodarka Materialowa & Logistyka*, (5), 27–31.
- Świdorski, A., Borucka, A. (2018). *Mathematical Analysis of Factors Affecting the Road Safety in Selected Polish Region* (651–654). Transport Means. Proceedings of the 22nd International Scientific Conference (part II). Lithuania.
- Wańsiewski, T., Borucka, A. (2011). Sieciowe rozwiązania w łańcuchu dostaw w oparciu o technologię radiowej identyfikacji towarów. *Systemy Logistyczne Wojsk*, (37), 223–233.
- Wielgosik, M., Borucka, A. (2016). Istota i znaczenie służby przygotowawczej i szkolenia rezerw. *Systemy Logistyczne Wojsk*, (45), 51–66.
- Żurek, J., Ziółkowski, J., Borucka, A. (2017). A method for determination of combat vehicles availability by means of statistic and econometric analysis. *Safety and Reliability. Theory and Applications*. ESREL, 2925–2934.
- Żurek, J., Ziółkowski, J., Borucka, A. (2017). *Application of Markov processes to the method for analysis of combat vehicle operation in the aspect of their availability and readiness. Safety and Reliability. Theory and Applications*. ESREL, 2343–2352.
- Żurek, J., Ziółkowski, J., Borucka, A. (2017). *Research of automotive vehicles operation process using the Markov model. Safety and Reliability. Theory and Applications*. ESREL, 2353–2362.