

ISSN 2450-8055  
eISSN 2543-8867

# ZESZYTY NAUKOWE

Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego  
w Warszawie

# EKONOMIKA i ORGANIZACJA LOGISTYKI

2 (3) 2017

**ZESZYTY NAUKOWE**

**Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego  
w Warszawie**

**EKONOMIKA  
i ORGANIZACJA  
LOGISTYKI**

**2 (3) 2017**



**Wydawnictwo SGGW  
Warszawa 2017**

## RADA NAUKOWA

**Bogdan Klepacki**, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie (przewodniczący)

**Theodore R. Alter**, Pennsylvania State University, USA; **Spyros Binioris**, Technological Educational Institute of Athens, Grecja; **Georgij Cherevko**, Lviv State Agrarian University, Ukraina; **James W. Dunn**, Pennsylvania State University, USA; **Wojciech Florkowski**, University of Georgia, USA; **Elena Horska**, Slovak University of Agriculture in Nitra, Słowacja; **Marianna Jacyna**, Politechnika Warszawska; **Qi Jun Jiang**, Shanghai Ocean University, Chińska Republika Ludowa; **Stanisław Krzyżaniak**, Instytut Logistyki i Magazynowania w Poznaniu; **Radim Lenort**, Technical University of Ostrava, Republika Czeska; **Iwo Nowak**, redaktor naczelny czasopisma „Logistyka”; **Olena Slavkova**, Sumy State University, Ukraina; **Bojan Rosi**, University of Maribor, Słowenia; **Henryk Runowski**, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; **Elżbieta J. Szymańska**, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie; **Maria Tsirintani**, Technological Educational Institute of Athens, Grecja

## KOMITET REDAKCYJNY

**Elżbieta J. Szymańska** (redaktor naczelna)

**Aneta Beldycka-Bórawska** (redaktor języka angielskiego); **Joanna Baran** (redaktor tematyczny – magazynowanie); **Aleksandra Górecka** (redaktor tematyczny – infrastruktura); **Joanna Landmesser** (redaktor statystyczny); **Konrad Michalski** (redaktor tematyczny – systemy logistyczne); **Tomasz Rokicki** (redaktor tematyczny – transport i spedycja); **Marcin Wysokiński** (redaktor tematyczny – materiały niebezpieczne i BHP)

**Aleksandra Perkowska** (sekretarz)

strona www: [eiol.wne.sggw.pl](http://eiol.wne.sggw.pl)

Projekt okładki – Maria Zych-Lewandowska

Redaktor – Dominika Cichocka

Redaktor techniczny – Violetta Kaska

ISSN 2450-8055 eISSN 2543-8867

Wydawnictwo SGGW

ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

tel. 22 593 55 20 (-22, -25 – sprzedaż), fax 22 593 55 21

e-mail: [wydawnictwo@sggw.pl](mailto:wydawnictwo@sggw.pl)

[www.wydawnictwosggw.pl](http://www.wydawnictwosggw.pl)

Druk / Printed by: ZAPOL Sp.J., al. Piastów 42, 71-062 Szczecin

## Spis treści

## Contents

### ***Olga Borowska, Joanna Parakiewicz***

Zastosowanie innowacyjnych rozwiązań w gospodarce magazynowej  
Application of innovative solutions in the inventory management ..... 5

### ***Marek Gogolkiewicz***

Wykorzystanie modeli Data Envelopment Analysis w badaniu efektywności terminali intermodalnych  
Assumptions for the use of Data Envelopment Analysis models in the study of the efficiency of intermodal terminal ..... 15

### ***Tomasz Gucze, Maria Zych-Lewandowska***

Zmiany w metodach oceny jakości przewozów w transporcie miejskim Warszawy – uchybienia, stan techniczny pojazdów, infrastruktura i pracownicy  
Changes in methods for assessing the quality of transport in urban network in Warsaw – weaknesses, vehicle technical condition, infrastructure and employees ..... 25

### ***Bogdan Klepacki, Angelika Walejewska***

Historia powstania i wykorzystanie Internetu  
History and use of the Internet ..... 37

### ***Vasili Kulakou, Andrei Tsimayeu***

Peculiarities of development and perspectives of cooperation in the field of logistics of the Republic of Belarus  
Uwarunkowania rozwoju i perspektywy współpracy w dziedzinie logistyki w Białorusi ..... 49

### ***Dariusz Kusz, Bożena Kusz, Marek Sobolewski***

Czynniki determinujące miejsca zakupu artykułów żywnościowych w Polsce w opinii konsumentów  
Factors determining the places to purchase food products in Poland according to consumers opinion ..... 61

### ***Monika Roman***

Rozwój liniowej infrastruktury transportu rowerowego w województwie mazowieckim  
Development of linear infrastructure for bicycle transport in the Mazowieckie voivodship ..... 73

***Justyna Suchan, Ewa Kulińska***

Zastosowanie narzędzi logistycznych w budownictwie mieszkaniowym  
Application of logistics instruments in residential construction ..... 81

***Kamil Węgrowski, Tomasz Rokicki***

Organizacja procesu spedycji samochodów  
Process organization of freight forwarding of cars ..... 93

***Marek Wróbel, Maciej Lewandowski***

Standard GS1 i jego rola w generowaniu przewagi konkurencyjnej na przykładzie  
Poczty Polskiej  
The GS1 standard and its role in generating competitive advantage on the  
example of Poczta Polska ..... 103

*Olga Borowska, Joanna Parakiewicz*

Politechnika Poznańska

Studenckie Koło Doskonalenia Procesów

## **Zastosowanie innowacyjnych rozwiązań w gospodarce magazynowej**

### **Application of innovative solutions in the inventory management**

**Synopsis.** Obecnie, dążąc do maksymalizacji zysków, szuka się rozwiązań, mających na celu redukcję wysokich kosztów związanych z magazynowaniem. Rynek wymusza, w tym zakresie zastosowanie nowoczesnych technologii. Zdobyć przewagę konkurencyjną, dyktowane jest koniecznością wdrażania innowacyjnych rozwiązań w firmach przemysłowych. Jest to wyzwanie, w dużej mierze opierające się na dobrej współpracy i komunikacji dwóch podmiotów – magazynu i zakładu produkcyjnego. Przegląd innowacji, wprowadzanych na kolejny poziom rozwoju, pozwolił na wyróżnienie kilku wyraźnych trendów odnoszących się m.in. do: automatyzacji, robotyzacji, urządzeń mobilnych, systemów zarządzania i optymalizacji produkcji. Celem pracy jest prezentacja tych rozwiązań w kreowaniu inteligentnego magazynu jako swoistego trendu w obszarze gospodarki magazynowej. Badaniem objęto sposoby wdrażania automatyzacji i systemów IT w gospodarce magazynowej.

**Słowa kluczowe:** inteligentny magazyn, beacon, pick-by, czwarta rewolucja przemysłowa, automatyczne składowanie

**Abstract.** Increasing competition and growing up customers requirements pay entrepreneurs attention to necessity of initiating innovative solutions, which will improve realised processes. Innovation enables progress and makes crucial component of it. Every dynamic entrepreneur or manager knows about the necessity of introducing innovative solutions in manufacturing companies to gain competitive supremacy. To fulfill needs of an individual customer it is required to keep appropriate level of flexibility. High level of flexibility has a sector in which process of transformation the manufacturing base assumes that at each step of delivery, including designing, production, and storage, there are used modern and intelligent technologies of automation. For that reason, the necessity of introduction improvements in companies by product and process innovation, which will improve production and storage processes and enable to reduce costs becomes natural.

**Key words:** intelligent warehouse, beacon, pick-up, fourth industrial revolution, automatic storage

## Wstęp

Nasilająca się konkurencja i rosnące wymagania klientów zwracają uwagę przedsiębiorstw na konieczność wdrażania innowacyjnych rozwiązań, usprawniających procesy. Postęp jest możliwy dzięki innowacji, jest ona jego kluczowym składnikiem. Każdy dynamicznie działający przedsiębiorca czy menedżer wie o konieczności wdrażania innowacyjnych rozwiązań w firmach przemysłowych, w celu zdobycia przewagi konkurencyjnej. By było możliwe zaspokojenie zindywidualizowanych potrzeb klienta, wymagane jest utrzymanie odpowiedniego stopnia elastyczności. Wysokim stopniem elastyczności charakteryzuje się przemysł, w którym proces transformacji bazy produkcyjnej zakłada, że na każdym etapie łańcucha dostaw, począwszy od fazy projektowej poprzez produkcję i magazynowanie, konieczne jest zastosowanie nowoczesnych inteligentnych technologii automatyzacji jak i informatycznych. Dlatego też niezbędne staje się wprowadzanie ulepszeń do przedsiębiorstwa przez innowacje – produktowe lub procesowe, które usprawniają procesy nie tylko produkcyjne, ale również magazynowe oraz umożliwiają obniżanie kosztów<sup>1</sup>.

## Cel i metodyka badań

Celem przeprowadzonych badań jest zwrócenie uwagi na zmiany zachodzące w gospodarce magazynowej, przez wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań. W celu realizacji powyższej tematyki pracy przeprowadzono badania, które polegały na przeglądzie literatury naukowej. Dostępne źródła literaturowe po starannej selekcji zostały przeanalizowane i przedstawione w niniejszej pracy.

## Wyniki badań

W 2014 roku Panel Polskich Menadżerów Logistyki przeprowadził badania, w ramach których menedżerowie logistyki dzielą się doświadczeniem związanym ze stanem automatyzacji magazynowej w przedsiębiorstwach w Polsce. Badania te wykazały, że choć automatyzacja w hali produkcyjnej obecna jest od dawna, to prawie 60% firm w Polsce nawet nie zastanawiało się nad wdrożeniem automatyzacji magazynowej<sup>2</sup>. Konieczność automatyzacji różnych segmentów zakładów produkcyjnych, w tym magazynów, jest większa zagranicą, gdzie coraz więcej producentów automatyzacji opracowuje innowacyjne rozwiązania. Są one sprawdzonym sposobem na obniżenie kosztów dzięki usprawnieniom w działaniu magazynów, kontroli zgromadzonych zasobów i ich drogi na linię produkcyjną oraz wyeliminowaniu błędów ludzkich<sup>3</sup>. Struktura pracy hali produkcyjnej i magazynu z nią połączonego powinna opierać się na maszynach i systemach IT, które je kontrolują i nimi sterują.

---

<sup>1</sup> <http://www.portalspozywczy.pl/technologie/wiadomosci/najpopularniejsze-innowacje-w-magazynach-wielkopowierzchniowych,113683.html> [dostęp: 10.04.2017].

<sup>2</sup> <http://www.logistyka.net.pl/aktualnosci/logistyka/item/85956-nowoczesny-magazyn-to-automatyczny-magazyn> [dostęp: 20.03.2017].

<sup>3</sup> <https://e-promag.pl/automatyzacja-w-logistyce,619.html>.

Coraz częstszą praktyką staje się łączenie działania inteligentnej fabryki z inteligentnym magazynem. Magazyn i hala produkcyjna to bez wątpienia dwa najważniejsze pomieszczenia w przedsiębiorstwie produkcyjnym. To właśnie one zapewniają fabryce sprawne funkcjonowanie i niezależnie od tego, co jest produkowane, potrzebny jest sprawnie działający magazyn. Od charakteru produkcji zależeć będzie, jakiego typu magazyn okaże się najlepszym rozwiązaniem. Od typu i wielkości magazynowanych produktów zależeć będzie konstrukcja i organizacja miejsc składowania oraz wybór najlepszego rodzaju systemów transportowych.

Magazyn jest miejscem realizacji operacji wejścia/wyjścia w fabryce. Wyroby, które są wyprodukowane przez linie produkcyjne, muszą być składowane na terenie manufaktury do czasu skompletowania zamówienia oraz wysłania do klienta. Aby powstały wyroby, należy mieć bazę, gdzie zdobywa się je i gdzie są kształtowane, w każdym procesie produkcyjnym wykorzystywane są surowce, które w celu zapewnienia płynności produkcji powinny być zgromadzone w odpowiedniej ilości w takim miejscu, by mogły być szybko dostarczone na linię produkcyjną [Jaroszewski 2015].

O sprawne funkcjonowanie magazynu oraz jego współpracę z linią produkcyjną dbają systemy zarządzania i optymalizacji produkcji w ramach koncepcji *Lean Management*. Niewątpliwym łącznikiem magazynu z produkcją jest system informatyczny, który pozwala planować dostawy do magazynu i wydanie z niego materiałów, a także rozlokowanie gotowych wyrobów, półproduktów i surowców w magazynach. Rozbudowane systemy umożliwiają obsługę wielu urządzeń mobilnych, całkowitą eliminację papierowej formy dokumentów, a dzięki połączeniu z modułem produkcyjnym przekazywanie planów na produkcję, kompletację wydań z magazynu materiałów, raportowanie produkcji w czasie rzeczywistym, indywidualną integrację ze sterownikami obiektowymi maszyn produkcyjnych, realizację procesów kontrolnych i prowadzenie statystyk produkcyjnych. Nowoczesne systemy umożliwiają kontrolę procesów produkcyjno-magazynowych oraz możliwość ścisłej kontroli całego procesu na podstawie wiedzy o skoordynowaniu przepływu procesów, oraz danych. Dąży się do integracji systemów ERP z innymi wyspecjalizowanymi systemami takimi jak SCM (*Supply Chain Management*) – zarządzanie łańcuchem dostaw i CRM (*Customer Relationship Management*) – system zarządzania relacjami z klientami<sup>4</sup>.

System informatyczny zarządzać może między innymi lokalizacją ładunków. Wysokie składowanie jest bardzo zaawansowaną formą automatyzacji i wykorzystania technologii informatycznych, realizowanych w składnicach, co odzwierciedla założenia idei Przemysłu 4.0, gdzie występują automatyczne magazyny wysokiego składowania, w których rolę operatorów wózków widłowych przejmują układnice magazynowe obsługujące palety na regałach o wysokości wynoszącej nawet do 40 metrów [Pinkas 2016]. Ładunki są przemieszczane szybko i bezpiecznie, a wykorzystanie dostępnej do zagospodarowania powierzchni magazynowej jest optymalne. Lokalizacją ładunków zarządza system informatyczny. Tego typu rozwiązanie pozwala na bieżąco śledzić ruchy surowców, opakowań i wyrobów gotowych, a także łączyć maszyny produkcyjne z magazynem i zaopatrywać je bezpośrednio oraz na bieżąco w potrzebne materiały. Wszelkie przesunięcia

---

<sup>4</sup> <http://nf.pl/manager/nowoczesny-magazyn,11801,129> [dostęp: 07.03.2017].



magazynowe są generowane przez system i w pełni przez niego nadzorowane [Malanowska i Fajfer 2011].

Najczęściej firmy w obszarze logistyki inwestują w automatyczne strefy składowania z urządzeniami klasy AS/RS, które składają się z różnorodnych komputerowo sterowanych systemów do automatycznego umieszczania i pobierania obciążeń z określonych miejsc przechowywania, co pozwala na: oszczędności eksploatacyjne, wzrost bezpieczeństwa, redukcji błędów na poziomie kompletacji, skrócenie czasu realizowanych operacji oraz co najważniejsze na obniżenie kosztów pracy, gdzie przy czynnościach powtarzających i prostych człowieka zastępuje maszyna, która może pracować dłuższy czas, a w rezultacie w danej operacji może stać się wydajniejsza niż człowiek<sup>5</sup>.

Zautomatyzowane etapy finalne procesów produkcyjnych są łącznikiem produkcji z halą magazynową i miejscem automatyzacji. Przykładem takiej automatyzacji może być proces kompletacji palety, jej owijania, etykietowania i przewożenia do właściwego magazynu. Gdzie za pomocą systemu roboty podejmują wyrób z końca linii produkcyjnej. Następnie paletyzują go, a potem skompletowana paleta transportowana trafia do urządzeń owijających i etykietujących. Na koniec zautomatyzowany pojazd przewozi paletę do magazynu. Technologia ta może być nazwana mianem elastycznej i łatwej do dostosowania dla potrzeb każdej firmy. Nie mógłby powstać satysfakcjonujący wynik bez współpracy urządzeń z wózkami widłowymi, poruszającymi się wśród regałów magazynowych oraz systemem zarządzania magazynem, który w całości nadzoruje jej cały przebieg i wykonywaną pracę.

Firma ASTOR przeprowadziła badania dotyczące poziomu automatyzacji polskich zakładów produkcyjnych, które pokazują, „że dla zarządzających polskimi fabrykami w dużym stopniu aktualne pozostają wyzwania trzeciej rewolucji przemysłowej, związanej z technologiami mikroelektronicznymi. Tylko 15% polskich fabryk jest w pełni zautomatyzowanych, a 76% ankietowanych wskazuje na częściową automatyzację”<sup>6</sup>. Dodatkowo systemy IT wciąż są wykorzystywane w niewielkiej części przedsiębiorstw. Wsparciem dla operacyjnego zarządzania i sterowania produkcją jest IT. Aby zrealizować etap Przemysł 4.0, polskie fabryki muszą mieć doświadczenie do technologii z poprzedniego etapu. Niezbędne jest zbudowanie silnej infrastruktury, która jest bazą pozwalającą na automatyzację i informatyzację produkcji. Reasumując studium trzeciej rewolucji przemysłowej stanowi fundament do inwestycji w bardziej „inteligentne” technologie i umożliwi przejście na „poziom 4.0” [Pinkas 2016].

Innym z zautomatyzowanych rozwiązań występujących w magazynach są systemy, które mają w nazwie słowa: *pick-by*. Mogą to być m.in. systemy: *Pick-by-Voice*, *Pick-by-Point*, *Pick-by-Light* itd. Wsparcie tych rozwiązań informatycznych znacznie ułatwia pracę pracownikom magazynu, zwiększa efektywność magazynów i jakość wykonywanych przez nie usług. Rozwiązania są oferowane przez wielu dostawców, zdarza się, że nazwa jest zastrzeżona przez producenta, ale zasady działania są podobne [Złoch 2012].

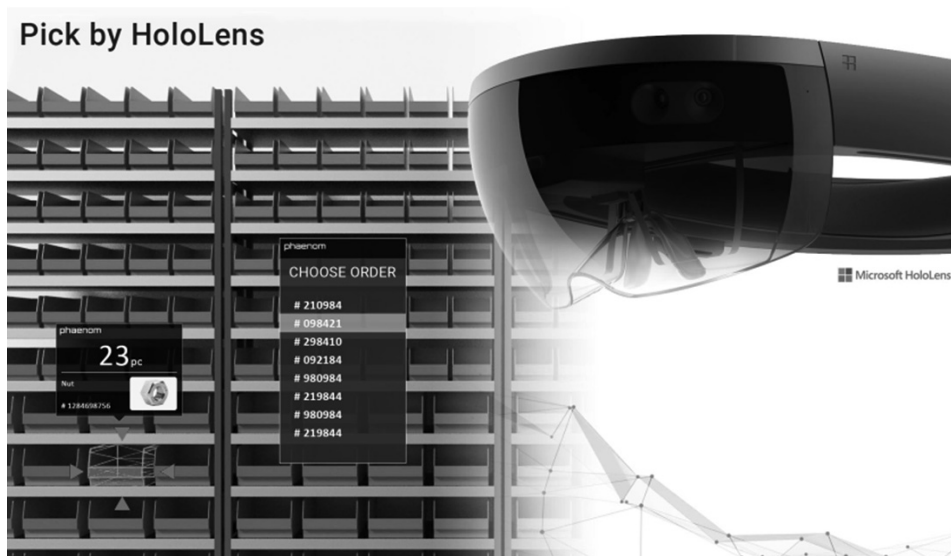
*Pick-by-HoloLens* to system wspomagający kompletację dzięki użyciu okularów interaktywnych. System ten otrzymał nagrodę główną w konkursie „Najlepszy produkt dla logistyki, transportu, produkcji 2016”. System za pomocą rzeczywistości rozsze-

---

<sup>5</sup> Ibidem.

<sup>6</sup> <https://www.phaenom.com/intro/> [dostęp: 24.12.2017].

rzonyj (*Augmented Reality*), na którą spojrzenie umożliwiają okulary Microsoft HoloLens, pozwala na zwiększenie szybkości i jakości pracy. Jest to możliwe ze względu na to, że wszelkie niezbędne informacje o produktach oraz dane o miejscu ich odłożenia pracownik widzi jako trójwymiarowe hologramy. Znak wskazujący na miejsce w regale widzi tylko operator w okularach, jednocześnie wciąż widzi świat zewnętrzny. Informacje o lokalizacji są pobierane bezprzewodowo, do uruchomienia systemu potrzebna jest jedynie sieć Wi-Fi. System ma wiele innych zalet między innymi: niskie koszty wdrożenia i eksploatacji, łatwość w obsłudze, brak konieczności przeprowadzania specjalistycznych szkoleń, pozytywny wpływ na ochronę środowiska, poprzez ograniczenie produkowanej makulatury. Obecnie powstał działający prototyp interaktywnych okularów, a system czeka na wdrożenie w czeskiej fabryce Škoda Auto. Okulary Microsoft HoloLens oraz sposób ich działania został przedstawiony na rysunku 1 [Magazyn... 2017].



Rysunek 1. Okulary Microsoft HoloLens

Figure 1. Microsoft HoloLens glasses

Źródło: <https://www.phaenom.com/intro/> [dostęp: 24.12.2017].

W celu zapewnienia sprawnego przepływu towarów między punktami magazynu – obszarem przyjęć, miejscem magazynowania i obszarem wydań – mogą być stosowane różnego rodzaju środki transportu. Do najbardziej wydajnych zaliczają się te zrobotyzowane, umiające bez udziału człowieka dostarczyć lub pobrać produkt ze wskazanego miejsca.

Przykładem takiej innowacji w magazynie może posłużyć StilliGoneo – system automatyzacji pracy, zainstalowanych w pojeździe do kompletacji (rys. 2). Wózek, o którym mowa samodzielnie rozpoznaje operatora i podąża za nim, analizuje w czasie rzeczywistym topografię magazynu, usytuowanie operatora, innych osób i przeszkód, następnie



Rysunek 2. Wózek iGo neo CX 20

Figure 2. Trolley iGo neo CX 20

Źródło: <http://www.still.pl/igo-neo-cx20-pl.0.0.html> [dostęp: 24.12.2017].

objeżdża przeszkody i zatrzymuje się, gdy droga jest zablokowana, zapewnia to szczególną ochronę dla ludzi przebywających w magazynie, wyposażenia magazynu oraz towarów. Jest to możliwe dzięki wyposażeniu go w oprogramowanie, laserowe skanery i czujniki. Dotychczasowe testy pozwalają wysunąć stwierdzenie, że dzięki zastosowaniu omawianego systemu można skrócić czas pracy o 30% (podczas 8-godzinnej zmiany pozostają 2 godziny na inne zadania), a w niektórych przypadkach nawet o 60%. Pozwala na to wyeliminowanie konieczności kontroli wózka oraz czynności wsiadania i wysiadania z pojazdu, co natomiast wiąże się ze zwiększeniem bezpieczeństwa<sup>7</sup> [Magazyn ... 2017].

Telematyka to branża, której nazwa wciąż nie jest powszechnie rozpoznawalna. Jest obecna niemal w każdym aspekcie naszego życia, coraz częściej można usłyszeć o branży telematycznej, tworzącej nowe rozwiązania, które wspierają pracę przedsiębiorstw w zakresie technologii zarządzania i kontroli. Beacons są częścią systemów telematycznych w skali mikro (rys. 3).

Beacons to miniaturowe komputery wyposażone w nadajnik *Bluetooth Low Energy*, ich funkcjonalność reguluje stosowne oprogramowanie. Beacons to nowa technologia pozwalająca na zdalny odczyt danych, umożliwiająca znaczne skrócenie czasu produkcji i obsługi<sup>8</sup> [Krzykała 2016]. Przedstawione zastosowania to tylko ich namiastka, które są dostępne na rynku rozwiązań bazujących na technologii beacon.

<sup>7</sup> <http://www.still.pl/igo-neo-cx20-pl.0.0.html> [dostęp: 24.12.2017].

<sup>8</sup> <https://telematicworld.com/intelligentny-magazyn/> [dostęp: 10.04.2017].

Instruowanie i precyzyjna nawigacja w pomieszczeniach, poprawa bezpieczeństwa i funkcjonalności obiektów publicznych oraz innowacyjna logistyka, to tylko nieliczne zastosowania tego urządzenia. Inną możliwością beaconów jest szybka identyfikacja pracownika, pozwalająca na rejestrację czasu pracy z jednoczesną kontrolą obecnej lokalizacji każdego z pracowników magazynowych<sup>9</sup>. Pozwala to na zaoszczędzenie czasu zarówno dla pracownika, jak i pracodawcy. Poza tym te mikrourządzenia mogą być użyte podczas kompletowania zamówienia oraz prowadzenia wózka według najszybszej trasy przejazdu. Dzięki wyposażeniu w beacons, samochody i rampy zostaną szybko i zdalnie rozpoznane, system jest zdolny do pokierowania samochodem do konkretnego beacona przy rampie. Za pomocą odbiornika w bramie odbierane jest ID beaconów palet, które zostały załadowane i sprawdzana jest kompletność zamówienia. Z kolei w centrach logistycznych i magazynach beacons mogą wspierać i ułatwiać prace w okresie inwentaryzacji.

Pobór energii beaconów plasuje się na niskim poziomie. Urządzenia potrafią komunikować się praktycznie z każdym smartfonem, tabletem czy laptopem. Ich przewagą są łączenia w sieci wspomagające szeroki zakres działalności. Beacons to tak naprawdę mikrokomputery, które dzięki wykorzystaniu technologii BLE mogą bez większego problemu skontaktować się z naszym smartfonem. Jeżeli więc znajdujemy się w promieniu kilkudziesięciu metrów, beacons mogą przesłać kierowany do nas komunikat lub też aktywować określone funkcje w telefonie. Beacons ze względu na niewielki rozmiar oraz zasilanie na baterie sprawiają, że mogą zostać umieszczone praktycznie wszędzie. Popularyzacja beaconów łączy się również z głównym trendem w branży IT *Internet of Things*, który znany jest również pod pojęciem „Internetu Rzeczy” zakłada, iż poszczególne przedmioty mogą komunikować się ze sobą za pośrednictwem sieci komputerowej.



Rysunek 3. Zastosowanie beaconów

Figure 3. Application of beacons

Źródło: <https://www.onyxbeacon.com> [dostęp: 26.12.2017].

<sup>9</sup> <https://becron.com/index.php?page=beacony-w-budynkach-nowy-sposob-na-lokalizacje&lang=pl> [dostęp: 10.04.2017].

Przez automatyzację magazynu należy rozumieć wprowadzenie nowoczesnej technologii. Jednak często jest nie tylko innowacyjna, ale i droga, ostatecznie jej wdrożenie prowadzi do obniżenia kosztów i podniesienia konkurencyjności firmy na rynku. W zależności od stopnia zautomatyzowania magazynu wykorzystywane są różne rozwiązania przyspieszające procesy magazynowe. Inteligentne sterowanie logistyki wewnętrznej jest możliwe przy pomocy innowacyjnych urządzeń jak beacons, automatyczne systemy składowania, roboty itd. Pozwolą one w przyszłości stworzyć inteligentny magazyn, który według Korzenia definiuje się jako „organizacyjno-funkcjonalne ogniwo logistyczne zdolne do ilościowo-czasowego wyrównywania przepływu materiałowego w łańcuchu dostaw, dysponujące zespołem możliwości zdalnego »odczuwania« swoich stanów wewnętrznych i zewnętrznych w celu efektywnego sterowania wszystkimi zasobami funkcjonującymi w jego obrębie”. Przedstawione w pracy rozwiązania stanowią elementy „inteligentnego odczuwania” stanów nowoczesnego systemu magazynowego, których zastosowanie ma spowodować wzrost wydajności procesów magazynowych i wpłynąć na redukcję kosztów [Korzeń 2000].

## Podsumowanie i wnioski

1. Obecnie automatyzacja i systemy informatyczne to rozwiązania, bez których żadne hale produkcyjne, jak i centra dystrybucyjne bądź też magazyny nie osiągnęłyby satysfakcjonujących wyników
2. Usprawnienie łańcucha dostaw i zmniejszenie zapasów to szandarowe cele, jakie towarzyszą każdemu przedsiębiorstwu logistycznemu
3. Wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań technologicznych jest związane z wdrażaniem automatyki magazynowej, której zadaniem jest optymalizacja całego procesu przepływu towarów oraz obniżenie kosztów operacji związanych z magazynowaniem.
4. Rozwiązania z zakresu mechaniki i elektroniki wsparte działaniem oprogramowania sterującego pozwalają na osiągnięcie korzyści wynikających z wykluczenia błędów przy czynnościach magazynowych m.in. przy składowaniu i wydawaniu towaru. Zindywidualizowane urządzenia pobierające, rozwiązania samojezdne czy systemy kompletacji ograniczają kontakt pracowników z towarem, przez co wyeliminowane zostaje najczęstsze źródło występowania pomyłek, jakim jest czynnik ludzki.
5. Trzeci poziom rewolucji przemysłowej jest bazą dla cyfrowej rewolucji przemysłowej, który zmienia model biznesowy.

## Literatura

- Jaroszewski K., 2015: Logistyka magazynowa – sprawnie, szybko i na miejsce, [źródło elektroniczne] <http://automatykaonline.pl/Artykuly/Montaz-i-transport/Logistyka-magazynowa-sprawnie-szybko-i-na-miejsce> [dostęp: 10.04.2017].
- Korzeń Z., 2000: Inteligentne magazyny – logistyczne uwarunkowania integracji systemów, Polski Kongres Logistyczny, LOGISTICS 2000, IliM, Poznań.
- Magazyn Eurologistics, 2017: Zarządzanie łańcuchem dostaw – Supply chain magazine, 1.

- Malanowska J., Fajfer P., 2011: Zastosowanie nowoczesnych technologii dla zwiększenia efektywności zarządzania magazynem, E-mentor 2(39), [źródło elektroniczne] <http://www.e-mentor.edu.pl/artykul/index/numer/39/id/833> [dostęp: 20.03.2017].
- Pinkas A., 2016: Inteligentny magazyn – wersja 4.0, [źródło elektroniczne] <http://www.magazynprzemyslowy.pl/produkcja/Inteligentny-magazyn-wersja-4-0,8717,1> [dostęp: 10.04.2017].
- Złoch M., 2012: Artykuły systemy składowania, Nowoczesny Magazyn 1, [źródło elektroniczne] [http://nm.pl/artykuly/systemy\\_skladowania/111/6\\_razy\\_pick\\_8211\\_automatyka\\_magazynowa.html](http://nm.pl/artykuly/systemy_skladowania/111/6_razy_pick_8211_automatyka_magazynowa.html) [dostęp: 10.04.2017].
- Krzykała P., 2016, Zastosowanie beaconów w logistyce i przemyśle, [źródło elektroniczne] <https://prezi.com/vc8a0do6o8a6/zastosowanie-beaconow-w-logistyce-i-przemysle/> [dostęp: 10.04.2017].

Adres do korespondencji:  
Politechnika Poznańska  
Studenckie Koło Doskonalenia Procesów  
ul. Strzelecka 11  
60-965 Poznań

**Borowska Olga**  
e-mail: [b.olga96@wp.pl](mailto:b.olga96@wp.pl)

**Parakiewicz Joanna**  
e-mail: [jparakiewicz@gmail.com](mailto:jparakiewicz@gmail.com)



**Marek Gogolkiewicz**

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa we Włocławku

## **Wykorzystanie modeli *Data Envelopment Analysis* w badaniu efektywności terminali intermodalnych**

### **Assumptions for the use of Data Envelopment Analysis models in the study of the efficiency of intermodal terminal**

**Synopsis.** Merytorycznie istotnym zagadnieniem z punktu widzenia obsługi ruchu kontenerowego jest efektywność terminali intermodalnych. Celem artykułu jest prezentacja teoretycznego modelu *Data Envelopment Analysis* (DEA) i ocena możliwości wykorzystania metody do badania efektywności terminali kontenerowych. W artykule przedstawiono wady i zalety metod wskaźnikowych i parametrycznych badania efektywności oraz przedstawiono metodę DEA jako przykład nieparametrycznego podejścia. Metoda DEA nie wymaga znajomości zależności funkcyjnej przy ocenie wpływu zmiennych wejściowych na zmienne wyjściowe. Z tego powodu, metoda DEA ułatwia ocenę wielokryterialną, niwelując jednocześnie problemy natury metodycznej i interpretacyjnej, wynikające ze stosowania metod parametrycznych. W artykule zaprezentowano etapy ewentualnego badania, przykładowe zmienne oraz możliwości interpretacji wskaźników na podstawie otrzymanych wyników.

**Słowa kluczowe:** *Data Envelopment Analysis*, terminale intermodalne, efektywność, transport intermodalny

**Abstract.** Efficiency of the container terminals is the key factor from the handling container traffic point of view. The aim of the article is a presentation of the theoretical model of Data Envelopment Analysis (DEA) and evaluation of the possibilities of using this method for studying the efficiency of container terminals. The article presents the advantages and disadvantages of the indicator and parametric methods in studying of effectiveness and the DEA method as an example of non-parametric approach. The DEA method does not require knowledge of functional dependency in assessing the impact of input variables on the output ones. For this reason, the DEA method simplifies a multi-criteria evaluation, while eliminating methodological and of interpretation problems, resulting from the use of parametric methods. The article presents the stages of the study, examples of variables for the study and the possibilities of interpreting the indicators based on the results.

**Key words:** Data Envelopment Analysis, intermodal terminals, efficiency, intermodal transport



## Wstęp

Do pomiaru efektywności organizacje wykorzystują różne metody oceny tego zjawiska wynikające z podejścia wskaźnikowego, parametrycznego i nieparametrycznego.

Najczęściej przedsiębiorstwa stosują podejście wskaźnikowe wykorzystujące do pomiaru efektywności określone wskaźniki finansowe. Najpowszechniej spotykane są analizy rentowności, płynności, rotacji czy zadłużenia. Dane do obliczeń uzyskiwane są ze sprawozdań finansowych, bilansu czy rachunku zysków i strat. Wskaźniki tego typu stanowią podstawę porównań wartościowych w różnych okresach sprawozdawczych. Służą także do porównań między przedsiębiorstwami lub w konkretnych sektorach, branżach gospodarki. Powszechność stosowania analizy wskaźnikowej powoduje, że bardzo rzadko wspomina się o jej wadach [Pierchalska 2014].

### Wady i zalety metod wykorzystywanych w badaniach efektywności

Analizując metody wykorzystywane w badaniach efektywności, należy wskazać możliwości ich zastosowania. Warto zwrócić uwagę na pewne elementy stanowiące słabe strony metody wskaźnikowej. Należy tu wskazać przede wszystkim to, że [Gąsioriewicz 2011]:

- „pojedynczy wskaźnik analizowany w separacji od pozostałych może dać błędne wnioski,
- tylko część wskaźników ma wzorcowe wielkości pozwalające określić poprawność badanych zjawisk,
- zmiany zasad rachunkowości, czy zróżnicowanie jej zasad w różnych krajach powoduje zaburzenie porównywalności i brak możliwości oceny badanych zjawisk,
- brak wskazania na przyczyny problemu,
- łatwość nadinterpretacji przez sformułowanie zbyt daleko idących wniosków i zafałszowanie rzeczywistości”.

Wielu autorów zwraca uwagę na to, by analiza wskaźnikowa była tylko jednym z elementów oceny przedsiębiorstwa. Powinna ona stanowić podstawę do podejmowania decyzji w przedsiębiorstwie, ale tylko przy założeniu jej interpretacji z wykorzystaniem innych analiz zarówno mierzalnych, jak i opisowych. Wyniki analizy wskaźnikowej nie powinny być traktowane, jako „ostateczna wyrocznia”, co do sytuacji finansowej firmy i jej możliwości rozwoju [Marcinkowska 2007].

Niedoskonałość analizy finansowej wpływa na to, że poszukuje się metod pomiaru efektywności funkcjonowania przedsiębiorstwa, dzięki którym można w szerszym spektrum spojrzeć na wynik pomiaru przy jednoczesnym zminimalizowaniu słabych cech analizy finansowej.

W związku z powyższym coraz częściej w badaniach naukowych stosuje się miary zbudowane na podstawie mikroekonomicznej definicji efektywności. Pojęcie to wskazuje, że testem efektywności produkcji jest to, czy osiągamy granicę możliwości produkcyjnych, w sensie wykorzystania w pełni zasobów przy jednoczesnym braku możliwości zwiększenia produkcji jednego dobra lub usługi bez zmniejszenia produkcji innego dobra, lub usługi [Mielnik i Szambelańczyk 2006].

Dlatego w praktyce stosuje się, obok prostych wskaźników finansowych, także metody statystyczne, opierające się na zidentyfikowanej zależności funkcyjnej, czyli tzw. metody parametryczne. Mają one zastosowanie w przypadku modeli o ściśle określonej strukturze, którą trzeba zidentyfikować. Metody parametryczne wymagają przyjęcia założeń odnośnie do postaci funkcji produkcji. Funkcja ta określa relacje między nakładami a wynikami. Daje odpowiedź na pytanie, jaki maksymalny produkt można uzyskać przy danych nakładach. Praktyka wskazuje, że często dla danego podmiotu nie można zaobserwować wszystkich możliwych kombinacji nakładów i wyników. Co w efekcie powoduje, iż trudno jest sprecyzować matematyczną postać funkcji produkcji. Dodatkowo nawet te zidentyfikowane funkcje mogą budzić wątpliwości natury interpretacyjnej [Ćwiąkała-Małys i Nowak 2009].

Wymienione wcześniej słabe strony metody wskaźnikowej i metod parametrycznych w ocenie efektywności organizacji spowodowały zwiększanie się zainteresowania w praktyce badawczej metodami nieparametrycznymi. Efektywność w metodach nieparametrycznych stanowi relację faktycznej produktywności do największej możliwej produktywności [Helta 2006].

Metodą nieparametryczną coraz szerzej stosowaną w praktyce badań pomiaru efektywności organizacji jest metoda DEA (ang. *Data Envelopment Analysis*).

### **Metoda *Data Envelopment Analysis***

Podstawową zaletą metody DEA jest to, że „jako metoda nieparametryczna, nie wymaga znajomości zależności funkcyjnej przy ocenie wpływu wielu zmiennych wejściowych na wiele zmiennych wyjściowych. Ułatwia tym samym ocenę wielokryterialną, niwelując jednocześnie problemy natury metodycznej i interpretacyjnej, wynikające ze stosowania metod parametrycznych. Struktura modelu nie jest założona, lecz dostosowywana do danych, dzięki czemu metodę tę cechuje większa elastyczność w porównaniu z metodami parametrycznymi.” [Czyż-Gwiazda 2013].

Istotę metody DEA można wytłumaczyć na prostym przykładzie. Dane są cztery jednostki: A, B, C oraz D. Każda z nich opisywana jest jednym efektem (y) i jednym nakładem (x) – tabela 1.

Tabela 1. Wyliczenie efektywności w metodzie DEA  
Table 1. Calculating the efficiency in the DEA method

Obiekt	y	x	Efektywność (y/x)
A	125	18	6,94
B	44	16	2,75
C	80	17	4,71
D	23	11	2,09

Źródło: [www.people.brunel.ac.uk/~mastjib/jeb/or/dea.html](http://www.people.brunel.ac.uk/~mastjib/jeb/or/dea.html) [dostęp: 15.10.2017].

W celu wyznaczenia efektywności względnej należy zestawić wszystkie obiekty z jednostką, która w najlepszy sposób przekształca nakłady w efekty. W przykładzie jest to jednostka A – tabela 2.

Tabela 2. Wyliczenie wskaźnika efektywności względnej

Table 2. Calculation of the relative effectiveness index

Obiekt	Efektywność (y/x)	Wskaźnik efektywności względnej
A	6,94	$6,94/6,94 \times 100\% = 100\%$
B	2,75	$2,75/6,94 \times 100\% = 40\%$
C	4,71	$4,71/6,94 \times 100\% = 68\%$
D	2,09	$2,09/6,94 \times 100\% = 30\%$

Źródło: [www.people.brunel.ac.uk/~mastjib/jeb/or/dea.html](http://www.people.brunel.ac.uk/~mastjib/jeb/or/dea.html) [dostęp: 15.10.2017].

Obiekt, którego wskaźnik efektywności względnej wynosi 100%, określane jest jako efektywny. Pozostałe obiekty to jednostki nieefektywne. Efektywna jednostka A wyznacza granicę efektywności, która jest również granicą zbioru możliwości produkcyjnych analizowanej grupy obiektów. Dla wszystkich jednostek, znajdujących się na tej granicy, efektywność względna wynosi 100%. Dzięki ustaleniu tej granicy jednostki nieefektywne mogą poszukiwać kierunków zmian w poziomie nakładów (lub efektów), które doprowadzą je do tej granicy, a tym samym spowodują, że ich wskaźnik efektywności względnej wyniesie 100% [Domagała 2007].

Prostych przypadków, jak powyższy, raczej nie spotyka się w faktycznych badaniach efektywności. Gdy jednostki opisywane są więcej niż jednym nakładem i jednym efektem, badanie komplikuje się i prosta analiza graficzna nie jest możliwa. Wtedy jedynie rozwiązanie odpowiedniego modelu DEA pozwala obliczyć względną efektywność obiektów i odnaleźć wzorce dla jednostek nieefektywnych.

Metoda *Data Envelopment Analysis* opierając się na benchmarkingu, pozwala nie tylko ocenić efektywność danego obiektu i ustalić ranking jednostek nieefektywnych, lecz także wskazać dla tych ostatnich obiekty wzorcowe i zlokalizować obszary potencjalnych usprawnień [Kozłowska 2014].

W polskiej literaturze metoda DEA nazywana jest najczęściej metodą granicznej analizy danych lub obwiedni danych, lub też metodą badania efektywności granicznej.

Metoda powstała w USA w latach 70. XX wieku. Jej twórcy Charnes, Cooper i Rhodes zdefiniowali efektywność jako stosunek sumy ważonych efektów do sumy ważonych nakładów [Kozłowska 2014].

Przy wykorzystaniu empirycznych wielkości nakładów i efektów, szuka się dla danego obiektu (DMU – *Decision Making Units*) wag maksymalizujących efektywność. W rezultacie otrzymuje się zadanie programowania matematycznego, którego rozwiązaniem dla poszczególnych obiektów jest względna efektywność techniczna, czyli ustalona w odniesieniu do pozostałych DMU, co pozwala na benchmarking najlepszych praktyk, technik i rozwiązań. Obiekty o najwyższych wskaźnikach wyznaczają empiryczną granicę efektywności, stanowiącą jednocześnie empiryczną graniczną krzywą produkcji w badanej grupie obiektów. Ponadto, w odróżnieniu od innych metod oceny efektywności, takich jak chociażby analiza wskaźnikowa, metoda DEA pozwala uwzględnić wiele

nakładów i wiele efektów dla badanych DMU. Stąd też znajduje zastosowanie w badaniu jednostek charakteryzujących się złożonymi procesami [Kozłowska 2014].

Autorzy metody DEA bazując na koncepcji produktywności sformułowanej przez Debreu i Farella, definiującej miarę produktywności jako iloraz pojedynczego efektu i pojedynczego nakładu, zastosowali ją do sytuacji wielowymiarowej, czyli takiej, w której dysponuje się więcej niż jednym nakładem i więcej niż jednym efektem.

Zaletą metody DEA jest jej nieparametryczny charakter, co pozwala na stosowanie tej metody bez znajomości zależności funkcyjnych pomiędzy efektami a nakładami.

W przypadku przedsiębiorstw sektora usługowego jest to szczególnie istotne z uwagi na specyfikę usługi jako produktu. Charakterystycznymi cechami usług są m.in.: niematerialność, nierozłączność i jednoczesność, różnorodność, niemożność przechowywania. W niektórych przypadkach znaczenie danej usługi przeważa nad jej względami finansowymi, chociaż ich nie wyklucza, zatem bardzo trudno byłoby w sposób jednoznaczny określić zależności przekształcania nakładów w wyniki.

Plusem metody jest też możliwość stosowania danych wyrażonych w różnych jednostkach miary zarówno po stronie nakładów, jak i efektów. Pozwala to uwzględnić w analizie takie informacje jak np. czas wytworzenia usługi, poziom jakości usług, liczbę uzyskanych certyfikatów, czy liczbę stałych klientów w zestawieniu z wynikami finansowymi jako efektem czy też liczbą usług. Konfiguracja modelu DEA pod względem zmiennych charakteryzuje się zatem dużą elastycznością, co wydatnie wpływa na zakres zastosowań metody. Można też wprowadzić do analizy zmienne środowiskowe, czyli takie, które oddziałują na efekty lub nakłady DMU, obiekt zaś ich nie kontroluje. Są to zmienne będące odzwierciedleniem uwarunkowań geograficznych, prawnych czy też gospodarczych [Kozłowska 2014].

Niemniej metoda DEA ma też oczywiście pewne ograniczenia, są to m.in.:

- duża wrażliwość na błędne dane oraz wartości istotnie różne od pozostałych;
- wrażliwość na zmianę liczby badanych obiektów (usunięcie lub dodanie kilku jednostek do analizy powoduje różnice w wynikach, jako że metoda opiera się na określaniu efektywności względnej;
- konieczność zachowania odpowiedniej proporcji między liczbą obiektów a liczbą zmiennych (w sumie nakładów i efektów) [Kozun-Cieślak 2012].

Podsumowując, do zalet metody DEA należy zaliczyć:

- możliwość jednoczesnego uwzględnienia wielu nakładów i efektów;
- brak wymagań co do postaci funkcji wyrażającej zawiązek między nakładami a efektami;
- zmienne opisujące nakłady i efekty mogą mieć różne miana;
- metoda wychwytuje wielkości skrajne, zamiast je uśredniać jak to dzieje się na przykład w przypadku linii regresji.

Metoda ta ma też wady, wśród których należy wskazać:

- efektywność mierzona jest względem pozostałych obiektów, co uwrażliwia metodę na usuwanie bądź dołączanie do zbioru obiektów;
- duża wrażliwość na błędne dane (szczególnie w obiektach uznanych za wzorcowe);
- konieczność oddzielnego rozwiązywania zadania dla każdego obiektu;
- w podstawowych modelach np. CCR pojawia się duża liczba obiektów efektywnych w stosunku do całkowitej liczby obiektów [Kucharski 2014].

Przystępując do badania efektywności metodą DEA, należy pamiętać, iż pozwala ona na porównanie obiektów homogenicznych ze sobą. Wymaga określenia, co jest nakładem, a co efektem działania, przy czym zakłada, że zmienna może być uznana za efekt działania obiektu, jeśli jej wzrost jest pożądanym z punktu widzenia DMU, nakłady zaś są zmiennymi kosztowymi, a zatem w interesie jednostki badanej jest ich minimalizowanie.

W terminologii metody DEA wektor empirycznych nakładów i efektów danej jednostki (czyli wszystkie wartości poszczególnych zmiennych danego DMU) określa się technologią obiektu.

Metoda *Data Envelopment Analysis* jest coraz częściej stosowana na świecie jako narzędzie praktyczne wspomagające podejmowanie decyzji w zarządzaniu organizacjami oraz jednostkami gospodarczymi, z kolei w Polsce wciąż pozostaje ona głównie w kręgu zainteresowań środowisk naukowych.

## **Założenia do badania efektywności terminali kontenerowych metodą DEA**

Podstawowym elementem infrastruktury niezbędnym do obsługi ruchu kontenerowego są terminale intermodalne stanowiące węzłowe punkty transportowe, łączące różne gałęzie transportu, najczęściej transport drogowy, kolejowy i wodny. Istotnym zagadnieniem z punktu widzenia obsługi ruchu kontenerowego jest efektywność poszczególnych terminali. W literaturze można spotkać badania porównujące sprawność różnego typu węzłów logistycznych na podstawie tradycyjnych wskaźników, można również znaleźć analizy bazujące na wielowymiarowych metodach badania efektywności takich jak np. DEA.

W ramach przeprowadzonego przeglądu literatury ustalono, że metoda DEA jest wykorzystywana do badania efektywności węzłów logistycznych np. portów morskich czy portów lotniczych. W odniesieniu do portów morskich metoda DEA była stosowana do teoretycznej oceny efektywności portów morskich, do określenia względnej wydajności portów i ewolucji efektywności indywidualnej poszczególnych portów, do empirycznego przetestowania różnych czynników wpływających na wydajność i efektywność portów, do porównania efektywności portów morskich, w celu ustalenia, czy istnieje szczególny rodzaj własności i struktury organizacyjnej, która prowadzi do wyższej efektywności portu. Zastosowanie metody DEA można również spotkać w licznych badaniach dotyczących efektywności portów lotniczych.

W ostatnich latach dynamicznie zwiększyła się liczba przewozów intermodalnych – tak wynika z danych zebranych przez Urząd Transportu Kolejowego. W 2016 roku masa przewiezionych towarów wzrosła blisko o 25% w porównaniu z rokiem poprzednim. Przewozy intermodalne realizowało trzynastu przewoźników. Z danych za 2016 rok wynika, że przetransportowano ponad 12,8 mln ton. Oznacza to wzrost w porównaniu z 2015 rokiem o ponad 2,4 mln ton (ok. 23,5 %). W 2016 roku udział przewozów intermodalnych w rynku przewozów kolejowych mierzony masą przewiezionych ładunków osiągnął poziom 5,8%. Był wyższy o blisko 1,2 p.p. niż w 2015 roku. Praca przewozowa wykonana przy przewozie ładunków kształtowała się na poziomie 4,4 mld tkm. Porównując to z 2015 rokiem, obserwujemy wzrost o ponad 0,7 mld tkm (19,4%). W 2016 roku

udział przewozów intermodalnych w rynku przewozów kolejowych mierzony wykonaną pracą przewozową osiągnął poziom 8,8%. Był wyższy o ponad 1,4 p.p. niż w 2015 roku. Jednak dynamiczny wzrost przewozów intermodalnych nie przekłada się na realny wzrost wolumenu przewozów towarowych. Dlatego segment ten cały czas wymaga wsparcia. Liczba przedsiębiorstw wykonujących takie przewozy nadal jest niewielka. W 2016 roku z 69 spółek wykonujących przewozy towarowe jedynie 13 oferowało przewozy intermodalne. Dla dalszego rozwoju tej gałęzi transportu niezbędne jest zapewnienie stabilnych zasad dostępu do infrastruktury. Pozwoli to na długofalowe planowanie inwestycji, m.in. w specjalistyczny tabor [Przewozy..., 2017].

Polski transport intermodalny według danych za 2015 rok, uzyskanych od terminali przeładunkowych oraz z informacji zamieszczanych przez nie na oficjalnych stronach internetowych wykorzystuje czynnie 31 terminali. Wbrew temu, co można by sądzić, Polska dysponuje stosunkowo dużą liczbą terminali kontenerowych na tle krajów europejskich. Średnia gęstość w przeliczeniu na powierzchnię kraju wynosi około 1 terminala na 10 tys km<sup>2</sup>. Niemniej jednak w krajach wysoko rozwiniętych takich jak choćby Niemcy oraz, w których transport intermodalny jest kluczowym sektorem rynku kolejowego, średnia gęstość kształtuje się na poziomie 4,2 terminala na 10 tys km<sup>2</sup> [Analiza..., 2016].

Z informacji przekazanych przez przewoźników kolejowych widać, że mimo stopniowego rozwoju infrastruktury punktowej w Polsce transport intermodalny jest nadal dużo mniej konkurencyjny niż w pozostałych krajach europejskich. Jakość infrastruktury punktowej i liniowej w krajach europejskich wpływa znacząco na wzrost konkurencyjności transportu kolejowego w stosunku do innych gałęzi transportu. Stan techniczny terminali, brak odpowiedniego sprzętu przeładunkowego oraz niedostateczna długość torów za- i wyładunkowych w Polsce nadal utrudniają uruchamianie przez kolej regularnych połączeń. Obecnie wiele terminali wymaga rozbudowy i modernizacji. Przewoźnicy zwracają uwagę na ograniczenia przepustowości dla infrastruktury punktowej. Niezbędna staje się rozbudowa układu torowego przy dojeździe do określonego terminalu, jak i budowa torów postojowych dla pociągów oczekujących na przeładunek w określonym terminalu [Analiza..., 2016].

Proponowane badanie będzie propagować potencjalne narzędzie do analiz efektywności terminali kontenerowych, co powinno przełożyć się w najbliższych latach zarówno na zwiększenie liczby nowych inwestycji terminalowych, jak i przyczynić się do unowocześnienia, w tym rozbudowy i modernizacji już istniejącej infrastruktury punktowej.

W trakcie przeglądu literatury nie natrafiono dotychczas na wykorzystanie metody DEA do analiz efektywności terminali kontenerowych. W celu empirycznego przetestowania metody DEA zostaną zebrane dane na temat terminali kontenerowych zlokalizowanych na terenie Polski.

Do modelu DEA mogą zostać przyjęte następujące przykładowe zmienne:

- efekt 1 – np. wielkość obrotów ładunkowych w poszczególnych terminalach (tys. ton lub TEU),
- efekt 2 – np. liczba pociągów lub zestawów drogowych wjeżdżających do terminalu w określonej jednostce czasu (szt./t.),
- nakład 1 – np. długość torów kolejowych do załadunku i wyładunku (m),
- nakład 2 – np. urządzenia przeładunkowe tego samego typu (szt.),
- nakład 3 – np. powierzchnia składowa (TEU).

W pierwszym etapie badania zostanie obliczony model DEA ukierunkowany na maksymalizację efektów. Wielkość miary efektywności technicznej wyliczonej w modelu zorientowanym na efekty pozwoli przeanalizować, na ile trzeba zwiększyć wyniki danego terminala kontenerowego, aby był on efektywny przy tej samej wielkości użytych nakładów. Wynikiem badania będzie ranking efektywności terminali kontenerowych według modelu zorientowanego na efekty. Efektywność badanych terminali powinna kształtować się w przedziale od 0,1 do 1. W modelu ukierunkowanym na maksymalizację efektów terminale, których wskaźniki efektywności wyniosły 1, będzie oznaczać, że efektywnie wykorzystywano posiadane nakłady i zostaną one uznane za w pełni efektywne. Terminale intermodalne, dla których wskaźniki efektywności będą mniejsze od 1, zostaną uznane za nieefektywne a w kolejnym etapie badania zostanie wskazane, o ile powinny zwiększyć obroty ładunkowe i liczbę obsługiwanych środków transportu, aby mogły zostać uznane za efektywne przy tej samej wielkości zaangażowanych nakładów.

Zgodnie z ideą benchmarkingu dla nieefektywnych terminali intermodalnych przy pomocy metody DEA zdefiniowane zostaną wzorce efektywności, co pozwoli wskazać na potencjalne usprawnienia, które należałoby zastosować, aby uznać dany terminal za efektywny. Zaprezentowane zostaną potencjalne zmiany, jakie powinny dokonać się w nieefektywnych, terminalach tak, aby mogły stać się terminalami efektywnymi. Wyniki powinny sugerować, jaką ilość efektów należy wygenerować przy danym poziomie nakładów w poszczególnych terminalach kontenerowych.

Kolejny element badania będzie wynikał z faktu, że zarządzający terminalami mają większy wpływ na wielkość stosowanych nakładów niż wielkość generowanych wyników. W związku z tym w kolejnym etapie zostanie obliczony model DEA ukierunkowany na minimalizację nakładów. Za efektywne należałoby w tym przypadku uznać terminale, których wskaźniki efektywności wyniosłyby 1. W odniesieniu do terminali kontenerowych, dla których wskaźniki efektywności będą mniejsze od 1, ustalone zostaną warunki mogące wpłynąć na to, że dana wielkość generowanych efektów mogłaby być osiągnięta przy wykorzystaniu mniejszych nakładów. Da to możliwość przedstawienia potencjalnych zmian, jakie powinny zostać dokonane w nakładach terminali nieefektywnych tak, aby mogły stać się portami efektywnymi. Mając takie informacje, zarządzający poszczególnymi punktami węzłowymi mogą skoncentrować się na odpowiedniej redukcji nakładów, co powinno w terminalach pozwolić zredukować koszty oraz stać się jednostkami efektywnymi.

## Podsumowanie i wnioski

Punktem wyjścia dla podejmowanych decyzji w zakresie funkcjonowania strategii terminali kontenerowych jest rozwiązanie dylematu czy minimalizować nakłady, czy maksymalizować efekty, powinna być analiza skali działania terminalu i związanych z tym korzyści skali. W tym przypadku charakter korzyści skali jest uzależniony od reakcji efektów badanego terminala na zwiększenie ilości nakładów. Jeżeli wzrost efektów jest procentowo większy niż wzrost nakładów, to można mówić o rosnących korzyściach skali. Z kolei w przypadku procentowego wzrostu wielkości efektów w mniejszym stopniu niż nakładów wskazuje na malejące korzyści skali. Jeżeli wielkość efektów wzrasta o taki sam procent, jak nakłady to oznacza, że obiekt charakteryzuje się stałymi korzy-

ściami skali. W celu określenia korzyści skali w terminalach kontenerowych można skorzystać z obliczenia modelu NIRS (model przyjmujący założenie o nierosnących korzyściach skali) i porównaniu go z wielkością czystej efektywności technicznej. Pozwoli to na określenie, ile terminali kontenerowych w badanej grupie charakteryzuje się stałymi, malejącymi lub rosnącymi korzyściami skali.

Dążąc do poprawy efektywności węzłów logistycznych warto w tym celu stosować koncepcję tzw. twórczego naśladownictwa to jest benchmarkingu, którego celem jest równanie do najlepszych. Benchmarking wyników można prowadzić na podstawie tradycyjnych metod wskaźnikowych odzwierciedlających relację pojedynczego efektu do pojedynczego nakładu. Ciekawą alternatywą jest zastosowanie metody DEA umożliwiającej ocenę relacji wielu nakładów i efektów. W projekcie badań planuje się zastosować metodę DEA do oceny efektywności terminali intermodalnych w Polsce. Dzięki zastosowaniu metody DEA zostanie ustalony ranking terminali kontenerowych według ich efektywności uwzględniającej relację trzech nakładów i dwóch efektów. W ramach przeprowadzonej analizy zidentyfikowane zostaną najbardziej efektywne terminale kontenerowe. Z kolei dla terminali nieefektywnych określone zostaną benchmarki dzięki, którym można będzie wskazać, co należy usprawnić, aby dany terminal kontenerowy stał się w pełni efektywny.

Biorąc pod uwagę powyższe rozważania, należy stwierdzić, że metodę DEA można zastosować do badania efektywności różnego typu węzłów logistycznych. Metoda DEA może być narzędziem do oceny efektywności także w portach morskich lub lotniczych oraz centrach dystrybucyjnych. Korzystając z metody DEA, trzeba mieć zawsze na uwadze wady i ograniczenia tej metody. Dotyczy to zwłaszcza wyznaczania względnej efektywności badanego obiektu, czyli ustalania efektywności względem badanej grupy obiektów. Wpływ na wskaźniki efektywności badanych obiektów może mieć każde dołączenie lub wyłączenie nawet jednego obiektu z badanej grupy. Dodatkowo metoda DEA posiada dużą wrażliwość na błędne dane. Związane jest to z tym, że krzywa efektywności jest budowana nie przez estymację parametrów, ale na podstawie danych empirycznych. Z tego powodu każdy błąd w danych jest w stanie w znaczący sposób zmienić wynik obliczeń. W metodzie DEA szczegółowo określono wskazówki w zakresie liczebności próby. Liczba badanych obiektów powinna być znacząco większa od sumy liczby nakładów i efektów. To ograniczenie może stanowić istotną barierę do wykorzystania metody DEA do małych populacji obiektów.

## Literatura

- Analiza kolejowych przewozów intermodalnych w Polsce, 2016, UTK, Warszawa, 5, 6.
- Czyż-Gwiazda E., 2013: Koncepcje pomiaru efektywności funkcjonowania organizacji – zastosowanie metody DEA w ocenie efektywności organizacji, Zarządzanie i Finanse 11.1, 1, 105.
- Ćwiąkała-Małys A., Nowak W., 2009: Sposoby klasyfikacji modeli DEA, Badania Operacyjne i Decyzje 3, 6.
- Domagała A., 2007: Metoda Data Envelopment Analysis jako narzędzie badania względnej efektywności technicznej, Badania Operacyjne i Decyzje 3–4, 24–26.
- Gąsiorkiewicz L., 2011: Analiza ekonomiczno-finansowa przedsiębiorstw, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa, 52.



- Helta M., 2006: Zastosowanie metody DEA do opracowania rankingu efektywności spółek Agencji Nieruchomości Rolnych w 2006 roku, Roczniki Nauk Rolniczych Seria G, 96, 108.
- Kozun-Cieślak G., 2012: Efektywność wydatków publicznych na ochronę zdrowia w krajach Unii Europejskiej, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 262, 190.
- Kucharski A., 2014: Metoda DEA w ocenie efektywności gospodarczej, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, 16.
- Kozłowska J., 2014: Zastosowanie metody DEA w analizie efektywności działania przedsiębiorstw usługowych, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej 73, 306, 308, 311.
- Marcinkowska M., 2007: Ocena działalności instytucji finansowych, Difin, Warszawa, 315.
- Mielnik M, Szambelańczyk J., 2006: Ocena efektywności banków spółdzielczych w Polsce w latach 1997–2003, Bezpieczny Bank 1, 30.
- Pierzchalska W.B., 2014: Analiza finansowa oraz modele przewidywania upadłości jako narzędzie oceny kondycji finansowej przedsiębiorstwa, Finanse i prawo finansowe 1, 17–18.
- Przewozy intermodalne w 2016 roku podsumowanie Prezesa UTK, Warszawa, marzec 2017, 1–5.

Adres do korespondencji:

**dr Marek Gogolkiewicz**

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa we Włocławku

Zakład Zarządzania

ul. Mechaników 3

87-800 Włocławek

tel. (+48) 690 623 325

e-mail: [marek.gogolkiewicz@pwsz.wloclawek.pl](mailto:marek.gogolkiewicz@pwsz.wloclawek.pl)

*Tomasz Gucze*

Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie

*Maria Zych-Lewandowska*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Zmiany w metodach oceny jakości przewozów w transporcie miejskim Warszawy – uchybienia, stan techniczny pojazdów, infrastruktura i pracownicy**

### **Changes in methods for assessing the quality of transport in urban network in Warsaw – weaknesses, vehicle technical condition, infrastructure and employees**

**Synopsis.** W artykule przedstawiono przeszłe i współczesne metody oceny jakości przewozów w miejskim transporcie zbiorowym z punktu widzenia jego organizatora. Zaprezentowano, jak ewoluowało podejście do jakości usług w przewozie osób na terenie Warszawy organizowanych przez Zarząd Transportu Miejskiego. Pokazano, jak to podejście się zmieniało i jaki miało to wpływ na współpracę zarządu z przewoźnikami. Przede wszystkim jednak określono jakie cele zarząd planuje osiągnąć poprzez wprowadzanie zmian w metodzie oceniania jakości przewozów oraz jaki efekt wywrze to na odbiorze jakości transportu miejskiego przez pasażerów dzięki wdrożeniu nowatorskiego rozwiązania w najnowszych umowach. Podjęto się wstępnej oceny wprowadzanych zmian.

**Słowa kluczowe:** transport miejski, ocena, jakość, Warszawa

**Abstract.** The article presents past and contemporary methods of assessing the quality of transport in urban public transport system from the point of view of its organizer. It was presented how the approach to the quality of services in the urban transportation in Warsaw has evolved. It was shown how this approach changed and how it affected the cooperation of the Local Authorities with the Carriers. Above all, it defines what goals the Local Authorities plans to achieve by introducing changes in the method of assessing the quality of transport and what effect this will have on the reception of quality of public transport by Passengers thanks to the implementation of an innovative solution in the latest contracts. An initial assessment of the introduced changes has been made.

**Key words:** urban transportation, assessment, quality, Warsaw

## Wstęp

Troska o wysoki standard świadczonych usług przewozowych wymaga od organizatora transportu publicznego uwzględnienia w umowach, podpisywanych z operatorami na wykonywanie usług przewozowych, mechanizmów egzekwowania właściwego poziomu jakości. Kryteria oceny jakości usług przewozowych, odpowiadające oczekiwaniom pasażerów, pozwalają nie tylko ocenić jakość wykonania usługi, ale aktywizują operatorów w działaniach zmierzających do podnoszenia poziomu realizowanych przewozów. W artykule skupiono się na związku między jakością a zapisami umów o świadczenie usług publicznego transportu zbiorowego na terenie aglomeracji warszawskiej.

Niniejszy artykuł jest kontynuacją opracowania opublikowanego z poprzednim numerze czasopisma *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Logistyki*. Autorzy zachęcają, aby w celu dokładnego przeanalizowania poruszanego tematu zapoznać się zatem również z artykułem wcześniejszym, w którym poruszono tematykę punktualności i zawodności kursowania pojazdów transportu zbiorowego w Warszawie w odniesieniu do tych samych zmian w umowach z przewoźnikami.

W poniższym artykule skupiono się natomiast na metodach mających na celu ograniczenie występowania uchybień w realizacji zadań przewozowych, uzyskanie zakładanej jakości taboru oraz jego serwisowania, wprowadzenie wymogu posiadania zaplecza technicznego oraz ściśle ustalenie warunków zatrudnienia pracowników. Aby uzyskać wymierne efekty wprowadzanych zmian, zarówno przy tworzeniu nowych zapisów umów, jak i dla celów niniejszego (i poprzedniego) artykułu, opierano się na wynikach badań takich autorów jak: Wyszomirska-Góra [2013], Zawieska [2017], Bryniarska i Starowicz [2010], Starowicz [2007], Ciastoń-Ciulkin [2015], Świaniewicz i Rokicki [2016], Zych-Lewandowska i Dobrzycka [2016], Zych-Lewandowska i Wilczewski [2016], Szołtysek [2005], Wyszomirski [2008]. W opracowaniu skupiono się na umowach z 2016 roku.

## Cel i metody badań

W artykule autorzy postawili sobie jako cel ocenę wprowadzanych zmian w tworzeniu umów z przewoźnikami miejskimi, w tym głównie w aspektach dotyczących naliczania uchybień, zastosowania wymogów taborowych, infrastrukturalnych oraz pracowniczych.

Cel realizowano, wykorzystując metodę analizy w odniesieniu do zapisów nowej umowy oraz analizy porównawczej w stosunku do umów poprzednio zawieranych. Poza metodą analizy i analizy porównawczej dokonano również studiów literaturowych z zakresu jakości obsługi pasażerów (wybranych autorów przestudiowanych opracowań przedstawiono we wstępie). Korzystano również z zasobów Internetu, w tym m.in. stron: Internetowego Systemu Aktów prawych Sejmu RP, Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie (ZTM), dzięki którym uzyskano dostęp do potrzebnych aktów prawnych i dokumentów. Aby zrealizować cel artykułu, korzystano także z artykułów prasowych, m.in. ze strony internetowej wspomnianego powyżej ZTM, ale również TVN Warszawa i Metro Warszawa.

Okres badań dotyczył przedziału czasowego od lutego 2015 roku do lutego 2016 roku.

## **Wyniki badań**

Na potrzeby nowego kontraktu dokonano analizy dotychczasowych problemów z jakością wykonywanych usług, co spowodowało zmianę wagi poszczególnych przewinień oraz sposobu ich naliczania. Poszerzono również sam katalog przewinień. Wyróżnia się 17 uchybień sankcjonujących niewłaściwą jakość w następujących ośmiu obszarach:

- stan techniczny taboru i nieprawidłowość eksploatacji,
- sprawność wymaganych systemów w pojeździe,
- realizacja procesów związanych z utrzymaniem taboru,
- obsługa pasażerów,
- wykroczenia służbowe prowadzących autobusy,
- realizacja rozkładu jazdy,
- sprzedaż biletów,
- prawidłowość realizacji zleceń.

Waga uchybienia, w przeciwieństwie do dotychczasowych mechanizmów stosowanych w tym zakresie, nie jest wyrażona w konkretnej kwocie, tylko w punktach ujemnych.

Uzupełnieniem oceny jakości, a przede wszystkim mechanizmu egzekwującego jakość przewozu, który nie wpływa na wysokość stawki, ale powoduje uciążliwość dla operatora, jest katalog kar umownych. W umowie podkreślono, że kary te naliczane są za najbardziej istotne nieprawidłowości w realizacji umowy. W większości wyrażone są one w kwotach mieszczących się w przedziale od 1000 do 500 000 PLN. Do sankcji z tego zakresu zaliczono również potrącenie w wysokości 200% kwoty równej wartości niewykonanych kilometrów w półkursach wadliwych nieusprawiedliwionych. Autorzy podkreślają znaczenie tego przepisu, gdyż jest on jednym z efektów zmian wprowadzonych na bazie doświadczeń we współpracy z operatorami. Pozostałe nieprawidłowości z tego zakresu to:

- niezgodność ze stanem faktycznym dokumentów sprawozdawczych,
- zachowanie kierowcy skutkujące zagrożeniem bezpieczeństwa pasażerów lub innych uczestników ruchu drogowego,
- sprzedaż przez kierowcę biletów niezakupionych przez operatora od zamawiającego,
- brak wykazania w raporcie ze sprzedaży biletów lub raporcie korygującym wszystkich sprzedanych biletów,
- niezastosowanie się do wydanego przez ZTM zlecenia zmiany rozkładu jazdy,
- niewłaściwe utrzymywanie zaplecza technicznego używanego do realizacji umowy,
- uniemożliwienie przeprowadzania kontroli biletów przez służby kontrolerskie ZTM lub przez inne podmioty działające na zlecenie ZTM,
- nieprzestrzeganie obowiązku zatrudnienia pracowników na umowę o pracę w pełnym wymiarze godzin zgodnie z postanowieniami umowy,
- nieprzestrzeganie obowiązku wykorzystywania przeznaczonych do realizacji umowy autobusów wyłącznie do zadań zleconych przez organizatora,
- w przypadku rejestracji dokonywanej przez komputery pojazdowe liczba odjazdów rejestrowanych w rozliczonym miesiącu wynosi mniej niż 95% odjazdów zaplanowanych do realizacji w skali miesiąca naruszenie zasad wykorzystywania informacji związanych z eksploatacją Systemu Pobierania Opłat za Przejazdy (SPOzP).

## Zaplecze techniczne oraz wymogi dotyczące utrzymania taboru

Omawiany przez autorów problem złej oceny jakości usług w zakresie utrzymania stanu technicznego spowodował m.in. sformułowanie nowego wymogu wobec operatorów, jakim jest posiadanie zaplecza technicznego<sup>1</sup>. Na bazie doświadczeń z operatorami prywatnymi oraz wiedzy o zasobach, jakimi dysponuje firma przy realizacji utrzymania taboru, uznano, że jednym z głównych powodów obniżenia jakości wykonywanych usług jest oszczędność na organizacji zaplecza technicznego. Związek przyczynowo-skutkowy pomiędzy wyposażeniem i tym samym zdolnością do realizacji obsługi taboru a stanem technicznym pojazdów, poziomem ich utrzymania okazał się jednoznaczny. Jedynym rozwiązaniem było postawienie nowego wymogu, który zawarto już w umowach obowiązujących od sierpnia 2016 roku.

W Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) określono szczegółowe wymogi dla zajezdni, tzw. obiektu zaplecza technicznego. Wymogi zostały przedstawione poniżej:

- teren ogrodzony – z ograniczeniem (kontrolą) dostępu na teren oraz oświetlony w sposób całkowicie eliminujący miejsca zaciemnione,
- plac postojowo-manewrowy z nawierzchnią utwardzoną (betonową, bitumiczną), o powierzchni zapewniającej jednoczesny postój wszystkich przewidzianych do realizacji umowy autobusów i bezpieczne manewrowanie nimi, uwzględniając ewentualny postój części pojazdów w halach postojowo-obsługowych (bez zakłócania możliwości funkcjonowania obsługowej części hali),
- halę obsługową lub postojowo-obsługową ze stanowiskiem obsługi codziennej (OC), automatyczną mechaniczną myjnią pojazdów oraz stanowiskami obsługi bieżącej i okresowej,
- stację tankowania pojazdów,
- infrastrukturę umożliwiającą transmisję danych z i do pokładowych systemów: SPOzP, System Sprzedaży Biletów (SSB), System Zliczania Pasażerów (SZP), System Informacji Liniowej (SIL), System Monitoringu Wizyjnego (SMW),
- zaplecze biurowe i socjalne dla pracowników zajezdni.

Chcąc zapewnić wykonywanie codziennych przeglądów (OC – obsługa codzienna) i napraw postawiono wymóg, aby stanowisko obsługi codziennej zlokalizowane było w hali zajezdni i powinno składać się z:

- kanału przeglądowego lub zestawu podnośników, zapewniających możliwość obsługi całego podwozia pojazdu,
- stanowiska uzupełniania płynów eksploatacyjnych,
- stanowiska do sprzątnięcia wnętrza pojazdu,
- automatycznej mechanicznej myjni pojazdów,
- stanowiska wprowadzania raportowanych przez prowadzącego pojazd usterek do rejestru pojazdów.

---

<sup>1</sup> Stacji obsługi pojazdów pozostającej do dyspozycji przewoźnika, dzięki której może on dokonywać koniecznych bieżących i okresowych przeglądów, badań technicznych i napraw, co skutkuje możliwością utrzymania taboru na odpowiednio wysokim poziomie oraz odpowiedniego terenu zamkniętego umożliwiającego bezpieczny postój pojazdów, na którym znajduje się odpowiednia infrastruktura szczegółowo zdefiniowana w SIWZ.

W wymogach umowy operator zobowiązany został do bieżącego prowadzenia na potrzeby ZTM tzw. Rejestru Pojazdów, który ma zapewnić stały nadzór nad stanem technicznym taboru poprzez śledzenie historii przeglądów i napraw, co ma uniemożliwić wyjazd uszkodzonych pojazdów na trasę bez sankcji z tego tytułu.

Oprócz stanowiska obsługi codziennej w zajezdni muszą zostać wydzielone stanowiska obsługi bieżącej i okresowej autobusów, na które składają się co najmniej dwa odrębne stanowiska do wykonywania przeglądów technicznych, napraw bieżących itp. Założono, że stanowiska te wyposażone mają być w:

- dwa kanały obsługowe lub minimum dwa zestawy podnośników zapewniających możliwość obsługi całego podwozia pojazdu,
- stanowisko wprowadzania czynności obsługowych i napraw do rejestru pojazdów,
- stanowisko wymiany ogumienia,
- stanowisko uzupełniania smarów i wymiany olejów,

Ze względu na koszty, a także racjonalne gospodarowanie taborem, niektóre elementy wyposażenia mogą być zlokalizowane na stanowiskach poza zajezdnią, tj.:

- wydzielone stanowisko do serwisowania klimatyzacji,
- urządzenia do sprawdzenia szczelności i działania układów chłodzenia, pneumatycznego, hamulcowego, hydraulicznego, elektrycznego,
- urządzenia do sprawdzenia prawidłowości działania zawieszenia oraz układu kierowniczego,
- urządzenia diagnostyczne i stanowisko do sprawdzenia prawidłowości działania systemów elektronicznych,
- stanowisko do wykonywania drobnych napraw powypadkowych,
- stanowisko do mycia podwozia, komór silnika i podzespołów autobusu,
- stanowisko do demontażu i montażu elementów układu napędowego pojazdów.

Chcąc, żeby zaplecze zostało uznane za spełniające wymogi postawione operatorowi w SIWZ, musi ono zostać dopuszczone do eksploatacji. W ramach umowy przewidziano dość skomplikowaną procedurę certyfikacji, w której weryfikuje się m.in. czy zajezdnia, jej budynki i inne wyposażenie nie naruszają przepisów budowlanych i odnoszących się do eksploatacji tego typu obiektów.

Stopień skomplikowania zadania, jakim jest zapewnienie przez przewoźnika terenu pod zajezdnię i jego uzbrojenie, mogłoby prowadzić do niepożądanego zamknięcia rynku na wąską grupę operatorów. Dlatego też na okres 18 miesięcy od rozpoczęcia realizacji przewozów dopuszczono możliwość tankowania, mycia oraz obsługi bieżącej i okresowej pojazdów poza terenem zajezdni, o czym operator powinien poinformować zamawiającego jeszcze przed podpisaniem umowy.

## **Wymagania wobec pracowników operatora**

Po raz pierwszy warszawski organizator transportu położył tak duży nacisk na personel operatora, w szczególności na kierowców autobusów. Jakość obsługi realizowana przez tę największą w systemie transportowym grupę pracowników stanowi jedno z głównych kryteriów oceny jakości, której dokonuje pasażer. Ciągłe braki kierowców na rynku w Warszawie generowały ryzyko, że operator może natrafić na trudność z realiza-

cją nieznanymi dotychczas wymogów. Jednakże opierając się na doświadczeniu pracowników warszawskiego ZTM, postanowiono po raz pierwszy zaingerować w ten obszar, który dotychczas pozostawiony był jedynie operatorom.

W ogólnych założeniach zawartych w umowie przewozowej postawiono wymóg zatrudnienia do obsługi kontraktu minimum 120 pracowników na umowę o pracę (pełen etat). Dotyczy to stanowisk: kierowca autobusu, dyspozytor, pracownik służby zabezpieczenia ruchu (SZR). Formuła zatrudnienia jest wynikiem uwzględnienia istotnych kwestii społecznych, jednakże nie blokuje możliwości uzupełnienia personelu o grupę pracowników zatrudnionych w innym wymiarze czasu pracy lub w ramach innej umowy. Aby organizator miał kontrolę nad tym procesem, operator zobowiązany został do prowadzenia tzw. rejestru pracowników operatora, w którym opisuje prowadzących pojazdy oraz pracowników służby zabezpieczenia ruchu.

Chcąc uzyskać jak najwyższą jakość wykonywanych usług transportowych, kierowcy autobusów poddawani mają być również cyklicznym szkoleniom z zakresu:

- komunikacji z pasażerem,
- techniki jazdy,
- pomocy osobom niepełnosprawnym,
- wyrobienia odpowiednich zachowań, na wypadek zagrożenia pożarowego oraz ataku terrorystycznego,
- obsługi systemów elektronicznych pojazdu,
- ekologicznego sposobu prowadzenia pojazdu.

Wytyczne dla tych szkoleń przygotowuje Zarząd Transportu Miejskiego.

Oprócz kierowców do bezpośredniej obsługi pasażerów, w ramach bieżącej współpracy służb nadzoru ruchu ZTM ze służbami operatora, kierowana jest tzw. służba zabezpieczenia ruchu, która wykonuje na zlecenie Centrali Ruchu ZTM zadania nadzoru ruchu, tj.:

- obsadę posterunków kierowania w trakcji autobusowej i tramwajowej,
- prowadzenie informacji pasażerskiej,
- obsadę pojazdu rezerwy ponadplanowej<sup>2</sup>.

Obsadę służby zabezpieczenia ruchu stanowi dwóch umundurowanych pracowników posiadających uprawnienia do kierowania autobusami wszystkich typów stanowiących flotę pojazdów operatora oraz uprawnienia do kierowania ruchem<sup>3</sup>. Do realizacji zadań w ich dyspozycji znajdują się dwa samochody z zainstalowanymi urządzeniami nagłaśniającymi.

Dopuszczenie kierowcy lub pracownika SZR do obsługi kontraktu warunkowane jest uzyskaniem pozytywnego wyniku weryfikacji dokonywanej przez organizatora. Egzamin ma na celu potwierdzenie kompetencji pracowników, tj.:

---

<sup>2</sup> Za ponadplanową rezerwę rozumie się zadanie przewozowe uruchomione ponad stan założony zbiorczym rozkładem jazdy. Uruchomienie takiej rezerwy następuje w uzgodnieniu z operatorem na podstawie decyzji doraźnych służb nadzoru ruchu ZTM.

<sup>3</sup> Dotyczy uprawnień dla pracowników nadzoru ruchu zapisanych w § 10 ust. 1 Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 6 lipca 2010 r. w sprawie kierowania ruchem drogowym (Dz.U. nr 123, poz. 840).

- znajomość języka polskiego, co najmniej w stopniu średniozaawansowanym (B1) w skali Rady Europy,
- znajomość układu komunikacyjnego i topografii miasta rękojmię zapewniającą możliwość prawidłowej realizacji zadania ZTM,
- znajomość przepisów porządkowych oraz zasad taryfowych,
- znajomość obowiązków prowadzącego pojazd oraz zasady obsługi pasażerów
- kulturalny i uprzejmy stosunek do pasażerów.

Spośród koniecznych kompetencji zwraca się uwagę na wymóg znajomości języka polskiego, który w warszawskich umowach stanowi novum. Uregulowanie tej kwestii jest konsekwencją sygnałów płynących od służb nadzoru ruchu ZTM, jak również od innych operatorów i pasażerów. Jest to skutkiem polityki kadrowej jednego z warszawskich operatorów, który część personelu rekrutował m.in. z wschodniej granicy, przede wszystkim z Ukrainy. Zmniejszenie kosztów zatrudnienia oraz możliwość uzupełnienia obsady w warunkach ciągłego braku kierowców, niewątpliwie uzasadniały takie rozwiązanie. Jednakże takie działanie zmniejszyło jakość obsługi. Brak znajomości języka polskiego nie tylko generował konflikty z pasażerami, ale przede wszystkim z pracownikami służby nadzoru ruchu. Utrudniona komunikacja z kierowcą, częsty brak znajomości topografii miasta (wielokrotnie w sytuacjach awaryjnych), w przypadku konieczności skierowania autobusu na objazd, skutkowały zatrzymaniem autobusu i wyłączeniem go z ruchu.

Zarząd Transportu Miejskiego po raz pierwszy w szczegółowy sposób określił również wytyczne do umundurowania pracowników operatora. Dotychczasowy wzór umundurowania mieli określić sami operatorzy, skutkowało to w rzeczywistości brakiem możliwości wyegzekwowania tego wzorca i przez to brakiem możliwości wyegzekwowania noszenia ubioru służbowego od prowadzących pojazdy. Brak wymogu umundurowania nie był również określony dla pracowników nadzoru ruchu operatora, w najnowszej umowie z 2016 roku zastąpionych pracownikami służby zabezpieczenia ruchu. Przez to odnotowywano przypadki, gdy na wyznaczone posterunki nadzoru ruchu kierowani byli pracownicy niemający podstawowego wyposażenia i przygotowania. Ich ubiór dalece odbiegał od standardów służb nadzoru ruchu ZTM i operatorów komunalnych.

W związku z powyższym założono, że każdy pracownik ma stawić się do pracy ubrany w jednolity strój służbowy składający się z długich spodni w kolorze granatowym (z dopuszczeniem spódnic w tym kolorze dla kobiet) koszuli w kolorze błękitnym, marynarki, swetra lub bezrękawnika w kolorze granatowym i krawata w tym samym kolorze. Zakazano pracy w podkoszulkach, spodniach i bluzach sportowych, jeansowych oraz ubiorach typu wojskowego. Dodatkowe umundurowanie przewidziano dla pracowników SZR w postaci czapki oraz kamizelki pomarańczowej z napisem – Nadzór Ruchu Komunikacji Miejskiej.

Wzorem innych miast, m.in. Gdyni, wprowadzono nowy obowiązek dla pracowników, jakim jest identyfikator ze zdjęciem kierującego autobusem, numerem służbowym i nazwą operatora. Identyfikator ten wydawany jest przez ZTM i powinien zostać umieszczony w widocznym dla pasażerów miejscu. Uznano bowiem, że dzięki temu usługa stanie bardziej transparentna dla pasażera oraz zwiększy dyscyplinę prowadzących pojazdy.



## **Bieżący nadzór organizatora nad flotą pojazdów operatora**

Wraz z powołaniem Zarządu Transportu Miejskiego w Warszawie zdecydowano o pozostawieniu w strukturach Miejskich Zakładów Komunikacyjnych (MZK) służb nadzoru ruchu, w szczególności Centrali Ruchu, czyli stanowiska koordynującego funkcjonowanie komunikacji miejskiej przez całą dobę. Mimo zlecenia przewozów przewoźnikom prywatnym nie wdrożono mechanizmu stałego nadzoru nad kursowaniem autobusów. Kontrola jakości usług realizowana była przez grupę pracowników, m.in. przeniesionych z nadzoru ruchu MZK i ograniczała się do kontroli punktualności, czystości taboru i oznakowania pojazdów. Sytuacja zmieniła się wraz z podziałem MZK na dwie odrębne firmy, tj. Tramwaje Warszawskie i Miejskie Zakłady Autobusowe. Wraz z tym podziałem uwidoczniła została rozbieżność interesów tych dwóch podmiotów, przede wszystkim w zakresie współdziałania nadzorów ruchu obu firm przy zdarzeniach losowych skutkujących zmianami w transporcie. Pojawienie się nowego uczestnika, w postaci Metra Warszawskiego, przypieczętowało decyzję o uruchomieniu całodobowego stanowiska dyżurnego ZTM w Centrali Ruchu TW i MZA, którego zadaniem był bieżący nadzór nad funkcjonowaniem całej komunikacji miejskiej i koordynacja działań poszczególnych przewoźników, np. przez podejmowanie decyzji o uruchomieniu zastępczej komunikacji np. zastępującej tramwaje. Brak łączności radiowej z pojazdami i brak możliwości lokalizowania pojazdów uniemożliwił prowadzenie nadzoru nad pojazdami z poziomu stanowiska dyspozytora w Centrali Ruchu. Umowa z 2000 roku z firmą RAPID, w ramach której na ulice Warszawy wyjechało 50 nowych niskopodłogowych autobusów marki Solaris Urbino 12 i 15, wprowadziła nowy wymóg, jakim była łączność pomiędzy dyspozytorem przewoźnika a jego autobusami. Rozwiązanie to daleko wyprzedzało możliwości miejskiego przewoźnika, który nie dysponował taką łącznością z autobusami, przez co sterowanie ruchem pojazdów wymagało ingerencji pracowników w terenie. Łączność służb operatora zewnętrznego pozwalała na podejmowanie działań związanych z kierowaniem autobusów na trasy zastępcze lub związanych z minimalizowaniem skutków utrudnień.

Praktyka ujawniła niedoskonałość tak skonstruowanego wymogu. Po pierwsze przewoźnicy szybko pokazali brak woli realizacji zadań związanych z nadzorem nad punktualnym kursowaniem autobusów, m.in. przez wprowadzenie umownych mechanizmów sterowania pojazdami, które w przypadku utrudnień skutkowały zniesieniem oceny wadliwości i punktualność kursowania. Brak działań w tej materii niewątpliwie wiązał się z ograniczeniem kosztów po stronie przewoźnika. Dyspozytor nadzorujący wykonanie przewozów przez 50 autobusów (a jak się później okazało przy kolejnych kontraktach, również większej liczby pojazdów) nie był w stanie łączyć funkcji dyspozytora zarządzającego flotą pojazdów z innymi obowiązkami, takimi jak sprawy grafikowo-taborowe itp. Poza tym stosunkowo niewielka liczba kontroli punktualności nie powodowała uciążliwości, które z kolei wymusiłyby podjęcie działań na tym polu. Po drugie, sam ZTM zaczął zlecać obsługę niektórych linii przez więcej niż jednego przewoźnika, co całkowicie wyeliminowało możliwość zarządzania daną linią, gdyż pojazdy różnych operatorów miały niekompatybilne systemy łączności lub w ogóle ich nie miały. Dlatego też ZTM wymagał dotychczas posiadania przez przewoźników prywatnych własnych służb nadzoru ruchu, które realizują nadzór według wytycznych ZTM na posterunkach zlokalizowa-

nych na krańcach linii. Efektem było pogorszenie jakości w jednym z najwrażliwszych obszarów, jakim jest punktualne i regularne kursowanie autobusów.

Perspektywa powierzenia przewozów wybranemu przewoźnikowi na kolejne 8 lat pozwoliła na zmiany także w podejściu do bezpośredniego nadzoru. Wzorem Szczecina i przede wszystkim Gdyni<sup>4</sup> postanowiono, że ZTM jest odpowiedzialny za bieżący nadzór nad przewozami. Aby temu zadaniu sprostać, zmodyfikowano wymóg łączności radiowej w taki sposób, aby możliwa była komunikacja między kierowcami autobusów a Centralą Ruchu ZTM. Dodatkowo każdy z pojazdów wysyłać będzie informacje o położeniu, która będzie zobrazowana na mapie w Centrali Ruchu ZTM. Tego właśnie tematu dotyczyły kolejne, nowe zapisy w umowach podpisywanych z przewoźnikami prywatnymi od 2016 roku.

Przejęcie nadzoru nad kursowaniem autobusów operatora wymusiło na ZTM poczynienie pewnych przygotowań, m.in. wyposażenie stanowisk dyspozytorskich w system lokalizacji pojazdów oraz zwiększenie ich liczby. Współcześnie w Centrali Ruchu na stałe pracuje od 3 do 4 dyspozytorów, którzy są odpowiedzialni za nadzór nad funkcjonowaniem komunikacji miejskiej, w tym za koordynację służb przewoźników we wszystkich obszarach, tj. w obszarze autobusowym, tramwajowym, metra i kolei. Na potrzeby nowych umów, w ramach których Mobilis Sp. z o.o. skierował do obsługi linii ZTM 100 nowych autobusów, uruchomione zostanie stanowisko kierowane tylko i wyłącznie tym przewozom.

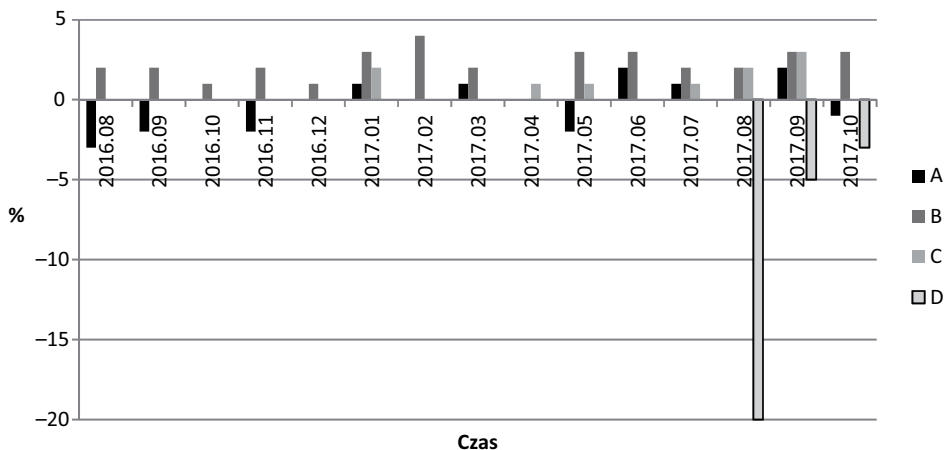
## **Wstępna ocena wprowadzonych zmian**

Chcąc dokonać wstępnej oceny nowego podejścia stosowanego w umowach z przewoźnikami prywatnymi postanowiono przedstawić zestawienie, na podstawie którego w opinii autorów będzie to na tak wstępnym etapie obiektywne. Tak jak wspomniano wielokrotnie (również w poprzednim artykule), całość nowego podejścia skupia się nie na nakładaniu na operatorów kar pieniężnych za konkretne przewinienia, a na zastosowaniu wielu wskaźników, mających w efekcie wpływ na stawkę wynagrodzenia, które operator otrzyma za każdy miesiąc rozliczeniowy. W ten sposób w przypadku wystąpienia dużej liczby uchybień przewoźnik może mieć stawkę zmniejszoną w stosunku do stawki bazowej (wynikającej z przetargu), a w przypadku utrzymywania co najmniej właściwego poziomu jakości usług stawka ta może pozostać niezmienną lub wzrosnąć powyżej stawki bazowej.

Na rysunku przedstawiono procentowe różnice, jakie poszczególni przewoźnicy osiągnęli od początku stosowania nowych typów umów w podziale na kolejne miesiące. Jak można zauważyć przeważająca większość rekordów to wynik co najmniej 0% wskaźnika korygującego stawkę (ok. 81%), a jedynie 18% rekordów stanowią ujemne wyniki. Oznacza to, że od początku wdrożenia nowego typu umów wystąpiło tylko 8 przypadków, gdy operator miał obniżoną stawkę za wozokilometr w związku z nienależyтым wykonywaniem usług.

---

<sup>4</sup> Gdzie wraz z wyłonieniem organizatorów transportu służby nadzoru ruchu zostały osadzone jedynie w strukturach organizatora przewozów



Rysunek. Zestawienie miesięcznych wskaźników korygujących stawkę bazową dla poszczególnych Przewoźników [%]

Figure. List of monthly rates adjusting the base rate for individual Carriers [%]

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZTM.

Podkreślić należy, że warunki, które przewoźnicy muszą spełniać, aby jakość usług została uznana za, co najmniej właściwą nie są niskie, co można zauważyć na podstawie przedstawionego w artykułach materiału. Co istotne w zestawieniu uwzględniono również najnowszego przewoźnika, który objęty został nowymi zmianami. Jest to operator, w stosunku do którego można było zakładać, że wystąpią trudności w zachowywaniu właściwego poziomu jakości przewozów ze względu na trudną historię współpracy. Faktycznie początki okazały się bardzo trudne, jednak jak przedstawia wykres, sytuacja poprawia się z miesiąca na miesiąc i należy mieć nadzieję, że wkrótce ten przewoźnik zrówna się jakościowo z pozostałymi uczestnikami. Pokazuje to jak nieustępliwa walka ZTM o utrzymanie wysokich standardów jakości przewozów miejskich w Warszawie, zaczyna przynosić wymierne efekty.

## Podsumowanie i wnioski

Ogólnie należy uznać, że wprowadzenie omawianych zmian miało bardzo pozytywny wpływ na jakość usług przewozowych świadczonych na terenie aglomeracji warszawskiej przez prywatnych przewoźników. Zaobserwowano przede wszystkim takie efekty jak:

- zwiększenie dbałości o jakość i czystość taboru oraz jego właściwy stan techniczny,
- wzrost poziomu stosowania się do wymogów umundurowania pracowników,
- zmniejszenie liczby występowania problemów związanych z kupowaniem biletów w pojazdach,
- dbałość o wyróżnienie certyfikatami wydawanymi przez ZTM.

Zmiany w zapisach umów sprawiły ponadto, że ustalone w ten sposób standardy stały się nową jakością na rynku przewozów miejskich w aglomeracji warszawskiej.

Przewoźnicy prywatni nie tylko zaczęli robić wszystko, aby osiągnąć przynajmniej wyznaczony poziom minimalny, ale dodatkowo starają się podnosić jakość powyżej tego poziomu, za co są regularnie nagradzani. Okazuje się nawet, że dzięki tej metodzie prywatni operatorzy zaczęli charakteryzować się w dużej mierze wyższą jakością usług niż dotychczasowy lider w tej dziedzinie, czyli przewoźnik komunalny. W ten sposób utrzymywanie jak najwyższej jakości stało się nie tylko celem ZTM, ale również celem przewoźników co docelowo w zamierzeniu ZTM ma się przełożyć na ciągły wzrost zadowolenia pasażerów.

Celem pracy było uzasadnienie zasadności wdrożenia nowych rozwiązań, co w ocenie autorów artykułu zostało dowiedzione w przedstawionym materiale.

## **Literatura**

- Bryniarska Z., Starowicz W., 2010: Wyniki badań systemów publicznego transportu zbiorowego w wybranych miastach, SITK, Kraków.
- Ciastoń-Ciułkin A., 2015: Jakość usług przewozowych i jej elementy składowe – ujęcie teoretyczne, *Transport Miejski i Regionalny* 1, 24–30.
- Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 6 lipca 2010 r. w sprawie kierowania ruchem drogowym (Dz.U. nr 123, poz. 840)
- Starowicz W., 2007: Jakość przewozów w miejskim transporcie zbiorowym, Kraków.
- Szołtysek J., 2005: Logistyczne aspekty zarządzania przepływem osób i ładunków w miastach, Katowice.
- Świaniewicz K., Rokicki T., 2016: Rozwój komunikacji miejskiej w Warszawie w opinii jej użytkowników, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Logistyki* 2, 89–98.
- Umowa o świadczenie usług przewozów autobusowych w zbiorowej komunikacji miejskiej nadzorowanej przez Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie zawarta w dniu 16.02.2016 r. między Miastem Stołecznym Warszawą a Mobilis Sp. z o.o.
- Wyszomirska-Góra M., 2013: Psychologiczne determinanty wyboru środka transportu w codziennych podróżach miejskich, *Transport Miejski i Regionalny* 1, 4–9.
- Wyszomirski O., 2008: *Transport miejski. Ekonomika i organizacja*, Gdańsk.
- Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie, <http://www.ztm.waw.pl> [dostęp: 12.06.2017].
- Zawieska J., 2017: Zachowania i preferencje komunikacyjne mieszkańców Warszawy w kontekście zmian społeczno-ekonomicznych w latach 1993–2015, *Transport Miejski i Regionalny* 3, 17–23.
- Zych-Lewandowska M. Dobrzycka A., 2016: Wybrane aspekty jakości usług publicznego transportu zbiorowego w Warszawie w opinii jego użytkowników, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Logistyki* 4, 101–110.
- Zych-Lewandowska M., Wilczewski P., 2016: Wpływ inwestycji taborowych na podaż miejsc oraz wybrane cechy jakościowe systemu transportowego w Warszawie, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Logistyki* 3, 111–123.

*T. Gucze, M. Zych-Lewandowska*

Adres do korespondencji:

**Tomasz Gucze**  
Zarząd Transportu Miejskiego w Warszawie  
Kierownik Działu Technicznego  
ul. Żelazna 61  
00-848 Warszawa  
tel. (+48) 22 459 43 34  
e-mail: t.gucze@ztm.waw.pl

**mgr Maria Zych-Lewandowska**  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Katedra Logistyki  
ul. Nowoursynowska 166  
02-787 Warszawa  
e-mail: maria\_zych@sggw.pl

**Bogdan Klepacki**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

**Angelika Walejewska**

Simen Łaskarzew

## **Historia powstania i wykorzystanie Internetu**

### **History and use of the Internet**

**Streszczenie.** W opracowaniu zaprezentowano historię rozwoju Internetu, od pierwszych prac w latach 60. XX wieku po czasy współczesne. Wskazano na nagłe zwiększenie liczby jego użytkowników na świecie w tym, także w Polsce. Zaprezentowano również skalę użytkowania Internetu przez osoby z różnych grup wiekowych, w zależności od wykształcenia i wykonywanego zawodu. Zarysowano także możliwości wykorzystania Internetu w działalności gospodarczej (biznesie).

**Słowa kluczowe:** logistyka, Internet, wykorzystanie Internetu

**Abstract.** The paper presents the history of internet development, from the first work in the 1960s to the contemporary period. It has been pointed to a sharp increase in the number of its users in the world and in Poland. The scale of internet use by different age groups is also presented, depending on education and occupation. The possibility of using the Internet in business was presented.

**Key words:** logistics, Internet, Internet usage

### **Wstęp**

W drugiej połowie XX wieku, oraz na początku obecnego stulecia dokonano znacznej liczby wynalazków oraz wprowadzono nowe rozwiązania organizacyjno-technologiczne, które zrewolucjonizowały świat. Było ich wiele, rozpoczynając od konstrukcji komputerów oraz rozwoju szeroko rozumianych systemów elektronicznych, lotów kosmicznych, ogromnego postępu w medycynie, biotechnologii, fizyce, produkcji rolniczej, zarządzaniu jakością, podejściu do środowiska naturalnego, po gwałtowny rozwój logistyki oraz handlu elektronicznego. Jednym z narzędzi, które zrewolucjonizowały prawie każdą dziedzinę życia gospodarczego, społecznego, a nawet (może zwłaszcza) indywidualnego/prywatnego, jest Internet. Obecnie trudno sobie wyobrazić, szczególnie ludziom młodego pokolenia, jak można było funkcjonować, nie mając możliwości pozyskania informacji prawie na każdy temat, bez udania się do biblioteki, sklepu,

urzędu, bez czytania książek lub gazet. To samo dotyczy wielu usług, czy zakupów bez konieczności wychodzenia z domu, lub też korzystania z urządzeń mobilnych. Jednak Internet wykorzystywany jest obecnie bardzo szeroko nie tylko w życiu osobistym, jest on codziennym narzędziem pracy w przedsiębiorstwach produkcyjnych, usługowych, handlowych, w bankach, administracji, samorządach, organizacjach społecznych, edukacji, szkolnictwie, nauce itd.

Celem opracowania było przedstawienie w sposób syntetyczny historii tworzenia rozwiązań, które doprowadziły do powstania współczesnej formy Internetu, określenie skali jego stosowania w Polsce oraz możliwego wykorzystania w biznesie. W opracowaniu wykorzystano literaturę przedmiotu, zastosowano metodę opisową, opis historyczny i metodę porównawczą.

## Zarys historii powstania Internetu

W okresie zimnej wojny amerykański rząd powołał w ramach Departamentu Obrony agencję Advanced Research Projects Agency (ARPA). Miała ona na celu opracowanie innowacyjnych projektów badawczych w dziedzinie obronności. Nie miała ona własnych laboratoriów, lecz badania zlecała innym instytucjom akademickim, lub przemysłowym. Od 1962 roku agencja stała się głównym sponsorem badań nad technikami komputerowymi w Stanach Zjednoczonych. W stosunkowo krótkim czasie stworzyła kilka komputerowych centrów badawczych, a znaczne granty przekazała na rzecz uniwersytetów: Massachusetts Institute of Technology – MIT, Carnegie Mellon oraz University of California Los Angeles [Hofmokr 2009].

Na początku lat 60. XX wieku inna amerykańska instytucja – korporacja RAND rozpoczęła badania nad stworzeniem systemu komunikacji, który mógłby przetrwać zmasowany atak nuklearny oraz pozwolił na utrzymanie kontroli czy dowodzenia różnymi jednostkami. Taką możliwość dało opracowanie technologii *packet-switching*, która pozwalała na fragmentację informacji na pakiety, a następnie przesyłanie jej w takiej postaci do odbiorcy. Tam następowało ponowne złożenie części w całość. Technologia ta w znacznym stopniu zwiększyła przepustowość łączy oraz umożliwiła szyfrowanie przesyłanych wiadomości [Leiner i in. 2016].

W 1962 roku RAND opublikowała raport zatytułowany *On Distributed Communications Networks* Paula Barana. Przedstawiono w nim ideę systemu, który byłby w stanie funkcjonować pomimo zniszczenia większej części węzłów oraz łączy. Miał on być pozbawiony centralnego punktu kontroli oraz dowodzenia, natomiast liczba połączeń między każdym z węzłów byłaby na tyle duża, iż nawet w przypadku zniszczenia niektórych z nich sieć nadal mogłaby funkcjonować dzięki pozostałym połączeniom, na które automatycznie byłby kierowany ruch. Raport zawierał także propozycję podjęcia prac nad stworzeniem narodowego systemu, który byłby analogiczny do istniejącej sieci łączy telefonicznych i który umożliwiłby transport danych komputerowych pomiędzy dużymi grupami użytkowników [Gołaczyński 2007].

Projektowana sieć miała składać się z dużej liczby komputerów, które przesyłałyby między sobą dane w tzw. pakietach, czyli niewielkich porcjach, a połączenia miały być wyznaczone w sposób dynamiczny, co oznacza, że maszyny A i B potrafią nawiązać kontakt za pomocą różnych stacji pośrednich. Wizja niezależnych inteligentnych kompu-

terów, które wymieniałyby dane przez sieć, była pomysł, jaki wzbudził wielkie zainteresowanie, zamach bombowy bowiem w najgorszym wypadku mógłby wyeliminować jedynie kilka węzłów, a resztę pozostawić zdolną do obsługi nieuszkodzonych połączeń. Założenia techniczne, które wówczas przyjęto, warunkują funkcjonowanie sieci do dzisiaj [Gołaczyński 2007].

W 1969 roku powstał projekt ARPANET, sfinansowany przez Agencję Zaawansowanych Projektów Badawczych Obrony Stanów Zjednoczonych – DARPA [Korulska i Stokowska 2016]. Dzięki niemu stworzono pierwszą sieć komputerową, która łączyła cztery ośrodki akademickie:

- Uniwersytet Kalifornii w Los Angeles (UCLA),
- Stanford Research Institute (SRI),
- Uniwersytet Kalifornii w Santa Barbara (UCSB),
- Uniwersytet Utah.

W następnych latach sieć ARPANET sukcesywnie rozbudowywano. Nad jej rozwojem pracowali naukowcy z różnych ośrodków naukowo-badawczych. Po raz pierwszy publicznie jej działanie zaprezentowano w październiku 1972 roku w Waszyngtonie w trakcie międzynarodowej konferencji, dotyczącej łączności komputerowej. W tym samym roku pojawił się również *telnet* – protokół, który pozwalał użytkownikom jednego komputera działającego w sieci, zalogować się na innym oraz prace na nim. Rok później wprowadzono protokół, który umożliwiał przesyłanie plików pomiędzy komputerami w sieci, czyli FTP (*File Transfer Protocol*). Za pomocą łączy satelitarnych dołączono do sieci ARPANET pierwsze dwa węzły zagraniczne – w Wielkiej Brytanii oraz Norwegii. Wtedy także powstał pierwszy program do wysyłania wiadomości poprzez sieć, co zapoczątkowało rozwój poczty elektronicznej [Chalimoniuk 2011].

Wśród ówczesnych twórców sieci panowało przekonanie o konieczności tworzenia takiego systemu, który byłby łatwy w obsłudze, a przechodzenie z jednej sieci do drugiej byłoby niemal niewidoczne. Stąd też narodziła się ideologia, mówiąca o konieczności wprowadzenia otwartego protokołu. Był nim, stworzony w 1975 roku, jednolity protokół transmisji danych TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) [Hofmokl 2009].

W 1975 roku Bill Gates opracował system operacyjny DOS. System ten został odkupiony przez IBM i stał się standardem w komputerach produkowanych przez IBM. W 1978 roku w Stanach Zjednoczonych rozpoczęła się produkcja komputerów osobistych, a kilka lat później pojawiły się pierwsze laptopy [Korulska i Stokowska 2016].

Funkcjonujące na odmiennych zasadach sieci ARPANET, PRNET (radiowa) i SATNET (satelitarna), obsługiwane przez DARPA, w 1977 roku zostały połączone. Doprowadził do tego Robert Kahn – ówczesny dyrektor DARPA. Wydarzenie to zostało uwiecznione pokazem militarnych zastosowań systemu [Hofmokl 2009].

Eksperymentalna sieć obejmowała kolejne uczelnie, co było wspierane finansowo przez ARPA. Utworzono NWG (*Network Working Group*), która liczyła około 100 osób i za pomocą sieci zaczęła wymieniać się informacjami oraz wynikami eksperymentów, posługując się dokumentami zwanymi RFC [Gołaczyński 2007].

Na początku lat 80. XX wieku, po kilku włamaniach do serwerów ARPANET, zdecydowano się oddzielić część wojskową od akademickiej. Część wojskowa nadal nosiła nazwę ARPANET, natomiast cywilna została nazwana Internetem i od tamtej pory



rozwijala się samodzielnie. Ponadto, ARPA jako standard dla swojej sieci wprowadziła protokół TCP/IP, który stał się powszechnie obowiązującym.

W 1982 roku w Europie powstała sieć EUNET, która pozwalała na korzystanie z usług poczty elektronicznej oraz *Usenet*. Poza Internetem powstały także inne sieci, m.in.: BITNET, *CompuServe*, czy *America Online*. Również w Europie w 1984 roku powstała ważna sieć – EARN. Stało się to z inicjatywy francuskich ośrodków akademickich oraz firmy IBM [Gołaczyński 2007].

Niezwykle dynamiczny rozwój Internetu miał miejsce w latach 90. XX wieku. W 1891 roku pojawił się WAIS (*Wide Areas Information Services*), czyli narzędzie do wyszukiwania informacji w Internecie, dzięki ich indeksowaniu. Dostępny stał się również Gopher pozwalający na dostęp do informacji, a także ich sprowadzanie z hostów na całym świecie. Pojawiły się również najważniejsze elementy Internetu, czyli HTML i *World Wide Web* (WWW) [Keefer i Baiget 2016]. W kolejnych latach nastąpiła gwałtowna ekspansja Internetu [Chalimoniuk 2011]:

- w 1992 roku własną stroną www stworzył Bank Światowy,
- w 1993 roku swoją stroną internetową założył Biały Dom oraz Organizacja Narodów Zjednoczonych,
- w 1994 roku własną stroną stworzył senat amerykański, w tym roku także powstał się pierwszy bank internetowy – *First Virtual*,
- w 1995 roku firmy telekomunikacyjne: *CompuServe*, *America Online* oraz *Prodigy* zaczęły oferować swoje usługi przez Internet.

W Polsce pierwsze połączenie sieciowe zostało nawiązane 17 sierpnia 1991 roku z wykorzystaniem protokołu internetowego (IP). Dokonał tego Rafał Pietrak z Wydziału Fizyki Uniwersytetu Warszawskiego (UW). Połączył się on z Janem Sorensenem z Uniwersytetu w Kopenhadze. Na początku prędkość połączenia nie była imponująca, jednak z czasem zaczęło się ono poprawiać i zwiększać. Przez pierwsze lata głównym kanałem, przez który Polska łączyła się ze światowym Internetem, był sygnał anteny satelitarnej, który był ustawiony przy budynku Centrum Informatycznego UW. Tworzono infrastrukturę, pierwsze światłowody połączyły jednostki Uniwersytetu Warszawskiego oraz innych uczelni. Na UW w 1993 roku uruchomiono pierwszy serwer WWW [Biuletyn NASK 2011].

## Pojęcie oraz zakres działania Internetu

Istnieje wiele, w sumie podobnych definicji Internetu. Według Encyklopedii PWN Internet jest to „ogólnoświatowa sieć komputerowa, łącząca lokalne sieci, korzystające z pakietowego protokołu komunikacyjnego TCP/IP, mająca jednolite zasady adresowania i nazywania węzłów (komputerów włączonych do sieci) oraz protokoły udostępniania informacji”. Internet są to „połączone ze sobą sieci, które przesyłają dane pomiędzy urządzeniami podłączonymi do tych sieci” [Małyżko 2016].

Możemy wyróżnić dwie najważniejsze cechy Internetu:

- jest on „siecią sieci”, co oznacza, że składają się na niego tysiące różnorodnych połączonych ze sobą sieci,
- jego głównym zadaniem jest transport wszelkich danych pomiędzy nadawcą a odbiorcą.

Internet można postrzegać w trzech aspektach [Chalimoniuk 2011]:

- technicznym – jako połączone sieci komputerowe, które oparte są na wspólnym protokole przesyłania danych, tj. TCP/IP;
- społecznym – jako zbiorowość ludzi, którzy użytkują oraz rozwijają te sieci;
- informacyjnym – jako zbiór zasobów, które mogą być pozyskiwane za pomocą tych sieci.

W Internecie miejsce nie ma znaczenia, nie ma on centrali, ani głównego systemu sterowania. Każdy komputer podłączony do sieci jest niezależny. Sposób działania sieci został opracowany w taki sposób, iż może ona skutecznie funkcjonować, nawet jeśli znaczna część podłączonych do niej komputerów (terminali) zostanie wyłączona lub zniszczona [Wołpiuk-Ochocińska 2006].

Przy tworzeniu zasad transportowania danych w Internecie przyjęto podstawowe założenia, takie jak:

- otwarta specyfikacja Internetu,
- decentralizacja zarządzania siecią,
- wspólny język – czyli protokół internetowy TCP/IP,
- przelączanie pakietów zamiast zestawiania kanału komunikacyjnego na czas transmisji,
- zasada *best-effort*,
- zasada *end-to-end* – sama sieć jest „prosta”, jej zaawansowane funkcje zlokalizowane są w końcowych urządzeniach (komputery, serwery itp.), a także aplikacjach na nich uruchamianiu.

Dzięki przyjęciu tych zasad transportowania możliwy jest jego ciągły wzrost, wysoka niezawodność działania, a także odporność na uszkodzenia [Małyszko 2016].

Jako sieć Internet ma warstwy [Goban-Klas 2003] tj.:

- fizyczną – są to: przewody, kable światłowodowe oraz koncentryczne, fale radiowe;
- teletransmisyjną – obejmującą rodzaj transmisji analogowy lub cyfrowy;
- użytkową – są to: łącza telefoniczne, telegraficzne, radiowe (centrale przełączeniowe, routery, serwery itp.).

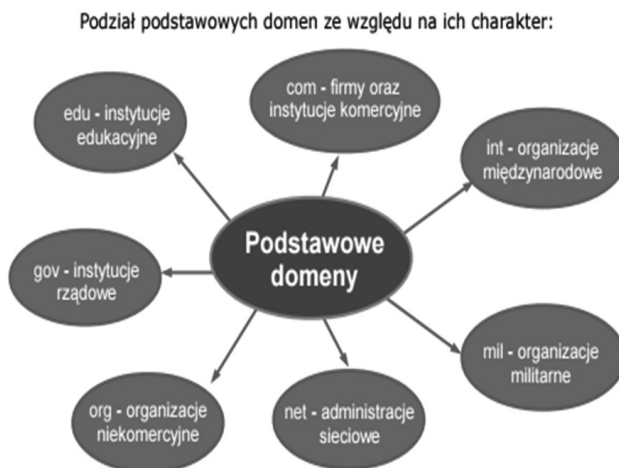
Składają się one na materialną infrastrukturę sieci, która obejmuje również urządzenia przełączające, sterujące, magazynujące informacje. Do warstwy materialnej należą różnorodne warstwy aplikacyjne, czyli na przykład protokoły telekomunikacyjne, przeglądarki multimedialne wraz z wszelkimi dodatkami.

Podstawą działania sieci internetowej jest protokół sieciowy TCP/IP, zawierający reguły, według których odbywa się komunikacja pomiędzy co najmniej dwoma urządzeniami sieciowymi. By komunikacja ta była możliwa, istotne jest nadanie każdemu hostowi adresu IP, unikalnego identyfikatora, który pozwala na wzajemne rozpoznanie się poszczególnych uczestników komunikacji. Najpopularniejszym sposobem zapisu adresów IP jest przedstawianie ich jako czterech dziesiętnych liczb o 0 do 255, które są oddzielone kropkami, np. 83.30.210.51 [Zelent 2016].

Do działania Internetu również potrzebny jest DNS (*Domain Name System*). Według Arbitza i Lin [1999] DNS to złożony system komputerowy oraz prawny, który zapewnia rejestrację nazw domen internetowych oraz powiązanie ich z adresami IP, ale realizuje też bieżącą obsługę komputerów, odnajdujących adresy IP, które odpowiadają poszczególnym nazwom. Na przykład DNS pozwala na zamianę znanych użytkownikowi ad-

resów na takie, które będą zrozumiałe dla urzędzeń w sieci – nazwa `www.onet.pl` jest tłumaczona na odpowiadający jej adres IP, czyli `213.180.130.20`.

System DNS składa się z dwóch instytucji – IANA oraz ICANN, które nadzorują ogólne zasady przyznawania nazw domen oraz adresów IP, poprzez rozdzielanie domen najwyższego poziomu między kraje oraz wybrane organizacje. Podstawowy podział domen przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Podział podstawowych domen

Figure 1. The division of basic domains

Źródło: Zelent [2016].

## Użytkowanie Internetu w Polsce

Według raportu *We are social* [2015] liczba internautów na świecie w 2015 roku wyniosła ponad 3 mld. W 2015 roku powiększyła się ona o 525 mln w porównaniu do roku poprzedniego. W Polsce również przybywa internautów. Z raportu *We are social* wynika, iż w 2015 roku liczba użytkowników Internetu wzrosła o 3% w stosunku do 2014 roku i w styczniu 2015 roku wynosiła 25,7 mln osób, a więc przy liczącej 38,5 miliona populacji dostęp do Internetu miało 66,8% mieszkańców Polski.

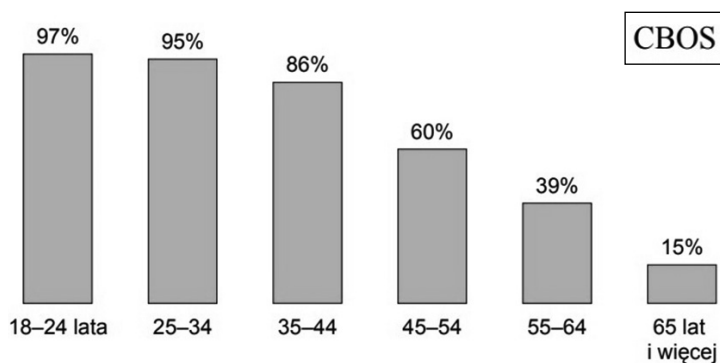
W związku z dynamicznym rozwojem społeczeństwa informacyjnego, a także z rosnącym zapotrzebowaniem na coraz lepszą jakość usług czy produktów ICT, powszechne stało się stosowanie komputerów w różnych dziedzinach życia. Obecnie także Internet stał się nieodłączną częścią korzystania z komputerów czy innych urządzeń mobilnych. Z raportu GUS [Społeczeństwo..., 2014] wynika, że wciąż zwiększa się liczba gospodarstw domowych w Polsce, w których korzysta się z komputera. W 2014 roku ich liczba osiągnęła prawie 10 mln, co stanowi około 77% ogółu, przy czym 74% z nich miało dostęp do Internetu.

Odsetek gospodarstw domowych wyposażonych w technologie informacyjno-telekomunikacyjne był różny w przekroju terytorialnym, ze względu na miejsce zamieszkania, stopień urbanizacji oraz dzietność w gospodarstwach domowych.

Osoby w wieku 16–74 lata, jako główną przyczynę korzystania z Internetu wskazały pocztę elektroniczną (53%), a także pozyskiwanie informacji o różnego rodzaju towarach i usługach (50%) [Społeczeństwo..., 2014]. Około 47% badanych wskazało na przeglądanie gazet i czasopism online. Młodszy użytkownicy w wieku 12–15 lat korzystali z Internetu w celu udziału w czatach i forach dyskusyjnych, często do prowadzenia rozmów za pomocą komunikatorów internetowych, czytania i tworzenia blogów, a także korzystania z portali społecznościowych.

Poza domem do połączenia się z Internetem najczęściej używane były smartfony (wśród osób w wieku 16–74 lata – 27%, 12–15 lat – 33%). Coraz więcej osób decyduje się na zakupy przez Internet, w 2014 roku 34% osób zadeklarowało, że dokonuje tego rodzaju zakupów, najchętniej kupowane artykuły to ubrania i sprzęt sportowy.

Na rysunku 2 przedstawiony został odsetek osób korzystających z Internetu z podziałem na grupy wiekowe, określonych w badaniach CBOS.



Rysunek 2. Udział internautów w grupach wiekowych [%]

Figure 2. Share of Internet users in age groups [%]

Źródło: Internauci [2015, s. 2].

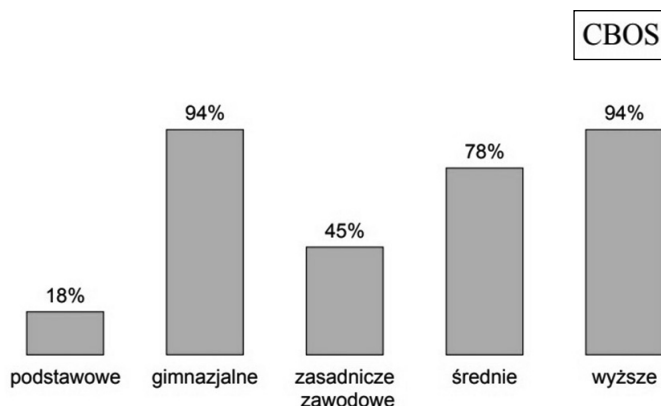
Zdecydowanie najwięcej internautów było wśród osób w wieku 18–34 lata, nieco mniej w wieku 35–44 lat. Najmniej użytkowników Internetu jest wśród osób starszych. Istnieje ogólna prawidłowość – w miarę przechodzenia od młodszych do starszych grup wiekowych odsetek internautów obniża się (po 45. roku życia wręcz skokowo).

Występuje pewna zależność między liczbą internautów a poziomem wykształcenia społeczeństwa, co pokazano na rysunku 3.

Najmniej użytkowników Internetu jest w grupie osób z wykształceniem podstawowym. Dotyczy to głównie osób starszych, gdzie brak wyższego wykształcenia jest związany z ich wiekiem. Z kolei w przypadku osób młodszych nie ma to znaczenia, gdyż prawie wszyscy korzystają z systemu online.

Rodzaj aktywność zawodowej ma związek z wykorzystaniem Internetu (rys. 4).

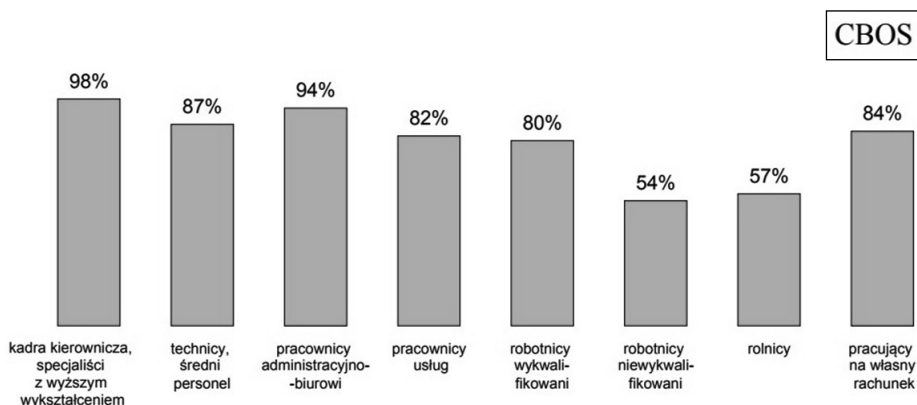
Wśród osób pracujących w zawodach, związanych z pracą przy komputerze internautów jest najwięcej. Dotyczy to zwłaszcza pracowników administracyjno-biurowych oraz kadry kierowniczej. Inaczej sytuacja przedstawia się wśród pracowników fizycznych czy rolników, w tym przypadku odsetek internautów jest mniejszy.



Rysunek 3. Udział internautów w grupach o zróżnicowanym wykształceniu [%]

Figure 3. Share of Internet users in groups with different education [%]

Źródło: Internauci [2015].



Rysunek 4. Udział internautów według grup zawodowych [%]

Figure 4. Internauts' participation in groups of various professions [%]

Źródło: Internauci [2015].

Technologie ICT były też powszechne w przedsiębiorstwach. W 2014 roku komputery były wykorzystywane w 94% przedsiębiorstwach, najczęściej dużych, przy czym 93% miało dostęp do Internetu. W 2014 roku 65% przedsiębiorstwach miało własną stronę internetową. Duża część firm wykorzystywała Internet do składania oraz przyjmowania zamówień [Internauci 2015].

## Możliwości wykorzystania Internetu w biznesie

Gwałtowny rozwój technologii IT oraz wzrost znaczenia Internetu sprawiły, że stały się one narzędziem pomocnym w prowadzeniu działalności gospodarczej oraz narzędziem konkurowania. Zdaniem Nalazka i Bonarowskiego [1999]: „Internet zmienia gospodarkę

jak burza, porównywalna tylko z rewolucją przemysłową. Ci, którzy jej zwiastuny dostrzegli odpowiednio wcześniej, już dzisiaj zbierają owoce wprowadzonych zmian. Ślepi na zmiany odpadną.”

Sieć w przedsiębiorstwie można wykorzystać na różne sposoby. Jedni kładą nacisk na nawiązywanie w ten sposób kontaktu z klientami, przedstawiając własne oferty, natomiast inni organizują współpracę z partnerami oraz dostawcami. Określa się to jako tzw. sektor *e-commerce*. Firma może w istotny sposób ograniczyć zapasy, poprzez organizację produkcji zgodnie z zasadą *just in time*. Nie trzeba niczego kupować czy nawet wytwarzać na zapas. Zbędne również stają się magazyny, wystarczające są niewielkie powierzchnie, które zapewnią ciągłość produkcji oraz dostaw [Szczepańska 2016].

Najważniejsze korzyści, płynące z wykorzystania Internetu w przedsiębiorstwie to [Chodak i Ropuszyńska-Surma 2016]:

- możliwość pobierania informacji ze stron WWW,
- Internet stanowi źródło oprogramowania,
- ułatwienie oraz poszerzenie kontaktu z klientem,
- promocja firmy,
- znaczne skrócenie łańcucha logistycznego,
- ułatwienie przepływu pieniądza,
- ułatwienie kontaktów z urzędami.

Wraz z rozwojem oraz transformacją Internetu pojawiły się rozwiązania biznesowe dwukierunkowej wymiany, zwane e-biznesem. Termin ten obejmuje zasięgiem każdą działalność, która wykorzystuje Internet w biznesie nawet w niewielkiej części.

*E-biznes* to przede wszystkim integracja systemów, procesów, organizacji czy całych rynków za pomocą technologii, które są oparte na Internecie bądź z nim związane. Głównie chodzi tu o sprzedaż oraz relacje z klientami, jak również kontakty z partnerami biznesowymi. Termin dotyczy zarówno firm, oferujących swoje produkty przez Internet, jak i tradycyjnych przedsiębiorstw, które swoje działania usprawniły właśnie dzięki nowym technologiom [Goc 2003].

E-biznes głównie odnosić się może do różnorodnych procesów biznesowych, jeśli tylko wspomagają je technologie internetowe. Może to być:

- marketing,
- sprzedaż,
- finanse oraz rachunkowość,
- logistyka,
- kadry.

Handel elektroniczny na dużą skalę zaczął intensywnie rozwijać się w latach 90. XX wieku. Jest on współcześnie na tyle rozbudowaną gałęzią transakcji kupna–sprzedaży, iż stworzono klasyfikacje jego rodzajów, a mianowicie:

- B2B (ang. *business to business*) – jest to wymiana handlowa pomiędzy dwoma przedsiębiorstwami;
- C2B (ang. *consumer to business*) – jest to handel internetowy między firmą a konsumentem, jego inicjatorami są konsumenci;
- B2C (ang. *business to consumer*) – „klasyczny” e-handel, dotyczy transakcji pomiędzy przedsiębiorstwami a konsumentami,

- C2C (ang. *consumer to consumer*) – realizacja transakcji pomiędzy konsumentami, np. na portalach aukcyjnych;
- C2G (ang. *consumer to government*) – dotyczy transakcji pomiędzy obywatelami a administracją publiczną, np. podatki;
- B2G (ang. *business to government*) – transakcje pomiędzy przedsiębiorstwem a administracją publiczną;
- G2B (ang. *government to business*) – dotyczy przepływu informacji gospodarczych od urzędów do przedsiębiorstw;
- G2C (ang. *government to citizen*) – przepływ informacji administracyjnych od urzędów do obywateli;
- G2G (ang. *government to government*) – obejmuje współpracę między organami administracji publicznej [Electronic Commerce 2016].

Procesy i relacje biznesowe, najczęściej zazębiają się, a ich kombinacje dają podstawę różnych modeli biznesowych, dzięki którym przedsiębiorstwo trwa na rynku. Wyróżnia się następujące modele prowadzenia działalności w Internecie:

- brokerski – transakcje zawierane są z pomocą pośrednika, np. biura podróży;
- reklamowy – polega na tworzeniu w sieci portali, na których firmy odpłatnie mogą umieszczać reklamy,
- informacyjny – przedsiębiorstwa zlecają poszukiwanie konkretnych informacji w sieci,
- kupca – sprzedaż produktów i usług przez Internet,
- producenta (model bezpośredni) – wykorzystuje sieć do poszukiwania końcowych klientów,
- sieci afiliacyjnej – reklamy umieszczane są na stronie internetowej firmy, która współpracuje z danym przedsiębiorstwem,
- społeczności – grupa osób, skupionych wokół konkretnego tematu lub sektora rynku, będących elementem działań public relations w firmie,
- abonencki – dostęp do zasobów portalu internetowego jest odpłatny,
- taryfowy – firmy ponoszą opłaty za użytkowanie zasobów internetowych [Rappa 2016].

Rozwój handlu elektronicznego w Polsce jest niezwykle dynamiczny. W ciągu ostatnich lat pojawiło się wiele sklepów internetowych. Poprawiła się również ich jakość, a także podejście do konsumenta. Coraz więcej osób dokonuje zakupów w Internecie, gdyż zaufanie dla sprzedawców internetowych coraz bardziej wzrasta.

E-biznes przynosi wiele korzyści. Jest to szybkość, elastyczność, wygoda, a także dostosowanie do indywidualnych potrzeb oraz niski koszt. Internet stał się w tym przypadku szansą, którą należy wykorzystać.

## Podsumowanie i wnioski

1. W ciągu ostatnich niespełna sześćdziesięciu lat w komunikowaniu nastąpiła swego rodzaju rewolucja technologiczna. Od pierwszych prób, głównie inspirowanych celami wojskowymi, do współczesnego Internetu, dokonano wielu wynalazków i ich zastosowań, które wpłynęły na wszystkie dziedziny życia społecznego, gospodarczego i kulturowego.

2. Na całym świecie liczba internautów wzrasta, a w grupie osób młodych obejmuje już prawie całą populację. Ogólnie można stwierdzić, że najczęściej z Internetu korzystają osoby młode, lepiej wykształcone, pełniące funkcje kierownicze i administracyjne.
3. Pojawienie się i rozwój Internetu stwarza wielorakie możliwości jego wykorzystania. Obecnie trudno jest wyobrazić sobie dobrze funkcjonujące przedsiębiorstwo produkcyjne, usługowe, bankowe, a zwłaszcza logistyczne, bez dostępu do Internetu. Można oczekiwać, że skala jego wykorzystania w społeczeństwie i gospodarce przyszłości jeszcze wzrośnie, a jego sprawność i umiejętność wykorzystania będą warunkowały poziom rozwoju gospodarczego i komfort życia społeczeństwa.

## Literatura

- Biuletyn NASK, 2011: 20 lat Internetu w Polsce 2.
- Arbitz P., Lin C., 1999: DNS i BIND, Wyd. RM. Warszawa.
- Leiner B.M., Cerf V.G., Clark D.D., Kahn R.E., Kleinrock L., Lynch D.C., Postel J., Roberts L.G., Wolff S., 1997: Brief History of the Internet, [źródło elektroniczne] <https://www.internet-society.org/internet/history/internet/brief-history-of-the-internet/> [dostęp: 20.02.2016].
- Chalimoniuk D., 2011: Rozwój Internetu jako szansa dla przedsiębiorców, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach. Seria: Administracja i Zarządzanie 88.
- Chodak G., Ropuszyńska-Surma, 2016: Możliwości oraz bariery wykorzystania Internetu przez małe i średnie przedsiębiorstwa, [źródło elektroniczne] [http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/chodak/artykuly/mozliwosci\\_oraz\\_bariery\\_wykorzystania\\_internetu\\_w\\_firmie.pdf](http://www.ioz.pwr.wroc.pl/pracownicy/chodak/artykuly/mozliwosci_oraz_bariery_wykorzystania_internetu_w_firmie.pdf) [dostęp: 2.04.2016].
- Electronic commerce, [źródło elektroniczne] <http://www.wiley.com/college/turban/0471073806/sc/ch09.pdf> [dostęp: 8.07.2016].
- Goban-Klas T., 2003: Ontologia Internetu, [źródło elektroniczne] <http://winntbg.bg.agh.edu.pl/skrypty2/0095/033-040.pdf> [dostęp: 19.03.2016].
- Goc M., 2003: Zastosowanie Internetu w małych i średnich przedsiębiorstwach, AE w Poznaniu, Poznań.
- Gołaczyński J., 2007: Umowy elektroniczne w prawie prywatnym międzynarodowym, Warszawa, Oficyna Wolters Kluwer business.
- Hofmokl J., 2009: Internet jako nowe dobro wspólne, Wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne, Warszawa.
- Internauci 2015: Komunikat z badań CBOS, 90, Warszawa.
- Internet, [w:] Encyklopedia PWN, [źródło elektroniczne] <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/Internet;3915155.html>, [dostęp: 9.03.2016].
- Keefer A., Baiget T., 2016: How it All began: a brief history of the Internet, [źródło elektroniczne] [http://bd.uh.edu/pub/keefer/materials/Keefer01\\_How%20it%20began.pdf](http://bd.uh.edu/pub/keefer/materials/Keefer01_How%20it%20began.pdf), [dostęp: 1.03.2016].
- Korulska E., Stokowska A., 2016: Historia Internetu, [źródło elektroniczne] [http://www.ceo.org.pl/sites/default/files/news-files/historia\\_internetu\\_2.pdf](http://www.ceo.org.pl/sites/default/files/news-files/historia_internetu_2.pdf) [dostęp: 26.02.2016].
- Małyшко M., 2016: Jak działa Internet i co z tego wynika dla prób jego regulacji?, [źródło elektroniczne] <https://wolnyinternet.panoptykon.org/sites/default/files/malyszko.pdf>, [dostęp: 01.03.2016].
- Nalazek U., Bonarowski M., 1999: Dystans do sieci, Businessman Magazine 9.



- Rappa M., 2016: Business models on the web, [źródło elektroniczne] <http://digitalenterprise.org/models/models.html> [dostęp: 06.04.2016].
- Spółeczeństwo informacyjne w Polsce w 2014 r., GUS, Warszawa 2014.
- Szczepańska K., 2016: Zastosowanie Internetu w marketingu jako przykład wykorzystania zasobów sieci w zarządzaniu przedsiębiorstwem, [źródło elektroniczne] [http://www.sbc.org.pl/Content/4195/zastosow\\_szczepans.pdf](http://www.sbc.org.pl/Content/4195/zastosow_szczepans.pdf)/ [dostęp: 02.04.2016].
- Wołpiuk-Ochocińska A., 2006: Uzależnienie od Internetu – przybliżenie zjawiska, [w:] P. Francuz, W. Otrębski (red.), *Studia z psychologii w KUL*. Tom 13, wyd. KUL, Lublin.
- We are social, 2015, [źródło elektroniczne] <http://wearesocial.com/sg/special-reports/digital-social-mobile-2015> [dostęp: 18.03.2016].
- Zelent M., 2016: Sieć Internet – historia, pojęcia, [źródło elektroniczne] <http://miroslawzelent.pl/wyklady/siec-internet-historia-pojecia-protokoly-ip.pdf> [dostęp: 20.03.2016].

Adres do korespondencji:

**prof. dr hab. dr h.c. Bogdan Klepacki**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

Katedra Logistyki

ul. Nowoursynowska 166

02-787 Warszawa

tel.: (+48) 22 593 42 46

e-mail: [bogdan\\_klepacki@sggw.pl](mailto:bogdan_klepacki@sggw.pl)

**Angelika Walejewska**

SIMEN Łaskarzew

*Vasili Kulakou, Andrei Tsimayeu*  
Belarusian State Agriculture Academy

## **Peculiarities of development and perspectives of cooperation in the field of logistics of the Republic of Belarus**

### **Uwarunkowania rozwoju i perspektywy współpracy w dziedzinie logistyki w Białorusi**

**Abstract.** The research is devoted to the study of features of development and perspectives of cooperation in the field of logistics of the Republic of Belarus, the effectiveness of its functioning at the present stage, identifying the weakest areas and determining the priority directions of the development of industry. The paper gives the main characteristics of the sphere of transport services for certain modes of transport, indicating the advantages of using of transit through the territory of the country; analyzes the current state of the logistic infrastructure in the course of which the weakest areas are identified in accordance with the methodology for calculating of Logistic Performance Index; outlines the prospects for the development of logistics in the country, taking into account the current program for the development of industry for 2016–2020 and the country’s participation in the construction of the “Silk Road”.

**Key words:** logistics, transport services, logistic infrastructure, Logistic Performance Index

**Synopsis.** Badanie poświęcono poznaniu uwarunkowań cech rozwoju branży logistycznej w Białorusi, efektywności jej funkcjonowania na współczesnym etapie, identyfikacji najbardziej słabych miejsc i określenia priorytetowych kierunków rozwoju branży. W pracy przedstawiono główne cechy sfery usług transportowych dla poszczególnych rodzajów transportu, z podaniem zalet korzystania z tranzytu przez terytorium kraju; analiza obecnego stanu infrastruktury logistycznej, w ramach którego zidentyfikowane najsłabsze miejsca zgodnie z metodyką obliczania Logistic Performance Index; określono perspektywy rozwoju logistyki w kraju z uwzględnieniem realizowanego programu rozwoju branży w latach 2016–2020 i uczestnictwa kraju w budowaniu „Jedwabnego szlaku”.

**Słowa kluczowe:** logistyka, usługi transportowe, logistyka infrastruktury, indeksu efektywności logistyki

## **Introduction**

The Republic of Belarus is a country located in the Central Europe with the territory of 207, 6 thousand square km and population of about 9.5 mln people. Belarus borders on five countries: Russia, the Ukraine, Poland, Lithuania, and Latvia.

During the last decade, Belarus had trade relations with 196 states across the globe. The European Union is the second largest trade partner of the Republic of Belarus after Russia. Its share accounts for about 30% of exports and a fifth part of imports. In 2015 Belarus trade turnover with EU countries amounted to 14.3 bn USD [Kulakou 2017].

Poland is one of the 10 largest trade partners of the Republic of Belarus, ranking the sixth place in terms of trade turnover<sup>1</sup>.

The Republic of Belarus is a member and one of the founders of the Eurasian Economic Union. The single market of the Eurasian Economic Union is at its early stage. But according to the signed agreements and to the planned roadmap during the adaptation period of ten years, the country should reach the fully-functioning single market. The current stage in the development of economy, characterized by the growth of business activity in different spheres of foreign economic activity, determines the increase in the state's transit attractiveness.

The favorable economic, geographical and geopolitical position of the Republic of Belarus on the way between the dynamically developing world business centers such as the European Union, the Russian Federation and the countries of the Asia-Pacific region – predetermines its role as a key element in creation of a new system of transport links on the Eurasian continent, oriented on mutually beneficial cooperation.

## **Purpose and research methodology**

Objectives of the research are to study the existing and potential opportunities of the Republic of Belarus in the sphere of logistical services rendering, taking into account available infrastructure, its strengths and weaknesses; identify the narrowest areas requiring urgent development.

The methodology of the study is based on the dialectical approach to the phenomena studied. Applying the system analysis method allowed to comprehensively study the current state of the transport system and the logistics infrastructure of the Republic of Belarus, to identify the advantages and disadvantages that the country has on the logistics services market. The method of comparative analysis made it possible to identify the main trends in the development of the transport services market, determine the place of the country in the world list by The Logistic Performance Index. Monographic method made it possible to study the experience of implementation the program of development of the logistics system of the Republic of Belarus for the period until 2015.

---

<sup>1</sup> International trade center Trade statistics for international business development, [electronic resource] [http://www.trademap.org/tradestat/Product\\_SelCountry\\_TS.aspx?nvpm=1|112|||TO-TAL||2|1|1|2|1|1|1|](http://www.trademap.org/tradestat/Product_SelCountry_TS.aspx?nvpm=1|112|||TO-TAL||2|1|1|2|1|1|1|) [accessed: 12.01.2017].

## Results of the research

Logistic activity covers all branches of economy and has a significant influence on improvement of its efficiency. The need for the logistic system development of the Republic of Belarus is determined by the country's integration into global commodity flows.

Geographically, historically and culturally Belarus is an integral part of Europe, situated at the crossroads of major transportation and trade routes that link various regions of the European continent.

### Transport

The transport system of the country is represented by railway, road, water, river, air and trunk (pipeline) transport. The automobile and railway network of roads is developed in Belarus.

Automobile transport. The coverage level of high-quality roads is 86%. The road network is represented by all types of roads, including modern highways that are the part of the pan-European transport corridors. The 2nd and 9th international transport corridors pass through the territory of the Republic of Belarus [Figure 1].

M1/E30 highway: Brest – Minsk – Russian border is the part of a trans-European transport corridor II Berlin – Warsaw – Minsk – Moscow – Nizhny Novgorod connecting Germany, Poland, Belarus and Russia. The length through the territory of the republic is 606 km.

M8/E95 highway: Russian border – Vitebsk – Gomel – Ukrainian border crosses the territory of the country from north to south, it is the part of the Trans-European Transport Corridor IX, which joins Finland, Lithuania, Russia, Belarus, the Ukraine, Moldova, Romania, Bulgaria and Greece. The length through the territory of the republic is 456 km [International cargo..., 2016].

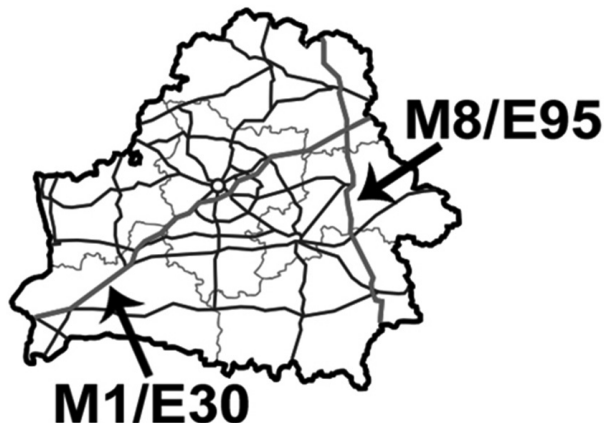


Figure. 1. Location map of the main international transport corridors in the territory of the Republic of Belarus

Rysunek 1. Mapa lokalizacji głównych międzynarodowych korytarzy transportowych na terenie Białorusi

Source: own elaboration based on [Transport..., 2015].

The advantage of use of the Belarusian section of the transport corridor No 2 is a significant reduction in the distance (30–35%) of transportation compared to the variant of the bypass through the Baltic countries or the Ukraine.

Another important component of the country's transport system is the section of the Cretan Corridor No 9 and No 9B which joins Finland, Lithuania, Russia, Belarus, Ukraine, Moldova, Romania, Bulgaria and Greece. Thanks to the availability of this corridor, a stable transport link has been established between the northern and the southern seas of the European continent.

The Republic of Belarus is carrying out purposeful work on the development of Trans-European transport corridors that pass through its territory. At the beginning of 2015 there were about 4 500 organizations providing transportation services in Belarus. The industry is represented both by national and foreign (basically, by Russian) international road hauliers, as well as by numerous private and public organizations that provide services for the transport of goods and passengers within the country [Logistics services...].

Railway transport. The railways of Belarus use the gauge of 1520 mm and 1524 mm, the operational length of the tracks is 5490 km, the total length of the electrified lines of which is 1013 km (18% of the total length of the road).

The leader of the railway transportation is the GA "The Belarusian Railway", which is directly subordinated to the Ministry of Transport and Communications. In addition to this, the Belarusian Railway is the only operator of transportation of this type of transport in Belarus. "The Belarusian Railways" carries out about 75% of all cargo operations in the country and more than 50% of passengers' traffic [Transport..., 2015].

The directions of transportation of transit cargo by railway have formed on the territory of the republic. At the same time, about 92% of them are export or import cargo of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan.

Pipeline transport. The most important pipelines pass through the territory of Belarus, through which transit (export and import) of Russia's energy resources to the EU countries is carried out. The total length of the pipelines is about 11 000 km (about 2/3 of them are the gas pipelines).

1. The transit pipeline "Druzhba", the trunk gas pipeline "Yamal-Europe" pass through the territory of Belarus.
2. The JSC "Beltransgaz" (OAO Gazprom) operates the Belarusian part of the Yamal-Europe main gas pipeline, which is 575 km long with the linear part and 5 compressor stations.
3. The JSC "Beltransgaz" operates the Belarusian section of the "Yamal-Europe" gas pipeline with a length of 575 km of the linear part and 5 compressor stations.
4. The oil pipeline "Druzhba" is operated by the JSC "Gomeltransneft Druzhba" and the JSC "Polotsktransneft Druzhba", which are the part of the Belarusian concern of oil and chemistry.

Also, a network of oil products' pipelines is established on the territory of the republic. It is connected with the Russian products' pipelines and has an access to the Western Ukraine and to the port of Ventspils.

Air transport. The air transport of Belarus is represented by the organizations that carry passengers and cargo by air both on the territory of the republic and abroad. All of

them are state institutions and are included in the Department of Aviation of the Ministry of Transport and Communications of the Republic of Belarus.

The RUE “National Airport Minsk” is the main air port of the Republic of Belarus. The RUE “National airlines Belavia” and the JSC “Airlines Transaviaexport” are the largest carriers on the market [Transport..., 2015].

Inland water transport. In the system of water transport, there are 10 river ports of various levels, as well as transport and forwarding companies engaged in transportation in the fields of domestic and maritime traffic [Review of the...].

The Republic has around 1600 km of waterways, with transport along such rivers as the Dniapro, Prypyiać, Biarezina, Zachodniaja Dzvina, Sož, Nioman, and the Dniaproŭska-Buŭski kanal. The river fleet employs 2000 people, largely transporting mineral and construction cargoes, as well as passengers. Oil products, as well as overweight and oversize cargoes, are also carried by water transport. The river fleet annually transports around 4 mln t of cargo.

## Cargo Transit

Transit and search for new promising markets for transport services are important for the Republic of Belarus, as it is an intercontinental state that does not have an access to the seas, and also does not possess a significant source of raw materials.

At present, the transit of cargoes by road through the territory of the republic is carried out by the companies from more than 40 countries. The largest volumes fall on transportation carried out with Russia, Turkey, Hungary, Germany, Lithuania and Poland. Volumes of cargo transportation in the Republic of Belarus are presented in the Table 1.

Table 1. Dynamics of Cargo Transportation in the Republic of Belarus by mode of transport [mln tons]

Tabela 1. Dynamika przewozów ładunków w Białorusi według rodzajów transportu [mln ton]

Type of transport	2011	2012	2013	2014	2015	2015 to 2011 [%]
Cargo transportation by all means of transport	493.3	484.4	471.2	467.5	447.4	90.7
Including:						
Pipeline	142.8	137.4	134.2	130.6	132.5	92.8
Railway	152.8	153.7	140	141.4	131.4	86.0
Automobile	191	189.3	192.5	191.7	180.4	94.5
Other Modes Of Transport	6.7	4	4.5	3.8	3	44.8

Source: [International cargo...].

Based on the available statistical data, we can conclude that there is a tendency to reduce the volume of cargo transportation through the territory of the Republic of Belarus. The current situation is largely due to the complication of political and economic relations between the Russian Federation and the countries of Western Europe, which led to a reduction in transit freight flows.

In the structure of volume of transit traffic carried through the territory of Belarus, railway and road transports have the largest share. Over the past 5 years, they accounted for an average of about 70% of the total volume of freight [Figure 2].

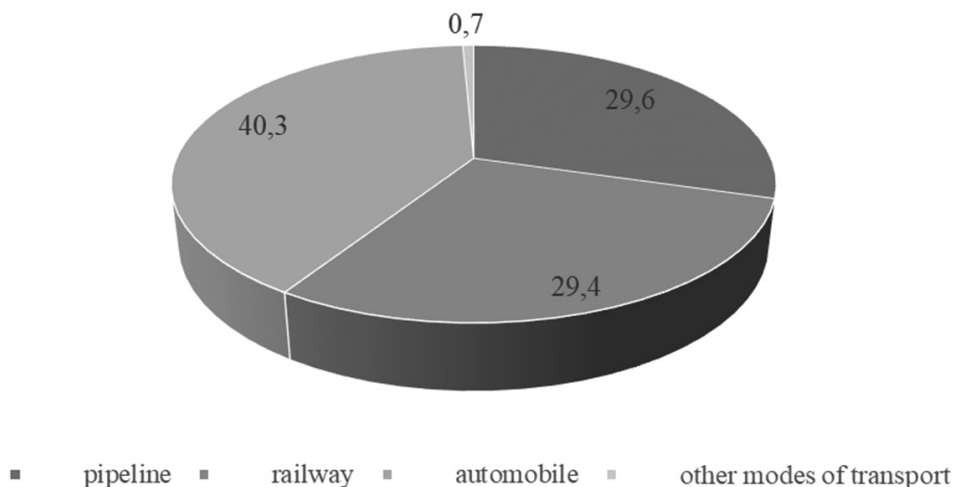


Figure 2. Structure of freight turnover of the Republic of Belarus by modes of transport in 2015 [%]  
Rysunek 2. Struktura przepływu ładunków w Białorusi według rodzajów transportu w 2015 roku [%]  
Source: [International cargo...].

Revenues from transit freight shipments in 2015 amounted to about 378,3 mln USD. The basis commodity flows that pass through the territory of the Republic of Belarus, constitute the foreign trade cargo of the countries of the Asia-Pacific region and the European Union. In connection with the changes in export directions of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan from the EU market to the market of the countries of the Asia-Pacific region, the volume of goods' transit across the territory of the Republic of Belarus is expected to decrease.

### Logistics Infrastructure

The logistics system of Belarus is built on the effective use of geographical location. However, in spite of this, the potential of the republic has not been fully used up to now.

Logistics business in Belarus began to develop in the last decade. Despite such a short period, the program of development of the logistics system of the Republic of Belarus for the period until 2015 has already been completed.

Within the framework 20 transport and logistics centers were built, and another 18 were put into operation outside the Program. The most attractive regions for construction are Minsk and Brest regions. In Minsk region 28 of 38 logistics centers were built, in Brest region – 6 ones. The total storage area is 640 000 m<sup>2</sup>.

According to the experts, in order to carry out effective activities, this quantity is sufficient, but it is important to provide an expanded list of services.

The volume of logistics services rendered in the Republic of Belarus for the year 2015 amounted to about 749 mln USD, including 490 mln USD rendered by transport and logistics centers, 58 mln USD by wholesale-logistics and trade-logistics centers. The revenues from logistics services for the processing of transit cargo on the territory of the Republic of Belarus amounted to about 231 mln USD.

The largest operators of logistics real estate at the Belarusian market are: the RUE “Beltamozhservis” (it is the largest operator); the LLC “Twenty-four”; the CJSC “Alsan”, the JSC “Belmagistralavtotrans” [Tsimayeu and Goncharova 2015].

Annually new projects of logistics and modern warehouse complexes are announced, and some of them are created as objects for own needs (especially for large network retailers).

Experience shows that freight carriers choose those routes where the work of all structures is clearly established: customs clearance procedure, transport and road infrastructure, etc. Therefore, it is especially important for Belarus to learn how to combine its transit and logistics functions.

It is important that logistic centers cover the main transport hubs; therefore, a dry port in Kolyadichi was opened in the republic. The port cooperates with the Baltic Sea and the Black Sea.

At present, in Belarus, a lot of large logistics facilities remain unloaded by 100%. Recession in the real estate’s segment of warehouses was outlined last year, causing a loss of investors’ interest to the logistics industry. Mainly, this happens because the supply significantly exceeded over the demand.

The reason for the lack of demand for goods storage points is also the fact that customers have already developed their own logistics systems. These circumstances led to a decrease in prices in this segment of the market, which opens up additional opportunities for foreign partners.

The development of internal logistics is constrained by the insufficient development of road infrastructure, which is exacerbated by the introduction of seasonal and temperature restrictions for the movement of heavy vehicles during the year.

There is also an imbalance in the distribution of population across the country and the concentration of production facilities. One-fifth of the population lives in Minsk and its surroundings, where also production facilities are concentrated.

The offer of quality warehouse property in neighboring countries is much higher than the similar offer in Belarus. This is explained by the difference in the period of development of the logistics industry in the countries.

The World Bank publishes an annual ranking of countries on the quality and accessibility of logistics services. The logistics performance index (LPI) is the weighted average of the country scores on the six key dimensions:

- 1) Efficiency of the clearance process (i.e., speed, simplicity and predictability of formalities) by border control agencies, including customs;
- 2) Quality of trade and transport related infrastructure (e.g., ports, railroads, roads, information technology);
- 3) Ease of arranging competitively priced shipments;
- 4) Competence and quality of logistics services (e.g., transport operators, customs brokers);



- 5) Ability to track and trace consignments;
- 6) Timeliness of shipments in reaching destination within the scheduled or expected delivery time.

According to the World Bank, Germany is the country with the most efficient logistics in the world. Belarus is inferior to neighboring countries, practically in all key indicators, accounted by the International Monetary Fund in calculating the Logistic Performance Index [Figure 3].

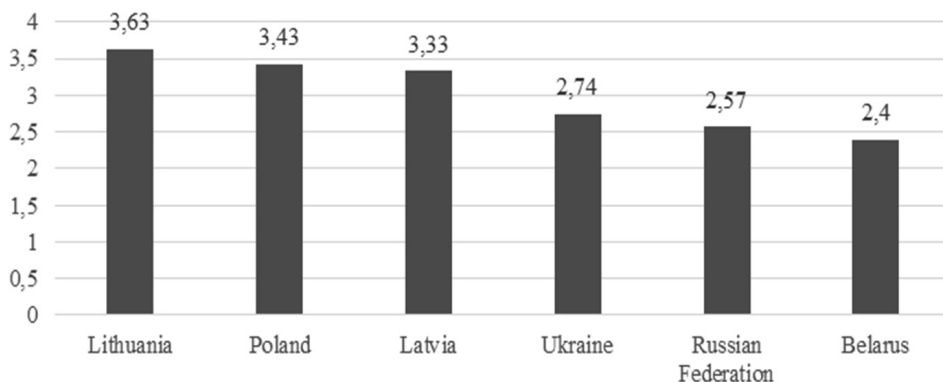


Figure 3. Logistic Performance Index Score by countries in 2016

Rysunek 3. Wskaźnik efektywności działalności logistycznej w państwach w 2016 roku

Source: own elaboration based on [International Scorecard].

Among the countries bordering with Belarus leaders in LPI are Lithuania and Poland which occupy 29th and 33rd places in the world rating.

By the results of 2016, the Republic of Belarus ranked 120 among 160 countries, with the LPI equal to 2.4. For the period from 2012 to 2016, the value of LPI decreased by 0.24, which led to a deterioration in the position of the country in the world rating from 91 to 120 [Table 2].

Table 2. Dynamics LPI Score and LPI Rank of the Republic of Belarus

Tabela 2. Dynamika wskaźnika efektywności logistyki i rating LPI Białorusi

Indicators	2012	2014	2016	Change in indicators
LPI Score	2.61	2.64	2.4	-0.24
LPI Rank	91	99	120	21

Source: own elaboration based on [International Scorecard].

It is obvious that the republican program for the development of the logistics industry, realized before 2015, hasn't given the desired results. At present time, all components necessary for high-quality logistics services in the country are in need of improvement and development. The most problematic are customs – 2.06 (place 136) infrastructure – 2.1 (place 135), tracking and tracing – 2.16 (place 134) [Economy Official... 2017].

### **Future of logistic development**

In order to solve the existing problems, on July 18, 2016, the Republican Program on the Development of the Logistics System and Transit Potential for 2016–2020 was approved.

The objectives of the Republican Program are to improve the conditions of logistics activities, to increase the efficiency of using of the infrastructure necessary to provide logistics services, and the transit potential of the Republic of Belarus.

The main tasks in the implementation of the program are:

- improvement of quality and comprehensiveness of logistics services;
- development of logistics infrastructure, increasing its efficient use;
- improvement of legal and economic conditions for an effective use of transit potential;
- increase of a multiple of 1.5 in logistics services (to 113 mln USD);
- increase in the total warehouse area of logistic centers by 1.64 times [Republican Program...].

Specific investment projects include plans to upgrade the Belarusian stretch of the Moscow-Paris railway network and the motorway from Warsaw to Moscow, as well as a lot of regional roads and by-passes.

The effective functioning of the logistics system is largely determined by legal regulation. Analysis of legislation in the field of logistics shows that it regulates only certain areas of transport and logistics activities. Therefore, it is important to develop the legal framework for its implementation.

The perspective is participation of Belarus in the development of “Silk Road”, as overland freight from China transports three times faster than by sea. To ensure a direct presence in the Chinese transport and logistics market, a representative office of the LLC “Belintertrans-Germany” was opened in Beijing. For now, there is a number of achievements in this direction. So, in 2015 the volume of container traffic between China and the Western Europe through Belarus has increased by 2 times and reached 45 thous. containers.

In January 2012, Belarus and China ratified the intergovernmental agreement on a joint project on construction of an industrial park “Great Stone”. The Great Stone park is designed as a genuine eco-friendly city for innovative enterprises with a high export potential, with a special legal status and optimal conditions for doing business. The park will welcome high-tech companies from all over the world. The Great Stone park is being built 25 km away from the Belarusian capital, close to the international airport Minsk, railroads, and the transnational motorway “Berlin-Moscow”.

The industrial park “Great Stone” gives the following advantages to its resident companies:

- prospects of the duty-free access to the market of the Single Economic Space, close vicinity to the European Union market;
- the system of tax and customs preferences (a 10 + 10 formula for the resident companies of the park: they will be exempt from corporate taxes for ten years and enjoy a 50% tax reduction in the following ten years);
- comprehensive “one-stop shop” service for the resident companies of the park.

## **Conclusions**

At the present stage, the integration of the Republic of Belarus into global commodity flows is impossible without having an effective logistics system. The study of existing and potential opportunities of the Republic of Belarus in the sphere of logistical services made it possible to identify the most problematic moments and the most needy areas for the logistic development.

The most problematic areas are: insufficient development of road infrastructure, lack of complex logistics services, loss of investors' interest to the logistics industry, irrational placement of some logistics centers. And as a result reduction of the volume of cargo transportation through the territory of the Republic of Belarus and incomplete loading of logistics facilities.

The research shows that the republic is inferior to the absolute majority of countries, including all neighboring countries, by the main indicator determining the quality of provided logistical services, ranking 120 place in the list of countries on the Logistic Performance Index published by the World Bank.

According to our research to achieve effective functioning, the further development of the logistics system should be directed to: development of road infrastructure in the direction of revision the seasonal and temperature restrictions; provision of the fullest possible range of competence logistics services; organization of integrated logistics services on the basis of a single contract for the provision of services; creation the conditions for attracting investors to this sector of the economy.

Despite the existing problems, the country has reserves for the development of the logistics system and transit potential, which are related to the convenient geographical location and the availability of international transport corridors (M1/E30 and M8/E95 highway); the common customs border with the countries of the Eurasian Economic Union; participation in the development of "Silk Road", as overland freight from China; construction of an industrial park "Great Stone"; the implementation of the Republican Program on the Development of the Logistics System and Transit Potential for 2016–2020. The fact that a lot of attention is paid to solving the problems of this business area from the state side, allows to make optimistic forecasts about its development.

## **Literature**

Economy Official internet portal of the President of the Republic of Belarus, [electronic resource] <http://president.gov.by> [accessed: 12.01.2017].

International cargo transportation and logistics in the Republic of Belarus in the context of the development of globalization, [electronic resource] <http://era-oikonomos.org/mezhdunarodnyie-gruzoperevozki-i-logistika-v-respublike-belarus-v-kontekste-razvitiya-globalizatsii/> [accessed: 12.03.2016].

International scorecard, [electronic resource] <https://ipi.worldbank.org/international/scorecard/column/254/C/BLR/2012#chartarea> [accessed: 24.02.2016].

International trade center Trade statistics for international business development, [electronic resource] [http://www.trademap.org/tradestat/Product\\_SelCountry\\_TS.aspx?nvp-m=1|112|||TOTAL||2|1|1|2|1|1|1](http://www.trademap.org/tradestat/Product_SelCountry_TS.aspx?nvp-m=1|112|||TOTAL||2|1|1|2|1|1|1) [accessed: 12.01.2017].

- Klepacki B., 2011: Economic development through logistic processes – the Polish approach. In: Economic of Agriculture and Environmental Sciences in the Context of Globalization and Regional Challenges, National University of Life and Environment Sciences of Ukraine, Kyiv, 279–286
- Komarov A., 2016: There is still no logistics development program in Belarus, but there are questions to it, [electronic resource] <http://transinfonews.by/ekonomika/1064-programmy-razvitiya-logistiki-v-belarusi-do-sih-por-net-a-voprosy-k-ney-est.html/> [accessed: 12.01.2017].
- Kulakou V., 2017: The Republic of Belarus in the system of the international of labor division Organizational and legal aspects of innovative development of agribusiness: coll. sci. work. Belarusian State Agricultural Academy, West Pomeranian University of Technology in Szczecin, And others Gorki-Szczecin, 43–47.
- Logistics Services companies in Belarus, [electronic resource] [https://companylist.org/Belarus/Business\\_Services/Logistics\\_Services/](https://companylist.org/Belarus/Business_Services/Logistics_Services/) [access: 12.03.2016].
- Republican Program for the Development of the Logistics System and Transit Potential for 2016–2020, [electronic resource] <http://www.baifby.com/page/60> [accessed: 12.01.2017].
- Review of the Transport and Logistics System of the Republic of Belarus, [electronic resource] [http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/publications/Transport\\_Belarus\\_2013.pdf](http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/publications/Transport_Belarus_2013.pdf)
- Transport and Logistics, UNITER 2015, [electronic resource] <http://www.uniter.by/> [accessed: 12.04.2016].
- Tsimayeu A., Goncharova A, 2015: Evaluation of innovative potential of enterprises of food industry of the Mogilev region, Bulletin of the Belarussian State Agricultural Academy 3, 16–23.

Correspondence address:

**assoc. prof. dr. Vasili Kulakou**

Belarusian state agricultural academy – BSAA  
Department of Economic and Mathematical Modeling  
of Economic Systems in the  
Agroindustrial Complex  
tel. (+37) 5295424999  
e-mail: [vasili-kulakov@yandex.ru](mailto:vasili-kulakov@yandex.ru)

**assoc. prof. dr. Andrei Tsimayeu**

Belarusian state agricultural academy – BSAA  
Faculty of International Relations  
tel. (+37) 5296391257  
e-mail: [timaew@mail.ru](mailto:timaew@mail.ru)



*Dariusz Kusz, Bożena Kusz, Marek Sobolewski*

Politechnika Rzeszowska

## **Czynniki determinujące miejsca zakupu artykułów żywnościowych w Polsce w opinii konsumentów**

### **Factors determining the places to purchase food products in Poland according to consumers opinion**

**Synopsis.** Celem badań jest identyfikacja determinantów oraz preferencji konsumentów dotyczących miejsc zakupu artykułów spożywczych. Stwierdzono, że najczęściej respondenci jako miejsce zakupu artykułów spożywczych wybierali super- i hipermarkety, sklepy dyskontowe oraz średnie sklepy samoobsługowe. Z kolei najważniejszymi czynnikami decydującymi o wyborze miejsca zakupu artykułów spożywczych były niskie ceny, lokalizacja blisko miejsca zamieszkania oraz wysoka jakość produktów.

**Słowa kluczowe:** handel detaliczny, konsument, żywność

**Abstract.** The aim of the study is to identify determinants and consumer preferences to the choice of places to buy groceries. It was found that the respondents generally choose supermarkets/hypermarkets, discount stores and average self-service stores. The most important factors determining the choice of places to buy groceries were low prices, the location close to the place of residence and high quality products.

**Key words:** retail, consumers, food

## **Wstęp**

Handel detaliczny w kanałach dystrybucji żywności spełnia zasadniczą funkcję polegającą na zaopatrzeniu finalnych konsumentów w artykuły spożywcze. O strukturze podmiotowej handlu detalicznego decydują preferencje konsumentów, które z kolei zależą od takich czynników jak poziom dochodów, miejsce zamieszkania, ich mobilność, wygoda zakupów, zdrowie, moda, dostępność towarów itd. [Gołębiewski 2010, Białobrzycka 2012, Cyrek 2012, Górecka i Zych-Lewandowska 2016].

Preferencje co do wyboru miejsca zakupów różnią się między konsumentami, a także zmieniają się w czasie. W ostatnich latach w Polsce obserwuje się zmiany zachodzące w kanałach dystrybucji artykułów spożywczych zarówno w hurcie, jak i w detalu. Daje się zwłaszcza zauważyć nasycenie wielkopowierzchniowymi placówkami handlu deta-

licznego, które często wybierane są jako miejsce dokonywania zakupów przez konsumentów. Wyraźnie widać tendencję do zmniejszenia się ogólnej liczby sklepów oraz wzrostu znaczenia hipermarketów, supermarketów oraz sklepów dyskontowych. Następuje także wzrost znaczenia sprzedaży artykułów spożywczych w sieciach alternatywnych dotyczących: sklepów sprzedaży wygodnej, w sieci HoReCa (Hotele-Restauracje-Catering) czy na stacjach benzynowych. Przeobrażenia strukturalne form organizacyjnych w handlu detalicznym żywnością są wynikiem zmieniających się warunków ekonomicznych, społecznych i technologicznych. Głównymi determinantami wpływającymi na kształt dystrybucji, zwłaszcza w sferze detalicznej to zmiany preferencji konsumentów i rosnąca ich siła nabywcza, globalizacja gospodarki oraz rozwój technologiczny, w szczególności rozwój handlu elektronicznego [Szymanowski 2008].

### Cel i metodyka badań

Celem badań jest identyfikacja determinantów oraz preferencji konsumentów dotyczących miejsc zakupu artykułów spożywczych. Badania przeprowadzono w 2014 roku oraz w 2016 roku z wykorzystaniem kwestionariusza wywiadu na losowo wybranej grupie respondentów. W 2014 badaniami objęto 1158 respondentów, a w 2016 roku 1104 respondentów. Badane osoby podzielono na grupy w zależności od płci, wieku, wykształcenia oraz miejsca zamieszkania. Strukturę respondentów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyka badanych respondentów w 2014 i 2016 roku [%]

Table 1. Characteristics of the respondents in 2014 and 2016 [%]

Cecha	2014	2016	Cecha	2014	2016
Wiek	100,0		Miejsce zamieszkania	100,0	
poniżej 25 lat	38,9	51,1	wieś	35,5	38,7
– 26–35 lat	26,3	19,4	miasto do 50 tys. mieszkańców	20,8	22,0
– 36–45 lat	13,3	14,6	miasto od 50 do 100 tys. mieszkańców	16,4	11,2
– 46–60 lat	16,6	11,1	miasto od 100 do 300 tys. mieszkańców	23,7	22,2
– powyżej 60 lat	4,8	3,8	miasto powyżej 300 tys. mieszkańców	3,6	5,9
Płeć	100,0		Wykształcenie	100,0	
– kobieta	53,7	58,2	– podstawowe	6,8	5,4
– mężczyzna	46,3	41,8	– zawodowe	15,9	11,7
			– średnie	35,8	34,9
			– wyższe	41,5	48,0

Źródło: badania własne.

Ocenę wpływu cech różnicujących respondentów na preferencje wyboru miejsca zakupu artykułów spożywczych przeprowadzono przy pomocy testu U Manna-Whitneya oraz testu Kruskala-Wallisa. Wynikiem testu statystycznego jest tzw. prawdopodobieństwo testowe ( $p$ ), którego niskie wartości świadczą o istotności statystycznej rozważanej zależności. Przyjęto następujące reguły podejmowania decyzji:

- gdy  $p \geq 0,05$  oznacza, że testowana różnica (zależność, efekt) nie jest istotna statystycznie,
- gdy  $p < 0,05$  występuje istotna statystycznie zależność,
- $p < 0,01$  świadczy o wysoko istotnej statystycznie zależności,
- $p < 0,001$  świadczy to o bardzo wysoko istotnej statystycznie zależności.

## **Wyniki badań**

Dostępność produktów żywnościowych na rynku, przy zachowaniu odpowiedniego ich poziomu jakości oraz zapewnieniu bezpieczeństwa zdrowotnego żywności zależy od sprawnie funkcjonujących kanałów dystrybucji. Dystrybucja poprzez dostarczanie i rozmieszczanie produktów na rynku w sposób umożliwiający ich dostępność dla klientów w dogodnych warunkach, w odpowiednim miejscu i czasie, przy możliwej do zaakceptowania cenie oraz przy zachowaniu wysokich standardów bezpieczeństwa i jakości przejęła dominującą rolę w łańcuchu żywnościowym. W procesie dystrybucji, traktowanej jako element procesu marketingowego, ważnym aspektem jest określenie sposobu dotarcia do konsumenta finalnego. Proces ten obejmuje m.in. wybór kanałów dystrybucji, sposobów transportu, ale także wyboru formy sprzedaży, lokalizacji sklepów, ich wielkości, rodzaju i szerokości asortymentu, rodzaju ekspozycji towarów oraz formy obsługi [Górska-Warzewicz i in. 2013].

Decyzje podejmowane przez konsumentów co do wyboru miejsca zakupu artykułów spożywczych są wypadkową wielu czynników. W literaturze przedmiotu wymienia się głównie takie czynniki jak dobra lokalizacja punktu handlowego (blisko miejsca zamieszkania, pracy), szeroka oferta asortymentowa, atrakcyjne ceny, dogodne godziny otwarcia [Kosicka-Gębska i in. 2011, Cyrek 2012]. Do pozostałych determinantów wyboru miejsca zakupu należy zaliczyć też czynniki o charakterze społeczno-ekonomicznym i demograficznym, takie jak: miejsce zamieszkania, wiek, wykształcenie, status społeczno-zawodowy, poziom dochodów, liczba osób w gospodarstwie domowym [Grzybowska i Juchniewicz 2005, Kowalczyk 2007, Białobrzycka 2012, Grzybowska 2012, Łapińska 2012, Trojanowski 2012].

W badaniach własnych dokonując analizy preferencji miejsc zakupu artykułów spożywczych, stwierdzono, że najczęściej respondenci wybierali super- i hipermarkety oraz średnie sklepy samoobsługowe, oraz sklepy dyskontowe (tab. 2). Wynika to z aspektów ekonomicznych związanych przede wszystkim z niskimi cenami dla oferowanych produktów przez te jednostki handlu detalicznego [Kosicka-Gębska i in. 2011]. Najmniejszym zainteresowaniem cieszyły się zakupy dokonywane bezpośrednio u rolników, jak i przez Internet.

Analizując miejsca dokonywania zakupów artykułów spożywczych w zależności od płci, zauważono występowanie pewnych różnic. W 2014 roku kobiety istotnie statystycznie chętniej robiły zakupy w sklepach specjalistycznych, na bazarach i targowiskach oraz u rolników niż mężczyźni (tab. 2). Z kolei w 2016 roku istotnie statystycznie płeć wpływała na częstotliwość zakupów w super- i hipermarketach, sklepach dyskontowych oraz na bazarach i targowiskach (tab. 3). Te miejsca zakupu artykułów spożywczych chętniej wybierały kobiety niż mężczyźni.



Tabela 2. Formy handlu detalicznego preferowane przy zakupie artykułów spożywczych przez badanych respondentów w zależności od płci w 2014 roku

Table 2. Forms of food retail preferred by the respondents according to gender in 2014

Wyszczególnienie	Razem	Kobiety	Mężczyźni	<i>p</i>
Mały sklep osiedlowy/wiejski	2,4	2,4	2,3	0,5126
Mały sklep samoobsługowy	2,6	2,6	2,5	0,1259
Średni sklep samoobsługowy	3,1	3,1	3,0	0,5424
Supermarket/hipermarket	3,1	3,1	3,2	0,2748
Sklepy dyskontowe	2,9	2,9	2,8	0,2135
Sklepy specjalistyczne	1,9	1,9	1,7	0,0057***
Bazar/targowisko	2,1	2,1	1,8	0,0000***
U rolnika	1,6	1,6	1,5	0,0183*
Przez Internet	1,4	1,4	1,3	0,0692

ocena w skali pięciopunktowej: 1 – nie kupuję w danym miejscu, 2 – kupuję rzadko, 3 – kupuję ze średnią częstotliwością, 4 – kupuję często, 5 – kupuję bardzo często

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu U Manna-Whitneya

Źródło: badania własne.

Tabela 3. Formy handlu detalicznego preferowane przy zakupie artykułów spożywczych przez badanych respondentów w zależności od płci w 2016 roku

Table 2. Forms of food retail preferred by the respondents according to gender in 2016

Wyszczególnienie	Razem	Kobiety	Mężczyźni	<i>p</i>
Mały sklep osiedlowy/wiejski	2,6	2,6	2,6	0,8957
Mały sklep samoobsługowy	2,7	2,7	2,6	0,2768
Średni sklep samoobsługowy	3,1	3,2	3,0	0,0960
Supermarket/hipermarket	3,3	3,5	3,2	0,0002***
Sklepy dyskontowe	2,7	2,8	2,5	0,0001***
Sklepy specjalistyczne	1,8	1,8	1,8	0,4555
Bazar/targowisko	2,0	2,2	1,8	0,0000***
U rolnika	1,5	1,5	1,6	0,7311
Przez Internet	1,6	1,6	1,6	0,8597

ocena w skali pięciopunktowej: 1 – nie kupuję w danym miejscu, 2 – kupuję rzadko, 3 – kupuję ze średnią częstotliwością, 4 – kupuję często, 5 – kupuję bardzo często

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu U Manna-Whitneya

Źródło: badania własne.

Analizując wpływ wieku respondentów na preferencje miejsca zakupu artykułów spożywczych, stwierdzono, że wiek istotnie statystycznie decydował, zarówno w 2014, jak i 2016 roku, o wyborze małego sklepu osiedlowego/wiejskiego. Osoby w wieku powyżej 60 lat zdecydowanie częściej wybierały tę formę handlu detalicznego niż osoby młodsze (tab. 4, 5), a nawet w 2016 roku w grupie wiekowej powyżej 60 lat, ta forma handlu detalicznego była wybierana najczęściej. Przewaga tego miejsca zakupu artykułów spożywczych w tej grupie wiekowej wynika z korzystnej lokalizacji tego typu placówek handlowych, nawet mimo wyższych cen zakupu. Ponadto wiek także istotnie statystycz-

nie wpływał na wybór w 2014 roku małego sklepu samoobsługowego. W tym przypadku również osoby najstarsze chętniej wybierały to miejsce zakupu niż osoby z pozostałych grup wiekowych (tab. 4). Dla średnich sklepów samoobsługowych, super- i hipermarketów oraz sklepów dyskontowych w 2014 roku (tab. 4), a w 2016 roku super- i hipermarketów, także stwierdzono istotny statystycznie wpływ wieku na preferencje respondentów. Przy czym te formy handlu detalicznego były chętniej wybierane przez osoby młodsze niż starsze. Statystycznie istotne różnice zanotowano, także w 2016 roku w przypadku wyboru targowisk i bazarów oraz zakupów bezpośrednich u rolnika, gdzie osoby starsze robiły częściej zakupy niż osoby młodsze (tab. 5). Bardzo wysoko istotna statystycznie zależność dotyczyła też zakupów żywności przez Internet. Wraz ze wzrostem wieku respondentów malała częstotliwość zakupów dokonywanych przez Internet.

Tabela 4. Formy handlu detalicznego preferowane przy zakupie artykułów spożywczych przez badanych respondentów w zależności od wieku respondentów w 2014 roku

Table 4. Forms of food retail preferred by the respondents according to age in 2014

Wyszczególnienie	poniżej 25 lat	26–35 lat	36–45 lat	46–60 lat	powyżej 60 lat	<i>p</i>
Mały sklep osiedlowy/Wiejski	2,4	2,1	2,4	2,5	2,9	0,0000***
Mały sklep samoobsługowy	2,6	2,3	2,3	2,6	3,2	0,0000***
Średni sklep samoobsługowy	3,2	2,8	3,0	3,3	2,9	0,0045**
Supermarket/Hipermarket	3,2	3,2	3,4	2,7	2,2	0,0000***
Sklepy dyskontowe	2,9	3,0	2,9	2,6	2,3	0,0008***
Sklepy specjalistyczne	1,8	1,9	1,9	1,8	1,9	0,5814
Bazar/Targowisko	2,0	1,9	2,0	2,1	2,3	0,4262
U rolnika	1,5	1,5	1,4	1,7	1,9	0,1059
Przez Internet	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	0,0000***

ocena w skali pięciopunktowej: 1 – nie kupuję w danym miejscu, 2 – kupuję rzadko, 3 – kupuję ze średnią częstotliwością, 4 – kupuję często, 5 – kupuję bardzo często

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallis

Źródło: badania własne.

Tabela 5. Formy handlu detalicznego preferowane przy zakupie artykułów spożywczych przez badanych respondentów w zależności od wieku respondentów w 2016 roku

Table 5. Forms of food retail preferred by the respondents according to age in 2016

Wyszczególnienie	poniżej 25 lat	26–35 lat	36–45 lat	46–60 lat	powyżej 60 lat	<i>p</i>
Mały sklep osiedlowy/Wiejski	2,6	2,5	2,7	2,7	3,2	0,0093**
Mały sklep samoobsługowy	2,7	2,6	2,6	2,7	2,8	0,1995
Średni sklep samoobsługowy	3,2	3,0	3,0	3,0	2,7	0,2310
Supermarket/Hipermarket	3,5	3,4	3,3	3,0	2,2	0,0000***
Sklepy dyskontowe	2,8	2,7	2,7	2,5	2,0	0,0418
Sklepy specjalistyczne	1,9	2,0	1,9	1,7	1,4	0,3780
Bazar/Targowisko	2,0	2,0	1,9	2,3	2,5	0,0021**
U rolnika	1,4	1,6	1,7	1,6	1,9	0,0000***
Przez Internet	1,7	1,5	1,5	1,3	1,1	0,0000***

ocena w skali pięciopunktowej: 1 – nie kupuję w danym miejscu, 2 – kupuję rzadko, 3 – kupuję ze średnią częstotliwością, 4 – kupuję często, 5 – kupuję bardzo często

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallis

Źródło: badania własne.

Miejsce zamieszkania respondentów w 2014 roku istotnie statystycznie nie różnicowało preferencji respondentów co do miejsca zakupu żywności tylko w przypadku bazarów i targowisk (tab. 6). Dla pozostałych form handlu detalicznego miejsce zamieszkania istotnie statystycznie wpływało na preferencje respondentów. Warto zwrócić uwagę, że w 2014 roku mieszkańcy wsi w większym stopniu niż pozostali respondenci preferowali małe sklepy osiedlowe/wiejskie, małe sklepy samoobsługowe oraz średnie sklepy samoobsługowe. Wynika to z lokalizacji i dostępności tych jednostek na obszarach wiejskich. Z kolei super- i hipermarkety były częściej wybierane przez mieszkańców większych miast (tab. 6). W 2016 roku miejsce zamieszkania istotnie statystycznie wpływało na preferencje dotyczące wyboru następujących jednostek handlu detalicznego: mały sklep osiedlowy/wiejski, średni sklep samoobsługowy, sklepy specjalistyczne oraz zakupy przez Internet (tab. 7). Przy czym podobnie jak w 2014 roku małe sklepy osiedlowe/wiejskie były chętniej wybierane przez mieszkańców wsi. Z kolei sklepy specjalistyczne i zakupy przez Internet w większym stopniu były preferowane przez mieszkańców większych miast.

Tabela 6. Formy handlu detalicznego preferowane przy zakupie artykułów spożywczych przez badanych respondentów w zależności od miejsca zamieszkania respondentów w 2014 roku  
Table 6. Forms of food retail preferred by the respondents according to place of residence in 2014

Wyszczególnienie	wieś	miasto do 50 tys. mieszkańców	miasto od 50 do 100 tys. mieszkańców	miasto od 100 do 300 tys. mieszkańców	miasto powyżej 300 tys. mieszkańców	<i>p</i>
Mały sklep osiedlowy/wiejski	2,8	2,2	2,2	1,9	2,6	0,0000***
Mały sklep samoobsługowy	2,8	2,5	2,6	2,1	2,5	0,0000***
Średni sklep samoobsługowy	3,2	3,1	2,9	2,9	2,9	0,0457*
Supermarket/hipermarket	2,9	3,0	3,3	3,4	3,3	0,0000***
Sklepy dyskontowe	2,6	2,9	2,9	3,1	2,4	0,0000***
Sklepy specjalistyczne	1,7	1,9	2,1	1,8	2,0	0,0005***
Bazar/Targowisko	2,1	2,0	2,0	1,9	2,0	0,2638
U rolnika	1,6	1,7	1,5	1,3	1,6	0,0000***
Przez internet	1,3	1,4	1,4	1,3	2,1	0,0004***

ocena w skali pięciopunktowej: 1 – nie kupuję w danym miejscu, 2 – kupuję rzadko, 3 – kupuję ze średnią częstotliwością, 4 – kupuję często, 5 – kupuję bardzo często

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallisa

Źródło: badania własne.

Ostatnim analizowanym czynnikiem determinującym miejsce dokonywania zakupów było wykształcenie respondentów. W 2014 roku wykształcenie istotnie statystycznie różnicowało preferencje co do miejsc zakupu artykułów spożywczych w przypadku małych sklepów osiedlowych/wiejskich, małych sklepów samoobsługowych, super- i hipermarketów, sklepów dyskontowych, zakupów bezpośrednio u rolnika i zakupów przez Internet (tab. 8). Przy czym osoby z wyższym czy średnim wykształceniem chętniej dokonywały zakupów w super- i hipermarketach, sklepach dyskontowych i przez Internet. W 2016 roku wykształcenie respondentów istotnie statystycznie wpływało na wybór małych sklepów osiedlowych/wiejskich, średnich sklepów samoobsługowych, super- i hipermarketów oraz

Tabela 7. Formy handlu detalicznego preferowane przy zakupie artykułów spożywczych przez badanych respondentów w zależności od miejsca zamieszkania respondentów w 2016 roku  
Table 7. Forms of food retail preferred by the respondents according to place of residence in 2016

Wyszczególnienie	wieś	miasto do 50 tys. mieszkańców	miasto od 50 do 100 tys. mieszkańców	miasto od 100 do 300 tys.	miasto powyżej 300 tys. mieszkańców	<i>p</i>
Mały sklep osiedlowy/wiejski	2,9	2,5	2,6	2,4	2,3	0,0001***
Mały sklep samoobsługowy	2,8	2,6	2,7	2,6	2,5	0,2347
Średni sklep samoobsługowy	3,0	3,2	2,9	3,2	2,9	0,0362*
Supermarket/hipermarket	3,2	3,3	3,5	3,4	3,6	0,5462
Sklepy dyskontowe	2,7	2,8	2,7	2,7	2,6	0,4399
Sklepy specjalistyczne	1,8	1,8	2,0	1,9	2,0	0,0086**
Bazar/targowisko	2,0	2,0	2,1	1,9	2,2	0,4079
U rolnika	1,6	1,6	1,5	1,4	1,5	0,1985
Przez internet	1,5	1,5	1,6	1,7	1,8	0,0045**

ocena w skali pięciopunktowej: 1 – nie kupuję w danym miejscu, 2 – kupuję rzadko, 3 – kupuję ze średnią częstotliwością, 4 – kupuję często, 5 – kupuję bardzo często

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallisa

Źródło: badania własne.

Tabela 8. Formy handlu detalicznego preferowane przy zakupie artykułów spożywczych przez badanych respondentów w zależności od wykształcenia respondentów w 2014 roku

Table 8. Forms of food retail preferred by the respondents according to education in 2014

Wyszczególnienie	podstawowe	zawodowe	średnie	wyższe	<i>p</i>
Mały sklep osiedlowy/wiejski	2,9	2,5	2,5	2,1	0,0000***
Mały sklep samoobsługowy	3,0	2,7	2,5	2,4	0,0022**
Średni sklep samoobsługowy	3,1	3,1	3,1	3,1	0,4705
Supermarket/Hipermarket	2,9	2,9	3,0	3,3	0,0014**
Sklepy dyskontowe	2,4	2,3	2,9	3,1	0,0000***
Sklepy specjalistyczne	1,8	1,8	1,8	1,9	0,6195
Bazar/Targowisko	1,9	2,0	2,0	1,9	0,0614
U rolnika	1,5	1,8	1,6	1,4	0,0000***
Przez Internet	1,3	1,2	1,4	1,4	0,0194*

ocena w skali pięciopunktowej: 1 – nie kupuję w danym miejscu, 2 – kupuję rzadko, 3 – kupuję ze średnią częstotliwością, 4 – kupuję często, 5 – kupuję bardzo często

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallisa

Źródło: badania własne.

zakupów u rolnika jako miejsc dokonywania zakupów żywności (tab. 9). Przy czym zakupy w małych sklepach osiedlowych/wiejskich oraz u rolnika były w najmniejszym stopniu preferowane przez osoby z wykształceniem wyższym. Z kolei zakupy w średniej wielkości sklepach samoobsługowych, super- i hipermarketach były najczęściej wybierane jako miejsce zakupu przez osoby ze średnim i wyższym wykształceniem (tab. 9).

Tabela 9. Formy handlu detalicznego preferowane przy zakupie artykułów spożywczych przez badanych respondentów w zależności od wykształcenia respondentów w 2016 roku

Table 9. Forms of food retail preferred by the respondents according to education in 2016

Wyszczególnienie	podstawowe	zawodowe	średnie	wyższe	<i>p</i>
Mały sklep osiedlowy/wiejski	2,8	2,9	2,8	2,4	0,0000***
Mały sklep samoobsługowy	2,6	2,7	2,8	2,6	0,1188
Średni sklep samoobsługowy	2,9	2,9	3,0	3,2	0,0353*
Supermarket/Hipermarket	3,0	2,9	3,4	3,5	0,0002***
Sklepy dyskontowe	2,4	2,8	2,6	2,8	0,0966
Sklepy specjalistyczne	1,8	1,8	1,8	1,9	0,2623
Bazar/Targowisko	2,1	2,1	1,9	2,0	0,1270
U rolnika	1,9	1,7	1,5	1,5	0,0009***
Przez Internet	1,5	1,5	1,5	1,6	0,1977

ocena w skali pięciopunktowej: 1 – nie kupuję w danym miejscu, 2 – kupuję rzadko, 3 – kupuję ze średnią częstotliwością, 4 – kupuję często, 5 – kupuję bardzo często

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallisa

Źródło: badania własne.

O wyborze miejsca zakupu artykułów spożywczych decyduje wiele czynników, tj. oddziaływanie narzędzi marketingowych, warunki sprzedaży (lokalizacja, powierzchnia, organizacja, asortyment, ekspozycja itp.), polityka cenowa [Górska-Warsewicz i in. 2013]. Analizując dane z badań własnych, wynika, że najistotniejszymi uwarunkowaniami wyboru miejsca zakupu żywności są niskie ceny, atrakcyjna lokalizacja blisko miejsca zamieszkania oraz wysoka jakość produktów (tab. 10). W dalszej kolejności były to: duży wybór asortymentu oraz miła obsługa. Jako najmniej ważnym czynnikiem okazała się opinia znajomych.

Analizując czynniki decydujące o wyborze miejsca zakupu artykułów spożywczych w zależności od płci, można zauważyć, że dla kobiet wszystkie analizowane czynniki były statystycznie istotniejsze niż dla mężczyzn (tab. 10), a w przypadku takich cech jak niskie ceny, wysoka jakość produktów, duży wybór asortymentu i rekomendacja znajomych różnice pomiędzy kobietami i mężczyznami były bardzo wysoko istotne statystycznie.

Tabela 10. Czynniki determinujące wybór miejsca zakupu artykułów spożywczych według badanych respondentów w zależności od płci

Table 10. Factors determining the choice of places to buy food according to the gender of respondents

Wyszczególnienie	Razem	Kobiety	Mężczyźni	<i>p</i>
Blisko miejsca zamieszkania	3,9	3,9	3,8	0,0163*
Niskie ceny	4,0	4,1	3,8	0,0000***
Wysoka jakość produktów	3,9	4,0	3,7	0,0000***
Miła obsługa	3,1	3,2	3,0	0,0020**
Duży wybór asortymentu	3,6	3,7	3,4	0,0000***
Rekomendacja znajomych	2,5	2,7	2,3	0,0000***

ocena w skali pięciopunktowej: od 1 – najmniej ważny, do 5 – bardzo ważny

*p* – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu U Manna-Whitneya

Źródło: badania własne.

Dokonując oceny wpływu wieku respondentów na zróżnicowanie czynników determinujących miejsce zakupu artykułów spożywczych, także stwierdzono istotnie statystyczne zależności (tab. 11). W grupie osób najstarszych najważniejszym czynnikiem decydującym o wyborze miejsca zakupu artykułów spożywczych była odległość punktu handlowego od miejsca zamieszkania, cecha ta była mniej ważna dla osób w przedziale wiekowym 36–45 lat. Z kolei dla osób z grup wiekowych poniżej 60 roku życia najważniejszym czynnikiem były niskie ceny, wysoka jakość produktów, a następnie korzystna lokalizacja. Stwierdzono istotną statystycznie zależność między czynnikami determinującymi wybór miejsca zakupu a wiekiem respondentów z wyjątkiem rekomendacji znajomych (tab. 11).

W przypadku analizy statystycznej zależności pomiędzy miejscem zamieszkania a czynnikami określającymi wybór jednostek handlu detalicznego żywnością stwierdzono istotnie statystyczną zależność dla następujących zmiennych: wysoka jakość produktów oraz duży wybór asortymentu (tab. 12). Cechy te były szczególnie ważne dla respondentów z miast powyżej 300 tys. mieszkańców.

Tabela 11. Czynniki determinujące wybór miejsca zakupu artykułów spożywczych według badanych respondentów w zależności od wieku respondentów

Table 11. Factors determining the choice of places to buy food according to the age of respondents

Wyszczególnienie	Wiek					p
	poniżej 25 lat	26–35 lat	36–45 lat	46–60 lat	powyżej 60 lat	
Blisko miejsca zamieszkania	3,9	3,8	3,5	3,9	4,1	0,0023**
Niskie ceny	4,1	3,8	3,8	4,1	3,7	0,0065**
Wysoka jakość produktów	3,9	3,9	3,7	4,1	3,5	0,0000***
Miła obsługa	3,0	3,3	3,1	3,3	3,0	0,0089**
Duży wybór asortymentu	3,6	3,6	3,4	3,7	2,9	0,0168*
Rekomendacja znajomych	2,5	2,5	2,5	2,9	2,3	0,3117

ocena w skali pięciopunktowej: od 1 – najmniej ważny, do 5 – bardzo ważny

p – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallis

Źródło: badania własne.

Tabela 12. Czynniki determinujące wybór miejsca zakupu artykułów spożywczych według badanych respondentów w zależności od miejsca zamieszkania respondentów

Table 12. Factors determining the choice of places to buy food according to the place of residence of respondents

Wyszczególnienie	wieś	miasto do 50 tys. mieszkańców	miasto od 50 do 100 tys. mieszkańców	miasto od 100 do 300 tys. mieszkańców	miasto powyżej 300 tys. mieszkańców	p
Blisko miejsca zamieszkania	3,8	3,9	3,8	4,0	3,9	0,2617
Niskie ceny	4,1	3,9	3,8	3,9	4,1	0,1748
Wysoka jakość produktów	4,0	3,8	3,8	3,8	4,2	0,0488*
Miła obsługa	3,2	3,1	3,0	2,9	3,3	0,1701
Duży wybór asortymentu	3,6	3,5	3,6	3,5	4,0	0,0033**
Rekomendacja znajomych	2,6	2,6	2,5	2,4	2,4	0,4149

ocena w skali pięciopunktowej: od 1 – najmniej ważny, do 5 – bardzo ważny

p – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallis

Źródło: badania własne.

Podobnie też istotne statystycznie zależności wykazano w przypadku analizy czynników wpływających na decyzje respondentów zróżnicowanych pod względem wykształcenia (tab. 13). Także tutaj istotnie statystyczną zależność wykazano dla zmiennych wysoka jakość produktów oraz duży wybór asortymentu. Wraz ze wzrostem poziomu wykształcenia zwiększało się znaczenie tych czynników. Ponadto istotnie statystycznie o wyborze miejsca zakupów decydowała jakość obsługi, ta cecha najmniej ważna okazała się dla osób z wykształceniem podstawowym.

Tabela 13. Czynniki determinujące wybór miejsca zakupu artykułów spożywczych według badanych respondentów w zależności od wykształcenia respondentów

Table 13. Factors determining the choice of places to buy food according to the education of respondents

Wyszczególnienie	Wykształcenie				p
	podstawowe	zawodowe	średnie	wyższe	
Blisko miejsca zamieszkania	3,6	3,6	3,9	3,9	0,2692
Niskie ceny	3,5	3,9	4,0	4,0	0,1086
Wysoka jakość produktów	3,5	3,5	3,9	4,0	0,0054**
Miła obsługa	2,8	3,1	3,2	3,1	0,0106*
Duży wybór asortymentu	3,0	3,3	3,6	3,7	0,0105*
Rekomendacja znajomych	2,5	2,4	2,6	2,5	0,2767

ocena w skali pięciopunktowej: od 1 – najmniej ważny, do 5 – bardzo ważny

p – prawdopodobieństwo testowe wyznaczone przy pomocy testu Kruskala-Wallisa

Źródło: badania własne.

## Podsumowanie

Na podstawie przedstawionych wyników badań własnych można sformułować następujące stwierdzenia o charakterze podsumowania:

1. Respondenci najczęściej jako miejsce zakupu artykułów spożywczych wybierali super- i hipermarkety, sklepy dyskontowe oraz średnie sklepy samoobsługowe. Wynika to głównie z faktu, że sklepy te, zwłaszcza super- i hipermarkety oraz sklepy dyskontowe są w stanie zapewnić niższy poziom cen, które też wskazywano jako jeden z głównych czynników decydujących o wyborze miejsca dokonywania zakupów.
2. Niewielkie znaczenie w dystrybucji artykułów spożywczych miały zakupy dokonywane u rolnika oraz sprzedaż przez Internet. Wynikać to może z faktu małej znajomości tych form sprzedaży oraz obaw konsumentów o bezpieczeństwo zakupów. Przy czym osoby z wyższym i średnim wykształceniem chętniej wybierały zakupy przez Internet niż pozostali respondenci. Wskazuje to na konieczność prowadzenia akcji edukacyjnych wśród konsumentów i informowania ich o korzyściach związanych ze skróceniem łańcucha dystrybucji żywności.
3. najważniejszymi czynnikami decydującymi o wyborze miejsca zakupu artykułów spożywczych w opinii respondentów były niskie ceny, lokalizacja blisko miejsca zamieszkania oraz wysoka jakość produktów.

## Literatura

- Białobrzycka A., 2012: Zachowanie konsumenta a jego wpływ na rozwój gospodarki żywnościowej we współczesnym świecie [w:] Z. Waškowski, M. Sznajder (red.), Nowe trendy w dystrybucji produktów żywnościowych. *Gastronomia i zachowania nabywców*, Zeszyty Naukowe 236, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 235–245.
- Cyrek P., 2012: Preferowane miejsca dokonywania zakupów wybranych artykułów żywnościowych – ujęcie dynamiczne, [w:] Z. Waškowski, M. Sznajder (red.), Nowe trendy w dystrybucji produktów żywnościowych. *Gastronomia i zachowania nabywców*, naukowa Zeszyty Naukowe 236, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 222–234.
- Gołębiewski J., 2010: Efektywność systemów marketingowych w gospodarce żywnościowej, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 123–130.
- Górecka A., Zych-Lewndowska M., 2016: Od producenta do konsumenta: determinanty transportu żywności w XXI wieku, *Zeszyty Naukowe Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Ekonomika i Organizacja Logistyki* 1(1), 53–63.
- Górska-Warsewicz H., Świątkowska M., Krajewski K., 2013: *Marketing żywności*. Oficyna Wolters Kluwer bussiness, Warszawa, 383–385.
- Grzybowska B., 2012: Innowacje w produkcji i handlu żywnością, [w:] Z. Waškowski, M. Sznajder (red.) Nowe trendy w dystrybucji produktów żywnościowych. *Determinanty i kierunki ewolucji*, Zeszyty Naukowe 237, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 148–158.
- Grzybowska B., Juchniewicz M., 2005: Czynniki determinujące zachowania nabywców produktów żywnościowych. *Prace Naukowe Katedry Polityki Agrarnej i Marketingu SGGW w Warszawie*, t. 34, Wydawnictwo SGGW, Warszawa, 145–154.
- Kosicka-Gębska M., Tul-Krzyszczuk A., Gębski J., 2011: *Handel detaliczny żywnością w Polsce*, Wyd. II, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Kowalczyk I. 2007: Zachowania nabywcze na rynku żywności osób w średnim i starszym wieku. *Acta Scientiarum Polonorum Oeconomia* 6(2), 61–70.
- Łapińska J., 2012: Zachowania nabywcze konsumentów na rynku produktów żywnościowych w Republice Czeskiej – wybrane aspekty [w:] Z. Waškowski, M. Sznajder (red.), Nowe trendy w dystrybucji produktów żywnościowych. *Gastronomia i zachowania nabywców*, Zeszyty Naukowe 236, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 270–277.
- Sosnowski B., 2011: Zrównoważony rozwój przedsiębiorstw logistycznych [w:] A. Boryn, M. Klason (red.), *Natura 2000 jako czynnik zrównoważonego rozwoju*, PWE, Warszawa, 25.
- Szymanowski W., 2008: *Zarządzanie łańcuchami dostaw żywności w Polsce*. Kierunki zmian, Wydawnictwo Difin, Warszawa, 155–173.
- Trojanowski M., 2012: Preferencje nabywców dotyczące wyboru różnych formatów handlu detalicznego – ujęcie dynamiczne, [w:] Z. Waškowski, M. Sznajder (red.), Nowe trendy w dystrybucji produktów żywnościowych. *Gastronomia i zachowania nabywców*, Zeszyty Naukowe 236, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Poznaniu, 258–269.
- Zalewski A., 2011: *Gospodarka zapasami i magazynowanie*, *Logistyka* 4, 73–82.



*D. Kusz, B. Kusz, M. Sobolewski*

**Adres do korespondencji:**

dr inż. Dariusz Kusz  
Politechnika Rzeszowska  
Wydział Zarządzania  
ul. Powstańców Warszawy 10  
35-959 Rzeszów  
tel.: (+48) 17 865 11 20  
e-mail: dkusz@prz.edu.pl

*Monika Roman*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Rozwój liniowej infrastruktury transportu rowerowego w województwie mazowieckim**

### **Development of linear infrastructure for bicycle transport in the Mazowieckie voivodship**

**Synopsis.** Artykuł dotyczy rozwoju liniowej infrastruktury transportu rowerowego w województwie mazowieckim. W pracy wykorzystano źródła wtórne pochodzące z raportów publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny – „Transport i Łączność” i „Turystyka” za 2016 rok. Celem przeprowadzonych badań było określenie rozwoju liniowej infrastruktury transportu rowerowego w ujęciu regionalnym dla województwa mazowieckiego. Analizie podlegały szlaki turystyczne rowerowe oraz ścieżki rowerowe. Za poziom analizy przyjęto powiaty województwa mazowieckiego. Z przeprowadzonych badań wynika, że poziom infrastruktury transportu rowerowego w powiatach jest mocno zróżnicowany.

**Słowa kluczowe:** infrastruktura liniowa, transport rowerowy, ścieżki rowerowe, szlaki rowerowe, województwo mazowieckie

**Abstract.** The article concerns the development of bicycle transport infrastructure in the mazowieckie voivodship. The authors used secondary data published by the Central Statistical Office – “Transport and Communications” and “Tourism” for 2016. The aim of the study was to determine the development of bicycle transport infrastructure in terms of regional. The analysis covered bicycle tourist trail and bicycle paths. Analyzed data on the level of counties. The results of the study allow the author to conclude that the level of development of bicycle transport infrastructure in poviats is highly diversified.

**Key words:** linear infrastructure, bicycle transport, bicycle paths, bicycle trail, mazowieckie voivodship

## **Wstęp**

Transport rowerowy należy zaliczyć do transportu drogowego, jednej z gałęzi transportu, w której ładunki i pasażerowie przemieszczają się po drogach lądowych przy pomocy kołowych środków transportu, w tym przypadku – rowerów. W klasyfikacji funkcjonalnej rowery zaliczamy do indywidualnych środków transportu, tak samo, jak motor

czy samochód osobowy [Wyszomirski 2009]. Aby transport był sprawnie realizowany powinien być wyposażony w odpowiednią infrastrukturę. Tworzą ją obiekty liniowe i punktowe trwale związane z przestrzenią. Do infrastruktury liniowej zaliczyć można między innymi drogi transportowe, są to w przypadku transportu rowerowego np. ścieżki rowerowe i rowerowe szlaki turystyczne. Infrastrukturę punktową transportu rowerowego tworzą np. schroniska, dworce, sprzęt przeładunkowy i stacje rowerowe. Należy też wymienić wyposażenie tych dróg, takie jak tunele, kładki, mostki i inne budowle inżynierne [Kozłak 2008, Lewandowski i in. 2013].

Transport rowerowy obok podstawowej funkcji przemieszczania się osób z jednego miejsca do drugiego, pełni wiele funkcji dodatkowych. Do nich można zaliczyć m.in. funkcje: turystyczną, rekreacyjno-sportową, czy też zdrowotną. Dlatego też infrastruktura transportu rowerowego wymaga ciągłych nakładów, zarówno na jej modernizację, jak i budowę nowych obiektów w celu zaspokojenia różnych potrzeb użytkowników.

## **Cel i metodyka badań**

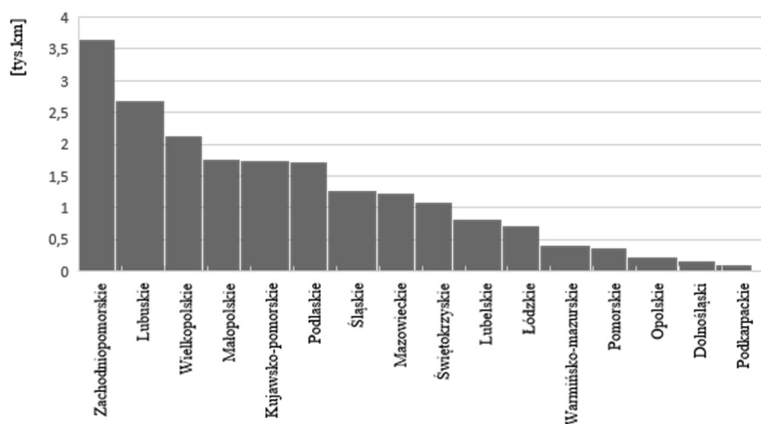
W literaturze poruszane są często zagadnienia związane z transportem rowerowym na przykładzie różnych miast czy jego rozwojem w miastach [np. szerzej zob. Biesok i Wyrod-Wróbel 2012, Roman i Roman 2014, Wise 2016, Zayed 2016, Mamrayeva i Tashenova 2017]. Nie występują jednak analizy regionalne. Dlatego też celem niniejszego opracowania było określenie rozwoju liniowej infrastruktury transportu rowerowego w ujęciu regionalnym, na przykładzie województwa mazowieckiego.

Materiały wykorzystane w pracy pochodzą z raportów publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny – „Transport i Łączność” i „Turystyka” za 2016 rok, w wybranych analizach przedstawiono szerszy zakres badań obejmujący lata 2008–2016. W artykule porównano liniową infrastrukturę transportu rowerowego, dokonując zestawienia w przekroju powiatów i miast na prawach powiatów w województwie mazowieckim.

## **Wyniki badań**

Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze definiuje szlak turystyczny jako „wytyczoną i oznakowaną jednolitymi znakami (symbolami), wyposażoną w urządzenia i znaki informacyjne trasę wędrówki zapewniającą bezpieczne jej przebycie turyście o przeciętnym poziomie umiejętności i doświadczeniu bez względu na porę roku i poza ekstremalnymi warunkami pogodowymi”. W Polsce rozróżnia się piesze, narciarskie, rowerowe, kajakowe i konne szlaki turystyczne [Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze 2014].

W 2016 roku, w Polsce, było 20 tys. km rowerowych szlaków turystycznych. W porównaniu do 2008 roku był to 26% zwiększenie się ich długości. Najwięcej, pod względem długości, rowerowych szlaków turystycznych było w zachodniej części Polski, tj. w województwie zachodniopomorskim (ok. 18%), lubuskim (ok. 13%) i wielkopolskim (ok. 11%). Najmniej w województwie podkarpackim, dolnośląskim i opolskim (w każdym ok. 1% długości wszystkich rowerowych szlaków turystycznych w Polsce). Długość szlaków w poszczególnych województwach zaprezentowano na rysunku 1.

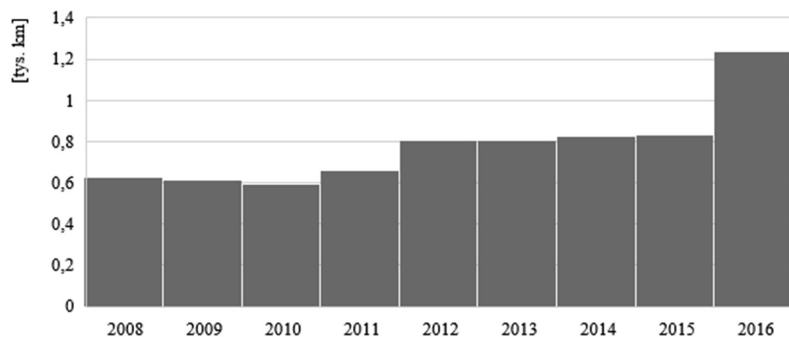


Rysunek 1. Długość rowerowych szlaków turystycznych w Polsce w 2016 roku według województw

Figure 1. Length of bicycle tourist routes in Poland in 2016 by voivodships

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

W województwie mazowieckim w 2016 roku było około 1,2 tys. km rowerowych szlaków turystycznych, co stanowiło 6% ogółu wszystkich szlaków rowerowych w Polsce. Warto zauważyć, że w porównaniu do 2008 roku ich długość zwiększyła się o blisko 100%, z czego o blisko 50% zwiększyła się ich długość w porównaniu do 2015 roku (rys. 2).



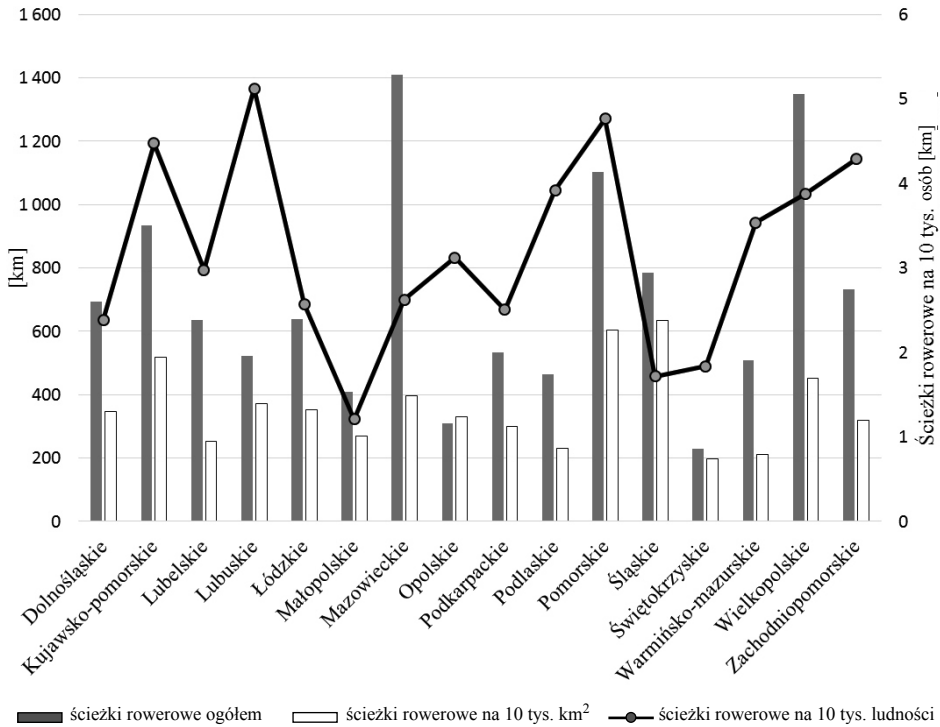
Rysunek 2. Długość rowerowych szlaków turystycznych w województwie mazowieckim w latach 2008–2016

Figure 2. Length of bicycle tourist routes in the Mazowieckie voivodship in 2008–2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

W liniowej infrastrukturze transportu rowerowego drugim ważnym elementem obok rowerowych szlaków turystycznych są ścieżki rowerowe. Ścieżka rowerowa, określana jako droga dla rowerów, według GUS jest to „niezależna droga lub jej część (np. pas drogi) przeznaczona do ruchu rowerów i oznaczona odpowiednimi znakami drogowymi” [Główny Urząd Statystyczny 2016].

W Polsce, w 2016 roku, było ponad 11 tys. km ścieżek rowerowych. Największa ich długość była w województwie mazowieckim (ok. 13%), wielkopolskim (ok. 12%) i pomorskim (ok. 10%). Najmniejsza ich długość przypadła województwu świętokrzyskiemu (ok. 2%), opolskiemu (ok. 3%) i małopolskiemu (ok. 4%). W przeliczeniu na długość ścieżki przypadającą na 10 tys. km<sup>2</sup>, najdłuższa ich liczba przypadła województwu śląskiemu (ok. 11%) i pomorskiemu (ok. 10%). Z kolei najkrótsza długość ścieżek rowerowych była w województwie świętokrzyskim (ok. 3%) i warmińsko-mazurskim (ok. 4%). Pod względem długości ścieżek rowerowych przypadających na 10 tys. osób, najlepszy wynik uzyskało województwo lubuskie i pomorskie, najgorszy zaś województwo małopolskie, śląskie i świętokrzyskie (rys. 3).



Rysunek 3. Ścieżki rowerowe w Polsce w 2016 roku według województw

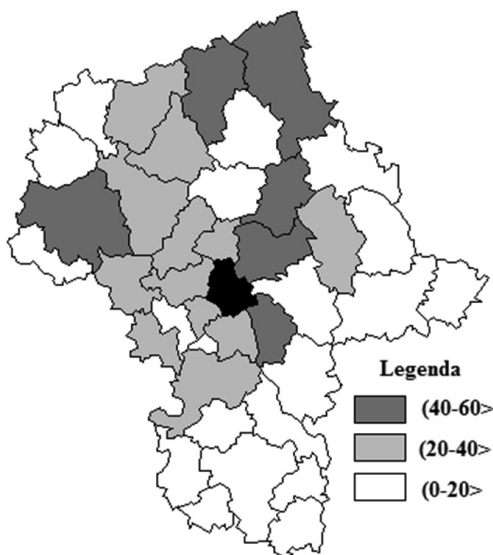
Figure 3. Bicycle paths in Poland in 2016 by voivodships

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

Analizę dla województwa mazowieckiego przeprowadzono w dwóch etapach. Na początku dokonano porównania ścieżek rowerowych w powiatach – bez miast na prawach powiatów – ze względu na duże różnice w wielkościach poszczególnych analizowanych danych (rys. 4, 5 i 6). W drugiej kolejności dokonano analizy 5 miast na prawach powiatów (Ostrołęka, Płock, Radom, Siedlce, Warszawa) – rysunek 7.

Ogółem długość ścieżek rowerowych w powiatach województwa mazowieckiego wynosiła w 2016 roku około 800 km, przy średniej dla powiatów wynoszącej ok. 21 km.

Najwięcej ścieżek rowerowych było w powiecie ostrołęckim (ok. 8%), przasnyskim (ok. 7%) i wyszkowskim (ok. 7%). Najkrótsza ich długość występowała w powiatach: pułuskim, lipskim, łosickim i szydłowieckim – łącznie dla wszystkich wymienionych to ok. 1% długości ścieżek rowerowych dla wszystkich powiatów. Ponadto warto dodać, że długość tych ścieżek w każdym z powiatów nie przekraczała 2 km (rys. 4).



Rysunek 4. Długość ścieżek rowerowych w województwie mazowieckim w 2016 roku według powiatów [w km]

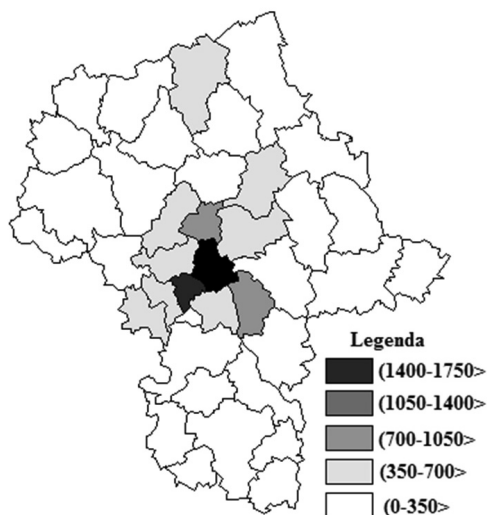
Figura 4. Length of bicycle paths in the Mazowieckie voivodship in 2016 by county

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.

Długość ścieżek rowerowych przypadających na 10 tys. km<sup>2</sup> wynosiła w 2016 roku ok. 10 tys. km, przy średniej wynoszącej ok. 280 km. Najlepszy wynik, jednocześnie znacznie odbiegający od reszty powiatów, odnotował powiat pruszkowski – ok. 1600 km. Najgorszy wskaźnik należy przypisać powiatom: pułuskiemu, makowskiemu, lipskiemu i łosickiemu – długość ścieżek na 10 tys. km<sup>2</sup> w tych powiatach wynosi poniżej 20 km (rys. 5).

W przypadku długości ścieżek rowerowych przypadających na 10 tys. ludności średnia dla powiatów wynosi 2,5 km. Z czego najlepszy wskaźnik należy przypisać powiatowi przasnyskiemu – jest to długość 10 km. Najgorszy wskaźnik należy przypisać powiatom: pułuskiemu, makowskiemu, lipskiemu, szydłowieckiemu i łosickiemu – poniżej 0,5 km na 10 tys. ludności (rys. 6).

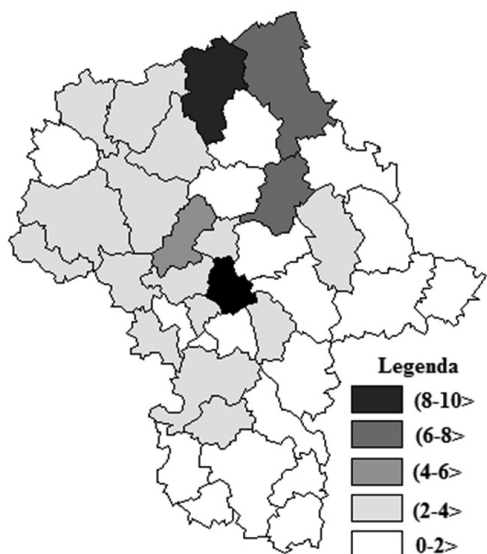
Najbardziej rozbudowaną liniową infrastrukturę rowerową spośród wszystkich miast w Polsce ma miasto Warszawa. Długość ścieżek rowerowych w Warszawie w 2016 roku wynosiła blisko 500 km, gdzie dla pozostałych 4 miast (Ostrołęki, Płocka, Radomia i Siedlce) długość ta nie przekroczyła 50 km. W przypadku długości ścieżek rowerowych przypadających na 10 tys. km<sup>2</sup> i ścieżek rowerowych na 10 tys. ludności najwyższy wskaźnik miał powiat miasta Siedlce, najniższy zaś powiat miasta Radom (rys. 7).



Rysunek 5. Długość ścieżek rowerowych na 10 tys. km<sup>2</sup> w województwie mazowieckim w 2016 roku według powiatów [w km]

Figure 5. Length of bicycle paths on 10 thous. km<sup>2</sup> in the Mazowieckie voivodship in 2016 by country

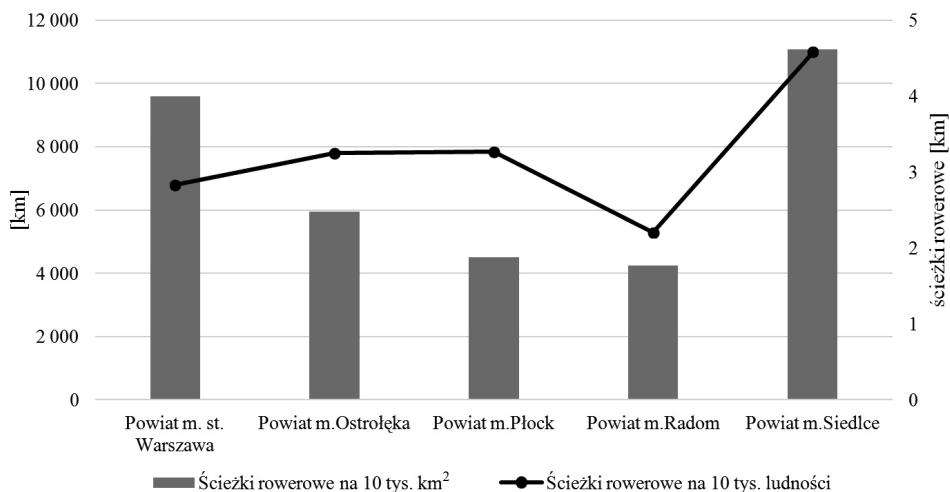
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.



Rysunek 6. Długość ścieżek rowerowych na 10 tys. ludności w województwie mazowieckim w 2016 roku według powiatów [w km]

Figure 6. Length of bicycle paths on 10 thous. people in the Mazowieckie voivodship in 2016 by country

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z GUS.



Rysunek 7. Ścieżki rowerowe w wybranych miastach na prawach powiatu w 2016 roku  
 Figure 7. Bicycle paths in selected cities with county rights in 2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS.

Dla analizowanych powyżej 5 powiatów średnia długość dla ścieżek rowerowych na 10 tys. km<sup>2</sup> wynosiła ok. 7 tys. km. Z kolei średnia długość dla ścieżek rowerowych na 10 tys. ludności wynosiła ok. 3 km, przy 24% wskaźniku zmienności między wszystkimi pięcioma powiatami.

## Podsumowanie i wnioski

1. Na podstawie przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że poziom liniowej infrastruktury transportu rowerowego w powiatach jest mocno zróżnicowany.
2. Nastąpiło znaczące zwiększenie długości rowerowych szlaków turystycznych w województwie mazowieckim.
3. Województwo mazowieckie charakteryzuje się najdłuższą liczbą ścieżek rowerowych, jednakże znacznie słabiej wypada w przypadku długości ścieżek rowerowych na 10 tys. km<sup>2</sup> i ścieżek rowerowych na 10 tys. ludności.
4. Najdłuższą sieć ścieżek rowerowych oraz ścieżek rowerowych na 10 tys. ludności w województwie mazowieckim mają powiaty: wyszkowski, przasnyski i ostrołęcki. W przypadku długości ścieżek rowerowych na 10 tys. km<sup>2</sup> najlepszy wskaźnik odnotowano w powiecie przyszkowskim.
5. Najslabiej rozwiniętą liniową infrastrukturę transportu rowerowego w województwie mazowieckim mają powiaty: pułtuski, makowski, lipski, szydłowiecki i łosicki.
6. Należy przypuszczać, że liniowa infrastruktura transportu rowerowego w Polsce, w tym w województwie mazowieckim będzie się stale rozwijać, poprzez wydłużenie lub tworzenie nowych szlaków i ścieżek rowerowych. Często też w planach rozwoju powiatów znajduje się zapis o jej modernizacji. Jest to szczególnie istotne z punktu



ciągłego zwiększania się liczby osób korzystających z tego środka transportu, jako środka przemieszczenia się do pracy, czy to w celach rekreacyjno-sportowych, czy może turystycznych – jak przykładowo rozwój miejskich systemów wypożyczania rowerów.

## Literatura

- Biesok G., Wyród-Wróbel J., 2012: Infrastruktura transportu rowerowego na terenach miejskich, *Logistyka* 5.
- GUS, 2017: Bank Danych Lokalnych – Transport i Łączność, Warszawa.
- GUS, 2017: Bank Danych Lokalnych – Turystyka, Warszawa.
- Koźlak A., 2008: *Ekonomika transportu. Teoria i praktyka gospodarcza*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 34.
- Lewandowski P. Jendryczka V., Urbanyi-Popiołek I., 2013: Ekonomiczne i organizacyjne aspekty transportu samochodowego. [w:] I. Urbanyi-Popiołek (red.) *Ekonomiczne i organizacyjne aspekty transportu*, Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy, 30.
- Mamrayeva D., Tashenova L., 2017: Prospects of Bicycle-Sharing in Urban Tourism in The Republic of Kazakhstan: Myth or Reality?, *Transport Problems: an International Scientific Journal* 12.
- Polskie Towarzystwo Turystyczno-Krajoznawcze 2014: *Instrukcja znakowania szlaków turystycznych*, Wydawnictwo PTTK „Kraj”, Warszawa.
- Roman M., Roman M., 2014: Bicycle Transport as an Opportunity to Develop Urban Tourism–Warsaw Example, *Procedia-Social and Behavioral Sciences* 151.
- Wise N., 2016: Outlining triple bottom line contexts in urban tourism regeneration, *Cities* 53.
- Wyszomirski O., 2009: Środki transportu [w:] W. Rydzikowski, K. Wojewódzka-Król (red.) *Transport*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 227.
- Zayed M. A., 2016: Towards an index of city readiness for cycling, *International Journal of Transportation Science and Technology* 5.

Adres do korespondencji:

**dr inż. Monika Roman**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

Wydział Nauk Ekonomicznych

Katedra Logistyki

ul. Nowoursynowska 166

02-787 Warszawa

tel. (+48) 22 5934234

e-mail: monika\_roman@sggw.pl

*Justyna Suchan, Ewa Kulińska*  
Politechnika Opolska

## **Zastosowanie narzędzi logistycznych w budownictwie mieszkaniowym**

### **Application of logistics instruments in residential construction**

**Synopsis.** W artykule przedstawiono narzędzia logistyczne wspomagające procesy na przykładzie przedsiębiorstwa działającego w obrębie branży budowlanej. Wskazano możliwość zastosowania wybranych narzędzi logistycznych w procesach: zaopatrzenia, produkcji, dystrybucji, a także w procesie zarządzania relacjami z klientami. Głównym instrumentem logistycznym, który znajduje zastosowanie w wybranym przedsiębiorstwie to system CRM, badający i wspomagający proces zarządzania relacjami z klientami. Po wnikliwej analizie stwierdzono, że wdrożenie tego narzędzia pozwoli firmie na standaryzację oraz lepszą komunikację z klientem, który w przedsiębiorstwie pełni nadrzędną funkcję. Połączenie dwóch głównych działów firmy przy jednoczesnym sprzężeniu z systemem zarządzania relacjami z klientami pozwoli na oszczędność czasu, zasobów, energii oraz generację zysków.

**Słowa kluczowe:** narzędzia logistyczne, budownictwo mieszkaniowe, zarządzanie relacjami z klientami

**Abstract.** The article presents logistic tools supporting processes on the example of a company operating within the construction industry. This paper show the possibility of using selected logistic tools in the processes of supply, production, distribution as well as in the process of managing customer relations. The main logistic tool that finds application in a selected company is the CRM system, which examines and supports the process of customer relationship management. After analysis, it was found that the implementation of this tool will allow the company to standardize and better communicate with the client, which has an overarching role in the company. The combination of the two main departments of the company while being coupled with the customer relationship management system will save time, energy and profit generation.

**Key words:** logistics tools, residential construction, Customer Relationship Management

## Wstęp

Narzędzia logistyczne stają się nieodłącznym elementem mającym na celu sprawne działanie każdego przedsiębiorstwa. Instrumenty logistyczne rozumiane są jako systemy informatyczne, które wspomagają, a także usprawniają działalność organizacji. Rozwój technologiczny oraz ekonomiczny, który obserwuje się nieprzerwanie od wielu lat sprzyja rozwojowi technologii informacyjnych i informatycznych. Obecnie w niemalże każdej korporacji można odnaleźć system udoskonalający określony kierunek działania organizacji. Zalety z wdrożenia takich rozwiązań dostrzegają już nie tylko międzynarodowi działacze korporacyjni, ale także mniejsze, niejednokrotnie lokalne firmy na rynku. Postęp technologiczny sprzyja kreowaniu coraz to nowszych programów i systemów kierowanych dla poszczególnych branż. Ciągłe dążenie do maksymalizacji zysków coraz częściej skłania przedsiębiorców do decyzji o zakupie i wdrożeniu systemu informatycznego mającego na celu poprawę działalności firmy, co przekłada się na generację dochodu.

## Cel i metodyka badań

Celem niniejszego opracowania jest ukazanie możliwości zastosowania narzędzi logistycznych w budownictwie mieszkaniowym na przykładzie firmy Struxi Sp. z o.o. Na podstawie diagnozy uzyskanej po przeprowadzonym w przedsiębiorstwie audycie logistycznym, określono optymalne narzędzia logistyczne umożliwiające usprawnienie realizowanych przez badane przedsiębiorstwo procesów logistycznych.

## Przegląd wybranych narzędzi logistycznych

W środowisku, w którym zachodzą bardzo dynamiczne i liczne zmiany firmy, które chcą utrzymać swoją pozycję, muszą stale dostosowywać swoje rozwiązania do obecnie panujących warunków na rynku. Sukces przedsiębiorstw obecnie w dużej mierze zależy od maksymalnie wykorzystanych możliwości, jakie dają systemy informatyczne [Rut 2013]. Nowoczesne systemy informatyczne w głównej mierze mają za zadanie zwiększyć zyski przedsiębiorstwa. Wykorzystując systemy informatyczne, firma może zyskać takie wartości jak:

- zwiększenie szybkości przepływu towarów oraz sprzedaży,
- zminimalizowanie kosztów,
- oszczędności na etapie dystrybucji i magazynowania,
- usprawnienie kontaktu z klientem,
- udoskonalenie kontaktu pomiędzy dostawcami,
- generacja zysków,
- przyspieszony rozwój firmy [Kulińska i Rut 2012].

Narzędzia logistyczne odnajdują zastosowanie w każdej sferze logistyki. Logistyka wspiera się na czterech głównych filarach, do których można zaliczyć: zaopatrzenie, produkcję, dystrybucję oraz transport. W każdej z tych gałęzi narzędzia logistyczne odgrywają coraz to większą rolę.

Zaopatrzenie jest pierwszym procesem w firmie usługowej, od której rozpoczyna się cały cykl logistyczny. Wybór odpowiedzialnego dostawcy, wysoka jakości oferowanego materiału, a także niezachwiany i płynny kontakt z dostawcami obecnie jest jedną z naj-

bardziej cenionych cech. To właśnie kontakt z dostawcami, ich szybka reakcja na potrzeby przedsiębiorcy niejednokrotnie decyduje o tym, że ostateczne potrzeby klientów zostaną zaspokojone w takim stopniu, jak życzy sobie nabywca. Aby usprawnić kontakt z wieloma dostawcami, coraz więcej przedsiębiorców postanawia zakupić i wdrożyć system informatyczny. Narzędziem wspomagającym procesy zaopatrzeniowe jest system SRM (ang. *Supplier Relationship Management*), co oznacza zarządzanie relacjami z dostawcami. System ten obejmuje pełny cykl dostaw – począwszy od ustalania źródła, a kończąc na zaopatrzeniu i współpracy dostawców. System SRM zwiększa stopień współpracy pomiędzy dostawcami poprzez automatyzację procesów realizowanych w ramach zakupów towarów i usług w obrębie całej firmy. System SRM dodatkowo zwiększa przejrzystość zapasów dzięki dostarczeniu dostawcom informacji o ich lokalizacji oraz czasie ich dostawy [Wieczerzycki 2012].

Proces produkcyjny jest najbardziej złożonym procesem w działalności logistycznej. W obecnych czasach, wyprodukowanie i sprzedaż jak największej liczby swoich produktów przy maksymalnym wykorzystaniu czasu i materiałów staje się coraz większym wyzwaniem. Rozwiązaniem na pojawiające się trudności z koordynacją działań w sferze produkcyjnej jest wdrożenie systemu typu MRP (ang. *Material Requirements Planning*), co oznacza system planowania potrzeb materiałowych. Zasada ta polega na tym, iż informacje o tym, że dana produkcja została zaplanowana i ustalona została wielkość sprzedaży, musi zostać wprowadzona do systemu. Na tej podstawie system planuje produkcję poszczególnych elementów oraz dostaw podzespołów i materiałów. Planowanie może być wykonane wprzód lub wstecz (tzn. obliczanie od zadanego dnia, kiedy wymagana produkcja zostanie wykonana lub kiedy trzeba rozpocząć proces, aby uzyskać wymaganą produkcję na konkretny dzień) [Radziejowska i Mastej 2003]. Ciągły rozwój tej gałęzi logistyki przyczynia się do ciągłego doskonalenia narzędzi MRP. Na przestrzeni lat systemy te ewoluowały z pierwszego MRP, poprzez dobudowę rozszerzeń MRP II (połączenie z procesami sprzedażowymi oraz finansowymi), przejście na ERP (rozpatrywanie wszystkich obszarów i procesów przedsiębiorstwa w ramach jednego łańcucha logistycznego), kolejno ERP II (dodanie takich wartości jak: relacje z klientami, zarządzanie cyklem życia produktów, czy też zarządzanie zasobami ludzkimi), aż na SCM obecnie kończąc, który jest najbardziej kompleksowym rozwiązaniem.

Dystrybucja jest jednym z ostatnich ogniw w łańcuchu logistycznym. Jej obszarem zainteresowania jest przepływ towarów, materiałów, usług od producenta/wytwórcy do klienta. Informatycznym rozwiązaniem na potrzeby dystrybucji są systemy DRP I i II. System DRP, czyli planowanie zapotrzebowania dystrybucji (ang. *Distribution Requirements Planning*). Pierwszym krokiem w tej metodzie jest opracowanie prognozy zapotrzebowania dla najniższego kanału dystrybucji. Następnie z pomocą przychodzi algorytm planowania zapotrzebowania materiałowego, który wylicza wielkość i termin dostaw, a więc, innymi słowy opracowywany jest harmonogram dostaw [Cyplik i in. 2008]. Dzięki zastosowaniu systemu typu DRP przedsiębiorstwo może uzyskać takie funkcjonalności jak bardziej efektywne planowanie zasobów, dokładniejszą ocenę stanu zapasów, szacowanie kosztów związanych z dystrybucją [Pisz i in. 2013]. System DRP II, a więc planowanie zasobów dystrybucji (ang. *Distribution Resource Planning*) to rozszerzenie planowania zapotrzebowania dystrybucji opisanej wcześniej dla potrzeb planowania kluczowych dla działania dystrybucji zasobów takich jak: powierzchnia ma-

gazynowa, siła robocza, środki finansowe, pojazdy, załadunek i stopień wykorzystania samochodów [Cyplik i in. 2008].

Transport zaraz po zaopatrzeniu produkcji i dystrybucji jest głównym filarem działalności logistycznej. Najbardziej znanym systemem zarządzania transportem jest TMS (ang. *Transportation Management System*). System ten przede wszystkim jest ogromnym ułatwieniem dla przewoźników, którzy mają dostęp do wszystkich danych i funkcji w celu bardziej efektywnego zarządzania procesem transportowym. Narzędzie TMS ma na celu wsparcie takich funkcji jak m.in.: optymalizacja dostaw poprzez konsolidację zamówień. System ten planowanie transportu i dostaw, zarządzanie kierowcami, obsługa nietypowych zleceń, według indywidualnych potrzeb klientów, raportowanie kosztów transportu czy też selekcjonowanie przewoźników [Szymonik 2015].

## Analiza systemu CRM

Jednym z systemów wspomagających działalność firmy są systemy Zarządzania Relacjami z Klientami (ang. *Customer Relationships Management – CRM*). Narzędzie typu CRM dzięki swojej uniwersalności może zostać wdrożone w każdej branży na rynku. System CRM pozwala na gromadzenie i przetwarzanie danych archiwalnych dotyczących współpracy z klientem, kontaktów, rozmów handlowych, zleceń, zamówień. System ten przygotowuje oferty czy też sporządza analizy i prognozy dotyczące sprzedaży i rynku [Gwiazda 2004].

W strategii zarządzania relacjami z klientami najważniejszym czynnikiem jest to, aby przedsiębiorstwo stwierdziło fakt, iż każdy klient jest kimś innym i przede wszystkim należy podchodzić do niego indywidualnie, mając na uwadze jego preferencje. W związku z tym, aby sprostać wymaganiom klienta, należy wykonać wiele kroków. Pierwszym z nich jest pozyskanie informacji o kliencie, następnie należy dopasować misję firmy do wartości, którymi kieruje się klient, kolejno dostosowuje się ofertę do aktualnych potrzeb nabywców, koncentruje się na jak najwyższej jakości, a na końcu należy zbudować długotrwałą relację z wartościowym klientem [Chaberek i Jezierski 2010].

Elementy mające wpływ na efektywne zarządzanie relacjami z klientami zostały przedstawione na rysunku 1.

Oprogramowanie systemu klasy CRM składa się z trzech podstawowych elementów, przedstawionych w tabeli 1.

Do korzyści z zastosowania systemu typu CRM można zaliczyć przede wszystkim możliwość nawiązania i utrzymania kontaktów z klientem. System umożliwia przeszukiwanie baz danych w celu wyszukania najbardziej wartościowych klientów. Konsolidacja informacji z działów handlowego i marketingowego pozwala stworzyć jedną bazę danych dla wszystkich pracowników. System CRM zwiększa kompetencje pracowników poprzez łatwiejszy dostęp do wiedzy o produktach i klientach, a także ich preferencjach, co podnosi renomę przedsiębiorstwa [Gwiazda 2004].

System klasy CRM można wykorzystywać nawiązując do systemu ERP. Wykorzystanie obu systemów pozwala przedsiębiorstwu na większą wydajność, lepszą efektywność takich płaszczyzn jak planowanie, realizacja i motywacja, a także kontrola [Chaberek i Jezierski 2010]. Oba te systemy współpracują ze sobą i kompleksowo obejmują logistyczny łańcuch dostaw, co przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 1. Kluczowe elementy CRM

Figure 1. Key elements of CRM

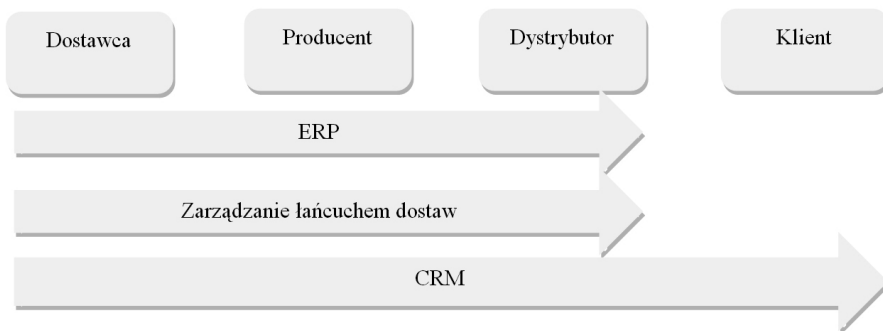
Źródło: Chaberek i Jezierski [2010].

Tabela 1. Elementy CRM

Table 1. Elements of CRM

Element	Charakterystyka
Operacyjny	Służy do zebrania danych o kliencie, jego potrzebach, zachowaniach, historii współpracy.
Komunikacyjny	Obejmuje rozwiązania wspomagające kontakt z klientem.
Analityczny	Pomaga zrozumieć działania klienta podejmowane podczas kontaktu z organizacją, realizuje wszystkie procesy kontaktu z klientem oraz wszystkie inne zachodzące w organizacji mające znaczenie dla klienta.

Źródło: opracowanie własne na podstawie Lotko [2003].



Rysunek 2. Zasięg działania systemów informatycznych ERP i CRM

Figure 2. The scope of ERP and CRM information systems

Źródło: Boczyński i inni [2002].

W celu osiągnięcia korzyści, jaką jest zatrzymanie klienta w firmie pomocnym rozwiązaniem, jest wdrożenie systemu CRM, który integruje wszystkie działania w ramach jednego systemu, do którego ma dostęp każdy pracownik w firmie.

## **Charakterystyka obiektu badawczego**

Przedsiębiorstwem na podstawie, którego przeprowadzono badania, jest firma Struxi Sp. z o.o. zajmująca się budową i sprzedażą domów oraz mieszkań. Jednostka ta istnieje na rynku opolskim od 2005 roku. Struxi Sp. z o.o. w swojej ofercie ma domy, mieszkania oraz działki budowlane. Główną ideą firmy jest wyszukiwanie wyjątkowych miejsc pod budowę domów, następnie zajmuje się wydzieleniem oraz uzbrojeniem działek tak, aby w dalszej kolejności móc rozpocząć budowę pod czujnym okiem klienta. Obecnie firma ma na swoim koncie takie inwestycje jak:

- Osiedle Kasztanowe w Prószkowie,
- Osiedle Róż w Gogolinie,
- Osiedle Róży Wiatrów w Chmielowicach,
- Domy NTO – wznoszone dla zwycięzcy konkursu lokalnej gazety,
- Projekt Willa Jana w Kluczborku.

Struxi, jako firma deweloperska stawia na profesjonalizm swoich pracowników, fachowość wykonawców, a także, na jakość oferowanych produktów, co potwierdzają zadowoleni klienci. Firma nieustannie się rozwija, poszukuje nowych i innowacyjnych rozwiązań, aby proces wznoszenia budynku odbywał się w jak najkrótszym czasie z wykorzystaniem nowoczesnych technologii, przy jednoczesnym podnoszeniu poziomu obsługi klienta.

## **Wyniki badań**

Wnikliwa analiza firmy deweloperskiej Struxi Sp. z o.o. przeprowadzona na podstawie badań wykazała, iż przedsiębiorstwo działa sprawnie na lokalnym rynku. Dział zaopatrzenia wypracował wiele cennych kontaktów z dostawcami, które wymagają dalszego podnoszenia poziomu współpracy, aby produkcja, którą w firmie jest wznoszenie budynków, mogła działać w sposób płynny i niezakłócony, określony w harmonogramie prac. Gospodarka magazynowa, jak i transportowa w firmie nie jest obecnie na tyle rozwinięta, aby wymagała wdrożenia systemów logistycznych. Firma ma dwa, nowe magazyny przeznaczone na składowanie materiałów budowlanych. Gospodarka transportowa wykorzystywana w firmie to w większości przypadków transport obcy zarządzany przez dział techniczny. Firma wykorzystuje zarówno sprzedaż bezpośrednią, jak i pośrednią. Sprzedaż pośrednia dotyczy głównie sprzedaży i wynajmu mieszkań, które są mniejszością ofertową firmy. Sprzedażą bezpośrednią zajmuje się wydzielona komórka w organizacji. Obecnie firma jest na etapie zaawansowanego rozwoju. Na rynku obserwuje się ciągle i niezakłócony popyt na nieruchomości. Aby firma mogła stale przyciągać klientów do swoich produktów, oprócz unikalności, jakości, trwałości i pewności oferowanych nieruchomości Struxi powinno zwrócić większą uwagę na kompleksową i profesjonalną obsługę klienta. W obecnych czasach klient rządzi rynkiem i to on jest głównym decy-

dentem. Firma oprócz produktu musi charakteryzować się profesjonalizmem i zapewniać określony poziom standardu obsługi klienta. W związku z przytoczonymi wnioskami firma Struxi powinna zainwestować we wdrożenie systemu logistycznego zajmującego się zarządzaniem relacjami z klientami. System CRM jest narzędziem logistycznym, który ma za zadanie przywiązać klienta do danej organizacji. Dla firmy oznacza to wdrożenie odpowiedniej strategii, która będzie opierała się na zaspokajaniu indywidualnych potrzeb klienta, a także uruchomieniu systemu informatycznego, który ma na celu wspomaganie działań pracowników firmy.

Każdy system informatyczny wymaga przeprowadzenia prac wdrożeniowych. W badanej firmie wdrożenie przyjmuje następującą postać:

1. Określenie głównej potrzeby poprzez analizę kluczowych obszarów w przedsiębiorstwie – przeprowadzenie rozmów z zarządkiem i określenie kluczowego obszaru wymagającego usprawnienia, jakim jest obsługa klienta.
2. Mapowanie procesów w badanej organizacji – zbadanie wszystkich procesów zachodzących w przedsiębiorstwie, określenie ścieżki procesowej, wyodrębnienie wszystkich punktów styku klienta z firmą.
3. Opis etapów związanych z obsługą klienta na dwóch płaszczyznach związanych z korzyścią dla klienta oraz pracownika organizacji – rozpoznanie i zdefiniowanie procesów biorących udział w obsłudze klienta.
4. Uszczegółowienie procesu obsługi klienta – analiza wszystkich procesów w firmie wraz z uszczegółowieniem zakresów obowiązków pracowniczych na każdym etapie obsługi klienta.
5. Organizacja oraz przygotowanie zasobów niezbędnych do wprowadzenia standardu – przygotowanie wszystkich materiałów pomocniczych jak: określenie treści mailowej na danym etapie procesu, ustalenie, jakie informacje, na jakim etapie są przekazywane klientom, określenie treści mailów związanych z etapami na budowach, określenie częstotliwości kontaktów firmy z klientem wraz z przekazywaną informacją lub zdjęciem w budowy czy też opracowanie krótkiego przewodnika po firmie z danymi kontaktowymi,
6. Przygotowanie i przeszkolenie pracowników z funkcjonalności systemu – szczegółowe i dokładne szkolenie dla personelu z funkcjonalności systemowych.
7. Wdrożenie systemu – instalacja systemu na wybranych stacjach roboczych.
8. Kontrola nad działalnością firmy po wdrożeniu – szczegółowa kontrola nad działaniem systemu, nanoszenie ewentualnych poprawek lub udoskonaleń.

Podczas analizy procesów zachodzących w firmie wyodrębniono dwa kluczowe wymagające działania zgodnie z zasadami systemu CRM. Do tych procesów należy sprzedaż oraz realizacja. Każdy z tych procesów jest traktowany oddzielnie, a zadaniem wybranego systemu jest sprzężenie ich w jedną całość. Zarówno sprzedaż, jak i realizacja charakteryzują się bardzo wysokim wskaźnikiem dotyczącym kontaktu z klientem. Proces sprzedażowy jest cyklem rozpoczynającym całą spiralę zdarzeń mających na celu wybudowanie i sprzedanie domu klientowi. Z racji, tego, iż sprzedaż jest nadrzędnym procesem, mającym największy wpływ na kontakt z klientem system CRM, został zaprojektowany tak, aby cały proces sprzedażowy mógł być ustandaryzowany i ujednoczony. Wybrano system Pipedrive, do którego dostęp mają mieć wszyscy pracownicy firmy. System Pipedrive jest programem typu CRM, który ma służyć, jako wsparcie sprzedawcy. Jest on w pełni kompatybilny



z obsługiwaną przez sprzedawcę skrzynkę mailową, co umożliwia możliwość szybkiego importu zawartości maila oraz wszelkich kontaktów do systemu. W systemie tym odbywać się będzie głównie proces sprzedażowy. Funkcjonowanie systemu CRM w badanej organizacji wygląda następująco:

- Zgłoszenie zainteresowania nieruchomością – po mailowym zgłoszeniu zainteresowania na stronie internetowej, pracownik wprowadza dane do systemu;
- Pierwszy kontakt z firmą – polega na wysłaniu informacji do klienta z zapytaniem o termin spotkania, który zostaje odnotowany w systemie celem wygenerowania przypomnienia o zdarzeniu;
- Działania przed spotkaniem – przygotowanie się do spotkania, organizacja niezbędnych zasobów, wyznaczenie miejsca i czasu;
- Spotkanie merytoryczne – ustalenie wymagań klienta, dopasowanie oferty do oczekiwań i preferencji nabywcy, w systemie zostaje wprowadzona notatka ze spotkania z adnotacją o terminie kolejnego spotkania;
- Podsumowanie spotkania ze wstępną wyceną robót dodatkowych (RB) – do 5 dni po spotkaniu system CRM wysyła powiadomienie do sprzedawcy, aby podsumować spotkanie z klientem i wysłać kolejną wiadomość ze wstępnymi warunkami umowy o RB;
- Kontakt z klientem – system CRM wysyła powiadomienie do sprzedawcy o kontakcie z klientem, na tym etapie klient podejmuje decyzję co do oferty, w systemie znajduje się notatka ze spotkania z adnotacją terminu spotkania celem negocjacji cenowych;
- Przygotowanie klienta do negocjacji – 2 dni przed umówionym spotkaniem system wysyła informacje do sprzedawcy o konieczności przygotowania klienta do negocjacji. Sprzedawca wysyła klientowi gotowy wzorzec z pakietem informacji o tym, co jest zawarte w cenie, jaki jest zakres elastyczności firmy, jaki jest cennik usług dodatkowych;
- Negocjacje – w określonym dniu odbywają się negocjacje klienta z firmą, ustalone zostają warunki brzegowe, cena ostateczna, a także ustalona zostaje data podpisania umowy rezerwacyjnej, naniesienie tych informacji odbywa się w systemie CRM;
- Potwierdzenie warunków po negocjacjach – po 3 dniach system wymusza na sprzedawcy wysłanie wiadomości do klienta z podsumowaniem spotkania (generacja danych z systemu) wraz z gotową umową rezerwacyjną;
- Podpisanie umowy rezerwacyjnej – do tygodnia po negocjacjach odbywa się podpisanie umowy, która trafia do systemu CRM, klient otrzymuje pakiet informacji o firmie: dane kontaktowe do niezbędnych osób, a także opracowany zostaje formularz danych o wybranym budynku wraz z wszelkimi zmianami i pracami dodatkowymi, który zostaje przesłany do działu technicznego po uprzednim zapisaniu w systemie;
- Domknięcie kwestii kredytowej – w razie potrzeb firma współpracuje z doradcą kredytowym i wspomaga klienta w procesie uzyskania kredytu, na tym etapie ta kwestia zostaje domknięta;
- Kontakt Inżyniera Projektu – kontakt z klientem przejmuje dział techniczny, który korzystając ze wzorca mailowego, wysyła do klienta e-maila powitalnego z przedstawieniem działu i osób nadzorujących budowę domu, kopia e-maila trafia do systemu;
- Uzgodnienie treści umowy dotyczącej robót budowlanych – rozpatrywane są takie informacje jak: warunki zabezpieczania, wysokość kar umownych czy też terminy

wykonania danych prac, ustalony zostaje termin podpisania umowy dotyczącej robót budowlanych i adnotacja trafia do systemu;

- Umowa dotycząca robót budowlanych, umowa sprzedaży – ma to miejsce w terminie określonym w umowie rezerwacyjnej, o czym przypomina system CRM, zostaje podpisany akt notarialny i umowa dotycząca robót budowlanych, skan dokumentów trafia do CRM.

Każdy z tych etapów zostanie wpisany do systemu CRM. Pipedrive wymusza na sprzedawcy określone działania. System CRM ma za zadanie ustandaryzować wszelkie procesy sprzedażowe w taki sposób, aby sprzedawca nie musiał pamiętać o tym, na jakim etapie jest z danym klientem, co ma wysłać oraz przygotować tylko wpisując konkretne działania do systemu, będzie on przypominał, a także wykonywał wcześniej zlecone i przygotowane przez pracownika zadania (m.in.: może wysyłać gotowe odpowiedzi czy też oferty bez jednostkowego wkładu pracownika).

Proces realizacji budowy nie jest procesem sprzedażowym i w dużo mniejszym stopniu może wykorzystywać system CRM. Zarządzanie pracami budowlanymi wymaga korzystania z systemu zarządzania projektem. System ten pozwala na rozbitcie całościowego procesu realizacji budowy na poszczególne etapy. Jest to związane z koniecznością uiszczania opłat przez klientów za wykonanie poszczególnych etapów na budowie. W związku z powyższym opracowano i wyszczególniono następujące etapy wraz z czasem niezbędnym do jego wykonania w dniach, które scharakteryzowano jak na przytoczonym przykładzie:

I. Stan surowy otwarty

1. Humusowanie – 3 dni.
2. Ławy fundamentowe – 10 dni.

(...)

VIII. Sucha zabudowa

1. Wykonanie stelażu – 10 dni.
2. Wykonanie ocieplenia budynku – 3 dni.
3. Wykonanie płyt karton-gipsowych – 20 dni.

Podobne zestawienia zostało wykonane dla każdego domu, które firma Struxi ma w swojej ofercie. W programie tym każda budowa zostanie rozpisana według etapów prac przyjętych w firmie. Dodatkowo do każdego etapu przyporządkowane zostaną określone czynności. Do czynności według przyjętego wyżej zestawienia dodane zostaną dni pracy. Ta analiza ma na celu ustandaryzowanie wcześniej działań nie tylko w obszarze sprzedaży, ale także w dziale realizacji. Pomoże to pracownikom w organizowaniu i kontroli prac budowlanych. Dodatkowo program do zarządzania projektem będzie w pełni kompatybilny z systemem Pipedrive. Współpraca ta będzie polegała na tym, iż po każdym określonych etapów prac automatycznie zostanie wysłana informacja do działu administracji o wykonaniu prac i gotowości do wystawienia faktury dla klienta za umówiony zakres wykonawczy. Program do zarządzania projektem jest podsystemem Pipedrive i każda zmiana w nim zostanie uwidoczniiona w CRM. Analogicznie, jak w dziale sprzedaży, także w dziale realizacji system do zarządzania projektem będzie wymuszał wykonanie określonych czynności. Pracownicy w tym dziale na bieżąco muszą aktualizować postępy prac na budowie. Wpisując po raz pierwszy parametry budynku, a także przyporządkowanie do klienta wraz z odpowiadającym im czasie trwania danego etapu, system jest w stanie wyświetlać informacje na bieżąco o ich postępach. Po każdym

zakończonym etapie pracownik działu realizacji zobligowany będzie do wskazania informacji w systemie, iż dany zakres prac został wykonany. Informacja ta zostanie wyświetlona w systemie CRM, a dział administracji otrzyma potwierdzenie i przypomnienie o konieczności wystawienia faktury dla klienta. Na podstawie tej faktury klient dokonuje płatności za postępy na budowie. Dodatkowo opracowana standardowa dokumentacja taka jak: treści e-maili do klientów czy też wykonawców na danym etapie prac wspomaga pracowników na każdym etapie prac. Dokumenty te zostaną dołączone do systemu CRM i w każdym momencie każdy z pracowników będzie mógł użyć gotowych formularzy podczas kontaktu z klientem. Oznacza to bardzo dużą oszczędność czasu, a także podniesienie renomy firmy.

## **Podsumowanie i wnioski**

Narzędzia logistyczne z biegiem lat nabierają coraz większego znaczenia. Zastosowanie ich nie ogranicza się już tylko do branży logistycznej, ale wykorzystywanie ich obserwuje się w coraz to większej liczbie branż rynkowych. Instrumenty logistyczne wspierają niemalże każdy kierunek działania przedsiębiorstwa. Ciągły rozwój technologii informacyjnych i informatycznych przyczynia się do powstawania coraz to nowych systemów niejednokrotnie kierowanych różnym gałęziom gospodarki.

Na podstawie diagnozy uzyskanej po przeprowadzonych w przedsiębiorstwie badaniach, określono optymalne narzędzia logistyczne umożliwiające usprawnienie realizowanych przez badane przedsiębiorstwo procesów logistycznych. Profesjonalizm, fachowość, terminowość, jakość to przymioty, które charakteryzują badaną firmę deweloperską.

Przeprowadzona analiza w przedsiębiorstwie pozwala wysunąć następujące wnioski:

- Głównym kierunkiem firmy jest pozyskiwanie gruntów oraz budowa domów jedno- i wielorodzinnych przeznaczonych do sprzedaży.
- Proces realizacji budowy jest nadrzędnym procesem w firmie, od którego zależy funkcjonowanie przedsiębiorstwa.
- Głównym czynnikiem napędzającym firmę jest odnalezienie klienta dla wybudowanego domu.
- Dział sprzedaży charakteryzuje się profesjonalizmem, ale wymaga wsparcia informatycznego, by móc sprostać rozwojowemu kierunkowi firmy.
- Przedsiębiorstwo stara się w pełni sprostać oczekiwaniom klientów, dostosowując produkty do ich potrzeb.
- Wdrożenie systemu typu CRM pozwoli na ustandaryzowanie wszystkich działań w firmie.
- System informatyczny sprzęży wszystkie działy firmy w jedną całość.
- Zastosowanie systemu CRM podnosi renomę i rangę firmy w postaci zadowolonych i profesjonalnie obsłużonych klientów.
- Wdrożenie platformy sprzężonej z Pipedrive wspomogę działania działu technicznego.
- Opracowana standardowa dokumentacja umożliwi pracownikom oszczędność czasu i zniwelowanie stresu przy wykonywaniu powtarzalnych obowiązków.
- Zwiększenie jakości i intensywności pracy pozwala firmie na jeszcze większy rozwój, który sprzyja generacji zysków.

## **Literatura**

- Boczyński T., Janoś T., Kaczmarek S., 2002: Vademecum teleinformatyka II, IDG Poland S.A.
- Chaberek M., Jeziński A. (red.), 2010: Informatyczne narzędzia procesów logistycznych, CeDeWu, Warszawa, 123–128.
- Cyplik P., Głowacka D., Fertch M., 2008: Logistyka przedsiębiorstw dystrybucyjnych, Wyższa Szkoła Logistyki, Poznań, 58–64.
- Kisielnicki J., Gwiazda T., 2004: Wstęp do informatyki w zarządzaniu, Wyd. Naukowe Wydziału Zarządzania UW, Warszawa.
- Kulińska E., Rut J., 2012: Zintegrowany system informatyczny racjonalizujący obsługę sprzedaży i magazynu w przedsiębiorstwach, Logistyka 6, Poznań.
- Lotko A., 2003: Zarządzanie relacjami z klientem, Politechnika Radomska, 67.
- Pisz I., Sęk T., Zielecki W., 2013: Logistyka w przedsiębiorstwie, Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa, 172.
- Radziejowska G., Mastej P., 2003: Logistyka w przedsiębiorstwie, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 111–114.
- Rut J., 2013: Znaczenie systemów informatycznych w podnoszeniu poziomu innowacyjności i elastyczności procesów logistycznych, [w:] E. Kulińska (red.), Logistyka w zarysie – wybrane problemy badawcze, Studia Monografie, Politechnika Opolska.
- Szymonik A. 2015: Informatyka dla potrzeb logistyka(i), Difin, Warszawa, 83–85.
- Wieczerzycki W. (red.), 2012: E-logistyka, Polskie Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 98–100.

Adres do korespondencji:

**dr hab. inż. Ewa Kulińska, prof. PO**  
Politechnika Opolska  
Wydział Inżynierii Produkcji i Logistyki  
Katedra Logistyki  
ul. Generała Kazimierza Sosnkowskiego 31  
45-272 Opole  
tel. +(48) 77 449 8851  
e-mail: e.kulinska@po.opole.pl



*Kamil Węgrowski, Tomasz Rokicki*

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

## **Organizacja procesu spedycji samochodów**

### **Process organization of freight forwarding of cars**

**Synopsis.** Celem artykułu była ocena funkcjonalności procesu spedycji samochodów w wybranym przedsiębiorstwie. W pracy ukazano specyficzne elementy procesów spedycji samochodów. Przewozy aut tworzą niszę rynkową, więc spedycją zajmują się wyspecjalizowane firmy. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że proces spedycji samochodów w badanym przedsiębiorstwie wymaga ulepszeń w kwestii przyjmowania zlecenia transportu i tworzenia list przewozowych, obiegu dokumentów, magazynowania, tworzenia harmonogramów pracy pracowników i ustalania cenników.

**Słowa kluczowe:** transport, spedycja, przewóz samochodów, proces spedycyjny

**Abstract.** The aim of the article was evaluation the functionality of process forwarding car in selected company. In the paper shows the specific elements of the processes forwarding car. Transportation of cars creates a market niche, so forwarding is done by specialized companies. As a result of the research we found that the process of forwarding car in the audited enterprise requires improvements in terms of: receiving the order of transport, creating lists of transport, circulation of documents, warehousing, creating work schedules employees and determining pricing.

**Key words:** transport, freight forwarding, transportation of cars, process of freight forwarding

### **Wstęp**

Do wyodrębnienia pojęcia spedycji w ramach systemu transportowego przyczyniły się dwie przesłanki [Salomon 2011]:

- handlowa – sprowadzająca się do efektu rozdzielenia praw własności towaru od podjęcia się wykonawstwa usługi jego dystrybucji,
- czynnościowa – doprowadzająca do powstania funkcji przewoźnika, reprezentującego struktury podaży rynku usług transportowych, oraz funkcji zamawiającego usługę przewozu.

Spedycja jest elementem procesu logistycznego, który polega na przemieszczaniu ładunku w czasie od dostawcy do odbiorcy. Zajmuje się ona planowaniem i organizo-

waniem przewozu towarów przy użyciu transportu. Według Marca [1979] spedycja oznacza zarobkowe organizowanie przemieszczania ładunków w zastępstwie zleceniodawcy oraz wykonywanie związanych z tym czynności z wyjątkiem samego transportu i czynności dodatkowych. Takie podejście z czasem zostało rozszerzone, bo spedytor też może sam wykonywać przewóz i czynności dodatkowe. Wówczas występuje spedycja mieszana [Rokicki 2016a]. Z kolei Szczepaniak [2002] zwraca uwagę na aspekt organizacji procesu i definiuje spedycję jako zorganizowanie przemieszczania ładunków przy zastosowaniu odpowiednio dobranych środków transportu i sposobu przewozu, w wyniku czego następuje przesłanie ładunków od dostawcy do odbiorcy. Beier i Rutkowski [2009] stwierdzili, że spedycja to ciąg czynności mający na celu organizację i dostawę towaru do ostatecznego odbiorcy, a rozpoczyna się ona wysłaniem bądź otrzymaniem zlecenia spedycyjnego i trwa do momentu rozliczenia danej operacji. Spedycją będzie każda działalność gospodarcza, która polega na organizowaniu przewozu ładunków na zlecenie i na wykonaniu niezbędnej grupy czynności dodatkowych, wynikających ze specyfiki zlecenia. Spedycja może być realizowana przy użyciu różnych środków transportu [Rokicki 2014].

Spedycja funkcjonuje w zasięgu krajowym, jak i międzynarodowym, co stanowi kolejny jej podział. Rynek usług spedycyjnych cechuje się m.in. specyficznym charakterem marketingu, np. mniejszym znaczeniem konwencjonalnej reklamy, niskimi barierami wejścia na rynek, możliwością zmechanizowania i zautomatyzowania części operacji. W Polsce tego typu rynek jest dość mocno rozdrobniony, dominują firmy, które dysponują jednym środkiem transportu, mają niskie nakłady finansowe, występuje konkurencja cenowa. Brak oddziałów i przedstawicielstw w Unii Europejskiej skutkuje słabą organizacją świadczenia usług [Klepacki i Rokicki 2008, 2010, Rokicki 2016b].

Odpowiednia organizacja procesu transportowego to stan, w którym wykonywanie wszystkich czynności spedycyjnych przez poszczególnych uczestników tego procesu odbywa się w ustalonej kolejności, w określony sposób i we wzajemnym powiązaniu ze sobą. Efektem tych działań powinny być odpowiednia jakość i koszt [Januła i in. 2011]. Do podstawowych zadań spedytora należy [Kacperczyk 2009]:

- doradztwo, kalkulacje, wybór środka transportu lub trasy przewozu,
- sporządzanie umów o przewóz, sporządzanie dokumentów przewozowych,
- ubezpieczenie ładunku,
- udzielanie zleceń na wykonanie kontroli ilości, jakości oraz innych usług,
- fakturowanie, rozliczanie i pobieranie należności,
- odbiór od odbiorcy zapłaty.

Należy stwierdzić, że zarówno transport, jak i spedycja są ze sobą powiązane. Spedycja jest częścią działań logistycznych, a przewóz towaru jest częścią działań spedycyjnych [Tomanek 2004].

Transport i spedycja samochodów jest specyficzną działalnością, gdyż wymaga zastosowania specjalnych przyczep lub samochodów. W związku z tym przewóz najczęściej dokonywany jest tylko w jedną stronę, gdyż istnieją problemy ze znalezieniem takiego specyficznego ładunku w drodze powrotnej. Przewożone są nowe, jak i używane auta. Poruszana w artykule problematyka spedycji samochodów była bardzo rzadko opisywana, więc artykuł wypełnia istniejącą lukę.

## **Cel i metodyka badań**

Celem głównym pracy była ocena funkcjonalności procesu spedycji samochodów w wybranym przedsiębiorstwie. Z uwagi na przedmiot przewozu tego typu spedycja jest niszą rynkową i zajmują się nią wyspecjalizowane podmioty, najczęściej mające własny sprzęt transportowy. Przedstawiona tematyka właściwie nie została opisana szczegółowo, dlatego artykuł wypełnia lukę badawczą. W pracy przedstawiono szczególne aspekty związane ze spedycją aut w formie opisowej. Postawiono hipotezę badawczą, zgodnie z którą proces spedycji samochodów w badanym przedsiębiorstwie wymaga ulepszeń.

Badania dotyczyły przedsiębiorstwa zajmującego się spedycją samochodów. Obszar badań wybrano w sposób celowy. Źródła materiałów stanowiła analiza dostępnej literatury z zakresu spedycji oraz obserwacja uczestnicząca jednego ze współautorów. Do prezentacji wyników pracy wykorzystano metodę opisową oraz graficzną.

## **Wyniki badań**

Typowy proces transportowy aut przebiega według ściśle określonych zasad. Poszczególni klienci lub sprzedawcy z pomocą przewoźnika dokonują załadunku samochodu na lawetę. Przedstawiciel firmy transportowej przejmuje zaś ten ładunek i dostarcza go do miejsca docelowego. Tam produkt klienta jest odbierany lub przechowywany, a następnie załadowywany wraz z innymi autami na transportowce dowożące auta do miejsca zamieszkania klienta. Firma pobiera od klientów opłaty za transport i magazynowanie naliczane według liczby aut i pokonanej trasy, co zapewnia elastyczność w zależności od popytu zgłaszanego przez konsumentów [Graham 2011].

Spedycja, czyli przewóz aut, nie jest zadaniem prostym, szczególnie, że inaczej wygląda przewóz aut w obrębie kraju, a inaczej sprowadzanie samochodów z zagranicy. Niektóre przewożone auta są nowe, inne względnie sprawne, ale są również samochody uszkodzone. Zanim nastąpi sam transport auta, konieczne jest wypełnienie pewnej procedury, czyli zgromadzenie całej dokumentacji. Jeśli samochód przewożony jest w granicach Unii Europejskiej, zwykle wystarczy list przewozowy CMR i zlecenie – dokument potwierdzający, że przewoźnik upoważniony jest do odbioru samochodu. Niekiedy spisuje się też dokument nazywany „bonem” lub „orderem”. Jego funkcja jest taka sama, gdyż upoważnia przewoźnika do odbioru i transportu auta. Jest on szczególnie ważny w przypadku transportu międzynarodowego.

Gdy auto ma zostać przywiezione spoza Unii Europejskiej, niezwykle ważne są dokumenty celne. Bez nich przewoźnik nie będzie mógł przekroczyć granicy. Pomocnym okazuje się też dostarczenie kopii dowodu rejestracyjnego oraz kopii faktury w przypadku zakupionych aut.

Przewoźnik powinien również znać podstawowe parametry samochodu, który będzie przewoził. Niezwykle ważne są informacje dotyczące wymiarów i wagi samochodu. Firma transportowa powinna bowiem dysponować odpowiednim samochodem do przewozu. W tym celu przewoźnik oczekuje od właściciela samochodu sprowadzanego, że udostępni on wszelkie informacje dotyczące auta. Niekiedy wystarczy wskazanie modelu, bo wówczas przewoźnik może sam sprawdzić, jakie są parametry pojazdu. Z kolei



w przypadku auta powypadkowego, należy również opisać jego uszkodzenia. Kluczowe jest ustalenie, czy samochód ma sprawne koła. Jest to bardzo ważne, ponieważ jeśli kół nie ma wcale lub są one niesprawne, załadunek samochodu wygląda zupełnie inaczej. Potrzebna jest pomoc drogowa i wózek widłowy. A to również wiąże się z dokładnym określeniem, w jakich godzinach możliwy jest załadunek, kto się tym zajmuje i jaki jest jego koszt. Kolejnym krokiem jest ubezpieczenie auta. Przewoźnicy powinni mieć ubezpieczenie. Polisa pokrywa bowiem ewentualne szkody.

Zakres usług spedycyjnych samochodowych świadczonych przez badaną firmę na rzecz zleceniodawcy, ustalany jest dla każdego pojazdu w sporządzonym liście spedycyjnym, przy czym może on obejmować następujące czynności:

- poradnictwo w przedmiocie warunków przewozu, wyboru trasy i środka transportu oraz w zakresie cen;
- przygotowanie auta do przewozu (ważenie, liczenie, znakowanie);
- dostawę auta do miejsca przekazania na główny środek transportu;
- sporządzenie dokumentów przewozowych;
- zawarcie z przewoźnikiem umowy przewozu;
- ubezpieczenie przesyłki na okres przewozu;
- odbiór przesyłki w miejscu przeznaczenia;
- składowanie aut;
- podjęcie należności za dostarczone auto;
- przeprowadzenie rozliczenia z przewoźnikiem za wykonaną usługę;
- podejmowanie czynności w celu uzyskania zwrotu nienależnie pobranych sum z tytułu przewoźnego i innych niesłusznie pobranych kwot związanych z wykonywaniem przewozu;
- podejmowanie odpowiednich czynności dla zabezpieczenia praw zleceniodawcy w stosunku do przewoźnika i innych spedytorów w przypadku powstania szkody w trakcie przewozu;
- zawiadomienie zleceniodawcy o przewidywanych lub zaistniałych już przeszkodach w przewozie.

Zleceniodawca, podpisując list spedycyjny, potwierdza zgodność deklarowanych danych ze stanem faktycznym, jak i znajomość warunków oraz stosowanego przez firmę cennika, które z momentem podpisania listu spedycyjnego stają się wiążące. Auto po podpisaniu listu spedycyjnego zostaje odebrane od zleceniodawcy i doręczone zgodnie z dyspozycjami zawartymi w liście spedycyjnym.

Dopóki przesyłka znajduje się w posiadaniu firmy spedycyjnej przysługuje jej prawo zastawu na zabezpieczenie należności, w szczególności należnego wynagrodzenia oraz innych kosztów, opłat, wydatków poniesionych w związku z wykonywaniem usługi, oraz wszelkich uzasadnionych, dodatkowych kosztów świadczenia usługi, powstałych z przyczyn leżących po stronie nadawcy lub adresata.

W badanym przedsiębiorstwie po określeniu wszystkich procedur przedtransportowych następuje etap transportu. Samochody przewozi się różnymi sposobami, a auto-transportery różnią się od siebie. Typowym sposobem przewozu aut jest laweta, która zwykle jest w stanie pomieścić jeden samochód, lub dwa, jeśli auta są mniejsze. Lawetą określa się samochód czy też przyczepę doczepianą do samochodu, która jest przeznaczona

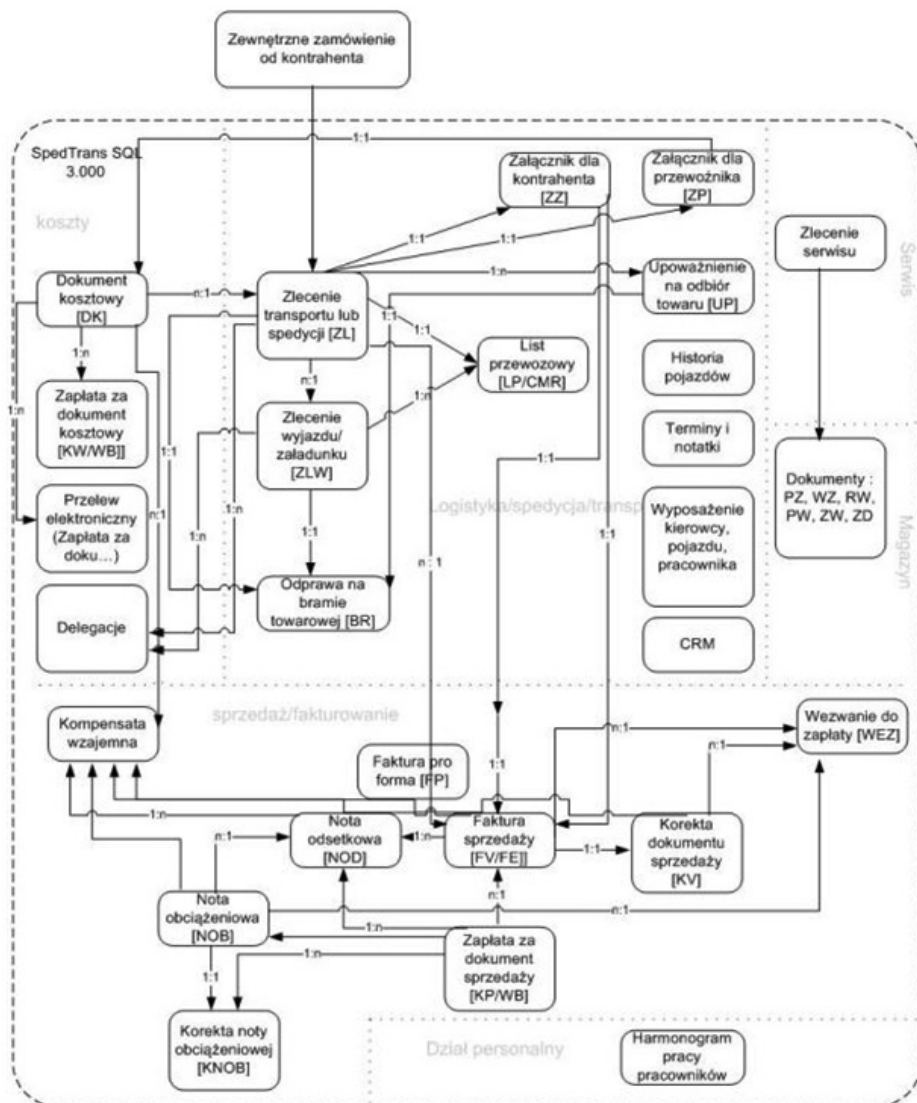
na do transportowania samochodów osobowych. Także często laweta jest wyposażona w specjalną wciągarkę, która pozwala na łatwiejsze umieszczenie ładunku na platformie. Niektóre lawety są także w stanie holować samochody ciężarowe, czy nawet TIR-y. Na lawetach można przewozić też m.in. maszyny rolnicze, budowlane, przyczepy kempingowe, łodzie, motocykle. Do przewożenia większej liczby aut używa się tak zwanej lohry. Duże lohry mogą pomieścić nawet do 12 aut. Przewożony samochód musi być odpowiednio zabezpieczony. Zwykle przypina się go za pomocą pasów, po jednym na każdym kole, a pod kołami umieszcza się kliny. W momencie, gdy pojazd nie ma kół, przewoźnicy muszą zabezpieczyć go w inny sposób.

Do transportu lawetą potrzebny jest odpowiedni tabor, czyli sama laweta albo przyczepa, która pełni taką funkcję. Wyposażenie w postaci wciągarki pozwoli na pracę w trudnych warunkach wtedy, gdy samochód nie może wjechać samodzielnie na platformę. Dodatkowo także osoba, która wykonuje zlecenie z lawetą o całkowitej masie przekraczającej 750 kg, musi oprócz prawa jazdy kategorii B, mieć prawo jazdy kategorii E. Dostosowując dobór pojazdu do rozmiarów auta przewożonego, należy brać pod uwagę jego ciężar, jak i stosunek wielkości do pojazdu. Dobór taboru o odpowiedniej ładowności jest bardzo ważny, ponieważ redukuje koszty. Aby tak było, powinien on być bardzo dobrze przemyślany i wyliczony, tak by ładowność pojazdów, pojemność i wytrzymałość były względem siebie optymalne, ale również optymalne względem zapewnienia bezpieczeństwa dostawy dla klienta.

Mapa procesu spedycyjnego badanej firmy przewożącej auta została przedstawiona na rysunku 1. Taki model można dowolnie rozbudowywać, ale najważniejsze są:

- zlecenia transportu i spedycji całościowe i drobnicowe, w tym własny tabor,
- tworzenie list przewozowych CMR, CIM i SMGS,
- zlecenia wyjazdów/załadunków,
- załączniki dla zleceniodawców,
- załączniki dla przewoźników,
- dokumenty kosztowe, kompensaty wzajemne, faktury wewnętrzne,
- obieg dokumentów,
- magazyn,
- reklamacje,
- harmonogram pracy pracowników,
- awizację pojazdów,
- dowody wewnętrzne,
- dostawy/załadunki,
- cenniki, korekty paliwowe,
- współpraca z monitoringiem GPS, eMAPA (lokalizacja pojazdów, wyznaczanie tras, tunelowanie).

Na obsługę klienta w znaczący sposób wpływa przepływ informacji. Firmy zajmujące się transportem aut preferują zazwyczaj kontakty telefoniczne z klientami, ale zawsze jest też możliwość kontaktu poprzez e-mail i fax. Niestety wielkim mankamentem większości spedytorów jest źle prowadzona i niedostępna powszechnie strona internetowa. Większość preferuje obsługę kluczowych klientów poprzez swoje biura. Tam też są ustalane ceny hurtowe.



Rysunek 1. Mapa procesu spedycji samochodów  
 Figure 1. Process map of freight forwarding of cars

Źródło: opracowanie własne.

Dokumentacja kupna-sprzedaży i dokumentacja przewozowa oraz magazynowa stosowana u przewoźników jest następująca:

- dokumentacja magazynowa i przewozowa;
  - MW – magazyn wyda,
  - RW – rozchód wewnętrzny,

- WZ – wydanie zewnętrzne,  
PZ – przyjęcie zewnętrzne,
- dokumentacja z przeważenia samochodu i ładunku;
  - faktura – wystawiana klientowi detalicznemu na każdym zakładzie, na życzenie, zazwyczaj jest gotówkowa. Praktykowana zasada księgowa wskazuje, iż w przypadku odbiorcy hurtowego, któremu biuro firmy wyraziło zgodę na wystawianie faktur przelewowych, na koniec miesiąca sporządza się zbiorcze WZ, na podstawie którego biuro wystawia fakturę przelewową;
  - paragon fiskalny – jest wystawiany klientowi detalicznemu, który nie zgłasza chęci otrzymania faktury.

Celem procesu spedycji i realizacji usług jest planowanie transportu, wykonanie czynności serwisowych i magazynowych zgodnie z dokumentacją techniczną oraz terminowa realizacja umowy lub zamówienia, a także zadowalające klienta dostarczenie usługi. Danymi wejściowymi do procesu jest umowa, zamówienie, dokumentacja techniczna, potrzeby procesu usługowego, odpowiednie zasoby ludzkie, wyposażenie do pomiarów, kontroli i badań oraz infrastruktura.

Po podjęciu decyzji o uruchomieniu zlecenia opracowuje się dokumentację technologiczną. Następnym krokiem jest zdefiniowanie struktury kosztów świadczonych usług i przygotowanie planu realizacji oraz planu zakupów i zasobów ludzkich niezbędnych do zrealizowania prognozy przewozu. Dokumentacja przewozu, zatwierdzona przez zamawiającego, określa części składowe usługi mające indywidualne oznaczenie numerem kodowym. Podstawowe zbiory informacji o częściach zamówienia transportowego znajdują się zazwyczaj w ośrodku przetwarzania danych.

Problemy ze wzajemną komunikacją poszczególnych działów, czy miejsc postojowych, które występują u spedytora, uniemożliwiają kierowanie się zasadami zarządzania logistycznego. Za dużo czasu upływa od zlecenia zamówienia do jego realizacji. Podstawowym problemem staje się brak warunków do wzrostu komodalności transportu firm spedycyjnych. Firma skupia się na pojedynczych zleceniach, a nie na dużych partiach towarów wymagających transportu, ponieważ nie dysponuje różnorodną suprastrukturą transportu i infrastrukturą do jego obsługi, co umożliwia dobór środków transportu, ich dostosowanie do natury produktu, rodzaju i jakości infrastruktury transportu na trasie przewozu, optymalizacji wykorzystania środków transportu, stosowania odpowiednich w danych warunkach technologii transportowych itp. Przy przewozie samochodów problemem jest też pozyskiwanie ładunków powrotnych dla środków transportu. Zapobiegać temu byłoby można przez integrowanie regionów gospodarczych i tworzenie transportu kombinowanego przez współpracę różnych firm spedycyjnych ze sobą.

Trudności w realizacji zamówienia prowadzą do podejmowania błędnych decyzji logistycznych w odniesieniu do transportu, składowania, realizacji zamówień i opóźnień w realizacji czynności logistycznych, a to z kolei wpływa na poziom obsługi klienta. Wszelkie utrudnienia mogą być szybko eliminowane, a wprowadzane innowacje usprawnią procesy logistyczne. Dlatego proponuje się wprowadzenie zintegrowanego systemu informatycznego (ZIS).

System ZIS definiuje się jako program komputerowy, narzędzie, które służy do integrowania danych pochodzących z wielu źródeł rozróżnianych za pomocą identyfikatorów.

rów, w określony strumień informacji [Majewski 2006]. Zintegrowany system informatyczny zapewniłby:

- bezpośrednią łączność z systemem klienta,
- szybką i prostą procedurę rezerwacji zleceń,
- szybkość i niezawodność przekazywania informacji,
- optymalizację gospodarki magazynowej,
- sprawne raportowanie na temat przebiegu współpracy,
- zintegrowanie systemu księgowego z pozostałymi systemami.

Transport, spedycja, magazynowanie, produkcja oraz obsługa klienta wchodziłyby w skład zintegrowanego logistycznego łańcucha dostaw i wraz z technologią informacyjną pozwoliłyby na stworzenie logistycznego systemu informacji. W przedsiębiorstwach, w których wprowadzono systemy automatycznej identyfikacji, szybko zauważa się, że dane mogą być pozyskiwane płynnie, automatycznie i tanio. Informacja jest dostępna natychmiast w formie elektronicznej, co jest bardzo pomocne w kierowaniu przedsiębiorstwem. Automatyczna identyfikacja w bardzo krótkim czasie stała się niezbędną częścią współczesnych systemów zarządzania (MRP, MRPII, ERP), upraszczając kontrolę kosztów, optymalizację procesów związanych z produkcją, a także magazynowaniem i transportem. W ten sposób uzyskiwanie informacji w sposób automatyczny stało się niezbędne dla prowadzenia elektronicznej wymiany danych [Gołębska i Szymczak 2004].

Innym rozwiązaniem, które można by wprowadzić, jest System Elektronicznego Przepływu Danych, (EDI – ang. *Electronic Data Interchange*). System ten polega na bezpośredniej komunikacji między komputerami, ukierunkowanej na zautomatyzowanie przepływu dokumentów związanych z działalnością biznesową, zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz organizacji, przy pomocy standardów umożliwiających odczytywanie tych dokumentów przez maszyny. Elementami przesyłanymi przez sieć mogą być między innymi: faktury, rachunki, zamówienia. Elementy składowe EDI to: odpowiedni sprzęt komputerowy, oprogramowanie komunikacyjne i oprogramowanie odczytujące dane [Stopczyński 2011].

Ważnym elementem logistyki w obsłudze klienta jest również elastyczność dostaw aut, czyli zdolność dostosowywania czasu (na przykład pory dnia i nocy), wielkości, asortymentu i sposobu dostawy do oczekiwań klientów [Szyjewski 2001]. Istotne mogą okazać się w tym przypadku bezwzględne kalkulacje i perfekcyjnie zorganizowana logistyka, które przyczynią się do tego, że firma będzie oferować klientom coraz niższe ceny i wysoką satysfakcję. Nie będzie to jednak możliwe bez zastosowania nowoczesnego systemu informacyjnego. Większość operacji powinno być wspomaganym komputerowym systemem do zarządzania magazynem i gospodarką przewozową. Opcjonalnie mogłyby być także wykorzystywane inne moduły systemów informatycznych klasy ERP lub SCM.

## Podsumowanie

1. Coraz większa konkurencja w branży transportowej na skalę globalną, nowe potrzeby kierownictwa w zakresie kontrolowania kosztów i przepływów sprowadzanych aut przez przedsiębiorstwo oraz coraz większe interakcje klientów prowadzą do potrzeby dostosowania procesu spedycji przedsiębiorstwa do zmieniającego się otocze-

- nia. W badanym przedsiębiorstwie, ulepszeń wymagają procesy spedycji, w kwestii: przyjmowania zlecenia transportu i tworzenia list przewozowych, obiegu dokumentów, magazynowania, tworzenia harmonogramów pracy pracowników i ustalania cenników. Tym samym udowodniono hipotezę zakładającą, że proces spedycji w przedsiębiorstwie wymaga ulepszeń.
2. Zakłada się, że wdrożenie proponowanych nowych rozwiązań usprawni w dalszym stopniu funkcjonowanie przedsiębiorstwa. Dzięki przemodelowaniu procesu implementacji zgodnie z najnowszymi koncepcjami zarządzania strategicznego i wsparciu go zasobami ludzkimi nieefektywne działania zostaną zastąpione nowymi, bardziej funkcjonalnymi.
  3. Istnieje jednak ryzyko niepowodzenia omawianych przedsięwzięć ze względu na duży zakres proponowanych zmian i angażowaniu środków finansowych. Pracownicy będą musieli dostosować się do nowych warunków pracy przedsiębiorstwa, obowiązków i nowych narzędzi pracy. Mogą się również obawiać redukcji zatrudnienia. Podejście pracowników, szczególnie kierowców może stanowić poważną barierę, ponieważ jest niezbędny ich aktywny udział w przedsięwzięciu.
  4. Spodziewanymi wymiernymi efektami wdrożenia działań będą kontrola kosztów, objęcie systemem informacyjnym obszarów działalności przedsiębiorstwa, efektywne zarządzanie strumieniem towarów i usług w ramach wykonywanych prac przedsiębiorstwa, skrócenie trwania tworzenia oferty handlowej. Z kolei efektami zastosowanej zmiany o charakterze niewymiernym są informowanie kierownictwa i wsparcie procesów decyzyjnych, wzrost odpowiedzialności i decyzyjności pracowników, wzrost wydajności pracy, integracja obszarów funkcjonalnych i procesów biznesowych.

## **Literatura**

- Beier F.J., Rutkowski K., 2009: Logistyka, Wyd. SGH, Warszawa, 58–61.
- Gołomska E., Szymczak M., 2004: Logistyka międzynarodowa, PWE, Warszawa, 112.
- Graham L., 2011: Współpraca w dziedzinie transportu w Europie, Wyd. Prologis, Paryż, 2.
- Januła E., Truś T., Gutowska Ż., 2011: Spedycja, Wyd. Difin, Warszawa, 27.
- Kacperczyk R., 2009: Transport i spedycja cz. II, Wyd. Difin, Warszawa, 44.
- Klepacki, B., Rokicki, T., 2008: Sytuacja przedsiębiorstw zajmujących się transportem drogowym w Polsce po integracji z Unią Europejską [w:] W. Starzyńska, W.J. Rogalski (red.), Logistyka szansą rozwoju miasta i regionu na przykładzie ziemi piotrkowskiej, Naukowe Wyd. Piotrkowski, Piotrków Trybunalski, 285–300.
- Klepacki B., Rokicki T., 2010: Stan i perspektywy rozwoju transportu w Polsce, Logistyka 3, materiały CD, 1–10.
- Majewski J., 2006: Informatyka dla logistyki, UAM, Poznań, 20.
- Marzec J., 1979: Spedycja lądowa, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa, 181.
- Rokicki T., 2014: Organizacja i ekonomika transportu, Wyd. SGGW, Warszawa, 57.
- Rokicki T., 2016a: Ekonomiczno-organizacyjne uwarunkowania towarowego rynku usług transportowych, Wyd. SGGW, Warszawa, 40–41.
- Rokicki T., 2016b: Rynek usług spedycyjnych – uwarunkowania ekonomiczno-technologiczne rozwoju, Wyd. SGGW, Warszawa, 8.
- Salomon A., 2011: Spedycja – teoria, przykłady, ćwiczenia, Wyd. AM, Gdynia, 33.

- Stopczyński B., 2011: Wpływ systemów EDI na konkurencyjność przedsiębiorstw [w:] K. Kolasinśka-Morawska (red.), Zarządzanie logistyczne, Przedsiębiorczość i Zarządzanie, 12 (9), Wydawnictwo SWSPiZ, Łódź, 164.
- Szczepaniak T., 2002: Transport i spedycja w handlu zagranicznym, PWE, Warszawa, 141.
- Szyjewski Z., 2001: Zarządzanie projektami informatycznymi – Metodyka tworzenia systemów informatycznych, Placet, Warszawa, 42.
- Tomanek R., 2004: Funkcjonowanie transportu, WAE, Katowice, 28–30.

Adres do korespondencji:

**dr inż. Tomasz Rokicki**

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
Katedra Logistyki Wydział Ekonomiczny  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie  
ul. Nowoursynowska 166  
02-787 Warszawa  
tel. (+48) 22 593 42 59  
e-mail: tomaszrokicki@op.pl

*Marek Wróbel*

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

*Maciej Lewandowski*

Poczta Polska S.A.

## **Standard GS1 i jego rola w generowaniu przewagi konkurencyjnej na przykładzie Poczty Polskiej**

### **The GS1 standard and its role in generating competitive advantage on the example of Poczta Polska**

**Synopsis.** W czerwcu 1974 roku w jednym z supermarketów w USA po raz pierwszy zeskanowano przy kasie kod kreskowy. Produktem z kodem kreskowym była guma do żucia „Wrigley”. Obecnie, przy kasach supermarketów, innych sklepów, czy magazynów na całym świecie skanowanych jest 5 mld kodów dziennie. Potencjał tych kilkunastu kresków jest więc ogromny i wzrasta wraz z rozwojem nowoczesnych technologii. Przedsiębiorstwa, które zastosowały system GS1, zauważają efektywność w zarządzaniu w łańcuchu dostaw i skrócenie czasu składania zamówień i dostaw. Standardy GS1 znalazły również zastosowanie w Poczcie Polskiej. W pierwszym okresie standardy GS1 posłużyły do identyfikacji listowych przesyłek poleconych. Od 2005 roku w Poczcie Polskiej zaczęto stosować identyfikator SSCC na coraz większej grupie przesyłek rejestrowanych oferowanych przez operatora na rynku usług pocztowych. Standaryzacja oznaczeń przesyłek w Poczcie Polskiej i u operatorów pocztowych działających na rynku Unii Europejskiej ma przede wszystkim doprowadzić do obniżenia kosztów, szczególnie kosztów przesyłek w ruchu międzynarodowym. Ma też zapewnić pełną przejrzystość w łańcuchu dostaw oraz doprowadzić do skrócenia czasu dostawy przesyłek. Korzyści te są bardzo istotne z punktu widzenia klientów, korzystających z możliwości szybko rozwijającego się rynku e-commerce. Celem artykułu jest przegląd dostępnej literatury dotyczącej standardu GS1 i jego zastosowanie u wybranego operatora logistycznego – Poczty Polskiej S.A.

**Słowa kluczowe:** system GS1, kod kreskowy, operator pocztowy, obszary komunikacji elektronicznej

**Abstract.** In June 1974, a bar code was scanned for the first time at the checkout at one of the supermarkets in the USA. The product with the bar code was Wrigley chewing gum. Currently, 5 codes are scanned daily at the checkouts at supermar-



kets, other stores or warehouses around the world. The potential of these several bars is huge and increases with the development of modern technologies. Companies that have applied the GS1 system notice efficiency in managing the supply chain and shortening the time of placing orders and deliveries. The GS1 standards have also been applied in Poczta Polska. In the first period, the GS1 standards were used to identify registered letters. Since 2005, the SSCC identifier has been used by Poczta Polska on an increasingly large group of registered mail offered by the operator on the postal services market. The standardization of mail labels by Poczta Polska and postal operators operating on the European Union market is primarily aimed at reducing costs, especially mailing costs in international traffic. It also aims to ensure full transparency in the supply chain and lead to shortening the delivery time of mail. These benefits are very important from the point of view of customers using the opportunities of the rapidly growing e-commerce market. The aim of the article is to review the available literature on the GS1 standard and its application by the selected logistics operator – Poczta Polska S.A.

**Key words:** the GS1 system, barcode, postal operator, areas of electronic communication

## Wstęp

W 2013 roku rozwiązania GS1 (międzynarodowy system identyfikacji i komunikacji zarządzany przez organizację GS1 z siedzibą w Brukseli i Princeton) stanowiły podstawę procesów biznesowych dla prawie 2 mln użytkowników. We Francji według raportu Vineeta Garg, Charles Johnes & Christopher Sheedy „17 billion reasons to say thanks” wykorzystanie kodów kreskowych przynosi ok. 6,59% rocznych przychodów. Sam kod kreskowy GS1 nie zawiera w sobie ceny produktu, ale kreski i spacje identyfikują produkt oraz dostarczają o nim podstawowych informacji tj.: o kraju pochodzenia, numerze partii, numerze seryjnym czy też dacie jego ważności. Kod kreskowy, a w zasadzie zawarty w nim nr GTIN (globalny numer jednostki handlowej – ang. *Global Trade Item Number*), określany też jako numer EAN, jako jedyny na świecie zapewnia identyfikację produktu bez względu na to, gdzie ten produkt wytworzono [Hałas 2016]. Obecnie w skład systemu standardów GS1 wchodzi też standardy: GS1 DataBar, mniejszy od klasycznego kodu, ale może zawierać dużo więcej informacji i można go umieścić na każdym pojedynczym produkcie. Elektroniczny kod produktu (EPC – ang. *Electronic Product Code*) a, przy wykorzystaniu tagów RFID (ang. *Radio Frequency Identification*), pozwalający na zwiększenie przejrzystości i efektywności w zarządzaniu przesyłkami w logistyce oraz zapasami [Kody... 2012]. Z kolei standardy GS1 eCom zapewniają wytyczne do tworzenia elektronicznych dokumentów handlowych bez względu na język, w którym przetwarza się dane czy systemy IT stosowane w firmach. Wykorzystując standardy GS1, przedsiębiorstwa z sektora logistycznego poprawiają przede wszystkim swoją wydajność (m.in. szybkość wykonywania operacji), przejrzystość w łańcuchu dostaw (monitorowanie przesyłek) czy też zarządzanie zapasami [40 lat kodu kreskowego GS1 2013].

## Cel i metodyka badań

Przeprowadzone badania miały charakter szczegółowej analizy opartej na dostępnych artykułach, wywiadach udzielonych przez menedżerów operatorów logistycznych i ekspertów GS1 Polska oraz benchmarkingu wyników z informacjami pozyskanymi z literatury przedmiotu i z Internetu dotyczącymi zastosowania standardów GS1 w przedsiębiorstwach działających szczególnie w Polsce w celu poprawy efektywności procesów logistycznych.

## Standardy GS1

System GS1 ma charakter globalny, co oznacza, że może być stosowany na całym świecie i jest solidny, tzn. ma cechę niezawodności, odznacza się wielosektorowością, a więc funkcjonuje wewnątrz, jak i na zewnątrz przedsiębiorstwa. System ten jest generowany przez użytkownika, a wszystkie standardy tego systemu są opracowane i zatwierdzane w ramach globalnego procesu zarządzania standardami GS1, który ma zasięg ogólnosiwiatowy. O systemie tym mówi się, że jest skalowalny, co oznacza, że spełnia oczekiwania zarówno małych, średnich i dużych przedsiębiorstw. System GS1 ma elastyczną architekturę, ponieważ jest zbudowany na bazie jednolitych identyfikatorów, co daje możliwość identyfikacji każdego obiektu w dowolnym miejscu i niezależnie od używanej technologii [Kody... 2012]. A każda używana technologia jedynie rozszerza ten system o nowe elementy. W skład standardu automatycznej identyfikacji GS1 wchodzi globalne identyfikatory GS1 (prefiks GS1, numer jednostki kodującej, oznaczenie numeryczne albo alfanumeryczne oraz cyfrę kontrolną) identyfikatory zastosowania GS1, nośniki danych GS1 i znaczniki RFID [Matulewski i in. 2008]. Standardy GS1 w znaczący sposób ułatwiają komunikację krajową i międzynarodową między wszystkimi partnerami na rynku gospodarczym oraz uczestnikami łańcucha logistycznego. Logika tego systemu jest gwarancją, że dane uzyskane z tego systemu za pośrednictwem kodu kreskowego to jednoznaczny komunikat elektroniczny, który może być przetwarzany i zaprogramowany. System ten jest użyteczny dla każdej branży i sektora gospodarki, a zmiany w tym systemie nie zakłócają pracy dotychczasowych użytkowników. Przedsiębiorstwa, które zastosowały system GS1, zauważają efektywność w zarządzaniu w łańcuchu dostaw, obniżenie kosztów (choćby ze zmniejszenia dokumentacji papierowej) czy skrócenie czasu składania zamówień i dostaw [Rudziński i Bałdyga 2013]. Obecnie przedsiębiorcy, wdrażając procesy automatycznego gromadzenia danych (ang. *Automatic Data Capture* – ADC) i ich elektroniczną wymianę (ang. *Electronic Data Interchange* – EDI) najczęściej opierają się na systemie GS1 [Kody... 2012].

## Etykieta logistyczna GS1

Etykieta logistyczna to nic innego tylko kawałek papieru, za pomocą którego wszyscy uczestnicy przekazują sobie informacje w sposób ustandaryzowany, umożliwiając ich odczyt i przetwarzanie [Frąckowiak 2016]. To stało się możliwe dzięki stosowaniu

standardów globalnego systemu GS1. Etykieta logistyczna ma zakodowane oraz czytelne wzrokowo dane, które opisują zawartość oraz wskaźniki logistyczne dla każdej indywidualnej jednostki logistycznej. Jednostka logistyczna to połączenie towarów w jednostkę manipulacyjną – najczęściej przy użyciu palet, ale również wózków, pojemników czy innych opakowań zbiorczych towaru i przesyłek. Taka jednostka w znaczący sposób ułatwia operowanie w łańcuchu dostaw zarówno w procesie magazynowania, jak i transportu. Etykieta logistyczna GS1 składa się z trzech istotnych sekcji: góra etykiety (sekcja dostawcy) zawiera informacje tekstowe z reguły dotyczące producenta lub dostawcy oraz podstawowe dane towaru (nazwa, gramatura, liczba sztuk w opakowaniu itd.), środkowa część etykiety (sekcja klienta–odbiorcy) zawiera informacje tekstowe i interpretacje symboli kodów kreskowych czytelnych wzrokowo według standardowego nazewnictwa w języku angielskim, w dolnej części etykiety (sekcja przewoźnika) są umieszczone symbole kodów kreskowych. Etykieta logistyczna GS1 musi w każdym przypadku zawierać: numer SSCC (seryjny numer jednostki wysyłkowej – ang. *Serial Shipping Container Code*), numer GTIN, który służy do identyfikacji jednostek handlowych na całym świecie [Kody... 2012]. Przy czym jednostka handlowa to jednostka stanowiąca przedmiot zamówienia. Jednostki handlowe w jednostce logistycznej. Jeżeli w palecie są produkty z różną datą przydatności, to na etykiecie powinna być zamieszczona data najkrótsza, a także dodatkowo: oznaczenie serii/partii produkcyjnej (w przypadku oznakowania produktu takim samym numerem). Najmniejszym rozmiarem etykiety zalecanym dla jednostki logistycznej jest format A5 (148 mm × 210 mm). By uzyskać prawo do znakowania produktów numerem GTIN oraz numerem jednostek logistycznych SSCC w Polsce należy skontaktować się z organizacją GS1 Polska [Kody... 2012, Frąckowiak 2014].

## SSCC – seryjny numer jednostki logistycznej

Seryjny numer jednostki logistycznej (SSCC) jest unikalnym w skali świata cyfrowym numerem jednostki logistycznej. Numer ten jest złożony z osiemnastu cyfr i poprzedza go identyfikator zastosowania (IZ) 00. Identyfikator zastosowania czyli IZ w systemie GS1 jest to oznaczenie, które identyfikuje (określa w sposób jednoznaczny) rodzaj oraz format następującej po nim informacji. Inaczej mówiąc, IZ wskazuje, jakiego rodzaju informacje zawarte są w kodzie, który po nim następuje. Na przykład: po IZ 00 następuje numer SSCC albo po IZ – 01 numer GTIN, a po IZ 10 – oznaczenie partii produkcyjnej, natomiast po IZ 37 – liczba jednostek handlowych w jednostce logistycznej, a więc IZ informuje, jakie to są dane, jaki jest ich format oraz długość kodu, w którym są zapisane. Dane, które następują po IZ mogą zawierać znaki alfabetyczne albo numeryczne, w jednoznacznie określonej lub też zmiennej długości, ale do ograniczonej maksymalnej liczby znaków [Frąckowiak 2007]. Seryjny numer jednostki wysyłkowej identyfikuje w sposób jednoznaczny każdą pojedynczą jednostkę logistyczną. Tworzy się go na bazie jednostki kodującej, a więc tego samego numeru, który jest podstawą do tworzenia numerów dla towarów (GTIN). Seryjny numer jednostki logistycznej i informacje dodatkowe są zwizualizowane na etykiecie logistycznej za pomocą Identyfikatorów zastosowania i symboliki GS1-128 [Kody... 2012]. Jednostka logistyczna jest to jednostka o dowolnym składzie, stworzona dla potrzeb przechowywania albo transportu,

która musi być zidentyfikowana oraz śledzona dokładnie w całym łańcuchu dostaw. Skanowanie SSCC naniesionego na każdej jednostce logistycznej pozwala na indywidualne śledzenie fizycznie przemieszczanych jednostek, przez połączenie fizycznego ruchu jednostek oraz przepływu związanych z nimi informacji. Pozwala to również na wdrożenie wielu innych aplikacji np. automatycznego przyjmowania towaru. Zastosowanie SSCC ma uzasadnienie, gdy: istotna jest identyfikacja pojedynczych jednostek logistycznych, istotna dla przewoźnika lub odbiorcy produktu informacja ma być powiązana z daną przesyłką w celu zapewnienia odpowiednich dla niej warunków oraz sposobu transportu lub też przekazania informacji (np. data ważności/trwałości, numer serii), dla konkretnej przesyłki musi być zapewniony odpowiedni sposób przeładunku, zawartość opakowań/pojemników jest zmienna lub też niestandardowa, istotne jest spełnienie dodatkowych lub też nietypowych warunków transportu w związku z obowiązującymi przepisami [Rudziński i Bałdyga 2013].

Identyfikator Zastosowania w SSCC to zawsze numer „00”. Identyfikator ten ma zastosowanie w kodzie kreskowym GS1-128, z uwagi na zapewnienie prawidłowego procesu skanowania. Cyfrę uzupełniającą stosuje się w celu zwiększenia pojemności numeru SSCC i przyjmuje ona wartość od 0 do 9. O jej stosowaniu decyduje firma, która tworzy etykiety logistyczne. W numerze SSCC prefiks firmy GS1 składa się z trzycyfrowego prefiksu organizacji krajowej GS1 (dla Polski to 590) i tak zwanego numeru jednostki kodującej, który jest nadawany przez organizację krajową GS1 danemu użytkownikowi systemu tworzącemu i oznaczającemu jednostkę logistyczną. Daje to unikalność numeru na całym świecie. Długość tego prefiksu dla firmy zależy od polityki poszczególnych organizacji krajowych GS1 dotyczącej nadawania tych numerów. Oznaczenie jednostki jest numerem seryjnym, który nadaje firma tworząca jednostkę logistyczną. Prostym sposobem przydzielania oznaczenia jednostki jest nadawanie numerów kolejno, np. ....00000, ....00001, itd. Cyfrę kontrolną wylicza się zawsze według standardowego algorytmu, który ustalony jest przez organizację GS1 [Rudziński i Bałdyga 2013]. Kod SSCC jest podstawą do procesu identyfikacji i śledzenia fizycznego przepływu jednostek logistycznych w jednej firmie lub między firmami oraz związanego z nim przepływu informacji biznesowych w całym łańcuchu logistycznym. Użycie numeru SSCC do identyfikacji i śledzenia danych jednostek logistycznych ułatwia przeładunek kompletacyjny (ang. *cross docking*) lub też automatyczne przyjęcie dostaw [Frąckowiak 2014]. Obok identyfikatora SSCC w sektorze TSL (Transport–Spedycja–Logistyka) stosowane są również identyfikatory GSIN (globalny numer identyfikacji wysyłki – ang. *Global Shipment Identification*) oraz GINC (globalny identyfikator przesyłki – ang. *Global Identification Number for Consignment*). Identyfikator GSIN nadawany jest najczęściej przez firmy sprzedające. Jest unikalnym numerem identyfikującym logiczne zgrupowanie jednostek fizycznych do celów wysyłki transportowej. Numer GSIN został zaproponowany przez Światową Organizację Celną jako identyfikator właściwy do przedstawienia oznaczenia unikalnego numeru referencyjnego danej przesyłki, co pozwala na szybsze objęcie towaru procedurą celną i eliminację z rynku towarów podrobionych [Ejsymont i Kosmacz-Chodakowska 2008, Kody... 2012]. Numer GSIN przedstawia się w kodzie kreskowym GS1-128, przy zastosowaniu identyfikatora zastosowania 402. Z kolei numer GINC jest nadawany przez przewoźnika (lub przez nadawcę po uzgodnieniu z przewoźnikiem) do identyfikacji logicznego zgrupowania (grupa fizycznych jednostek logistycznych),

powierzonych temu przewoźnikowi. Identyfikator GINC może służyć do kodowania numer listu przewozowego. Identyfikator GINC przedstawia się w kodzie kreskowym GS1-128, przy wykorzystaniu identyfikatora zastosowania 401.

## Przykłady zastosowania standardów GS1 w logistyce

Transport w obecnych systemach społeczno-gospodarczych uważa się za dziedzinę o fundamentalnym znaczeniu dla gospodarki narodowej. Sprawna wymiana informacji związanych z prowadzeniem przedsiębiorstwa transportowego jest niezbędna i kluczowa dla zapewnienia niezbędnej konkurencyjności. Do najistotniejszych parametrów w transporcie zalicza się przede wszystkim: bezpieczeństwo (osób i towarów), terminowość dostaw i cenę usługi. Na właściwe funkcjonowanie systemu transportowego wpływa sprawne i efektywne planowanie oraz realizacja zadań operacyjnych [Gogałekiewicz i Michalski 2012]. Istotny jest też poziom utrzymania systemu transportowego do realizacji zadań związanych z warunkami otoczenia i użytkowania oraz obsługiwanego pojazdu. Dotychczas stosowane podejście do zarządzania łańcuchem dostaw, w którym wysiłki są skoncentrowane na osiągnięciu satysfakcjonujących wyników staje się już niewystarczające do uzyskania przewagi konkurencyjnej na rynku TSL. Wyzwaniem staje się wykreowanie dynamicznego łańcucha dostaw, w którym znaczenie ma szybkość reagowania, wysoka elastyczność działań ukierunkowana na klienta i optymalne wykorzystanie zasobów. Warunkiem koniecznym jest tu ścisła współpraca między partnerami w zakresie funkcjonowania sieci i szybkie wykorzystywanie informacji [Wróbel 2013]. Ponieważ dziś w transporcie istotna jest bieżąca informacja dotycząca środka transportu czy przemieszczanego towaru. To zadanie realizuje system znakowania produktów etykietami z kodem kreskowym, znacznikami pasywnymi albo aktywnymi. Powszechnym systemem oznakowania opakowań klientów jest umieszczenie etykiety logistycznej GS1. Innym standardem coraz częściej stosowanym jest system kodów graficznych 2D, tzw. QR (ang. *Quick Response* – szybka odpowiedź). Standardy GS1 stały się niezbędne do osiągnięcia celów stawianych sobie w Grupie Raben. W latach 2002–2003 Grupa Raben zoptymalizowała proces magazynowania, wprowadzając automatyczną identyfikację danych. W tym procesie etykiety logistyczne GS1 jednostek transportowych, wcześniej zaawizowanych, są skanowane podczas rozładunku, co skróciło o połowę czas przyjęcia i poprawiło jakość danych. Dalszą optymalizację procesu uzyskano przez wdrożenie technologii RF: podczas przesunięć magazynowych i w procesie pickingu. Przeprowadzane operacje magazynowe potwierdzane są przez skanowanie etykiet GS1, co pozwala na pracę w czasie rzeczywistym i daje możliwość jednoznacznej identyfikowalności. W 2005 roku Grupa Raben wdrożyła własną etykietę logistyczną GS1. Dziś, każdego dnia w kilku lokalizacjach w Polsce drukowanych jest 7000 takich etykiet, którymi znakuje się (własnymi etykietami i kodami SSCC) wszystkie jednostki kompletowane w magazynach. Dzięki stosowaniu się do wymogów standardu GS1 w Grupie Raben wykorzystywany jest jeden wspólny szablon etykiety GS1. Szablon ten Grupa Raben stosuje we własnych magazynach i sieci transportowej oraz w sieci transportowej innych przewoźników, którzy współpracują z Grupą Raben, jak i w magazynach finalnych adresatów towarów. Z kolei efektywny system *traceability* w Grupie Raben oparty jest na unikalnych, globalnych identyfikatorach GS1: SSCC i GTIN. Wykorzystuje się też identyfikatory

zastosowań (IZ), co umożliwia automatyczną rejestrację w WMS danych transakcyjnych (np. numer partii produkcyjnej, data ważności). System *traceability* wspierany jest przez identyfikację SSCC podczas każdej operacji magazynowej i stosowanie unikalnych lokalizacji dla jednostek w magazynie. W efekcie połączenia standardów GS1, możliwości WMS i technologii RF powstał stabilny i efektywny system *traceability* pozwalający na natychmiastową reakcję w sytuacji kryzysowej. Sama już integracja systemów WMS operatora z systemami klientów to ważna kwestia każdego z kontraktów w zakresie obsługi logistycznej. Grupa Raben zachęca do ścisłej wymiany danych, bo dzięki temu otrzymuje się znaczną poprawę ich jakości. System wymiany danych, technologia RF, która jest stosowana w procesach magazynowych i przeładunkowych oraz statusy transportowe funkcjonujące on-line, pozwalają klientom zobaczyć proces w łańcuchu dostaw w czasie rzeczywistym (np. czas dostępności towarów w magazynie). Poprzez skanowanie etykiet GS1 i przy zastosowaniu komunikacji EDI czas, który mija między fizycznym rozładunkiem towaru, a jego dostępnością do sprzedaży, ulega skróceniu do minimum. Grupa Raben jest w kontaktach z klientami elastyczna, przyjmując ich modele integracji w standardzie GS1 XML, które dają możliwość połączenia systemu WMS firmy z systemami ERP (planowanie zasobów przedsiębiorstwa – ang. *Enterprise Resource Planning*) usługobiorców. Komunikacja elektroniczna jest nie tylko w relacji klienci–operator, ale również między operatorem a zewnętrznymi partnerami. W celach komunikacyjnych zastosowano komunikaty transportowe IFTMIN i DESADV. Zastosowanie numerów GLN umożliwia kontrolę nad przepływem towarów i pozwala na ich lokalizację. Wdrożenie powyższych standardów pozwoliło Grupie Raben na stworzenie centrum dystrybucyjnego CE HUB w Chorzowie obsługującego klientów z Europy Środkowo-Wschodniej. Klienci dzięki temu rozwiązaniu mają możliwość konsolidacji towarów przewożonych do różnych krajów w jednym magazynie, co pozwala na oszczędności finansowe i czasowe w dostawie towaru [Staszczuk i Frąckowiak 2011, Kody... 2012].

Udoskonalenie procesów na podstawie standardów GS1 miało również miejsce w 2005 roku w firmie Unilever (producent artykułów spożywczych i kosmetyków w Europie), która podjęła współpracę z firmą DHL Supply Chain (logistyka kontraktowa) w ramach projektu „Integracja Komunikacji Magazynowej”. Projekt dotyczył wszystkich produktów Unilever i podstawowych usług magazynowania świadczonych przez DHL. Integracja objęła wszystkie procesy, jakie mają miejsce w magazynach, przy wykorzystaniu 16 interfejsów opartych na standardach GS1 (eCom XML). Wymiana elektronicznych informacji dotyczyła procesów: zarządzania danymi podstawowymi obiektów i lokalizacji, towarów przychodzących i wychodzących, zarządzania zapasami, powtórnej paletyzację, rozładowania palet i ich przesunięcia. W projekcie „Integracji Komunikacji Magazynowej” wykorzystano globalne identyfikatory: GTIN, GLN, SSCC, kody kreskowe i elektroniczne komunikaty eCom XML. W ramach projektu utworzono punkt łączności, który poprawił niezawodność systemu. Realizacja powyższego projektu znacznie uprościła komunikację między Unilever a DHL Supply Chain i pozwoliła na efektywniejsze wspólne działania biznesowe. Ponadto w Unilever został usprawniony program konsolidacji SAP, co pozwoliło na oszczędności finansowe we wspomaganie i konserwacji [Gaj 2010]. Optymalizacji fizycznego przepływu towarów, na podstawie standardów GS1 w zakresie znakowania i EDI u wszystkich dostawców i punktach sprzedaży, dokonano w 2009 roku w GEFCO (główna firma transportowo-logistyczna w Europie). Dodatko-

wo, powołano w firmie tej stanowisko menedżera ds. przepływów odpowiedzialnego za śledzenie przebiegów fizycznych towarów i przepływów informacji, jak i konsolidacji przepływów u dostawców towarów. W nowym systemie punkty detaliczne składają zamówienia na towary na platformie GEFCO w Madrycie. Z każdej dostawy GEFCO otrzymuje powiadomienie o jej zrealizowaniu (dokument RECADV). Ponadto w przypadku towarów kontrolowanych jest wysyłane awizo (dokument DESADV), w którym jest opis poszczególnych przesyłek. System ten umożliwia również konsolidację palet od wielu dostawców do jednego adresata i wysyłanie skonsolidowanych powiadomień. Palety dostarczane są do odbiorców detalicznych w odpowiednim terminie. System ten przyniósł korzyści w postaci: uporządkowania w procesie dostarczania towarów przez poszczególnych dostawców do danych sklepów, śledzenia przesyłek z podziałem na paczki i palety, doręczenia towarów zgodnie z terminami, ograniczenia czynności związanych z przetwarzaniem danych, optymalizacji fizycznych przepływów towarów oraz wzrostu jakości świadczonych usług. Podobną platformą komunikacyjną dla klientów, opartą na standardach GS1, ma również firma Dachser (operator logistyczny). To centrum EDI umożliwia firmie Dachser łączność z 6000 partnerami biznesowymi. Fundamentem procesów magazynowania i transportu w Dechser jest identyfikator SSCC. Na podstawie którego, przy zastosowaniu kodu GS1-128 do systemu wprowadzane są dane towarów. Z kolei identyfikator GTIN pozwala na skuteczną kontrolę magazynową i jest kluczem do identyfikacji oraz śledzenia poszczególnych artykułów w transporcie. Ponadto Dechser wprowadził mobilne urządzenia do gromadzenia i przechowywania danych w ramach standaryzacji procesów.

Numer SSCC jest używany na etapie zamówienia jako numer referencyjny na etykietach wielojęzycznych. Po nadaniu przesyłki, wpisując numer SSCC do portalu Dechser, strony procesu mogą uzyskać informacje o statucie dostawy. Seryjny numer jednostki logistycznej wykorzystywany jest również w procesie powiadamiania klienta o wysyłce (DESADV) towaru. Dzięki temu możliwa jest optymalizacja procesu kompletacji i przepływu dostaw, co skraca czas oczekiwania i pomaga w zapobieganiu nieprawidłowościom w transporcie. W wyniku stosowania identyfikatora SSCC w firmie Dechser można monitorować, kontrolować i efektywnie zarządzać przepływem towarów. Na tym korzystają też wszystkie firmy uczestniczące w łańcuchu dostaw [Kody... 2012].

## **Standardy GS1 w Poczcie Polskiej**

Poczta Polska S.A. już w 2001 roku, zgodnie z zaleceniami UPU (Światowego Związku Pocztowego) przyjęła do stosowania standardy GS1. Należy nadmienić, że Światowy Związek Pocztowy przygotował standardy branżowe S24-1 i S26-1, w których zarekomendował operatorom pocztowym, przetwarzanie informacji o przesyłkach w standardzie globalnym GS1. Wytyczne UPU zalecały też, aby firma stosująca rozwiązania własne wykorzystywała również standard globalny i branżowy, jeśli takie były stosowane przez jej partnerów. W pierwszym okresie stosowania standardów GS1 przez Poczta Polską, numer SSCC przedstawiany w symbolice kodu GS1-128 miał zastosowanie do identyfikacji listowych przesyłek poleconych. Od 2005 roku w Poczcie Polskiej zaczęto stosować SSCC na coraz większej grupie usług przesyłek rejestrowanych, które oferowała Poczta Polska, m.in. paczek pocztowych, przesyłek pobraniowych, przesyłek listowych

z zadeklarowaną wartością, ale też do opakowań zbiorczych [Kosmacz-Chodorowska 2008]. Należy zaznaczyć, że kody te nie dotyczą przesyłek zagranicznych i usługi Pocztex. W podstawowej strukturze kodu kreskowego GS1-128 służącego do identyfikacji przesyłek pocztowych w Poczcie Polskiej wyróżniono: znak startowy C, znak funkcyjny FNC1, ciąg elementów: identyfikator zastosowania i pole danych, znak kontroli symbolu kodu, znak stop. Przy czym znak startowy „C” oznacza, iż znak symbolu kodu kreskowego przedstawia dwie cyfry, które są kodowane z podwójną gęstością. Przesyłki pocztowe są znakowane 18-cyfrowymi numerami SSCC, które poprzedzone są 2-cyfrowym identyfikatorem zastosowania GS1 „00” i które tworzone są według struktury:

- w polu „IAC” cyfry od 1 do 9, kod kreskowy jest kodem identyfikującym przesyłki pocztowe (jest możliwość wykorzystania 9 grup numeracyjnych zawierających po 99 999 999 niepowtarzających się numerów w pozycji S2–S9 dla danego rodzaju przesyłki określonej w pozycji S1),
- w polu „Prefix GS1” jest liczba określająca organizację krajową GS1 (liczba 590 określa polską organizację),
- w polu „numer jednostki kodującej” jest umieszczony numer 0773 określający przedsiębiorstwo Poczta Polska S.A.,
- w polu „indywidualny numer przesyłki pocztowej” w pozycji S1 oznaczone są kolejnymi cyframi różne rodzaje przesyłek pocztowych, a cyfry od S2 do S9 tworzą niepowtarzalny ośmiocyfrowy numer przesyłki danego rodzaju,
- w polu „cyfra kontrolna” umieszczana jest cyfra kontrolna, która wyliczana jest automatycznie według standardowego algorytmu GS1,

Z kolei struktura kodu kreskowego 39 służącego do identyfikacji przesyłek kurierskich Pocztex i EMS wyróżnia: znak start, pole danych, znak kontrolny symbolu kodu, znak stop. Ten kod kreskowy 39 ma 13 znaków i tworzony jest systemowo według struktury:

- w polu „rodzaj przesyłki” – oznaczenie literowe – litery EE oznaczają przesyłkę Pocztex lub EMS,
- w polu „indywidualny numer przesyłki” cyfry w pozycjach od S3 do S10 tworzą indywidualny ośmiocyfrowy numer przesyłki,
- w polu „cyfra kontrolna” umieszczana jest cyfra kontrolna, która wyliczana jest automatycznie według określonego algorytmu [Kosmacz-Chodorowska 2008].

W 2012 roku Poczta Polska zoptymalizowała zasady odnoszące się do oznaczania przesyłek poleconych w celu usprawnienia procesów ich nadawania i doręczania na terenie całego kraju na podstawie nowych etykiet R. Ta nowa etykieta R ma 3 nalepki cząstkowe z kodem kreskowym w symbolice GS1-128, na której znajduje się identyfikator zastosowań IZ (00) oraz numer SSCC: nalepka zielona – którą umieszczana na potwierdzeniu nadania przesyłki poleconej, nalepka żółta – która przeznaczona jest dla listonoszy w fazie doręczania przesyłki do odbiorcy i nalepka niebieska, która przeznaczona jest do wykorzystania na potwierdzenie odbioru – jeżeli klient zdecyduje się na skorzystanie z tej usługi komplementarnej. Zastosowanie standardów GS1 w Poczcie Polskiej przyniosło korzyści w postaci śledzenia przebiegu przesyłek w czasie rzeczywistym, ich pełną identyfikowalność i monitoring do miejsc doręczenia oraz bazę danych, w której rejestruje się wszystkie najważniejsze zdarzenia zapisane za pomocą identyfikatorów GS1. Co w przypadku reklamacji bądź zwrotu daje możliwość szybkiego odszukania potrzebnych



informacji o przesyłce. Sama automatyzacja przyczynia się do zmniejszenia ludzkich błędów popełnianych w procesie opracowania przesyłek pocztowych [Lewandowski 2012]. Nie bez znaczenia jest tu ułatwienie dla klientów Poczty Polskiej w postaci Elektronicznego Nadawcy, usprawniającego proces nadawania przesyłek pocztowych z wykorzystaniem kodu SSCC. Elektroniczny Nadawca umożliwia rejestrację przesyłek, generowanie dokumentów nadawczych w formie elektronicznej oraz automatyczne przekazywanie pliku z przesyłkami bezpośrednio do wybranej placówki pocztowej. Dodatkowo usługa WebAPI Poczty Polskiej umożliwia wymianę informacji między systemem Poczty Polskiej a oprogramowaniem zewnętrznym klienta. Dzięki temu programiści mogą zintegrować własne rozwiązania IT z mechanizmami serwisu Elektronicznego Nadawcy, co pozwala na automatyzację procesów przygotowania przesyłek do nadania w Poczcie Polskiej. Poczta Polska S.A. udostępnia też usługę sieciową (*webservice*), która może być stosowana do tworzenia aplikacji (telefony komórkowe, sklepy internetowe) umożliwiających śledzenie przesyłek pocztowych po numerze SSCC. W listopadzie 2015 roku ruszył w Poczcie Polskiej projekt „Mobilny Listonosz”, w którego ramach kurierzy i listonosze Poczty Polskiej wykorzystują urządzenia mobilne do obsługi klientów. Te nowe możliwości dostępne są przy zastosowaniu urządzeń mobilnych (tabletów i smartfonów) otwierają przed Poczta Polska świadczenie zupełnie nowych jakościowo usług i znacząco zwiększają jej konkurencyjność na krajowym rynku pocztowo-kurierskim. Rozwiązania mobilne do obsługi klientów wykorzystujące standardy GS1 to trend światowy w branży pocztowej. Strategia Poczty Polskiej do 2021 roku zakłada znaczny wzrost przychodów z usług KEP (usługi kurierskie, ekspresowe i paczkowe) i postępującą elektroniczność usług.

## Podsumowanie i wnioski

Przedsiębiorstwa logistyczne, w tym operatorzy pocztowi, dzięki stosowaniu standardów GS1 zyskują przewagę konkurencyjną przede wszystkim przez monitorowanie ruchu przesyłek. Dzięki temu osiągają też korzyści, doskonaląc swoją wydajność i przejrzystość w łańcuchu dostaw oraz poprawę efektywności w zarządzaniu zapasami. Stosowanie standardów GS1 pozwala również na zwiększenie bezpieczeństwa dystrybucji przesyłek i towarów oraz szybkości w dokonywaniu operacji logistycznych. Tak, więc standard GS1 staje się globalnym językiem biznesu również dla operatorów pocztowych, czego przykładem jest Poczta Polska S.A. Ponieważ konsumenci usług pocztowych zgodnie z obecnymi cyfrowymi trendami w świecie, wykorzystując technologie mobilne, wymagają informacji o swoich przesyłkach w czasie rzeczywistym, szczególnie ich aktualnego miejsca w łańcuch dostaw. A poprzez zeskanowanie kodu umieszczonego na przesyłkach będą mogli otrzymać informacje spoza etykiety dotyczące miejsca pochodzenia produktu czy jego składników. Dla Poczty Polskiej zastosowanie standardu GS1 przyniosło przede wszystkim korzyści w postaci:

1. Pełniej identyfikowalności przesyłek.
2. Pełnego monitoringu przesyłek od nadania do ich doręczenia.
3. Bazy danych w systemie informatycznym dotyczących najważniejszych informacji dla procesu pocztowego opisanych za pomocą identyfikatorów SSCC.

4. Szybszego pozyskania informacji o przesyłce w procesie reklamacji lub jej zwrotu.
5. Przyspieszenie procesów pocztowych.

Ponadto należy zwrócić uwagę, że rozwijający się obecnie rynek transgranicznych przesyłek paczkowych spowodował, że Europejski Komitet Normalizacyjny zdecydował się na zarekomendowanie operatorom pocztowym w UE identyfikatora SSCC do oznaczenia tych przesyłek. Podstawowym celem tej decyzji jest zmiana systemu usług doręczania paczek z wykorzystaniem tylko jednej, wspólnej etykiety logistycznej zawierającej standardowy identyfikator paczki. Wybór SSCC przez Europejski Komitet Normalizacyjny jest ważny, ponieważ wiele przedsiębiorstw pocztowych już z niego korzysta jak np. Poczta Polska S.A. Dzięki wprowadzeniu nowej etykiety, będzie można łączyć zamknięte wcześniej sieci operatorów pocztowych w UE tworząc jedną, zintegrowaną sieć dostaw. Wszyscy nadawcy paczek i wszyscy operatorzy pocztowi obsługujący wysyłki paczek będą mogli stosować tę samą etykietę i korzystać z numeru SSCC ułatwiającego śledzenie przesyłek od nadawcy do adresata. Standaryzacja oznaczeń paczkowych ma przede wszystkim doprowadzić do obniżenia kosztów przesyłek międzynarodowych, a także zapewnić pełną przejrzystość w łańcuchu dostaw oraz skrócenie czasu dostawy. Korzyści te są kluczowe z punktu widzenia klientów, również Poczty Polskiej, w aspekcie dynamicznie rozwijającego się globalnie rynku e-commerce [Kawa 2008].

## Literatura

- Ejsymont J., Kosmacz-Chodorowska A., 2008: Standardy GS1 podnoszą bezpieczeństwo i przejrzystość w branży TSL, *Logistyka* 2, 79.
- Frąckowiak P., 2014: Etykieta logistyczna GS1 wspólnym językiem w komunikacji sektora TSL, *Logistyka* 2, 78–79.
- Frąckowiak P., 2007: Trudne pytania i łatwe odpowiedzi, *Logistyka* 4, 81.
- Frąckowiak P., 2012: Co GS1 ma do zaoferowania w obszarze transportu, *Logistyka* 1, 63–64.
- Frąckowiak P., 2016: Jak etykieta GS1 wspiera działalność operatora logistycznego, *Logistyka* 3, 62–63.
- Gaj P., 2010: System GS1 pomaga usprawnić logistykę w firmach, *Logistyka* 4, 58–59.
- Gogońkiewicz M., Michalski K., 2012: Systemowe i procesowe podejście do systemu logistycznego operatora pocztowego [w:] Kierunki racjonalizacji systemów i procesów logistycznych, *Prace Naukowe Wyższej Szkoły Bankowej w Gdańsku tom 15, Wyższa Szkoła Bankowa w Gdańsku*, 203–218.
- Hałas E. (red.), 2012: Kody kreskowe i inne globalne standardy w biznesie, *Biblioteka Logistyka*, Poznań.
- Hałas E., 2016: Omnikanalowość – czyli jak GS1 pomaga łączyć sprzedaż off-line i on-line, *Logistyka* 3, 58–59.
- Kawa A., 2008: Rynek KEP w Polsce, *Logistyka* 5, 8–12.
- Kosmacz-Chodorowska A., 2008: Poczta Polska liderem we wdrażaniu standardów globalnych (cz. I), *Logistyka* 1, 75–78.
- Lewandowski J., 2012: Poczta Polska wprowadza SSCC celem usprawnienia procesów nadawania i doręczania przesyłek poleconych, *Logistyka* 2, 68–69.
- Matulewski M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A., 2008: Systemy logistyczne. Komponenty, działania, przykłady, *Biblioteka Logistyka*, Poznań.

- Rudziński R., Bałdyga M., 2013: System GS1 w Europie i w Polsce, jego struktura oraz obowiązkowe identyfikatory, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Przyrodniczo-Humanistycznego w Siedlcach, Seria: Administracja i Zarządzanie 26, 225–239.
- Staszczuk E., Frąckowiak P., 2011: Standardy GS1 w grupie Raben, Logistyka 4, 62–63.
- Wróbel M., 2013: Potencjalne możliwości integracji usług logistycznych realizowanych na potrzeby poczty i rynku TSL, Studia Ekonomiczne nr 143, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 418–432.
- 40 lat kadu kreskowego GS1, 2013, Instytut Logistyki i Magazynowania, [źródło elektroniczne] <https://www.ilim.poznan.pl/aktualnosci/231-40-lat-kodu-kreskowego-gs1> [dostęp: 30.05.2017].

Adres do korespondencji:

**dr Marek Wróbel**

Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu

tel. (+48) 12 652 32 00

e-mail: [marek.wrobel@chorzow.wsb.pl](mailto:marek.wrobel@chorzow.wsb.pl)

**dr Maciej Lewandowski**

Pion Operacji Logistycznych

Poczta Polska S.A.

tel. (+48) 12 652 32 00

e-mail: [maciej.lewandowski@poczta-polska.pl](mailto:maciej.lewandowski@poczta-polska.pl)