

Adrian Pajka, Grzegorz Gera

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

System BDF jako mobilny magazyn w zarządzaniu przesyłkami kurierskimi

BDF system as a mobile store in courier's shipment management

Synopsis. W artykule omówiono wykorzystanie nadwozia wymiennego (z ang. *swap bodies*) w systemie BDF (niem. *Bundesverband des Deutschen Güterfernverkehrs*) w kontekście skrócenia czynności manipulacyjnych w celu uzyskania jak najlepszych efektów oraz zmniejszenia kosztów. W dzisiejszych czasach ludzie coraz częściej dokonują zakupów przez Internet, oczekując jak najszybszej dostawy. W artykule opracowano koncepcję realizacji projektu wykorzystania systemu BDF w samochodach kurierskich. Czas odgrywa niezwykle ważną rolę w branży kurierskiej, dlatego zaproponowana koncepcja ma na celu skrócenie czasu dostawy w relacji magazyn–odbiorca.

Słowa kluczowe: system BDF, *swap bodies*, nadwozia wymienne, KEP, usługi kurierskie, e-handel

Abstract. The article discusses the use of swap bodies in the BDF system (gem. *Bundesverband des Deutschen Güterfernverkehrs*) in the context of shortening the manipulative activities in order to obtain the best results and reduce costs. Nowadays, people are increasingly shopping online, expecting the fastest possible delivery. In the further part of the article was developed a concept for the implementation of a BDF project in courier cars. Time is extremely important in the courier industry, therefore the proposed concept is aimed at shortening the delivery time in the warehouse–recipient relationship.

Key words: BDF system, swap bodies, courier service, e-commerce

Wstęp

W ostatniej dekadzie nastąpił gwałtowny rozwój technologii i techniki, co spowodowało zmianę zachowań konsumenckich. Ludzie zaczęli wykorzystywać Internet jako miejsce handlu, tworząc z niego osobny wirtualny rynek. Wygoda i możliwości, jakie ze sobą niosą tzw. e-zakupy, zaczęły mieć swoje odzwierciedlenie w rzeczywistości. Wraz

z tym nastąpił wzrost przesyłanych paczek, co zaczęło stawiać wyzwania firmom kurierskim. W tym samym czasie w Europie rozwinęła się koncepcja nadwozia wymiennego (z ang. *swap bodies*), która umożliwiała szybszy załadunek oraz rozładunek, bez niepotrzebnego zajmowania przestrzeni magazynowej. Koncepcja *swap bodies* funkcjonuje obecnie w samochodach ciężarowych, dlatego innowacją byłaby próba zastosowania jej w samochodach kurierskich o dopuszczalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3,5 t. Celem zaproponowanego rozwiązania jest usprawnienie i skrócenie czasu czynności manipulacyjnych w łańcuchu dostaw, w tym magazynach kurierskich, za pomocą wspomnianej koncepcji.

Cel i metodyka badań

Celem badań jest analiza rynku usług kurierskich oraz przedstawienie koncepcji modelu wykorzystania nadwozi wymiennych w samochodach kurierskich o dopuszczalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3,5 t. Posłużono się metodą monograficzną, aby zbadać jednostkę statystyczną, jaką jest liczba przesyłek kurierskich, ekonomicznych oraz pocztowych (KEP). Za pomocą indeksów dynamiki policzono średnie tempo wzrostu, a następnie posługując się wymiarami przykładowego samochodu, wskazano parametry modelu nadwozia wymiennego.

Wpływ e-handlu na firmy kurierskie

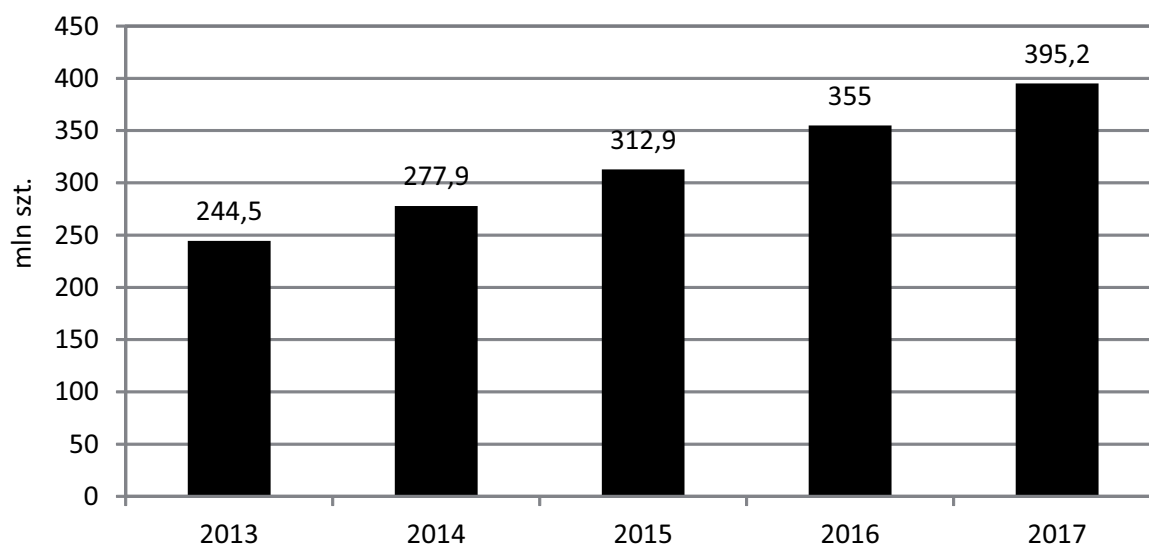
Wraz z rozwojem technologii informatycznych i komunikacyjnych zmienia się charakter potrzeb ludzkich, a sam postęp technologiczny służy ułatwieniu każdego aspektu w życiu człowieka. Efektem tych działań stanowiących coraz to większą wygodę jest między innymi e-commerce, którego rozwój nastąpił zwłaszcza w ostatniej dekadzie. Pojęcie e-commerce (inaczej e-handel) definiuje się jako transakcje przeprowadzane przez sieć opartą na protokole IP. Towary bądź usługi zamawiane są przez tę sieć, ale płatność oraz ostateczna dostawa towaru lub wykonanie usługi mogą być zrealizowane poza siecią lub w sieci. Relacje transakcji występują między przedsiębiorstwami z osobami indywidualnymi, innymi organizacjami publicznymi lub prywatnymi czy instytucjami rządowymi. Warto zaznaczyć, że zamówienia otrzymane przez telefon, e-mail czy telefaks nie należą do składowych e-handlu [GUS b.d.].

Możliwość zakupów bez wyjścia z domu, a także wybór wielu rzeczy prawie że jednocześnie stała się dużym komfortem również dla polskiego społeczeństwa. Z danych przedstawionych przez Gemius wynika, że w Polsce jest 26,5 mln internautów, a w 2017 roku aż 54% z nich kupowało online. Dla porównania rok wcześniej wynik ten osiągał 50% [Gemius Polska 2017]. Zauważalny jest zatem wzrost, który prawdopodobnie będzie się utrzymywał. Czynnikiem determinującym tę tendencję jest przyrost nowych klientów. Mowa tu o najmłodszych, którzy dorastają i zaznajamiają się z obecną technologią już od swoich najmłodszych lat, ale również o osobach starszych, które przekonały się, iż zakupy internetowe mogą być bezpieczne. Celem finalnym konsumenta jest jednak posiadanie danego produktu, dlatego od pewnego czasu widać współzależność między e-handlem a branżą KEP. Obecnie handel elektroniczny traktuje się jako jeden z trendów

w rozwoju sektora TSL, zwłaszcza dla branży KEP. Zamówienia składane przez Internet to średnio cztery przesyłki kurierskie na dziesięć, gdzie największym udziałem pochwalić może się DPD, w którym mniej więcej 50% całości przesyłek generuje właśnie e-handel [Kawa 2017]. Całość przesyłek internetowych i tych zamawianych poza Internetem pokazano na rysunku 1.

Autorzy posiłkując się danymi na temat liczby przesyłek w danym okresie, zastosowali dynamikę zmian. Wyniki przedstawione w tabeli 1 obrazują wyraźny wzrost na przestrzeni badanego okresu, jednej z linii w danym mieście.

Porównując 2013 z 2017 rokiem, liczba przesyłek KEP wzrosła aż o 61,64%. Średnie tempo wzrostu wynosi 12,75%, co oznacza, że z roku na rok liczba przesyłek wzrastała



Rysunek 1. Liczba przesyłek KEP w latach 2013–2017

Figure 1. Number of KEP consignments in 2013–2017

Źródło: [Kawa 2017].

Tabela 1. Indeksy dynamiki zmian liczby przesyłek KEP w latach 2013–2017

Table 1. Dynamics' indexes of changes in the number of KEP shipments in 2013–2017

Rok	Liczba przesyłek KEP (mln szt.)	Zmiana (%)	
		2013 r. = 100%	rok poprzedni = 100%
2013	244,5	–	–
2014	277,9	+13,66	+13,66
2015	312,9	+27,98	+12,59
2016	355	+45,19	+13,45
2017	395,2	+61,64	+11,32
Średnie tempo zmian: 12,75%			

Źródło: opracowanie własne na podstawie [Kawa 2017].

średnio o niecałe 13%. Ciągłe zwiększająca się liczba przesyłek stawia nowe wyzwania firmom kurierskim. Ludzie chcą mieć jak najszybciej zamówiony produkt i do tego z zagwarantowanym elastycznie dopasowanym czasem dostawy. Spełnienie tych dwóch warunków powoduje wzrost zadowolenia klientów, rozwój przedsiębiorstwa oraz budowanie jego renomy. Podstawą i fundamentem działalności firm kurierskich jest bezpieczny transport przesyłek mających trafić do adresata jak najszybciej. Firmy szukają więc różnych rozwiązań, wprowadzając nowe usługi, np. śledzenie przesyłek.

Przesyłki kurierskie mają standaryzowane gabaryty, co jest wynikiem stosowanych przez firmy kurierskie rozwiązań infrastrukturalno-organizacyjnych. Są one ukierunkowane na jak największą liczbę drobnych przesyłek dostarczanych w ekspresowym tempie [Marcysiak i in. 2013]. Z tego powodu obsługa magazynowa jest odmiennie zorganizowana. Tradycyjny system magazynowy zostaje zastąpiony przez tzw. *flow logistics*. Jest to koncepcja wykorzystywana przez nowoczesne firmy, polegająca na tym, iż produkty w gotowej formie do wysyłki trafiają bezpośrednio z terminala do sortowni bądź lub terminali *cross-docking*. Produkty są tam dzielone i wraz z innymi towarami wysyła się je do poszczególnych odbiorców [TIMOCOM b.d.]. Przesyłki paczkowe są więc przeladowywane w sortowniach, gdzie czas ich przebywania w terminalu przy pełnej obsłudze logistycznej zostaje skrócony do minimum. Łańcuch dostawy ładunku zaczyna się od czynności manipulacyjnych na samochodzie. Tutaj występuje czas oczekiwania, aż samochód będzie załadowany, aby kierowca mógł wyruszyć. Rozwiązaniem mogłoby być zastosowanie nadwozia wymiennego.

Nadwozia wymienne i system BDF

Nadwozie wymienne to oddzielna platforma ładunkowa ze składanymi nogami pod ramą. Pojemnik nie jest integralny z pojazdem, dlatego też jego waga jest uwzględniana przy obliczaniu nośności podwozia. Maksymalne długości transportowe kombinacji nadwozia wymiennego to [Base Logistics b.d.]:

- całkowita długość pojazdu wynosząca maksymalnie 18,35 m,
- całkowita długość platformy ładunkowej wynosząca maksymalnie 16 m, w tym ciężarówka i przyczepa,
- całkowita długość platformy ładunkowej wynosząca maksymalnie 15,65 m bez odstępu między ciężarówką a przyczepą.

Nadwozia wymienne są stosowane zazwyczaj w transporcie kombinowanym.

Kontenery ładunkowe, które wykorzystywane są jako środek transportu, jednocześnie wyśmienicie sprawdzają się jako magazyn paletowy na 38 palet EUR, tzw. europalet [VIVE Transport b.d.] (w przypadku zestawu), w razie gdyby zabrakło miejsca w magazynie. Koncepcja *swap bodies* w domyśle ma minimalizować koszty ponoszone podczas rozładunku bądź załadunku [Opoka 2016], czyli wtedy gdy ciężarówka stoi i oczekuje na ukończenie prac manipulacyjnych. Jest to system bardzo podobny do morskich kontenerów ładunkowych, które funkcjonują jako jednostka ładunkowa, niekoniecznie przewożąc towar należący do właściciela kontenera. Znaczna część wykorzystywanych w przewozach kontenerów jest wypożyczana od firm leasingowych [Neider i Marciniak-

-Neider 1997]. Stwarza to możliwość do wzorowania się na rynku kontenerów morskich w kwestii leasingowania naczep BDF.

Systemem wymiennych nadwozi (BDF) umożliwiają proste odłączenie zabudowy od podwozia. Jest to skuteczne narzędzie w optymalizacji łańcucha dostaw. Nadwozia wymienne są zróżnicowane pod względem zabudowy (m.in. chłodnicza, ze sztywnymi ścianami czy plandekowa) oraz mają możliwość funkcjonowania zarówno jako środek transportu, jak i mobilny moduł magazynowy. Rozwiązanie to stosuje się na szeroką skalę, m.in.: w Austrii, Luksemburgu, Belgii, Niemczech oraz Holandii i ma ono kilka istotnych zalet [ZetTransport.pl b.d.]:

- pojazd nie musi być obecny przy formowaniu wysyłki,
- podjęcie ładunku nie wpływa na pracę magazynu,
- następuje optymalizacja kosztów logistyki,
- oszczędza się czas.

W przypadku rozpropagowania idei BDF na większej części kontynentu istnieje realna szansa na zaadaptowanie nadwozi wymiennych do skali, w jakiej stosowane są kontenery morskie. Z racji zunifikowania i możliwości połączenia nadwozi BDF z transportem kolejowym [Lewandowski 2006], dającym zunifikowany transport kombinowany. Ta koncepcja może połączyć Europę w zakresie transportu intermodalnego jako alternatywa systemów RO-LA¹. Przewozy odbywałyby się wtedy na zasadzie dowiezienia [Stokłosa i Liščak 2015] jednostek ładunkowych BDF do terminali kolejowych, a większość trasy odbywałaby się transportem kolejowym, który jest bardziej przyjaznym środowisku naturalnemu środkiem transportu niż transport drogowy. Cała procedura załadunku zajmuje 5 min [Wecon b.d.] i stanowi znaczące skrócenie czasu oczekiwania kierowcy pojazdu na załadunek w porównaniu do tradycyjnego zestawu z ciągnikiem siodłowym oraz naczepą siodłową. W przypadku awarii lub wypadku ciężarówki z nadwoziem wymiennym można szybko interweniować, zmieniając tylko nadwozie.

Koncepcja *swap bodies* jest bardziej popularna w Niemczech, gdzie wykorzystuje się tego typu jednostki ładunkowe coraz częściej [Informacje Transportowe TSL b.d.]. Dzięki wsparciu Unii Europejskiej dla idei transportu kombinowanego nadwozia wymienne nabierają większego znaczenia w transporcie zarówno drogowym, jak i kolejowym. Gdy popularność nadwozi wymiennych dostatecznie wzrośnie, zaczną wzrastać także liczba samochodów zdolnych do obsługi takich nadwozi, co będzie sprzyjać przewozom łączonym. Zaletą tego typu jednostek ładunkowych jest ich przydatność w transporcie dystrybucyjnym, gdyż towar jest ładowany do nadwozi już w trakcie produkcji. Eliminuje to potrzebę składowania wyrobów gotowych oraz konieczność ograniczenia pól odkładczych w strefie załadunku w magazynach. Istnieje również możliwość składowania wyrobów gotowych natychmiast w nadwoziu wymiennym, które pełni funkcję mobilnego magazynu, gotowego w każdej chwili do odjazdu. W przypadku przedsiębiorstw o zróżnicowanej gamie przewożonych towarów istnieje również możliwość zabierania różnych typów nadwozi (skrzynie ładunkowe, izotermiczne, cysterny itp.), wykorzystując to samo podwozie. Do wad nadwozi wymiennych należy konieczność wykorzystania

¹ RO-LA to przewóz samochodów ciężarowych lub ciągników siodłowych z naczepami i przyczepami poprzez wykorzystanie pociągów towarowych przy użyciu specjalnych wagonów niskopodwoziowych.

podwozia z zawieszeniem pneumatycznym (konieczne do załadunku oraz rozładunku) oraz konieczność posiadania minimum dwóch zestawów w celu zapewnienia operacyjności przewozów (przywiezienie jednego nadwozia i zabranie drugiego nadwozia).

Rozładunek zestawu pojazdów polega na podjechaniu we wskazane miejsce przez kierującego oraz podniesieniu nadwozia. Zawieszenie pneumatyczne unosi cały pojazd, przez co możliwe jest opuszczenie nóg wymiennego nadwozia, na których zostanie osadzone. Po odbezpieczeniu nóg oraz przygotowaniu nadwozia do opuszczenia, następuje opuszczenie podwozia, *swap bodies* zostaje osadzone na własnych podporach, a ciężarówka odjeżdża. Cały proces nie powinien trwać więcej niż 5 min. Załadunek całego zestawu na ciężarówkę przebiega dokładnie w odwrotnej kolejności. Ciężarówka podjeżdża tyłem pod nadwozia wymienne BDF, zatrzymując się w odpowiednim miejscu, podnosi podwozie oraz mocuje ładunek w odpowiednim miejscu i na koniec opuszcza podwozie.

Koncepcja zastosowania nadwozia wymiennego w samochodach kurierskich do 3,5 t

Łańcuch dostaw jest powiązaną i zależną od siebie siecią organizacji działających na zasadzie wzajemnej współpracy, w której następuje wspólna kontrola, kierowanie i usprawnienia przepływów rzeczowych i informacyjnych od dostawców po odbiorców ostatecznych [Wojewódzka-Król i Załoga 2016]. Łańcuch dostaw jest także definiowany przez badaczy jako łańcuch magazynowo-transportowy, stanowiący technologiczne połączenie między punktami przeładunkowymi a magazynowymi w drogach przewozu towarów, jak również organizacyjne oraz finansowe skoordynowanie procesów, polityki zapasów czy zamówień każdego ogniwa tego łańcucha [Gołemska 1994].

Dla załadowcy transport jest środkiem umożliwiającym przemieszczenie ładunków z miejsc, gdzie są zbędne, w miejsca gdzie ich potrzebują. Aby transport istniał, przewoźnicy potrzebują użytkowników transportu (pasażerów, ładunki czy nadawców). Jednocześnie użytkownicy wyrażający chęć przemieszczenia uzależnieni są od przewoźników. Gdy przewoźnicy efektywnie wykonują swoje zadania, marketingowy kanał dystrybucji, zawierający w sobie dostawców, magazyny hurtowe, sklepy detaliczne i zakłady produkcyjne, funkcjonuje prawidłowo. Istotnym aspektem dla nadawców jest także możliwość systemu transportowego do efektywnego przesyłania dokumentów czy poczty [Wojewódzka-Król i Załoga 2016].

W całym łańcuchu dostaw zarządzanie transportem (ang. *traffic management*) jest kluczową czynnością logistyczną. Ponad 25% ogólnych kosztów logistycznych w przedsiębiorstwie jest związane z transportem zewnętrznym. Zarządzający transportem powinni zdawać sobie sprawę z istoty procesu logistycznego, a także tego, w jaki sposób ich działalność wpływa na osiągnięcie celów ogólnych oraz logistycznych firmy. Minimalizacja kosztów związanych z transportem momentami wyklucza osiągnięcie obu tych celów. Związane z tym błędy mogą doprowadzić do pogorszenia obsługi klientów, zmniejszenia sprzedaży, zwiększenia się kosztów logistycznych, czego rezultatem może być zmniejszenie dochodowości firmy. Z tego powodu istota zagadnienia nie polega na wyszukaniu najtańszego środka transportowego, ale znalezienie go w taki sposób, aby dawał możliwość zwiększonej produkcji i sprzedaży [Wojewódzka-Król i Załoga 2016].

Wcześniej wspomniane nadwozia wymienne występują w transportach o większej ładowności i masie przewożonych ładunków. Koncepcją zaproponowaną przez autorów artykułu może być użycie kontenera wymiennego o znacznie mniejszych wymiarach umieszczonego na zwykłym samochodzie kurierskim. Należy pamiętać, że firmy kurierskie świadczą usługi w różnych sektorach transportu. W przypadku większych samochodów o dopuszczalnej masie całkowitej powyżej 3,5 t realizującego transport na duże odległości sytuacja jest prostsza, a sama koncepcja wchodzi do powszechnego użytku. W związku z tym w artykule skupiono się na zwykłych samochodach o DMC poniżej 3,5 t, który przeciętny użytkownik usług kurierskich zazwyczaj widzi, zamawiając jakiś produkt. Jest to pewnego rodzaju zaproponowana innowacja, mająca charakter teoretyczny, a wszelkie wymiary i dane przedstawione na modelu mają charakter ogólny w postaci założeń. Są to wstępne szacunki, które tak jak sama idea mogą posłużyć w przyszłości jako projekt. Pomysł ten przedstawiony jest na przykładzie samochodu mercedes sprinter o podwoziu do zabudowy w wersji standard.

Na początku warto pamiętać o tym, iż większość kurierów to kierowcy z kategorią B, która pozwala prowadzić pojazd mechaniczny o dopuszczalnej masie całkowitej do 3,5 t. Posiłkując się wybranymi danymi technicznymi z tabeli 2, przyjęto masę (wraz z uwzględnieniem masy domontowanego zawieszenia pneumatycznego) około 1790 kg. Nadwozie wymienne musi mieć zdecydowanie mniejsze wymiary niż te używane obecnie w przewozach kombinowanych, najlepiej przybliżone do samochodu typu furgon. Biorąc całkowitą masę mercedesa sprinter typu furgon w wersji standard (z dachem wysokim o takim samym rozstawie osi 3665 mm jak typ do zabudowy), która wynosi 2100 kg. Nadwozie wymienne powinno zatem mieć masę około 310 kg. Masa całkowita ładunków nie mogłaby przy takich założeniach przekroczyć 1400 kg. Jako że jest to pewnego rodzaju model teoretyczny, przy dokładnym projektowaniu wyniki te mogą być o wiele różne ze względu na rodzaj materiałów. Z tego powodu w koncepcji przyjęto margines dodatkowych 200–300 kg, co spowodowało, że założona całkowita masa ładunków będzie w granicach 1100–1400 kg. Jako że kurierzy przewożą zazwyczaj lekkie ładunki, jest to optymalna ładowność. Na rysunku 2 przedstawiony jest typ podwozia do zabudowy wraz z podstawowymi wymiarami, aby zobrazować koncepcję pojazdu. W dalszej części artykułu dane te posłużą do zwymiarowania zaproponowanego modelu nadwozia wymiennego.



Rysunek 2. Wymiary samochodu mercedes sprinter, typ podwozie do zabudowy z rozstawem osi 3665 mm

Figure 2. Dimensions of the car mercedes sprinter, chassis cab type with wheel base 3,665 mm

Źródło: materiały firmowe Mercedes Benz [b.d.].

Tabela 2. Wybrane dane techniczne samochodu mercedes sprinter dla różnych typów
Table 2. Selected technical data for mercedes sprinter for various types

Dane techniczne mercedes sprinter	Podwozie do zabudowy	Furgon (wysoki dach)
Dopuszczalna masa całkowita (kg)	3500	3500
Masa własna (kg) przy dopuszczalnej masie całkowitej	1715–1840	2075–2205
Ładowność (kg) przy dopuszczalnej masie całkowitej	1660–1785	1295–1425
Rozstaw osi (mm)	3665	3665

Źródło: materiały firmowe Mercedes Benz [b.d.].

Analizując powyższe parametry, należy założyć, iż koncepcyjny model nadwozia wymiennego dla samochodu o dopuszczalnej masie całkowitej nieprzekraczającej 3,5 t powinien cechować się następującymi wymiarami. Wymiary szerokości, długości czy wysokości zostały zaczerpnięte z rysunku 2 i są optymalne dla samochodu mercedes sprinter, tak aby nie przekraczały wartości niedopuszczalnych przez przepisy prawne odnoszące się do kierowców z prawem jazdy kategorii B. Na podstawie oznaczonych parametrów określono zakładaną objętość przestrzenną na około 12,237 m³, a powierzchnię na 7,425 m². Wymiary w zależności od konstrukcji oraz marki samochodu mogą się różnić, dlatego w tym modelu również należy przyjąć margines błędu.

Podsumowanie i wnioski

Zastosowanie tego typu rozwiązań w usługach kurierskich mogłoby znacząco poprawić efektywność dostaw. Pokazane wcześniej statystyki i rosnący trend obrazują wielkość, z jaką będą musiały zmierzyć się firmy z branży KEP. W pewnym momencie może nastąpić sytuacja, w której popyt znacząco przerośnie podaż. Zgodnie z zależnością między popytem a ceną firmy kurierskie mogłyby podnieść ceny, aby spowodować spadek popytu. Zabieg ten nie koniecznie będzie miał pozytywny efekt, gdyż spowoduje spadek konkurencyjności – konsumenci zaczną częściej korzystać z innych form dostaw, np. z paczkomatów. Kluczową rolę odgrywa zatem czas.

Nadwozie wymienne powoduje usunięcie niepotrzebnego etapu czynności manipulacyjnych typu załadunek. Kurier podjeżdżający do centrum dystrybucyjnego zabierałby gotowy pojemnik z posortowanymi już paczkami. Jako że nadwozie wymienne może służyć jako magazyn, nie zajmowałoby niepotrzebnej powierzchni magazynowej, a sam kierowca nie przeszkadzałby w pracach w magazynie. Samo sortowanie i załadunek mogłyby odbywać się podczas zmiany nocnej, kiedy nie ma większego ruchu. Działania te znacząco skróciłyby czas dostaw, powodując jednocześnie wzrost zadowolenia klientów z obsługi. W przypadku wspomnianej wcześniej awarii (przy założeniu standaryzowania i unifikowania tego nadwozia wymiennego) możliwa jest szybka wymiana, aby nie opóźniać czasu realizacji dostaw.

Firmy kurierskie mają mieszane systemy, tzn. mają własną flotę oraz zatrudniają osoby z własnymi samochodami, prowadzące własną działalność gospodarczą. Innowacyj-

ność w przyszłości może okazać się niezbędna, aby móc zaspokoić rynek i umożliwić pozostanie lub stanie się konkurencyjnym. Jest to także po części dostosowanie się do logistyki społecznej w obszarze miasta. Wyzwaniem nie jest wdrożenie nowoczesnych technologii, lecz stworzenie siatki połączeń, która będzie spójna i da swobodę koordynowania i zapewnienia bezpieczeństwa realizowanych usług [Dąbrowski 2017].

Literatura

- Base Logistics, b.d.: Swap Body EN – Base Logistics; materiały firmowe, [źródło elektroniczne] <https://baselogistics.com/en/knowledge-base/swap-body/> [dostęp: 29.04.2018].
- Dąbrowski T., 2017: Nowoczesne usługi logistyczne jako wyzwanie logistyki społecznej, *Gospodarka w Praktyce i Teorii* 46, 17–26.
- Gemius Polska, 2017: E-commerce w Polsce 2017. Gemius dla e-Commerce Polska, raport, [źródło elektroniczne] <https://www.gemius.pl/wszystkie-artykuly-aktualnosci/najnowsze-dane-o-polskim-e-commerce-juz-dostepne.html> [dostęp: 26.04.2018].
- Główny Urząd Statystyczny, b.d.: Pojęcia stosowane w statystyce publicznej; hasło: handel elektroniczny, [źródło elektroniczne] <https://stat.gov.pl/metainformacje/slownik-pojec/pojecia-stosowane-w-statystyce-publicznej/1778,pojcie.html> [dostęp: 26.04.2018].
- Gołębska E., 1994: *Logistyka jako zarządzanie łańcuchem dostaw*, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu, Poznań.
- Informacje Transportowe TSL, b.d.: Wymienne nadwozia; materiały firmowe, [źródło elektroniczne] <http://tslnews.pl/wymienne-nadwozia/> [dostęp: 28.04.2018].
- Kawa A., 2017: *Analiza rynku KEP w Polsce*, raport, GS1, Poznań.
- Lewandowski K., 2006: Nadwozia wymienne (swap body) w bezterminalowym systemie transportu szynowego, *TTS Technika Transportu Szynowego* 12 (6), 53–55.
- Marcysiak A, Pieniak-Lendzion K., Lendzion M., 2013: Usługi kurierskie na rynku usług logistycznych w Polsce, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Administracja i Zarządzanie* 96, 29–38.
- Mercedes-Benz, b.d.: Dane techniczne Sprinter Furgon; materiały firmowe, [źródło elektroniczne] https://www.mercedes-benz.pl/content/poland/mpc/mpc_poland_website/pl/home_mpc/van/home/new_vans/models/sprinter_906/panel_van_/data/dimensions.0003.html [dostęp: 28.04.2018].
- Mercedes-Benz, b.d.: Dane techniczne Sprinter Podwozie do zabudowy; materiały firmowe, [źródło elektroniczne] https://www.mercedesbenz.pl/content/poland/mpc/mpc_poland_website/pl/home_mpc/van/home/new_vans/models/sprinter_906/chassis_/advice_sales/brochure.html [dostęp: 28.04.2018].
- Neider J., Marciniak-Neider D., 1997: *Transport intermodalny*, PWE, Warszawa.
- Opoka A., 2016: Wymienne nadwozia w transporcie, *Puls Biznesu*, [źródło elektroniczne] <https://www.pb.pl/wymienne-nadwozia-w-transporcie-843522> [dostęp: 27.04.2018].
- Stokłosa J., Liščák Š., 2015: Ewolucje technologii przeładunkowych jako narzędzie zwiększające efektywność przewozów intermodalnych, *Logistyka.net.pl*, [źródło elektroniczne] <https://www.logistyka.net.pl/bank-wiedzy/transport-i-spedycja/item/86883-ewolucje-technologie-przeladunkowych-jako-narzedzie-zwiekszajace-efektywnosc-przewozow-intermodalnych> [dostęp: 28.04.2018].

- TIMOCOM, b.d.: Leksykon-transportowy; hasło: Flow Logistics, [źródło elektroniczne] <https://www.timocom.pl/lexicon/Leksykon-transportowy/Flow%20Logistics/1604271030191619> [dostęp: 28.04.2018].
- VIVE Transport, b.d.: Więcej o BDF; materiały firmowe, [źródło elektroniczne] <http://www.vivetransport.pl/wiecej-o-bdf/> [dostęp: 29.04.2018].
- Wecon, b.d.: Swap body systems/bdf systems. How a swap body system works; materiały firmowe, [źródło elektroniczne] <http://www.wecon.de/en/swap-body-systemsbdf-systems/> [dostęp: 28.04.2018].
- Wojewódzka-Król K., Załoga E. (red.), 2016: Transport nowe wyzwania, wyd. VI, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- ZetTransport.pl, 2017: BDF – wymienne nadwozia; materiały firmowe, [źródło elektroniczne] <https://zettransport.com/oferta/bdf-wymienne-nadwozia/> [dostęp: 28.04.2018].

Adres do korespondencji:

Adrian Pajka

(<https://orcid.org/0000-0001-5891-5308>)

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Studenckie Koło Naukowe Transportu

1 Maja 50, 40-287 Katowice

tel.: (+48) 603 362 099

e-mail: adrian13xtra@gmail.com

Grzegorz Gera

(<https://orcid.org/0000-0001-7159-4748>)

Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach

Studenckie Koło Naukowe Transportu

1 Maja 50, 40-287 Katowice

tel.: (+48) 509 466 881

e-mail: grzegorz.gera@gmail.com