

Transport i logistyka w przedsiębiorstwie, mieście i regionie. Wybrane zagadnienia

REDAKCJA NAUKOWA

Robert Rogaczewski

Szymon Zimniewicz

Artur Zimny

Katowice 2017

REDAKCJA NAUKOWA

Robert Rogaczewski

Szymon Zimniewicz

Artur Zimny

RECENZJA

dr hab. Anna Maria Jeszka, prof. nadzw. UEP

Publikacja została sfinansowana przez Państwową Wyższą Szkołę Zawodową
w Koninie, przy wsparciu finansowym firm Fermintrade sp. z o.o. sp. k.
oraz Logit T. J. Kowalewski i Wspólnicy sp. j.

WYDAWNICTWO NAUKOWE SOPHIA

ul. Mickiewicza 29

40-085 Katowice

e-mail: wydawnictwo@sophiabauty.pl

www.sophiabauty.pl

© Copyright by Wydawnictwo Naukowe Sophia
Katowice 2017

ISBN 978-83-65929-08-2

Spis treści

PRZEDMOWA	7
------------------------	----------

CZEŚĆ I

TRANSPORT W PRZEDSIĘBIORSTWIE, MIEŚCIE I REGIONIE

Rozdział 1

Kwestie optymalizacji decyzji w procesach transportowych. Doktryna a praktyka	9
--	----------

Agnieszka Malesa

Wstęp	9
1. Badania operacyjne w rozwiązywaniu problemów transportowych	9
2. Systemy informatyczne w zarządzaniu	10
3. Optymalizacja wielokryterialna w odniesieniu do zagadnień transportowych	12
4. Analityczne sformułowanie problemu	13
Zakończenie	16
Bibliografia	17

Rozdział 2

Eco-driving i zen-driving w transporcie jako element nowoczesnej logistyki	19
---	-----------

Paweł Podolski, Magdalena Szafulska

Wstęp	19
1. Transport w aspekcie kosztowym	20
2. Eco-driving	21
3. Eco-driving – analiza rekomendacji	21
4. Zen-driving	25
Zakończenie	27
Bibliografia	28

Rozdział 3

Cel i zakres ustawy o publicznym transporcie zbiorowym	31
---	-----------

Dorota Słowikowska

Wstęp	31
1. Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym	32
2. Ważniejsze cele ustawy o publicznym transporcie zbiorowym	34
3. Zakres ustawy o publicznym transporcie zbiorowym	37
4. Działania zmierzające do ulepszenia ustawy o publicznym transporcie zbiorowym	39
Zakończenie	39
Bibliografia	40

Rozdział 4

Pomiar rozwoju transportu w ujęciu krajowym i regionalnym	41
--	-----------

Artur Zimny

Wstęp	41
1. Transport w ogólnopolskich i regionalnych dokumentach strategicznych	41
2. Wskaźniki rozwoju transportu w ogólnopolskich dokumentach strategicznych	44
3. Wskaźniki rozwoju transportu w regionalnych dokumentach strategicznych	46
4. Analiza kluczowych wskaźników rozwoju transportu	48
Zakończenie	52
Bibliografia	53

Rozdział 5

Przygotowania obronne kraju wyzwaniem dla infrastruktury transportu	55
--	-----------

Weronika Kukla

Wstęp	55
1. Znaczenie przygotowań obronnych państwa w zapewnieniu bezpieczeństwa RP	55
2. Infrastruktura transportowa Polski a przygotowania obronne	57
3. Ocena stanu infrastruktury wybranych gałęzi transportu względem potrzeb gospodarczo-obronnych	58
4. Propozycje rozwoju infrastruktury wybranych gałęzi transportu w Polsce	62
Zakończenie	64
Bibliografia	64

Rozdział 6	
System transportowy w aspekcie funkcjonowania aglomeracji.....	67
<i>Stanisław Ejdyś</i>	
Wstęp	67
1. System transportowy miasta	68
2. Implikacje wynikające z empirii funkcjonowania systemu transportowego – studium przypadku	70
3. Zintegrowany i zrównoważony system transportowy miasta	75
Zakończenie.....	76
Bibliografia.....	76
Rozdział 7	
Wydatki na rozwój infrastruktury logistycznej miasta Wałbrzycha - obserwowane trendy	79
<i>Beata Detyna, Agnieszka Mroczek - Czetwertyńska</i>	79
Wstęp	79
1. Infrastruktura logistyczna miasta.....	80
2. Analiza i ocena wydatków na infrastrukturę logistyczną miasta Wałbrzycha	81
3. Obserwowane trendy rozwoju infrastruktury logistycznej w Wałbrzychu	87
Zakończenie.....	89
Bibliografia.....	89
Rozdział 8	
Transport wodny śródlądowy. Perspektywy dla regionu konińskiego	91
<i>Szymon Zimniewicz</i>	
Wstęp	91
1. Diagnoza stanu transportu wodno śródlądowego	91
2. Perspektywy dla regionu konińskiego	95
3. Innowacyjne rozwiązania w transporcie wodnym	96
Zakończenie.....	96
Bibliografia.....	97
Rozdział 9	
Ocena jakości usług transportu sanitarnego – zastosowanie metody AHP.....	99
<i>Agnieszka Rogóż - Duda</i>	
Wstęp	99
1. Charakterystyka metody AHP	99
2. Kryteria jakości w usługach transportu sanitarnego	101
3. Transport sanitarny jako przedmiot badań.....	103
Zakończenie.....	107
Bibliografia	107
CZĘŚĆ II	
LOGISTYKA W PRZEDSIĘBIORSTWIE, MIEŚCIE I REGIONIE	
Rozdział 10	
Kreowanie wiedzy w łańcuchach dostaw	109
<i>Anna Łupicka, Marta Wieliczko</i>	
Wstęp	109
1. Zarządzanie wiedzą kluczową kompetencją w sieciach dostaw	109
2. Rozwój technologii informacyjnych a zarządzanie wiedzą	111
3. Narzędzia i techniki pozyskiwania, kreowania i transferu wiedzy w sieciach dostaw	113
Zakończenie.....	115
Bibliografia.....	116
Rozdział 11	
Przepływ informacji a sprawność działania łańcucha dostaw	117
<i>Katarzyna Mania</i>	
Wstęp.....	117
1. Systemy informacyjne w łańcuchach dostaw oraz ich znaczenie	118
2. Czynniki wpływające na poprawę przepływu informacji wewnątrz łańcuchów dostaw	118
3. Negatywne skutki związane z przepływem informacji wewnątrz łańcucha dostaw	120
Zakończenie.....	121
Bibliografia.....	122

Rozdział 12

Innowacyjność strukturalno-organizacyjna w zarządzaniu łańcuchem dostaw jako wyzwanie dla logistyki123

Mirosław Antonowicz

Wstęp.....	123
1. Syntetycznie o istocie łańcucha dostaw, jego strukturze i organizacji	124
2. Zarządzanie łańcuchem dostaw	126
3. Łańcuch dostaw firmy Sony jako przykład innowacji strukturalno-organizacyjnej	127
Zakończenie.....	131
Bibliografia.....	131

Rozdział 13

Produkcja międzynarodowa w świetle współczesnych wyzwań.....133

Robert Rogaczewski

Wstęp.....	133
1. Globalizacja i internacjonalizacja przedsiębiorstw w świetle badań	133
2. Międzynarodowe aspekty zarządzania produkcją.....	137
3. Uwarunkowania przestrzenne systemu logistycznego w procesach produkcyjnych	141
4. Znaczenie produkcji międzynarodowej na przykładzie koncernu Volkswagen AG.....	143
Zakończenie.....	147
Bibliografia.....	147

Rozdział 14

Indeks wydajności logistycznej jako wskaźnik problemów logistycznych w regionie (na przykładzie Federacji Rosyjskiej)149

Marina Andriianowa

Wstęp.....	149
1. Międzynarodowy i krajowy indeks wydajności logistycznej	149
2. Specyfika odprawy celnej w Rosji.....	153
3. Infrastruktura logistyczna w Rosji.....	154
4. Międzynarodowe przesyłki.....	156
5. Kompetencje logistyczne.....	158
6. Monitorowanie dostaw	159
7. Terminowość dostaw	160
Zakończenie.....	162
Bibliografia.....	162

Rozdział 15

Identyfikacja międzynarodowego łańcucha dostaw branży lin stalowych i drutów163

Marta Wincewicz-Bosy

Wstęp.....	163
1. Międzynarodowy łańcuch dostaw	163
2. Branża lin stalowych i drutów	165
3. Łańcuch dostaw w branży lin stalowych i drutów	167
Zakończenie.....	173
Bibliografia.....	173

Rozdział 16

Marnotrawstwo w logistyce w ocenie pracowników przedsiębiorstwa produkcyjnego175

Agnieszka Piasecka-Głuszak

Wstęp.....	175
1. Główne źródła marnotrawstwa występujące w logistyce przedsiębiorstwa produkcyjnego.....	176
2. Badania ankietowe – metoda badawcza, grupa docelowa i cel badawczy	178
3. Analiza wyników badań dotycząca identyfikacji marnotrawstwa w procesie produkcyjnym.....	181
4. Analiza wyników badań dotyczących znajomości i identyfikacji marnotrawstwa wśród pracowników... ..	183
Zakończenie.....	187
Bibliografia.....	187

Rozdział 17

Spółeczno-ekonomiczna podstawa logistyki odwróconej w modelu cyklicznym gospodarki189

Irina Lutsenko, Marina Shkrobot

Wstęp.....	189
1. Sytuacja utylizacji odpadów w krajach Unii Europejskiej oraz na Ukrainie	189
2. Podejścia do definicji „logistyka odwrócona”	191
3. Modele odwróconej logistyki	193

Zakończenie.....	194
Bibliografia.....	194
Rozdział 18	
Analiza procesu magazynowania na wydziale konstrukcji stalowych w wybranej firmie.....	197
<i>Robert Cieślak, Ewelina Kamińska</i>	
Wstęp.....	197
1. Charakterystyka przedsiębiorstwa	197
2. Wyposażenie hali.....	198
3. Planowanie powierzchni magazynu.....	199
4. Dobór systemu informatycznego	203
5. Wybór systemu dla omawianego magazynu.....	210
Zakończenie.....	211
Bibliografia.....	211
Rozdział 19	
Wpływ ergonomii wózka widłowego na bezpieczeństwo pracy w obiektach magazynowych	213
<i>Dagmara Fidos</i>	
Wstęp.....	213
1. Przedmiot i zadania ergonomii	214
2. Przedmiot badań	215
3. Wyniki badań.....	216
Zakończenie.....	219
Bibliografia.....	220
Rozdział 20	
Logistyczna obsługa przestrzeni rekreacyjnych w dużym mieście	223
<i>Waldemar Gulczyński</i>	
Wstęp.....	223
1. Użytkownicy miasta i ich potrzeby rekreacyjne	224
2. Przestrzenie rekreacyjne miast.....	225
3. Przestrzeń rekreacyjna miasta jako przedmiot obsługi logistycznej	226
4. Elementy logistycznej obsługi przestrzeni rekreacyjnych	227
Zakończenie.....	229
Bibliografia.....	229

PRZEDMOWA

Trudno dziś wyobrazić sobie funkcjonowanie społeczeństwa, czy też gospodarki bez sprawnego przemieszczania ludzi i towarów. Mimo rozwoju technologii i globalizacji handlu wciąż istnieje wiele obszarów wymagających udoskonalenia, tak aby towar docierał szybciej, a cena transportu była jeszcze niższa. Mimo, że czas i cena są często najistotniejszym kryterium wyboru, to równolegle coraz większą uwagę przywiązuje się do innych aspektów logistyki, takich jak: ekologia, koszty społeczne, problem marnotrawstwa oraz alternatywne gałęzie transportu itp. Swój rozkwit logistyka zawdzięcza nie tylko zwiększonej konsumpcji, wywołanej wzrostem zamożności społeczeństw, ale także możliwości dokonywania zakupów na drugim końcu świata siedząc wygodnie przed komputerem. Nie bez znaczenia jest także „polityka celowego postarzania się produktów” powodująca znaczne skracanie się cykli ich życia. Zjawisko to napędza przy okazji potrzeby transportowe, magazynowe oraz tzw. logistykę zwrotną. Dlatego uzasadnione jest prowadzenie badań nad ciągłym doskonaleniem procesów związanych z przemieszczaniem i magazynowaniem, zarówno w skali przedsiębiorstw, jak i międzynarodowych łańcuchów dostaw.

Niniejsze opracowanie pt. „Transport i logistyka w przedsiębiorstwie, mieście i regionie. Wybrane zagadnienia” jest głosem w dyskusji odnoszącym się do problematyki współczesnej logistyki. Zaprezentowane rozdziały podzielono na dwa bloki tematyczne.

Pierwszy z nich odnosi się do zagadnień transportowych, w którym autorzy podjęli się takich tematów, jak: optymalizacja decyzji w procesach transportowych, eko-driving i zen-driving w nowoczesnej logistyce, ustawa o publicznym transporcie drogowym, pomiar rozwoju transportu w ujęciu krajowym i regionalnym, obronność kraju a infrastruktura transportu, system transportowy w aspekcie funkcjonowania aglomeracji, wydatki na rozwój infrastruktury logistycznej miasta Wałbrzycha, transport wodny w regionie konińskim, ocena jakości usług transportu sanitarnego.

Druga część to zbiór rozdziałów odnoszących się do pozostałych zagadnień związanych z logistyką, takich jak: zarządzanie łańcuchem dostaw, magazynowanie, logistyka miejska itp. W tej części autorzy poruszyli następujące tematy: przepływ informacji, a sprawność działania łańcucha dostaw, innowacyjność strukturalno-organizacyjna w zarządzaniu łańcuchem dostaw, jako wyzwanie dla logistyki, produkcja międzynarodowa w świetle współczesnych wyzwań, indeks wydajności logistycznej jako wskaźnik problemów logistycznych w regionie, identyfikacja międzynarodowego łańcucha dostaw branży lin stalowych i drutów, „marnotrawstwo” w logistyce w ocenie pracowników przedsiębiorstwa produkcyjnego, społeczno-ekonomiczna podstawa logistyki odwróconej w modelu cyklicznym gospodarki, analiza procesu magazynowania na wydziale konstrukcji stalowych w wybranej organizacji, wpływ ergonomii wózka widłowego na bezpieczeństwo pracy w obiektach magazynowych oraz logistyczna obsługa przestrzeni rekreacyjnych w dużym mieście.

W opinii redaktorów poruszone zagadnienia stanowią ważny głos w dyskusji, ale nie wyczerpują omawianej problematyki. Są one wartościowym materiałem naukowo-dydaktycznym oraz inspiracją do dalszych badań nad poruszonymi obszarami współczesnej logistyki.

Redaktorzy monografii

Robert Rogaczewski, Szymon Zimniewicz, Artur Zimny

ROZDZIAŁ 1

KWESTIE OPTIMALIZACJI DECYZJI W PROCESACH TRANSPORTOWYCH. DOKTRYNA A PRAKTYKA

Streszczenie: Podejmowanie decyzji w procesach transportowych wiąże się z koniecznością analizy bardzo szerokiego spektrum informacji dostarczanych przez systemy teleinformatyczne. Rozwój technik teleinformatycznych, jak również urządzeń mobilnych powoduje, że ilość dostarczanych do analiz danych rośnie „lawinowo” powodując „szum” informacyjny. Pozyskiwanie właściwych informacji możliwe jest dzięki systemom informatycznym agregującym te dane i umożliwiającym stosowanie metod badań operacyjnych. Polskie, jak i europejskie przedsiębiorstwa transportowe przeważnie klasyfikują się w kategorii małych i średnich. Względy ekonomiczne i racjonalność działania przemawiają za tym, aby ponoszone nakłady były adekwatne do zakresu działania danej organizacji, stąd też konieczność zastosowania metod wspomagania podejmowania decyzji przy zastosowaniu oprogramowania uniwersalnego – czyli takiego, jak przykładowo arkusz kalkulacyjny. Eliminację błędów na etapie przygotowania i konstrukcji modelu decyzyjnego w arkuszu można wyeliminować przez jego napisanie choćby w języku Visual Basic, który jest integralną częścią oprogramowania biurowego Microsoft Office, czyli aplikacji przystosowanej dla danej organizacji. Problemem natomiast jest zdefiniowanie prawidłowego algorytmu obliczeń.

Słowa kluczowe: transport, logistyka, badania operacyjne, wspomaganie decyzji, optymalizacja wielokryterialna.

Wstęp

Podjęcie tematyki optymalizacji decyzji w procesach transportowych wynika z kilku przesłanek, do których należy między innymi to, że transport jest procesem integrującym cały łańcuch logistyczny, a jednocześnie jest jednym z najbardziej kosztownych elementów procesu logistycznego. Z tego też względu optymalizacja tego procesu jest jednym z kluczowych elementów w podejmowaniu decyzji w zakresie rozwiązywania kwestii transportowych. Kwestie te dotyczą szerokiego spektrum działań, stąd też konieczne jest rozpatrywanie ich pod kątem wielu kryteriów, które są istotne dla decydenta. Przydatne zatem będą tutaj narzędzia i metody stosowane w badaniach operacyjnych. *„To właśnie wzajemna współpraca wielu podmiotów uczestniczących w fizycznym przemieszczaniu dóbr stawia ogromne wyzwania dla transportu i w konsekwencji dla jego integracyjnej roli”* (Gonicka 2011, s. 36).

1. Badania operacyjne w rozwiązywaniu problemów transportowych

Zastosowanie badań operacyjnych do rozwiązania problemów decyzyjnych wynika z kilku przyczyn do których należą (Anderson, Sweeney, Williams 2011, s. 6):

- problem jest skomplikowany i decydent nie może uzyskać zadowalającego rozwiązania bez wspomagania analizami ilościowymi,
- problem jest szczególnie ważny i decydent potrzebuje pełnej analizy przed podjęciem decyzji, problem jest nowy i decydent nie posiada wymaganego doświadczenia,
- problem jest powtarzalny i decydent oszczędza czas i wysiłek, przygotowując decyzję na podstawie procedur ilościowych.

W dalszej części należy ograniczyć się do rozpatrywania kwestii dotyczących transportu drogowego pojazdami ciężarowymi z uwagi na zwiększający się udział polskich przedsiębiorstw transportowych w strukturze transportowej Unii Europejskiej.

Według badań Głównego Urzędu Statystycznego wielkość przewozów ładunków transportem samochodowym w 2015 roku wyrażona w tonokilometrach stanowiła 14,5% w ogólnych przewozach Unii Europejskiej, co lokuje Polskę wśród 28 krajów Unii Europejskiej na drugiej pozycji, za Niemcami, a przed Hiszpanią i Francją. W przewozach międzynarodowych Polska miała jeszcze większy udział, bo ponad 25% i znajdowała się na pierwszej pozycji przed Hiszpanią i Niemcami. W 2015 r. zanotowano, w porównaniu z 2014 r., spadek przewozów krajowych o 4,3%, a wzrost pracy przewozowej w tonokilometrach o 8,3%. Natomiast przewozy międzynarodowe były większe o 6,2% w tonach i o 1,1% w tonokilometrach, przez co udział transportu międzynarodowego w ogólnych przewozach wzrósł z 14,8% do 16,2% dla ton, a dla tonokilometrów spadł z 61,5% do 59,8% (GUS 2016, s. 53).

Transport jest elementem integrującym wszelkie pozostałe procesy logistyczne, stąd też optymalizacja tego procesu wymaga podejmowania właściwych decyzji w zakresie jego wykorzystania. Zarządzanie flotą pojazdów musi sprostać wymaganiom klientów na coraz bardziej konkurencyjnym rynku zarówno lokalnym – krajowym, jak i wspólnotowym, czyli europejskim. O konkurencyjności rynku transportowego w Europie świadczyć mogą podejmowane przez niektóre kraje członkowskie Unii Europejskiej próby faworyzowania własnych przedsiębiorstw – przykładem może być chęć wprowadzenia minimalnych stawek płacy obowiązujących na terenie Niemiec dla kierowców korzystających z tranzytu przez ten kraj. Kwestie optymalizacyjne w zakresie transportu należy rozumieć szerzej i nie można ich zawęzić jedynie do optymalizacji tras przewozowych, ponieważ stanowi to jedynie jeden z elementów systemu spedycyjnego, który w dobie powszechnego stosowania coraz bardziej wyrafinowanych systemów GPS najprościej jest zastosować.

Rosnące wymagania klientów w zakresie szybkości i terminowości dostaw wymagają sprawnego systemu spedycyjnego, którego warunkiem koniecznym acz niewystarczającym jest szybki i zsynchronizowany z przepływem towarów i dokumentów przepływ informacji. Przepływom wszelkiego rodzaju dóbr od zawsze towarzyszył przepływ informacji dokumentującej poszczególne operacje gospodarcze. Ze względów organizacyjno-technicznych miejsca generowania informacji o procesach gospodarczych, w tym elementach procesów transportowych, ograniczały się do poszczególnych komórek organizacyjnych przedsiębiorstwa wytwarzających najczęściej dokumenty w formie papierowej. W dobie automatyzacji i informatyzacji procesów gospodarczych następuje nie tylko dynamiczny wzrost ilości takich miejsc, ale również wzrost szybkości przepływu informacji. Przykładem mogą tu być systemy identyfikacyjne RFID (skrót od angielskiego Radio frequency identification) wykorzystujące fale radiowe do przesyłania danych. Wszystko to sprawia, że o ile kiedyś mankamentem w podejmowaniu właściwych decyzji była niewystarczająca ilość danych lub spóźniona informacja, tak obecnie mamy do czynienia z nadmiarem danych i nawarstwianiem się informacji, powodując tzw. szum informacyjny zakłócający proces decyzyjny. Transport jest jednym z elementów systemu logistycznego, a o tym „...jak działa system logistyczny w dużej mierze decyduje, postać, jakość (rozumiana jako dokładność i aktualność) oraz dostępność informacji, która wykorzystywana jest zarówno jako element walki konkurencyjnej przedsiębiorstwa wykorzystującego dany system z innymi firmami, i jako czynnik integrujący poszczególne podsystemy” (Fechner 2007, s. 11). Dokonanie agregacji danych do odpowiedniego poziomu, by móc podjąć właściwe decyzje w odpowiednim czasie, bez zastosowania systemów informatycznych są bardzo trudne, o ile wręcz niemożliwe.

2. Systemy informatyczne w zarządzaniu

Przetwarzanie informacji i jej dystrybucja możliwa jest dzięki infrastrukturze informatycznej, którą można różnie klasyfikować. Najbardziej adekwatny w tym przypadku wydaje się być podział wg kategorii obejmujących infrastrukturę społeczną, techniczną, programową oraz informacyjną (Ficoń,

2009, s. 238). Patrząc z perspektywy podejmowania decyzji najbardziej interesujące są dwie ostatnie kategorie infrastruktury systemu informatycznego tj. infrastruktura programowa i informacyjna.

Na infrastrukturę programową składa się oprogramowanie szeroko rozumianych urządzeń (nie tylko komputerów), zarówno dostarczających dane, jak i przetwarzających te dane. Infrastrukturę informacyjną stanowi system dystrybucji informacji i zabezpieczenia dostępu do niej według przyjętych w danej jednostce kryteriów organizacyjnych. Wynika z tego, iż infrastruktura programowa i informacyjna są ze sobą w bardzo dużym stopniu zintegrowane i mają duży wpływ na jakość podejmowanych decyzji. W najbliższym czasie należy spodziewać się pogłębiania procesu narastania ilości informacji mających znaczenie w podejmowaniu decyzji w zakresie optymalizacji procesów logistycznych, a szczególnie transportu będącego istotnym elementem logistyki. Należy spodziewać się, że zjawisko to będzie się nasilać nie tylko w związku z automatyzacją i robotyzacją procesów wytwórczych, ale również ze względu na coraz powszechniejsze stosowanie aplikacji mobilnych do operacji gospodarczych takich, jak: zakupy, realizacja płatności oraz śledzenie przebiegu realizacji zamówienia. Dynamiczny rozwój urządzeń mobilnych, takich jak: smartfony, tablety, czy wyspecjalizowany sprzęt do odczytu, zapisu i przesyłania danych o przebiegu procesów gospodarczych, pozwala na dostęp do właściwych informacji w odpowiednim czasie niemal z każdego miejsca na świecie. Prostota obsługi takich urządzeń powoduje powszechność ich zastosowania i wykorzystania danych z nich pochodzących w systemach biznesowych.

Innym ważnym elementem przyspieszającym przepływ informacji są wspomniane wcześniej systemy identyfikacyjne RFID, czyli technika, która wykorzystuje fale radiowe nie tylko do przesyłania danych, ale również zasilania elektronicznego układu (etykieta RFID) stanowiącego etykietę obiektu przez czytnik, w celu identyfikacji obiektu. Przykładem wykorzystania tej techniki może być działający w PKN Orlen system oznakowania „...wagonów tagami RFID dzięki, któremu można określić, gdzie znajduje się wagon, jaki ma status (pusty, załadowany, wyłączony). Ta informacja wykorzystywana jest do lepszego planowania załadunku, co umożliwi efektywniejsze wykorzystanie wagonów” (Jaworska 2016, s. 12). Tego typu technologie są coraz powszechniejszym źródłem danych zasilających duże systemy informatyczne typu ERP (ang. enterprise resource planning) do planowania i zarządzania zasobami przedsiębiorstwa w czasie rzeczywistym. Z tego typu systemów korzystają duże przedsiębiorstwa i korporacje. W Polsce, ale również w krajach Unii Europejskiej, dominują średnie i małe przedsiębiorstwa transportowe, w których stosowanie systemów informatycznych typu ERP z ekonomicznego punktu widzenia jest nieracjonalne z uwagi na koszty samego oprogramowania, jak i jego eksploatacji. „*Podejmowanie decyzji w dużym, jak i małym przedsiębiorstwie wymaga dopływu odpowiednio zintegrowanej informacji niezależnie czy decyzja dotyczy większego, czy mniejszego zbioru podmiotów, większych, czy mniejszych wartości ekonomicznych – jest to tylko kwestia ryzyka*” (Orzechowski 2010, s. 58).

Podejmowanie decyzji we właściwym czasie ma kluczowe znaczenie w zakresie realizacji celów taktycznych i strategicznych każdej organizacji. Względy ekonomiczne i racjonalność działania przemawiają za tym by ponoszone nakłady były adekwatne do zakresu działania danej organizacji, stąd też konieczność zastosowania wspomagania podejmowania decyzji przy zastosowaniu oprogramowania uniwersalnego, takiego jak chociażby arkusz kalkulacyjny. Zastosowanie arkusza kalkulacyjnego do takich celów ma swoje zalety w porównaniu chociażby do dedykowanego dla obliczeń w badaniach operacyjnych, dostępnego w trybie „open source” programu WinQSB (Windows Quantitative Support for Business), iż interfejs arkuszy kalkulacyjnych jest dobrze znany użytkownikom, natomiast z programami dedykowanymi użytkownik musi się zaznajamiać. Natomiast wadę, którą wspomina Dariusz Siudak, że „...stosowanie arkusza kalkulacyjnego może również prowadzić do błędów na etapie przygotowania i konstrukcji modelu decyzyjnego w arkuszu” (Siudak 2014, s. 11) można wyeliminować przez napisanie w języku Visual Basic, który jest integralną częścią każdej aplikacji Microsoft Office,

aplikacji przystosowanej dla danej organizacji. Problemem natomiast jest zdefiniowanie prawidłowego algorytmu obliczeń.

3. Optymalizacja wielokryterialna w odniesieniu do zagadnień transportowych

Programowanie liniowe jest jedną z podstawowych metod badań operacyjnych mających zastosowania w modelowaniu matematycznym zagadnień transportowych, dzięki czemu można do obliczeń wykorzystać arkusz kalkulacyjny. Liniowość oznacza, że zarówno funkcja celu, jak i jej ograniczenia są liniowe – z czego wynika, że można w tego typu zadaniach stosować metody graficzne, jak i analityczne. Pierwszą z metod można stosować w sytuacjach kiedy mamy stosunkowo mały zbiór zmiennych decyzyjnych ograniczający się do kilku zagadnień decyzyjnych. Zagadnienia transportowe z reguły obejmują dosyć szeroką sferę zmiennych decyzyjnych i z tego względu metody graficzne nie są wykorzystywane do rozwiązywania tych kwestii. Najczęściej do rozwiązywania zagadnień transportowych wykorzystywany jest algorytm transportowy, którego autorem był Georg Bernard Danzig. Danzig był twórcą nie tylko algorytmu transportowego, ale przede wszystkim, dobrze znanego i powszechnie dziś używanego, algorytmu simplex. W swojej pracy *“Linear Programming and Extensions”* (Danzig 1963), a w zasadzie raporcie przygotowanym dla amerykańskich sił powietrznych, przedstawił on teorię, procedurę rozwiązywania oraz przykłady zastosowania obu algorytmów. Algorytm transportowy okazał się na tyle skuteczny, że w zasadzie w niezmienionej formie, wykorzystywany jest do dziś, w wielu dziedzinach gospodarczych, nie tylko dotyczących kwestii transportowych. W literaturze dokładny opis jego działania znaleźć można w niemalże każdej pozycji dotyczącej tematu badań operacyjnych, ekonometrii czy też programowania liniowego. Innymi słowy, jest on jednym z najskuteczniejszych i najczęściej używanych algorytmów do rozwiązywania problemów transportowych.

Algorytm transportowy jest skuteczny tylko w odniesieniu do zagadnień jednokryterialnych. Jednakże zagadnienia dotyczące kwestii transportowych, często mają charakter o wiele bardziej złożony i wymagają analizy z wielu punktów widzenia (wielu kryteriów). Z tego też względu bardzo dynamicznie rozwijają się metody optymalizacji wielokryterialnej, wychodzące naprzeciw oczekiwaniom i problemom współczesnych decydentów. Optymalizacja wielokryterialna zajmuje się problemami decyzyjnymi, z więcej niż jednym kryterium (funkcją celu). Takie podejście do tematu wydaje się jak najbardziej uzasadnione, z tego względu, że stanowi ono bardziej globalne ujęcie problemów, z jakimi borykają się współczesne przedsiębiorstwa transportowe. W wielu przypadkach, tak jak właśnie w raporcie, istnieje potrzeba minimalizacji kilku rodzajów kosztów (strat), w tym samym momencie. Przykładowo dąży się do zmniejszania kosztów przewozu, przy jednoczesnej minimalizacji czasu transportu i odległości. Z tego też względu poszukuje się nowych rozwiązań i algorytmów, które sprostałyby tym wymaganiom.

Skuteczną metodą ułatwiającą podejmowanie decyzji w kwestiach transportowych, poprzez generowanie efektywnych (optymalnych w sensie Pareto) rozwiązań funkcjonalnych jest metoda rozwiązywania wielokryterialnych zagadnień transportowych. Metoda ta służy do rozwiązywania zadań transportowych z więcej niż jednym kryterium. Jej głównym założeniem jest stwierdzenie, że wszystkie efektywne rozwiązania wielokryterialnych zadań transportowych są ze sobą połączone i mogą być uzyskane poprzez zastosowanie elementów metody sumy ważonej programowania liniowego oraz zasady dualności zadań programowania liniowego, a także z wykorzystaniem przekształceń tablic stosowanych w metodzie simplex.

Przy rozwiązywaniu wielokryterialnych zagadnień transportowych należy wziąć pod uwagę, że samo zadanie może być np. niedopuszczalne lub, dla rozpatrywanego przykładu, może nie istnieć żadne rozwiązanie efektywne. Przy wielokryterialnych zadaniach transportowych, mogą wystąpić następujące przypadki:

- wielokryterialne zadanie transportowe jest niedopuszczalne tzn. zbiór rozwiązań dopuszczalnych $X_D = \emptyset$,
- wielokryterialne zadanie transportowe jest dopuszczalne tj. $X_D \neq \emptyset$, ale nie istnieje żadne rozwiązanie efektywne (optymalne w sensie Pareto) tj. $X_E = \emptyset$,
- wielokryterialne zadanie transportowe jest dopuszczalne tj. $X_D \neq \emptyset$ oraz istnieje rozwiązanie efektywne tj. $X_E \neq \emptyset$ (jest to najbardziej pożądanym przypadkiem, dającym ostateczne i oczekiwane rozwiązanie wielokryterialnych zadań transportowych).

W celu wyeliminowania pierwszych dwóch przypadków, w których albo zbiór rozwiązań dopuszczalnych jest zbiorem pustym $X_D = \emptyset$ albo brak jest rozwiązań efektywnych $X_E = \emptyset$, metoda rozwiązywania wielokryterialnych zagadnień transportowych, podzielona jest na trzy fazy:

FAZA I, w której sprawdza się czy zbiór rozwiązań dopuszczalnych nie jest zbiorem pustym, a jeśli nie tj. $X_D \neq \emptyset$, określa się pierwsze dopuszczalne rozwiązanie bazowe $X_1^D \in X_D$. Faza ta nie wymaga angażowania funkcji celu.

FAZA II, w której sprawdza się czy zbiór rozwiązań efektywnych nie jest zbiorem pustym, a jeśli nie tj. $X_E \neq \emptyset$, określa się pierwsze efektywne rozwiązanie bazowe $X_1^E \in X_E$.

W fazie tej wykorzystywane jest pierwsze dopuszczalne rozwiązanie bazowe $X_1^D \in X_D$, uzyskane w fazie I.

FAZA III, służy do określenia wszystkich pozostałych rozwiązań efektywnych $X_c^E \in X_E$, poprzez odpowiednie działania na tablicach simplexowych, wykorzystujących własności baz efektywnych.

4. Analityczne sformułowanie problemu

Ze względu na różnorodność problemów decyzyjnych, występujących w obszarze zagadnień transportowych, nie jest możliwe ogólne sformułowanie wielokryterialnych zadań transportowych dla wszystkich występujących w rzeczywistości przypadków. Głównie z powodu, iż każdy z nich może różnić się od siebie liczbą i typem rozpatrywanych funkcji celu. Z tego też względu dla lepszego zobrazowania analizowanego problemu poniższe sformułowanie dotyczyć będzie trzech określonych funkcji celu, które szczegółowo zostaną przedstawione poniżej.

a. Dane wejściowe

D – zbiór numerów dostawców; $D = \{1, 2, 3, \dots, i, \dots, m\}; i \in D$

O – zbiór numerów odbiorców; $O = \{1, 2, 3, \dots, j, \dots, n\}; j \in O$

$\alpha(i) \in R^+$ - wielkość podaży i -tego dostawcy

$\beta(j) \in R^+$ - wielkość popytu j -tego odbiorcy

$\gamma(i, j) \in \mathbb{R}^+$ - koszt przewozu jednostki ładunku od i -tego dostawcy do j -tego odbiorcy [zł];

$i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n; i \neq j; \gamma(i, j) \in \Gamma$;

gdzie: $\Gamma = \{\gamma(i, j) : \gamma(i, j) \in \mathbb{R}^+ \wedge (i, j) \in \mathbf{D} \times \mathbf{O}\}$

$\delta(i, j) \in \mathbb{R}^+$ - odległość przewozu jednostki ładunku od i -tego dostawcy do j -tego odbiorcy

[km]; $i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n; i \neq j; \delta(i, j) \in \Delta$;

gdzie: $\Delta = \{\delta(i, j) : \delta(i, j) \in \mathbb{R}^+ \wedge (i, j) \in \mathbf{D} \times \mathbf{O}\}$

$\lambda(i, j) \in \mathbb{R}^+$ - zysk z przewozu jednostki ładunku od i -tego dostawcy do j -tego odbiorcy [zł];

$i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n; i \neq j; \lambda(i, j) \in \Lambda$;

gdzie: $\Lambda = \{\lambda(i, j) : \lambda(i, j) \in \mathbb{R}^+ \wedge (i, j) \in \mathbf{D} \times \mathbf{O}\}$

b. Zmienne decyzyjne

Wyrażenie $x(i, j) \in \mathbb{R}^+ \cup 0$ nazywane będzie zmienną decyzyjną o interpretacji wielkości przewozu ładunku od i -tego dostawcy do j -tego odbiorcy; $i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n$;

$i \neq j; x(i, j) \in \mathbf{X}^*$;

gdzie: $\mathbf{X}^* = \{x(i, j) : x(i, j) \geq 0 \wedge x(i, j) \in \mathbb{R}^+ \cup 0, (i, j) \in \mathbf{D} \times \mathbf{O}\}$

Ograniczenia

Ograniczenia dotyczące podaży poszczególnych dostawców:

$$\forall i \in \mathbf{D} \sum_{j \in \mathbf{O}} x(i, j) \leq \beta(i)$$

Ograniczenia dotyczące zapotrzebowania (popytu) poszczególnych odbiorców:

$$\forall j \in \mathbf{O} \sum_{i \in \mathbf{D}} x(i, j) \leq \alpha(j)$$

Funkcja celu

$F(\Gamma, \mathbf{X}^*)$ - funkcja celu minimalizująca łączny koszt przewozu towaru od i -tego dostawcy do j -tego odbiorcy [zł]

$$F(\Gamma, \mathbf{X}^*) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \gamma(i, j) x(i, j) \rightarrow \min$$

$F(\Delta, \mathbf{X}^*)$ - funkcja celu minimalizująca odległość przewozu towaru od i -tego dostawcy do j -tego odbiorcy [km]

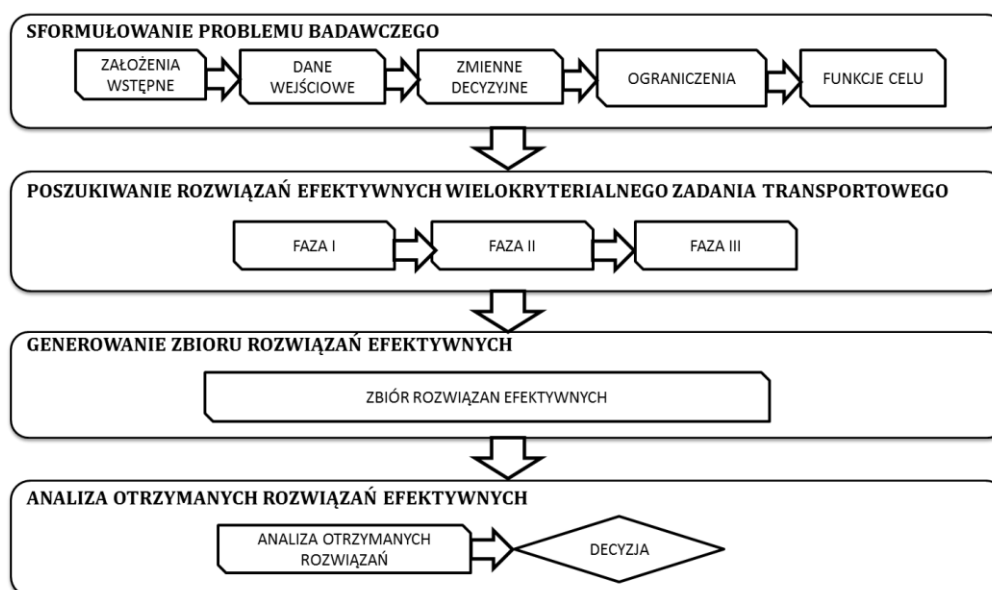
$$F(\Delta, \mathbf{X}^*) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \delta(i, j) x(i, j) \rightarrow \min$$

$F(\Lambda, \mathbf{X}^*)$ - funkcja celu maksymalizująca łączny zysk z przewozu towaru od i -tego dostawcy do j -tego odbiorcy [zł]

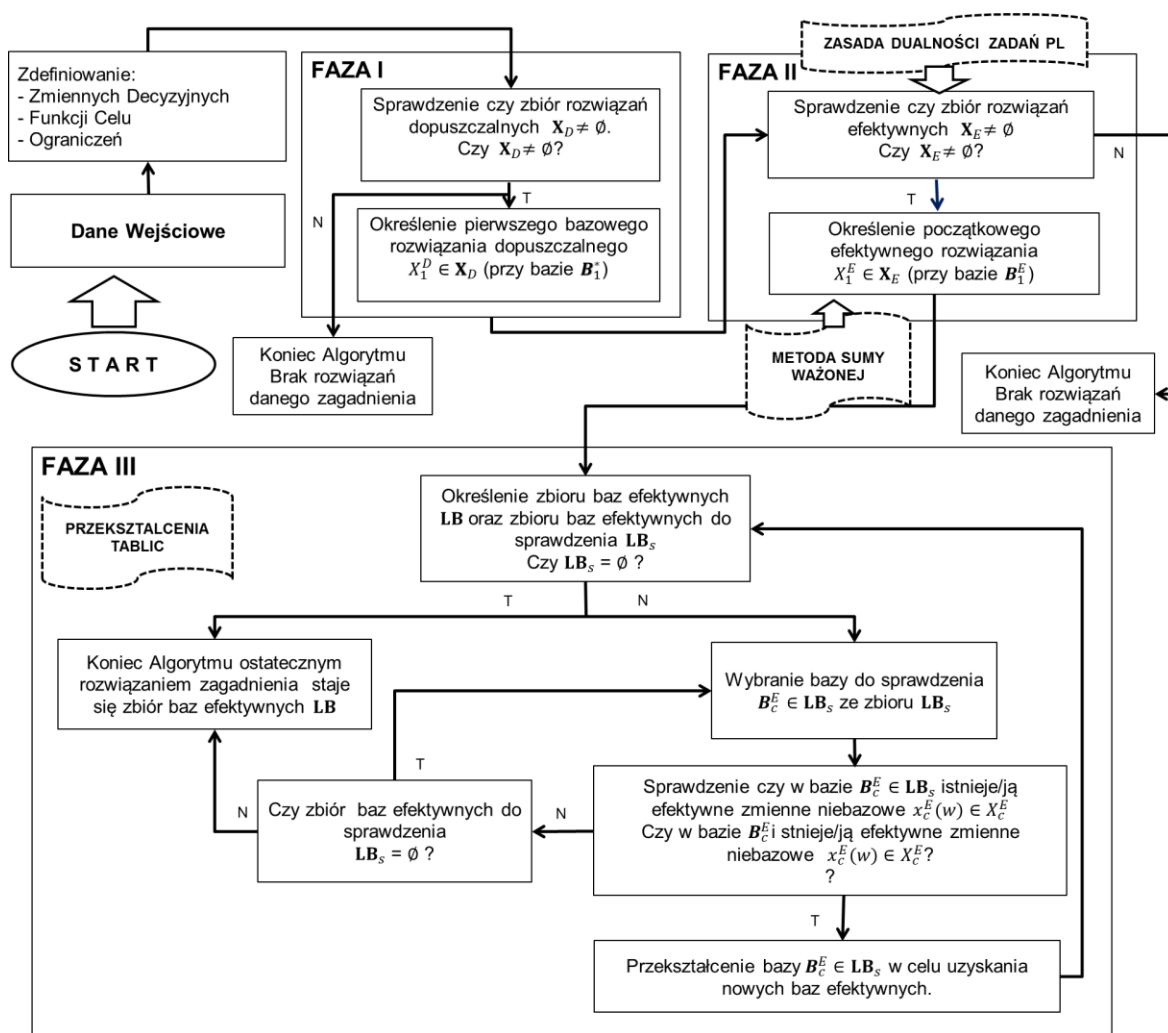
$$F(\Lambda, \mathbf{X}^*) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n \lambda(i, j) x(i, j) \rightarrow \max$$

5. Metoda rozwiązywania wielokryterialnego zadania transportowego

Poprzez wykorzystanie metody rozwiązywania wielokryterialnego zagadnienia transportowego, dla tak (przykładowo) sformułowanego problemu decyzyjnego, możliwe jest uzyskanie całkowitego zbioru rozwiązań efektywnych, będącego rozwiązaniem wielokryterialnego zadania transportowego. Poniższy schemat przedstawia ogólne postępowanie w przedstawionej metodzie.



Rys. 1. Ogólny schemat działania metody
Źródło: opracowanie własne



Rys. 2. Ogólny schemat algorytmu
Źródło: opracowanie własne

Zakończenie

Podjęcie decyzji w kwestiach transportowych, ze względu na coraz bardziej złożony ich charakter, staje się coraz trudniejsze i wymusza stosowanie coraz to nowszych rozwiązań – zwłaszcza w obszarze optymalizacji zagadnień transportowych. Dzięki metodzie rozwiązywania wielokryterialnych zagadnień transportowych i stworzonej na jej podstawie aplikacji komputerowej, w krótkim czasie możemy otrzymać rozwiązanie najlepsze z punktu widzenia wielu kryteriów, tzn. optymalne w sensie Pareto. Warto zaznaczyć, że metoda ta może być zastosowana nie tylko w odniesieniu do zagadnień transportowych, ale także innych wielokryterialnych problemów o charakterze liniowym. Wynikiem działania algorytmu jest zbiór rozwiązań efektywnych, spełniających warunki wielokryterialności, ułatwiające podejmowanie decyzji w różnych dziedzinach życia i nauki w szczególności w zagadnieniach transportowych.

Bibliografia

- Anderson, D.R., Sweeney, D.J., Williams, T.A. (2011). An Introduction to Management Science. Quantitative Approaches to Decision Making. Cincinnati: South-Western College Publishing.
- Danzig, B.G. (1963). Linear Programming and Extensions. California: Rand Corporation.
- Fechner, I. (2007). Zarządzanie łańcuchem dostaw. Poznań: Wyższa Szkoła Logistyki.
- Ficoń, K. (2009). Logistyka techniczna, infrastruktura logistyczna. Warszawa: Wydawnictwo Bel Studio.
- Gonicka, J. (2011). Nowoczesne technologie w informatyce i transporcie. Łódź: Wydawnictwo AHE.
- GUS, Departament Handlu i Usług. (2016). Transport wyniki działalności w 2015 r. Warszawa: Zakład Wydawnictw Statystycznych.
- Jaworska, E. (2016). Raport: Mobilność w logistyce. Warszawa: Wydawnictwo Wiedza i Praktyka sp. z o.o.
- Orzechowski, K. (2010). Determinanty integracji systemów informatycznych w małych przedsiębiorstwach. W: W. Chmielarz J. Kisielnicki, T. Parys (red.). Informatyka Q przyszłości. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Warszawskiego.
- Siudak, D. (2014). Badania operacyjne z wykorzystaniem WinQSB. Warszawa: C.H. Beck.

DECISION OPTIMIZATION ISSUES IN TRANSPORT PROCESSES. DOCTRINE AND PRACTICE

Summary: Decision-making in transport processes involves analysis of very wide spectrum of information provided by ICT systems. The development of ICT as well as mobile devices makes the quantity of data provided for analysis grow rapidly causing information noise. Obtaining the correct information is possible through IT systems aggregating this data and enabling the use of operational research methods to support decision-making. The vast majority of Polish as well as European transport undertakings classify as the small or medium category. Economic considerations and rationality of action justify that the expenditure incurred be adequate to the scope of the organization, hence the need for decision support using universal software even such as spreadsheet. Elimination of errors during the preparation and construction phase of the decision model in a spreadsheet can be eliminated through writing an application tailored to an organization even in Visual Basic which is an integral part of Microsoft Office software. The problem, however, is to define a valid calculation algorithm.

Key words: transport, logistics, operational research, decision support, multicriteria optimization.

Paweł Podolski

Uniwersytet Ekonomiczny w Krakowie
articles@pawelpodolski.pl

Magdalena Szafulska

Asgaard Przewozy

ROZDZIAŁ 2

ECO-DRIVING I ZEN-DRIVING W TRANSPORCIE JAKO ELEMENT NOWOCZESNEJ LOGISTYKI

Streszczenie: W niniejszym rozdziale podjęto problem eco-drivingu i zen-drivingu jako metod redukcji ilości zużywanego paliwa, emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych oraz sprzyjających ograniczeniu wypadkowości w transporcie. W pracy omówiono znaczenie tych metod w odniesieniu do aspektów ekonomicznych, ekologicznych i Polityki Transportowej UE. Na podstawie konceptualnej analizy literatury przedmiotu oraz praktycznych doświadczeń postawiono hipotezy: 1) Eco-driving, traktowany jako system, powinien być analizowany na trzech poziomach: strategicznym, taktycznym i operacyjnym; 2) Zen-driving stanowi rozszerzenie eco-drivingu na kulturę, styl i sposób myślenia o transporcie. W rozdziale podkreślono, iż jednym z wyzwań stojących przed nowoczesną logistyką jest optymalizacja kosztów ekonomicznych i środowiskowych transportu.

Słowa kluczowe: eco-driving, zen-driving, logistyka, transport

Wstęp

Współczesne przedsiębiorstwa funkcjonują na szybko zmieniającym się i wysoce konkurencyjnym, globalnym rynku. Potrzeba sprostania hiperkonkurencji, masowej kastomizacji, czy realizacji strategii konkurencji, a więc konkurowania firm na jednych rynkach i współpraca w tworzeniu produktów na innych rynkach, wymaga efektywnego zarządzania procesami zachodzącymi w organizacji. Logistyka definiowana jest jako jeden z takich procesów obejmujący planowanie, realizowane i kontrolowanie sprawnego przepływu surowców, półproduktów oraz gotowych wyrobów (Coyle i in. 2002). Logistyka w szerszym ujęciu stanowi „*zintegrowany system kształtowania i kontroli procesów fizycznego przepływu towarów oraz ich informacyjnych uwarunkowań, zmierzających do osiągnięcia możliwie najkorzystniejszych relacji między poziomem świadczonych usług (poziomem obsługi odbiorców) a poziomem i strukturą związanych z tym kosztów*” (Garbarski i in. 2000, s. 436-437).

W literaturze wyróżnia się co najmniej trzy główne koncepcje logistyki. W pierwszym ujęciu jest ona traktowana jako dziedzina wiedzy ekonomicznej, której przedmiotem jest analiza przepływu dóbr i informacji w gospodarce oraz wewnątrz tworzących gospodarkę podmiotów. Po drugie bywa ona postrzegana jako pewna koncepcja, filozofia zarządzania procesami realnymi (przepływem dóbr), oparta na zintegrowanym, systemowym ujmowaniu tych procesów. Zgodnie z trzecią koncepcją logistyka odnosi się do procesów fizycznego przepływu dóbr materialnych w przedsiębiorstwie oraz między przedsiębiorstwami, a także przepływu strumieni informacyjnych odzwierciedlających procesy rzeczowe i wykorzystywanych w sterowaniu tymi procesami (Skowronek i Sarjusz-Wolski 2003).

W aspekcie rozwoju logistyki, uwarunkowanej dynamiką zmian w otoczeniu konkurencyjnym przedsiębiorstw, ale także postępem technicznym, technologicznym, czy też procesami globalizacji, widoczna jest tendencja dążąca do uniwersalizmu, czyli tworzenia uniwersalnej reguły logistycznej (Korczak 2013) oraz całkowitej integracji - logistyczny łańcuch dostaw (Skowronek i Sarjusz-Wolski 2003). Przesłanką powstania i rozwoju logistyki jest przede wszystkim redukcja szeroko rozumianych kosztów przepływu i magazynowania. Rację wydają się mieć Cz. Skowronek i Z. Sarjusz-Wolski

(2003), wskazując na dysproporcję pod względem stopnia, w jakim dzięki postępowi technologii produkcji, automatyzacji, informatyzacji czy robotyzacji, dokonano racjonalizacji kosztów wytwarzania w stosunku do mniej istotnego spadku kosztów logistycznych. Szczególnie ważne wydaje się istnienie zróżnicowania stopnia racjonalizacji kosztów w poszczególnych elementach procesu logistyki. Na podstawie przedstawionych definicji i koncepcji logistyki możliwe jest wyróżnianie następujących elementów tego procesu: 1) procesy informacyjno-decyzyjne; 2) utrzymanie zapasów rzeczowych; 3) fizyczny przepływ dóbr rzeczowych; 4) infrastruktura umożliwiająca właściwy przebieg procesów logistycznych oraz 4) koszty logistyczne.

W niniejszym rozdziale podjęto problem zastosowania eco-drivingu i zen-drivingu jako metod redukcji kosztów transportu związanego z fizycznym przepływem dóbr rzeczowych. Należy bowiem zwrócić uwagę, iż problem ograniczenia ilości spalanej w trakcie transportu paliwa, ze względu na jego wysoką cenę, stanowi jedną z najważniejszych form optymalizacji łańcuchów dostaw (Chaari, Ballot 2012).

1. Transport w aspekcie kosztowym

Koszty transportu nie należy jednak analizować jedynie jako wydatków ponoszonych przez przedsiębiorstwo w celu alokacji określonych dóbr rzeczowych. Nie mniej istotny jest aspekt kosztów transportu ponoszonych w środowisku naturalnym w związku z wytwarzaniem i użytkowaniem energii koniecznej do przemieszczenia w przestrzeni określonych dóbr. Szacuje się, że na potrzeby transportu zużywanych jest około 30% wytwarzanej energii (tabela 1).

Tabela 1. Zużycie energii wg sektora [%]

Sektor	Zużycie energii [%]
Transport	30
Gospodarstwa domowe	30
Przemysł	23
Usługi	17

Źródło: (Department for energy and climate change 2011)

Szacuje się, że transport samochodowy emituje 12% gazów cieplarnianych w Europie (Ecodrive, 2017), z czego 19% europejskiej (Eurostat, 2007) i 20-25% światowej emisji CO₂ (Andrzejewski, 2013). Szczególnie istotne znaczenie wydaje się odgrywać emisja CO₂ generowana przez pojazdy o dopuszczalnej masie całkowitej (DMC) powyżej 3,5t – we Francji stanowi ona około 14% całkowitej emisji tego gazu (Chaari i Ballot, 2012). Ponadto szacuje się, że 30% zanieczyszczeń atmosfery, a w aglomeracjach miejskich nawet 90% stanowi wynik eksploatacji samochodów (Haber 2012). Zgodnie z danymi Ministerstwa Ochrony Środowiska już w 2002 roku transport samochodowy wytwarzał w Polsce 29,5 mln kg CO₂ rocznie, z wyraźną tendencją wzrostową.

W obliczu tych statystyk na całym świecie podejmuje się próby redukcji emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych przez transport kołowy. Wśród wielu obszarów, na jakich mogą być podejmowane działania zmierzające w tym kierunku – zmiany w technologii konstrukcji silników, ogumienia, systemów klimatyzacji czy stosowania biopaliw – szczególną rolę wydaje się odgrywać eco-driving rozumiany jako idea i filozofia techniki jazdy przyjazna środowisku (Słowiński i in. 2016). W podpisanym w 1997 roku protokole z Kioto, stanowiącym uzupełnienie Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych związanej ze zmianami klimatu, wskazano eco-driving jako pośrednie narzędzie służące obniżaniu emisji gazów cieplarnianych. W ramach Unii Europejskiej za podstawowy dokument odnoszący się do eco-drivingu można uznać Białą Księgę Polityki Transportowej UE oraz powiązaną z nią strategię Transport 2050, zgodnie z którą jednym z celów jest dążenie do wolnej od emisji CO₂ logistyki w aglomeracjach miejskich do 2030 roku. Kolejnymi z celów była

redukcja o 50% pojazdów o napędzie konwencjonalnym w transporcie miejskim do 2030, a do roku 2050 całkowite wyeliminowanie z miast samochodów o napędzie konwencjonalnym.

Wydaje się, że opracowując w 2011 strategię Transport 2050 przyjęto zbyt optymistyczne założenia i osiągnięcie postawionych celów w wyznaczonym czasie wydaje się niemożliwe do zrealizowania (Słowiński i in. 2016). Tym większe znaczenie powinno zatem przypadać metodom pośrednim służącym redukcji zanieczyszczeń emitowanych przez transport drogowy – takich jak eco-driving i zen-driving.

2. Eco-driving

Podstawowe założenia dotyczące eco-drivingu zostały sformułowane w drugiej połowie lat dziewięćdziesiątych XX wieku w Szwajcarii i Finlandii. Dość szybko spotkały się one z zainteresowaniem w pozostałych krajach skandynawskich - Szwecji i Norwegii, a także w Niemczech i Holandii (Van de Burgwal Gense 2002). Dużą rolę w popularyzacji eco-drivingu odegrały kampanie realizowane przez Unię Europejską. Jednym z pierwszych był program Eco-driving Europe zainicjowany przez Komisję Europejską w 2001 roku. Kolejny projekt - Ecodriven (European Campaign On improving DRIVING behaviour, ENergy-efficiency an traffic safety), realizowany w latach 2006 - 2008 w ramach Intelligent Energy Europe, stanowił paneuropejski program skierowany zarówno do kierowców samochodów osobowych, jak i kierowców samochodów dostawczych (do 3,5t), ciężarowych (powyżej 3,5t) oraz autobusów. W latach 2010-2013 prowadzony był natomiast program Ecowill, stanowiący kontynuację projektu Ecodriven. Udział Polski w realizacji obu tych inicjatyw wydaje się stanowić jedną z przyczyn wzrostu wśród polskich kierowców z 12% w 2007 roku do 26% w roku 2012 świadomości o eco-drivingu jako metody redukcji zużycia paliwa (Andrzejewski 2013).

Wydaje się, że pomimo systematycznego wzrostu zainteresowania eco-drivingiem praktyków, jak i naukowców nie udało się do tej pory wypracować jednej spójnej definicji tego konstruktów, ani jednego katalogu praktyk wpisujących się w program eco-drivingu. Najlepszym przykładem mogą być rozbieżności pomiędzy rekomendacjami według systemu niemieckiego i japońskiego, dotyczących między innymi optymalnego sposobu rozpędzania pojazdu (Słowiński i in. 2016).

W wielu pracach, nawet o charakterze naukowym, eco-driving nie jest definiowany *explicite*, a jedynie poprzez wymienienie szerszego lub węższego katalogu rekomendacji (np. Symmons i in. 2008). W innych źródłach eco-driving jest definiowany jako styl jazdy, którego efektem jest ograniczenie spalania, emisji gazów cieplarnianych oraz prawdopodobieństwa wypadku (Treatise 2005) lub strategia zmiany zachowania kierowców za pomocą określonych zasad (Chaari, Ballot 2012). Eco-driving bywa także utożsamiany z kulturą jazdy „która powoduje najlepsze wykorzystanie zaawansowanych technologii pojazdów przy jednoczesnej poprawie bezpieczeństwa na drogach” (Auerbach i Kukla 2013, s. 7). Elementem wspólnym dla większości definicji jest wskazywanie pozytywnych ekonomicznych i środowiskowych skutków stosowania zasad eco-drivingu. Problemem pozostaje jednak rozstrzygnięcie, czy eco-driving tłumaczony na język polski jako: „ekojazda” jest jedynie zbiorem rekomendacji, które kierowca powinien włączyć do swojego bieżącego stylu jazdy, odrębnym stylem jazdy, czy czymś jeszcze szerszym – kulturą, stylem myślenia podczas prowadzenia samochodu.

Wydaje się, że w większości dotychczasowych prac ekojazda jest postrzegana albo jako zbiór określonych, nie zawsze spójnych i powtarzalnych zaleceń, albo jako styl jazdy, w którym oprócz stosowania ściśle określonych rekomendacji wskazuje się na cel jakim jest jazda płynna i przewidywalna jazda w sposób jak najmniej zanieczyszczający środowisko. Pojęcie kultury czy stylu myślenia bliższe jest konstruktorowi zen-drivingu, który zostanie szczegółowo omówiony w dalszej części pracy.

3. Eco-driving – analiza rekomendacji

Eco-driving powinien być analizowany na trzech poziomach: strategicznym, taktycznym i operacyjnym (Sivak, Schoettle 2011). Wydaje się bowiem, iż skuteczność eco-drivingu jako pośredniej

metody redukcji zanieczyszczeń emitowanych przez transport drogowy jest przede wszystkim uwarunkowana kompleksowością podejmowanych działań. Konieczne jest wdrożenie systemu, w ramach którego kierowca lub osoba zarządzająca flotą pojazdów posiadałaby dostęp do niezbędnego zakresu informacji, pozwalających na podejmowanie optymalnych decyzji na poziomie strategicznym i taktycznym. Uzupełnieniem systemu powinny być sprawnie funkcjonujące inteligentne systemy transportowe, stanowiące połączenie technologii informacyjnych i komunikacyjnych z infrastrukturą transportową i pojazdami, umożliwiające optymalizację działań podejmowanych na poziomie operacyjnym. Dopiero integracja opisanych czynników, ze względu na efekt synergii, umożliwiłaby skuteczną realizację celów, jakie stawia się przed eco-drivingiem.

3.1. Poziom strategiczny

Poziom strategiczny obejmuje podstawowe decyzje i działania o charakterze długofalowym, których efekty będą przekładać się na efektywność działań podjętych na pozostałych szczeblach. Decyzją o charakterze strategicznym może być na przykład dopasowanie klasy, modelu i konkretnego egzemplarza pojazdu, za pomocą którego wykonany zostanie przewóz, do cech ładunku. W poniższej tabeli 2 przedstawiono zakres, w jakim poszczególne klasy i modele samochodów mogą się różnić pod względem zużycia paliwa.

Tabela 2. Zużycie paliwa wg klas pojazdów

Klasa pojazdu	l/100	
	min	max
Samochody osobowe	2,38	21,38
Vany i minivany	8,4	21,38
SUV-y, Crossovery	7,35	19,6
Pick-up	7,35	9,8

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: (Sivak, Schoettle 2011)

Poziom strategiczny obejmuje także czynności eksploatacyjne i bieżącą obsługę pojazdu, która może mieć bardzo istotny wpływ na poziom spalania. Na przykład jazda z uszkodzoną sondą lambda, odpowiedzialną za pomiar zawartości tlenu w spalinach, uniemożliwia precyzyjne dozowanie składu mieszanki paliwowo-powietrznej, co może prowadzić do wzrostu spalania nawet o 40% (EPA 2011a). Podobnie zalewanie silnika niewłaściwym olejem, na przykład 10W30 zamiast zalecanego 5W30 może przyczynić się do wzrostu zużycia paliwa o 1-2% (EPA, 2011a). Istotną kwestią jest także montaż opon o rekomendowanych przez producenta parametrach oraz dokonywanie okresowej kontroli ciśnienia. Wskazuje się bowiem, iż w ciągu miesiąca ciśnienie może samoczynnie obniżyć się o około 0,1 bara, co w skali roku prowadzi do spadku ciśnienia o 1,2 bara, który może skutkować wzrostem spalania o około 5%. Generalnie wzrost oporów toczenia opony o 10% prowadzi do 1-2% wzrostu zużycia paliwa (TRB 2006). Ponadto zbyt niskie ciśnienie ma negatywny wpływ na pewność prowadzenia i długość drogi hamowania.

Przykładem troski o dostęp do informacji sprzyjających optymalizacji decyzji podejmowanych na poziomie strategicznym może być wprowadzenie etykiet energetycznych zawierających między innymi takie informacje jak: zużycie paliwa w cyklu miejskim, pozamiejskim i mieszanym, a także o emisji CO₂ wyrażonej w gramach na przejechany kilometr.

3.2. Poziom taktyczny

Poziom taktyczny obejmuje przede wszystkim decyzje dotyczące zaplanowania poszczególnych tras, obejmuje zatem między innymi: wybór klas dróg, po których będzie poruszał się pojazd, uwzględnienie nachylenia terenu, ograniczeń w ruchu czy przewidywanego jego natężenia w poszczególnych porach dnia.

Wymienione czynniki mogą w istotnym stopniu wpływać na charakterystykę jazdy oraz zużycie paliwa. W analizie przeprowadzonej przez Boriboonsomsina i Bartha (2009) wykazano, że dotarcie do tego samego miejsca przeznaczenia drogą górzystą w porównaniu do poruszania się alternatywną drogą o mniejszej różnicy wysokości może spowodować nawet 15-20% wzrost spalania. Wydaje się więc, że w niektórych sytuacjach wybór dłuższej, ale bardziej płaskiej trasy może być bardziej opłacalny.

Podobna zależność ma miejsce w przypadku analizowania planowanego natężenia ruchu. W badaniu Facanha (2009) wykazano, że największe różnice w wielkości spalania występują pomiędzy poruszaniem się zakorkowaną drogą, gdzie ruch jest spowolniony, ale nie zachodzi potrzeba całkowitego zatrzymywania pojazdu, a drogą, gdzie następuje konieczność zatrzymywania i ponownego ruszania. W zależności od klasy drogi i rodzaju pojazdu różnica w spalaniu może sięgać od 20-40% między jazdą trasą o niskim natężeniu ruchu w porównaniu do trasy o natężeniu bardzo dużym. W wyborze optymalnej trasy przydatne mogą być aplikacje uwzględniające natężenie ruchu i profile podłużne i poprzeczne dróg oraz zaawansowane systemy nawigacji.

Do poziomu taktycznego zalicza się także właściwe ułożenie i zabezpieczanie przewożonego ładunku. W odniesieniu do eco-drivingu szczególne znaczenie ma na przykład uwzględnienie oporów aerodynamicznych, które może generować niewłaściwie umieszczony ładunek. Istotną kwestią jest także ograniczenie do minimum ilości przewożonych dodatkowych przedmiotów. Szacuje się bowiem, że każde dodatkowe 50kg może zwiększać spalanie o ok. 2% (EPA 2011b). Wydaje się to odgrywać szczególną rolę w przypadku transportu wykonywanego za pomocą busów i samochodów osobowych. Według innych analiz w przypadku pojazdu o masie własnej 1500kg, dodatkowy ładunek o wadze 100kg może spowodować wzrost ilości spalanej paliwa o około 6,7% (Treatise 2005)¹.

3.3. Poziom operacyjny

Nie mniej istotny wpływ na ekonomikę i ekologię jazdy mają decyzje podejmowane na poziomie operacyjnym, dotyczącym samego sposobu, w jaki pokonuje się zaplanowaną trasę. W literaturze przedmiotu można znaleźć wiele rekomendacji dotyczących prowadzenia pojazdu zgodnie z założeniami eco-drivingu (np. Saerens 2012; Andrzejewski 2013). Ich główną ideą jest: prowadzenie pojazdu w sposób płynny - bez zbędnego przyspieszania, hamowania i wykonywania nagłych manewrów. W niniejszej pracy omówione zostaną jedynie wybrane założenia – przede wszystkim takie, na temat których pojawiają się rozbieżne rekomendacje w różnych pozycjach literaturowych.

3.3.1. Wyłączanie silnika w czasie postoju

W wielu publikacjach naukowych zaleca się wyłączanie silnika przy dłuższym postoju. Długość czasu postoju, w przypadku, którego zaleca się wyłączenie silnika, jest bardzo zróżnicowany: od 3 sekund (belgijski system eco-drivingu, www.ecodriving.be) do 60 sekund (holenderski system eco-drivingu, www.hetniewerijden.nl). Wskazuje się, że pracujący na wolnych obrotach silnik zużywa około 0,5 litra paliwa na godzinę (Treatise 2005), więc jego gaszenie może przynosić oszczędności. Należy jednak dokonać rozróżnienia na pojazdy wyposażone w system start-stop o zmodyfikowanym układzie zapłonowym, wzmocnionym alternatorze oraz akumulatorze oraz pojazdy starszego typu, nie przystosowane do częstego gaszenia i uruchamiania silnika. Wydaje się, że w przypadku tych drugich korzyści związane z zaoszczędzonym paliwem mogą być istotnie mniejsze niż straty (ekonomiczne i ekologiczne) spowodowane koniecznością wymiany akumulatora czy innego elementu układu

¹ Warto jednak zawsze krytycznie odnosić się do różnych szacunków, o ile nie są poparte rzetelnymi analizami lub przeprowadzonymi eksperymentami. W literaturze można bowiem znaleźć doniesienia, iż każdy dodatkowy 1kg może powodować wzrost spalania o około 7% (Auerbach, Kukla 2013), co wydaje się być bardzo mało prawdopodobne.

zapłonu. Ponadto w przypadku samochodów wyposażonych w gaźnik ilość paliwa zużywana do rozruchu może przewyższać ilość paliwa zaoszczędzonego w czasie krótkiego postoju (Treatise 2005).

Odrębny problem stanowi kwestia wyłączania silnika wyposażonego w turbosprężarkę przy dłuższym postoju po długiej i intensywnej jeździe. Zaleca się bowiem, aby w takiej sytuacji nie gasić silnika na postoju przez 60-120 sekund, gdyż w sytuacji, kiedy jednostka napędowa kończy pracę przestaje równocześnie krążyć w obiegu olej silnikowy, który służy między innymi do smarowania poszczególnych elementów sprężarki. W przypadku jego braku może dojść do ich uszkodzenia (Fraszkiewicz 2017).

3.3.2. Rozpędzanie pojazdu

Optymalny sposób rozpędzania pojazdu jest jednym z zagadnień, w przypadku których w literaturze istnieje wiele rozbieżności. Przede wszystkim należy zwrócić uwagę, że we współczesnych samochodach siła naciskania na pedał przyspieszania nie przekłada się w prosty, bezpośredni sposób na ilość zużywanego paliwa (Treatise 2005), a jedynie na kąt otwarcia przepustnicy. Ilość paliwa wtryskiwanego do silnika jest obliczana przez komputer na podstawie takich parametrów jak: bieżąca liczba obrotów czy temperatura powietrza.

W systemie eco-drivingu belgijskim (www.ecodriving.be) oraz szwajcarskim (eco-drive.ch) zaleca się szybkie rozpędzanie pojazdu, z wciśniętym prawie do końca pedałem przyspieszania. Na podstawie przeprowadzonych badań wskazuje się, że jest to mało efektywne (np. Saerens 2012), gdyż optymalne wyniki osiąga się w przypadku szybkiego rozpędzania (50-75% położenia pedału przyspieszania) i stopniowego zwalniania nacisku pedału, aż do osiągnięcia oczekiwanej prędkości. Przedstawione wyniki są zbieżne z rekomendacjami przedstawianymi w systemie niemieckim (Słowiński i in. 2016) oraz przez niektórych producentów samochodów, na przykład Toyotę (www.toyota-global.com).

W systemie japońskim istotną rolę dogrywa natomiast zalecenie dotyczące delikatnego ruszania tak, aby w ciągu pierwszych sekund prędkość początkowa wynosiła 20km/h (Funazaki 2012; Matsumoto, Park i Kawashimi 2014). Evans i Takasaki (1981) wskazują, aby prędkość 48 km/h osiągać w ciągu 15-20 sekund, osiągając średnie przyspieszenie na poziomie $0,8\text{m/s}^2$. Wydaje się, że stosowanie tego typu rekomendacji mogłoby w znacznym stopniu ograniczyć płynność ruchu, zwłaszcza w aglomeracjach miejskich.

Można przyjąć, iż generalnie należy dynamicznie rozpędzić pojazd aż do osiągnięcia prędkości przejazdowej, z którą zamierza się poruszać dalej.

3.3.3. Zmiana biegów

Ze sposobem rozpędzania pojazdu nierozzerwalnie związana jest kwestia zmiany biegów, na temat której istnieje wiele rozbieżności i uproszczeń w literaturze dotyczącej eco-drivingu. Stosunkowo często wyznaczane są sztywne granice, w jakich powinno się dokonywać zmiany biegu na wyższy (np. Ecowill 2012). W przypadku silników benzynowych jest to zazwyczaj 2000-2500 obr/min (www.ecodriving.be, www.hetniewerijden.nl), a w odniesieniu do silników diesla 1500-2000 obr/min (www.eco-drive.ch).

Przede wszystkim należy zwrócić uwagę, że optymalny poziom obrotów jest uwarunkowany przez wiele czynników, do których można zaliczyć między innymi charakterystykę silnika czy panujące warunki pogodowe (Treatise 2005) i wynika z instrukcji obsługi danego pojazdu.

Zdecydowanie niższej prędkości obrotowej wymaga zmiana biegu na wyższy w przypadku silnika dysponującego dużym momentem obrotowym przy niskich obrotach (silniki diesla lub benzynowe o dużej pojemności skokowej). W wolnossących silnikach benzynowych, o małych pojemnościach skokowych maksymalny moment występuje natomiast przy wysokich obrotach. Jeszcze inaczej wygląda charakterystyka w silnikach turbodoładowanych, gdzie maksymalny moment obrotowy występuje w wąskim zakresie obrotów.

Generalnie, w celu efektywnego rozpędzenia pojazdu, zaleca się utrzymywanie obrotów silnika w zakresie, w którym silnik rozwija maksymalny moment obrotowy. Jest to również zakres, w którym dostępne jest najwięcej energii ze spalanego paliwa. Po uzyskaniu oczekiwanej prędkości możliwe jest kontynuowanie jazdy na najwyższym biegu, przy jak najniższych obrotach (Słowiński in. 2016).

Należy jednak zwrócić uwagę, iż jazda na zbyt niskich obrotach silnika, kiedy między innymi silnik zaczyna wpadać w wibracje, pomimo pozornych oszczędności paliwa, jest nieekonomiczna i nieekologiczna. Prowadzi do wzrostu prawdopodobieństwa uszkodzenia układu korbowo-tłokowego i spalania detonacyjnego. Spalanie to prowadzi do wzrostu ilości niespalonych cząstek paliwa i negatywnych skutków dla układu sterowania silnikiem - spadek mocy, zanieczyszczenie układu katalizacyjnego i recyrkulacji spalin w układzie wydechowym (Klimek 2013). Zjawiska te wywierają szczególnie niekorzystny wpływ na układ napędowy i zawieszenie w pojazdach ciężarowych ze względu na występujące tam większe siły i naprężenia wywołane wibracjami.

Z drugiej strony należy unikać nieadekwatnie wysokich obrotów silnika, gdyż prowadzi to nie tylko do wzrostu spalania, ale także generowanego hałasu. Wskazuje się, że przy pracy jednego silnika benzynowego na 4000 obr/min wytwarzany jest hałas równy hałasowi generowanemu przez 32 takie silniki, ale pracujące na 2000 obr/min (Ecowill 2012).

3.3.4. Utrzymywanie stałej prędkości

Jednym z najważniejszych założeń eco-drivingu, wspólnym dla wszystkich systemów, jest dążenie do utrzymywania stałej prędkości, a co za tym idzie względnie stałych obrotów w czasie jazdy. Wskazuje się bowiem, że przeciętny silnik w czasie jazdy ze stałą prędkością 50km/h wykorzystuje jedynie około 5kW z dostępnych na przykład 73kW w odniesieniu do silnika o mocy 100KM. W przypadku jazdy ze stałą prędkością 120km/h zapotrzebowanie na moc wzrasta do 25kW, ale nadal jest istotnie niższe niż w sytuacji rozpędzania pojazdu, kiedy niezbędne może być wykorzystanie 100% dostępnej mocy (Treatise 2005).

Z dążeniem do utrzymywania stałej prędkości związane jest unikanie gwałtownych hamowań i przyspieszeń, możliwe do osiągnięcia między innymi poprzez wcześniejsze reagowanie na sytuację drogową wokół pojazdu, a w przypadku zaistnienia konieczności hamowania zastosowanie odpowiedniej techniki wykonywania tego manewru.

Hamowanie silnikiem i dodatkowo skrzynią biegów, poprzez włączanie coraz mniejszych biegów jest dostępne w pojazdach o DMC do 3,5 t. W pojazdach ciężarowych i autobusach do dyspozycji mamy hamulce silnikowe, hamulce długotrwałego działania (retarder: hydrodynamiczny, elektrodynamiczny), stosowanie których przyczynia się do minimalnego używania hamulców zasadniczych, co ma wpływ na bezpieczeństwo (mniejsza możliwość przegrzania), jak i na ścieranie okładzin (pył przedostaje się do środowiska). Nowym dodatkowym narzędziem, stosowanym coraz częściej jest tempomat adaptacyjny. Wykorzystuje się w nim urządzenie radarowe, kontrolujące odległość od poprzedzającego pojazdu. Zmniejszenie tej odległości powoduje wykorzystanie przytoczonych wyżej systemów do płynnego zmniejszenia prędkości jazdy.

4. Zen-driving

Umiejętność utrzymywania względnie stałej prędkości, pomimo zmieniającej się sytuacji na drodze, wymaga koncentracji, obserwowania otoczenia i podejmowania antycypacyjnych działań w odpowiedzi na następujące zmiany. Zalecenia te są podstawą kształtowania stylu i kultury jazdy w duchu zen-drivingu. Zen-driving stanowi bowiem nie tylko technikę jazdy sprzyjającą redukcji kosztów ekonomicznych i środowiskowych, ale kulturę jazdy oraz styl zachowywania i sposobu myślenia podczas jazdy (Fundacja ZenDriving 2016). Jest działaniem systemowym prowadzącym do upłynnienia potoków pojazdów i zharmonizowania zachowania wszystkich uczestników ruchu.

4.1. Zen-driving jako styl i kultura jazdy

Podstawową zasadą zen-drivingu jest stała obserwacja otoczenia i płynne, antycypacyjne dostosowywanie się do zachodzących w nim zmian – podążanie w nurcie ruchu drogowego, synchronizacja z nim. Efektem jazdy poza nurtem, zwłaszcza ze zbyt wysoką prędkością, jest prawie zawsze konieczność dynamicznego przyspieszania i następującego po nim gwałtownego hamowania (tak zwany agresywny styl jazdy), co prowadzi do wzrostu spalania i emisji zanieczyszczeń, a także powoduje u kierowcy wzrost odczuwanego stresu. Potencjalne korzyści związane z dotarciem do celu o kilka minut szybciej nie równoważą strat ponoszonych przez środowisko naturalne, innych uczestników ruchu, jak i samego kierowcę, który podejmuje takie działania.

Istotnym elementem kultury zen-drivingu jest właściwe planowanie trasy, obejmujące większość czynników analizowanych na poziomie taktycznym w systemowym podejściu do eco-drivingu. W przypadku zen-drivingu szczególny nacisk jest jednak położony na optymalne zarządzanie czasem tak, aby mając na uwadze wszystkie uwzględniane w analizie czynniki, zapewnić kierowcy odpowiednią rezerwę czasową. Pozwala to wyeliminować wpływ jednego z najgroźniejszych dystraktorów, jakim jest konieczność „jazdy na czas”.

Jazda w stylu zen wymaga stworzenia na podstawie obserwacji drogi i jej otoczenia swego rodzaju *ruchomej mapy* (Collins 2014) obejmującej wszystkie obecne obiekty, ich potencjalne trajektorie ruchu oraz możliwe scenariusze rozwoju sytuacji na drodze. Istotne jest także wyćwiczenie zdolności do *uważnej jazdy*, bliskiej pojęciu *mindfulness* (Creswell 2017), rozumianej jako umiejętność koncentrowania uwagi na wewnętrznych i zewnętrznych bodźcach występujących w danej chwili, a mogących mieć wpływ na przebieg jazdy.

Elementem budowania kultury zen-drivingu w przedsiębiorstwie transportowym jest właściwe dobieranie kadry do wykonywanych zadań transportowych – z uwzględnieniem indywidualnych cech temperamentalnych i osobowościowych oraz zdolności psychomotorycznych. Na przykład kierowca wykonujący zadania na długich trasach musi być obowiązkowy, zrównoważony, z ustabilizowaną sytuacją rodzinną - pozwalającą na spokojną pracę. Przy trasach krótszych, odbywających się najczęściej w typowo miejskim ruchu drogowym, ważna jest odporność na stres wywołowany dużym natężeniem ruchu, szybko zmieniającą się sytuacją na drodze, a co za tym idzie potrzebą ciągłej wzmożonej koncentracji.

4.2. Zen-driving jako system organizacji ruchu

Zen-driving może być także ujmowany jako system organizacji ruchu, w skład którego wchodzi takie elementy jak: infrastruktura drogowa czy uczestnicy ruchu.

4.3. Infrastruktura drogowa

Droga według definicji występującej w prawie o ruchu drogowym to wydzielony pas terenu składający się z jezdni, pobocza, chodnika, drogi dla pieszych lub drogi dla rowerów łącznie z torowiskiem pojazdów szynowych znajdujących się w obrębie tego pasa; przeznaczony do ruchu i postoju pojazdów, ruchu pieszych jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt (Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym).

Infrastruktura drogowa, na której odbywa się ruch, to zlepek rozwiązań stosowanych w różnych okresach ich budowy i eksploatacji. Obecne zasady projektowania i wykonywania podporządkowuje się rosnącemu ruchowi drogowemu. Jego natężenie obecne i przewidywane wymusza stosowanie rozwiązań uwzględniających zachowania kierujących różnymi pojazdami oraz pieszych.

Przykładem może być skrzyżowanie z ruchem okrężnym (tak zwane rondo), którego coraz szersze stosowanie wynika z jego dobroczynnego wpływu na uspokojenie i upłynnienie ruchu. Podstawowym elementem psychologicznym, jaki wykorzystano przy tych skrzyżowaniach, jest naturalny odruch strachu przed przeszkodą, której funkcję na rondzie pełni wysepka. Wskazuje się, że im mniejsze jest

rondo, tym wyższa powinna być wysepka. Powoduje to naturalny odruch zmniejszania prędkości przy dojeżdżaniu do niej. Zmniejszenie prędkości pozwala na uzyskanie czasu na podjęcie decyzji, co do dalszego sposobu poruszania się (pierwszeństwo przejazdu, natężenie ruchu). Jazda po promieniu również nie pozwala na przyspieszanie, bo należy jeszcze zmienić kierunek jazdy i opuścić powierzchnię skrzyżowania. Ponadto zmniejszenie prędkości jazdy poszczególnych pojazdów przekłada się na rozmiary uszkodzeń pojazdów i w konsekwencji na ewentualne obrażenia uczestników zdarzeń drogowych, do których może dochodzić na tych skrzyżowaniach.

Drugim rozwiązaniem wartym przytoczenia jest stosowanie tam, gdzie jest to możliwe, skrzyżowań wielopoziomowych. Rozwiązanie to daje możliwość segregacji potoków pojazdów przemieszczających się w różnych kierunkach. Zmniejsza też możliwość powstawania sytuacji stresogennych pomiędzy poszczególnymi kierującymi.

Kolejnym przykładem może być system powiadamiania o czasie, jaki pozostał do zmiany sygnału nadawanego na sygnalizatorze. W Polsce zastosowano tzw. liczniki. Niestety, system nie jest stosowany masowo. Spotykamy go na większych skrzyżowaniach lub potokach dróg o dużym natężeniu ruchu. Na początku 2016 roku Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa stało na stanowisku, że liczniki są niebezpieczne, bo rozpraszają uwagę kierowców. Jednak w październiku 2016 roku ukazało się rozporządzenie legalizujące te urządzenia, co więcej, jednym z argumentów jest aspekt ekologiczny, związany ze zmniejszonym jednostkowym zużyciem paliwa poprzez upłynnienie ruchu pojazdów. Należy zwrócić uwagę, że płynność poruszania się pojazdów ciężarowych ma szczególne znaczenie w aspekcie eko-drivingu i zen-drivingu.

4.4. Uczestnicy ruchu

Wśród uczestników ruchu najliczniejszą grupę stanowią oczywiście kierowcy, ale dużą grupą są również piesi, kierujący rowerami i motorowerami oraz maszynami rolniczymi. Należy pamiętać także o jeżdżących wierzchem i poganiaczach zwierząt. Tak liczna i różnorodna grupa uczestników ruchu powoduje, że uzyskanie harmonizacji ruchu jest niezwykle trudne i skomplikowane. Ilość przebywających jednocześnie uczestników jest zmienna i wiele czynników ma na to bezpośredni wpływ.

Istotny wydaje się jednak przede wszystkim przekrój cech indywidualnych oraz celów, w jakich dane osoby znajdują się na drodze, do których można przede wszystkim zaliczyć: wykonywanie pracy zawodowej związanej z utrzymaniem infrastruktury drogowej, praca zawodowa wymagająca przemieszczania się po drodze, załatwianie szeroko rozumianych spraw bytowych, ale także wypoczynek i hobby.

Wśród najważniejszych cech temperamentalnych mających bezpośredni wpływ na sposób prowadzenia pojazdu, zgodnie z Regulacyjną Teorią Temperamentu Strelaua (1998), można wymienić: reaktywność emocjonalną, wytrzymałość, wrażliwość sensoryczną, żwawość, aktywność i perseweratywność (Odachowska 2012). Wśród pozostałych cech najczęściej wskazuje się, że największy wpływ na podejmowanie zachowań ryzykownych ma: umiejscowienie kontroli (Gidron i in. 2003, Odachowska 2012), poszukiwanie doznań (Wontorczyk 2011) oraz neurotyzm (Booth-Kewley, Vickers 2000) i ekstrawersja (Lev i in. 2008) z Pięcioczynnikowego Modelu Osobowości (Costa McCrae 1992).

Zakończenie

Jednym z zadań nowoczesnej logistyki definiowanej jako proces obejmujący planowanie, realizowanie i kontrolowanie sprawnego przepływu surowców, półproduktów oraz gotowych wyrobów (Coyle i in. 2002) jest optymalizacja ekonomicznych i środowiskowych kosztów transportu. Eco-driving i zen-driving wydają się stanowić bardzo obiecujące metody redukcji ilości zużywanego paliwa, a co za tym idzie ograniczenia emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych przez transport kołowy.

Celem niniejszej pracy było jedynie nakreślenie problemu zastosowania eco-drivingu i zen-drivingu w logistyce oraz wskazanie wybranych obszarów, w których konieczne wydaje się podjęcie

dalszych badań. Niezbędne wydaje się przede wszystkim zharmonizowanie poszczególnych rekomendacji opracowanych w różnych systemach oraz stworzenie jednego uniwersalnego podejścia do organizacji ruchu drogowego i transportu, integrującego osiągnięcia różnych dziedzin nauki: technicznych, ekonomicznych, biologicznych i chemicznych.

Bibliografia

- Andrzejewski, M. (2013). Wpływ stylu jazdy kierowcy na zużycie paliwa i emisję substancji szkodliwych w spalinach. Poznań: Politechnika Poznańska.
- Auerbach, P., Kukla, W. (2013). Istota i zasady ekofazdy, czyli integralna część szkolenia w przedsiębiorstwach świadczących usługi transportowe. Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej. Organizacja i Zarządzanie, 60, 5-19.
- Booth-Kewley, S., Vickers, R.R. (1994). Associations between Major Domains of Personality and Health Behavior. *Journal of Personality*, 62, 281-298.
- Boriboonsomsin, K., Barth, M. (2009). Impacts of road grade on fuel consumption and carbon dioxide emissions evidenced by use of advanced navigation systems. *Transportation Research Record*, 2139, 21-30.
- Chaari, H., Ballot, E. (2012). Fuel consumption assessment in delivery tours to develop eco driving behaviour. London: Association for European Transport.
- Collins, B. (2014). Jak prowadzić. Kraków: Insignis.
- Costa, P.T., McCrae, R. (1992). Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) professional manual. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Coyle, J.J., Bardi, E.J., Langrey, Jr. J.C. (2002). Zarządzanie Logistyczne. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Creswell, J.D. (2017). Mindfulness Interventions. *Annual Review of Psychology*, 68, 491-516.
- Department for energy and climate change (2011). Annual Energy Review 2011. Pobrane 1.10.2016 z: <https://www.eia.gov/totalenergy/data/annual/pdf/aer.pdf>
- Ecodrive, (2011). Statystyki. Pobrane 15.12.2011 z: www.ecodrive.org.
- Ecowill, (2012). Short Duration Training. Pobrane 3.03.2017 z: <https://ec.europa.eu/>.
- EPA [Environmental Protection Agency]. (2011a). Gas mileage tips – Keeping your car in shape. Pobrane 23.10.2011 z: <http://www.fueleconomy.gov/feg/maintain.shtml>.
- EPA [Environmental Protection Agency]. (2011b). Gas mileage tips – Driving more efficiently. Pobrane 24.10.2011 z: <http://www.fueleconomy.gov/feg/drivehabits.shtml>.
- Eurostat. (2007). Database. Pobrane 02.11.2007 z: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.
- Evans, L., Takasaki, G.M. (1981). Fuel Used to Accelerate Vehicles from Rest to Cruising Speeds. SAE technical paper 810781.
- Facanha, C. (2009). Effects of congestion and road level of service on vehicle fuel economy. Transportation Research Board's 88th Annual Meeting, Paper 09-0268. Washington, D.C. National Academy of Sciences.
- Fraszkiewicz, K. (2017). Gaszenie silnika z turbosprężarką - potencjalne problemy. Pobrane 15.03.2017 z: <http://mojafirma.infor.pl/>.
- Funazaki, A. (2012). Eco-driving – Introduction of the Japanese activities and a plan of demonstration experiment in China. 1st. Asia Automobile Institute Summit. 26-27 November 2012, Tokyo.
- Fundacja ZenDriving. (2016). Ecodriving. Poradnik dla menedżerów flot. Pobrane 15.01.2017 z: <http://fundacjazendriving.pl>.
- Garbarski, L., Rutkowski, I., Wrzosek, W. (2000). Marketing. Punkt zwrotny nowoczesnej firmy. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Haber, E. (2012). Być bardziej ECO. TSL Biznes, 10.

- Klimek, M. (2013). Czym grozi jazda na zbyt niskich obrotach. Pobrane 16.03.2017 z: <http://auto-kult.pl/>.
- Korczak, J. (2013). Inżynieria procesów logistycznych. Bydgoszcz: Wydawnictwo Uczelniane Wyższej Szkoły Gospodarki w Bydgoszczy.
- Lev, D, Hershkovitz, E., Yechiam, E. (2008). Decision making and Personality in Traffic Offenders: A study of Israeli Drivers. *Accident Analysis and Prevention*, 40, 223-230.
- Lewandowski, F. (2014). Konsekwencje jazdy na wysokich i niskich obrotach silnika. Pobrane 16.03.2017 z: <http://mojafirma.infor.pl/>.
- Matsumoto, S., Park T., Kawashimi H. (2013). A comprative Study on Fuel Consupmtion Reduction Effects of Eco-Drivinf Instruction Strategies. *International Journal of Intelligent Transportation Systems Research* , 12, 1–8.
- Odachowska, E. (2012). Psychologia zachowań w ruchu drogowym. Warszawa: ITS.
- Saerens, B. (2012). Optimal Control Based Eco-Driving. Theoretical Approach and Practical Applications. Heverlee: Katholieke Universiteit Leuven.
- Sivak, M., Schoettle, B. (2011). Eco-driving: strategic, tactical, and operational decisions of the driver that improve vehicle fuel economy. Ann Arbor: The University of Michigan. Transportation Research Institute. Of the driver that improve vehicle fuel economy.
- Skowronek, Cz., Sarjusz-Wolski, Z. (2003). Logistyka w przedsiębiorstwie. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Słowiński, P, Brudzik, R., Folega, P., Domin, J. (2016). Eco-driving – nowe podejście do transportu w logistyce. *Prace Naukowe Politechniki Warszawskiej. Transport*, 111, 501-510.
- Strelau, J. (1998). Psychologia temperamentu. Warszawa: PWN.
- Symmons, M.A., Rose, G. i Van Doorn, G.H. (2008). The effectiveness of an ecodrive course for heavy vehicle drivers. Australian Road Safety Research, Policing and Education Conference.
- TRB [Transportation Research Board] (2006). Tires and passenger vehicle fuel economy (Special Report No. 286). Washington, D.C.: National Academy of Sciences.
- Treatise (2005). Ecodriving- The smart driving style. Pobrane 1.03.2017 z: <http://www.ecodriver-project.eu/>.
- Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 1997 nr 98 poz. 602).
- Van de Burgwal H.C., Gense N. L. (2002). Interruption of driving style tips. TNO Automotive Report 02.OR.VM.004.1/HVD.
- Wontorczyk, A. (2011). Niebezpieczne zachowania kierowców. Kraków: Wydawnictwo UJ.
- www.eco-drive.ch
- www.ecodriving.be
- www.hetniewerijden.nl
- www.toyota-global.com

ECO-DRIVING AND ZEN-DRIVING IN TRANSPORT AS AN ELEMENT OF MODERN LOGISTICS

Summary: This paper attempts to outline the role of eco-driving and zen-driving as the methods which contribute to reduce fuel consumption, the emission of green house gases and accident rates in transport. The importance of these methods in relation to the economics, ecological and EU Transport Policy has been analyzed. Based on a conceptual analysis of the literature on the subject, the following hypotheses have been put forward: 1) Eco-driving as a system should be considered on three levels: strategic, tactical and operational. 2) Zen-driving can be thought as an enhancement of eco-driving to a new culture, style of driving and the way of thinking about transport. The study has pointed out that one of the aims of modern logistics is to optimize the economical and environmental costs of transportation.

Key words: eco-driving, zen-driving, logistics, transportation

Dorota Słowikowska

Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu

Feniks V Sp. z o.o. w Gliwicach

d.slowikowska@feniks-v.pl

ROZDZIAŁ 3

CEL I ZAKRES USTAWY O PUBLICZNYM TRANSPORCIE ZBIOROWYM

Streszczenie: Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 roku o publicznym transporcie zbiorowym weszła w życie 1 marca 2011 roku. Dostosowuje ona polskie prawo transportowe do rozporządzenia 1370/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 roku dotyczącego usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego. Jest to pierwsza taka ustawa w Polsce. Do tej pory kwestie publicznego transportu zbiorowego nie były w żadnym akcie prawnym szerzej omówione. Ustawa wprowadza dużo zmian do obecnie funkcjonującego systemu w Polsce dlatego część jej zapisów zacznie obowiązywać od 1 stycznia 2018 roku. Przepisy te mogą okazać się dużą rewolucją w obecnie funkcjonującym modelu przewozu osób. Zmiany dotyczą wielu obszarów m.in. prawa do ulg ustawowych, organizatorów publicznego transportu zbiorowego, sposobów finansowania, organizacji przetargów. Celem niniejszego rozdziału jest zapoznanie czytelnika z przesłankami wprowadzenia ustawy oraz zmianami jakie ona obejmuje.

Słowa kluczowe: publiczny transport zbiorowy, dostępność transportowa, ustawa o publicznym transporcie zbiorowym

Wstęp

Osoby związane zawodowo z transportem publicznym od lat oczekiwały jasnych i przejrzystych zasad określających funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego. Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym została opracowana na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. Jest ona pierwszą ustawą o publicznym transporcie zbiorowym, która w sposób kompleksowy reguluje zasady funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego w Polsce. Pierwsze zarysy regulacji dotyczących funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego w Unii Europejskiej zostały zawarte w Traktacie ustanawiającym Wspólnotę Europejską (TWE). W artykule nr 73 zawarto zapisy dotyczące prawa do oferowania pomocy przewoźnikom przez państwo, co miało na celu koordynację rynku transportowego lub zwrot środków utraconych przez realizowanie usług transportu publicznego. Szersze ujęcie tego zagadnienia można znaleźć w Rozporządzeniu Rady (Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej) nr 1191/69, Rozporządzeniu Rady (Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej) nr 1107/70 z 1970 roku oraz Rozporządzeniu Rady nr 1893/91 z 1991 roku. Jednak w dalszym ciągu poszukiwano lepszych rozwiązań.

Pracowano nad projektem, który w jak najbardziej szczegółowy i jasny sposób opisywałby funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego w państwach Unii Europejskiej. Tworząc nie tylko dobrze działający i dynamiczny system, spełniający oczekiwania pasażerów, ale także pozwalający przedsiębiorstwom transportowym na sprawne funkcjonowanie na rynku. Uwieńczenie prac miało miejsce 23 października 2007 roku ukazaniem się Rozporządzenia nr 1370/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady Europejskiej dotyczącego usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego. Ranga rozporządzenia oznacza, że zawarte w nim postanowienia muszą być przestrzegane i respektowane we wszystkich krajach Unii Europejskiej. Duże znaczenie odgrywa w rozporządzeniu próba usystematyzowania funkcjonowania transportu lądowego w państwach członkowskich. Rozporządzenie podkreśla również znaczenie usług o charakterze użyteczności publicznej dla

właściwego funkcjonowania transportu publicznego w krajach członkowskich. Nie należy również zapominać, że „*Celem (...) rozporządzenia jest określenie, w jaki sposób, przy zachowaniu zasad prawa wspólnotowego, właściwe organy mogą podejmować działania w sektorze pasażerskiego transportu publicznego w celu zapewnienia świadczenia usług użyteczności publicznej, które miałyby m.in. bardziej masowy charakter, byłyby bezpieczniejsze, odznaczałyby się wyższą jakością lub niższą ceną niż usługi świadczone tylko na zasadzie swobodnej gry sił rynkowych*” (Rozporządzenie (WE) nr 1370/2007).

Do najważniejszych zapisów Rozporządzenia nr 1370/2007 można zaliczyć:

- zapewnienie właściwym organom państwa możliwości organizowania transportu zbiorowego poprzez: przyznanie prawa wyłącznego, udzielania rekompensat,
- organizację sieci transportowej oraz wybór podmiotu świadczącego usługi w ramach użyteczności publicznej,
- obowiązkowe treści umów o świadczenie usług publicznych m.in. parametrów potrzebnych przy obliczeniu ewentualnych rekompensat, sposób określenia kosztów związanych ze świadczeniem usług, maksymalny okres obowiązywania umów,
- określenie zasad podziału przychodów ze sprzedaży biletów; doprecyzowanie czy w całości zatrzymuje je przewoźnik, czy trafiają do organu władzy państwowej, czy są między nich dzielone w określonych proporcjach.

Prace nad przepisami dotyczącymi publicznego transportu zbiorowego w Unii Europejskiej trwają cały czas. Odpowiadając na sygnały z rynku, od pasażerów czy przedsiębiorców ulepsza normy prawne. Dowodzi temu Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady Unii Europejskiej 2016/2338 z dnia 14 grudnia 2016 roku zmieniające rozporządzenie WE nr 1370/2007 w odniesieniu do otwarcia rynku krajowych usług kolejowego transportu pasażerskiego. Należy zaznaczyć, że „*nowe rozporządzenie*” dotyczy nie tylko transportu kolejowego, jak podano w jego tytule, ale również obejmuje swoimi regulacjami pozostałe sposoby transportu osób, choć najwięcej regulacji dotyczy właśnie kolei. W przepisach dodano nową definicję. Obok usług publicznych transportu pasażerskiego pojawiła się definicja „*usługi publiczne w zakresie kolejowego transportu pasażerskiego*”. Unormowano również specyfikację zobowiązań z tytułu świadczenia usług publicznych. Obejmuje ono również osiąganie celów transportu publicznego, zwracając uwagę na efektywność ekonomiczną tych działań oraz na stabilność finansową. Ważnym zapisem jest art. 4 ust. 4a nakładający obowiązek na podmioty świadczące usługi publiczne przestrzegania zasad prawa socjalnego oraz prawa pracy według warunków określonych w dokumentacji przetargowej oraz umowach o świadczenie usług. Najważniejszą zmianą jest zwiększenie kwoty do której można zawierać umowy w sposób bezpośredni: w transporcie kolejowym jest to 7 500 000 euro. Zwiększono również miarę kilometrową: do 500 000 kilometrów w transporcie kolejowym. Rozszerzono również zakres sytuacji w jakich takie umowy można udzielać np. gdy jest to uzasadnione strukturą i geograficznymi uwarunkowanymi danego rynku. Dodano również artykuły odnośnie taboru kolejowego. Ustawa wchodzi w życie z dniem 24 grudnia 2017 roku.

1. Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym

W Polsce nie było do roku 2010 ustawy, która w jednym miejscu zawierałaby zapisy dotyczące funkcjonowania transportu publicznego. Do tej pory ten zakres tematyczny regulowało wiele ustaw, większość z nich w bardzo ogólny sposób:

- ustawa z dnia 6 września 2001 r. o transporcie drogowym,
- ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o transporcie kolejowym,
- ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie województwa,
- ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym,
- ustawa z dnia 5 czerwca 1998 r. o samorządzie powiatowym,
- ustawa z dnia 15 listopada 1984 r. Prawo przewozowe,

- ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o czasie pracy kierowców.

Ustawy o samorządach w sposób bardzo ogólny zaznaczają, że zaspokajanie zbiorowych potrzeb należy do zadań jednostek administracyjnych. Żadnych dodatkowych zapisów, na czym opiera się rola samorządu terytorialnego, nie ujęto. Takie zapisy są niewystarczające i w rzeczywistości nie powodują, że „włodarze” czują się odpowiedzialni za organizowanie i nadzorowanie transportu publicznego. Na przestrzeni lat można zauważyć, że samorządy zajęły się organizacją dowozów dzieci do szkoły, jednak należy podkreślić, że obowiązek ten wynika z ustawy z dnia 7 września 1991 roku o systemie oświaty. Zgodnie z art. 17 ust 1 i ust 3 *„Jeżeli droga dziecka z domu do szkoły, w obrębie której dziecko mieszka: przekracza odległość wymienioną w ust. 2 (3 / 4 km) obowiązkiem gminy jest zapewnienie bezpłatnego transportu i opieki w czasie przewozu dziecka (Dz. U. 1991 nr 95 poz. 425).”*

Niektóre jednostki samorządu terytorialnego, na co warto zwrócić uwagę, szczególnie przed wyborami organizowały darmową komunikację dla wybranych grup obywateli.

Dnia 16 grudnia 2010 r. została opublikowana ustawa o publicznym transporcie zbiorowym, która reguluje zasady funkcjonowania i organizacji transportu osób w publicznym transporcie zbiorowym odbywającym się na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej oraz w strefie transgranicznej. Ustawa dotyczy transportu drogowego, szynowego, liniowego, morskiego oraz żeglugi śródlądowej. Powstanie ustawy jest wypadkową wejścia Polski od Unii Europejskiej.

Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym z dnia 16 grudnia 2010 roku jest w Polsce pierwszym aktem prawnym, który reguluje funkcjonowanie oraz finansowanie transportu zbiorowego oraz określa zasady współpracy pomiędzy przedsiębiorcami zajmującymi się przewozem osób, a samorządami terytorialnymi. Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym weszła w życie dnia 1 marca 2011 roku, jednak należy podkreślić, że część jej zapisów, które w najbardziej newralgiczny sposób zmieniają zasady funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego, otrzymało prawie sześciolatek *vacatio legis* i miały wejść w życie z dniem 1 stycznia 2017 roku. Jednak ze względu na bardzo duże kontrowersje jakie wzbudza część zapisów tejże ustawy, jej wiele niejasnych zapisów, nieprzygotowanie jednostek samorządu terytorialnego do nowego sposobu funkcjonowania transportu zbiorowego oraz nowego rodzaju odpowiedzialności. Dnia 21 lipca 2016 roku została opublikowana ustawa o zmianie wskazująca zmianę „ustawy o publicznym transporcie zbiorowym”, która weszła w życie dniem 10 września 2016 roku. Przedłuża ona *vacatio legis* o kolejny rok, dzięki czemu wszystkie zainteresowane strony transportu publicznego mają czas do dnia 1 stycznia 2018 roku na przystosowanie się i wdrożenie nowych przepisów. Duża ilość informacji w mediach, dyskusje na forach internetowych oraz rozmowy przeprowadzane pomiędzy wszystkimi zaangażowanymi ustawą stronami, mogą świadczyć o zainteresowaniu jakie wzbudzą nowe przepisy. Mówiąc o nieprzygotowaniu oraz złym funkcjonowaniu jednostek samorządu terytorialnego w zakresie wdrożenia zmian wymaganych ustawą o publicznym transporcie zbiorowym należy mieć na myśli podsumowanie pokontrolne Najwyższej Izby Kontroli. Raport Najwyższej Izby Kontroli z dnia 18 kwietnia 2016 roku informuje właśnie o wynikach kontroli w zakresie *„funkcjonowania regionalnego pasażerskiego transportu drogowego”*. Kontrolą objęto trzy kwartały w latach 2013-2015 oraz 18 jednostek samorządu terytorialnego: pięć urzędów marszałkowskich oraz 13 starostw na obszarze pięciu województw. Już w pierwszym zdaniu protokołu pokontrolnego widnieje, *„w ocenie Najwyższej Izby Kontroli skontrolowane samorządy na ogół nie były zainteresowane organizacją publicznego drogowego transportu zbiorowego i – do czasu kontroli NIK – jedynie administrowały tym transportem. Połowa kontrolowanych samorządów nie badała i nie analizowała potrzeb przewozowych w publicznym transporcie zbiorowym, w tym z uwzględnieniem potrzeb osób niepełnosprawnych i osób o ograniczonej zdolności ruchowej. (...) Za niedostateczny NIK uznaje nadzór samorządów nad przewoźnikami w zakresie wykonywania przez nich drogowych przewozów regularnych.”* (Najwyższa Izba Kontroli, Funkcjonowanie regionalnego pasażerskiego transportu drogowego). Z raportu wynika, że działania skontrolowanych samorządów ograniczyły się do wydawania zezwoleń i ich zmiany, określania i ewentualnego udostępniania

przewoźnikom przystanków i dworców oraz incydentalnego kontrolowania przewoźników pod względem spełniania wymogów do wydania zezwoleń. Można zauważyć, że działania te nie miały nic wspólnego z „organizowaniem transportu”, było tylko dostosowaniem się do sytuacji panującej obecnie na rynku. Ustawa stawia przed samorządami dużo nowych wyzwań i bez odpowiedniego, merytorycznego i skrupulatnego przygotowania się samorządów nie ma możliwości aby transport publiczny funkcjonował poprawnie. Brak organizacji zasad transportu publicznego na danym terenie spowodowałby paraliż w przewozach osób. Dodatkowo samorzady te nie wywiązywały się z obowiązku właściwej informacji dla pasażerów. Ponadto kontrolerzy Najwyższej Izby Kontroli stwierdzili, że przyczyną naruszeń obowiązujących norm było nieprzykładanie przez jednostki samorządu terytorialnego należytej wagi do obowiązków wynikających z bycia organizatorem publicznego transportu zbiorowego, błędy organizacyjne oraz nieodpowiednie przygotowanie kadr.

Ważnym dokumentem ukazującym podejście władz państwowych do spraw transportu publicznego w Polsce jest Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku) opracowana przez Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej. Jest to średniookresowy dokument planistyczny, opracowany z uwzględnieniem innych dokumentów dotyczących transportu. Strategia Rozwoju Transportu określa cele oraz formułuje narzędzia ich osiągnięcia. Z zapisów dokumentu wynika jasno, że ma on cele zbieżne z ustawą o publicznym transporcie zbiorowym, o czym świadczy: „*Głównym celem krajowej polityki transportowej jest zwiększenie dostępności terytorialnej oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego poprzez utworzenie spójnego, zrównoważonego, i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego w wymiarze krajowym (lokalnym), europejskim i globalnym*” (Strategia Rozwoju Transportu). W strategii zaznaczona jest również konieczność zwiększenia dostępności komunikacyjnej wewnątrz regionów, poprzez poprawienie jakości połączeń z dużych miast do mniejszych regionów. Jednak strategia nie skupia się na osobach potencjalnie wykluczonych, ponieważ antidotum na istniejącą sytuację w transporcie mają być działania na rzecz osób zmotoryzowanych, objawiające się poprzez rozbudowę i modernizację infrastruktury drogowej. Strategia prawie w ogóle nie uwzględnia, w jaki sposób poprawić funkcjonowanie transportu autobusowego oraz jak pomóc osobom mieszkającym w małych miastach i wsiach, którzy nie mają dostępu do prywatnego samochodu, a z komunikacji kolejowej też są wykluczeni, ponieważ pociągi do bardzo wielu małych miejscowości nie dojeżdżają (często poprzez słabo rozwiniętą infrastrukturę transportową).

2. Ważniejsze cele ustawy o publicznym transporcie zbiorowym

Głównym celem ustawy jest określenie zasad funkcjonowania regularnego przewozu osób w transporcie publicznym na terenie Rzeczypospolitej Polskiej. Uregulowania ustawy obejmują transport drogowy, kolejowy, inny szynowy, liniowy, liniowo-terenowy, morski oraz żeglugę śródlądową. Duże znaczenie ma stworzenie zasad, dzięki którym system transportu publicznego w Polsce będzie funkcjonował sprawnie, jego działanie będzie dobrze zorganizowane i nadzorowane. Ustawa ma również na celu stworzenie systemu atrakcyjnego dla pasażerów, który będzie zaspokajał ich potrzeby komunikacyjne oraz będzie konkurencyjny pod względem cenowym. Duże znaczenie ma również zwiększenie efektywności wydatkowania środków z budżetu państwa na komunikację publiczną. Dopłaty do ulgowych biletów pasażerów są wysokie, jednak od lat można zauważyć tendencje przewoźników do zawieszania kursów czy też nawet likwidowania linii. W największym stopniu cierpią na tym pasażerowie, którzy mają do dyspozycji słabszą ofertę przewozową. Przy czym należy również zrozumieć przewoźników, którzy aby utrzymać się na rynku muszą osiągać zysk. Więc nie powinno dziwić ich myślenie ekonomiczne i gospodarcze skutkujące zamykaniem nierentownych połączeń. Dlatego bardzo ważna jest w tym zakresie rola samorządów, które muszą zbadać zapotrzebowanie przewozowe w swoim regionie i stworzyć ofertę przewozów korzystną dla obywateli, pozwalającą im na swobodne przemieszczanie się i na dostęp do podstawowych praw człowieka: łatwego dojazdu

do placówki zdrowia, szkoły czy też pracy. Stworzenie połączeń komunikacyjnych z wiosek do pobliskich miast oraz z małych miast do tych większych przyniesie dużo korzyści dla gospodarki. Ogromną korzyścią dla publicznego transportu zbiorowego jest to, że ustawa wprowadza organizatora tego transportu, który ma możliwość w sposób przemysłowy zorganizować go efektywnie. Od lat transport publiczny w Polsce był organizowany przez przewoźników, którzy zauważając potrzeby przewożone danego regionu odpowiadali na nie tworząc tam kurs. Jednak wzrost motoryzacji indywidualnej, wzrastające bezrobocie i niż demograficzny zmusiły przewoźników do dużych kalkulacji. Przez co od lat zauważany jest problem braku transportu publicznego w mniejszych miejscowościach. Zapisy ustawy mają również na celu wprowadzenie konkurencji kontrolowanej oraz efektywnego zarządzania komunikacją publiczną. Duże znaczenie ma również próba uporządkowania terminologii związanej z transportem publicznym.

Celem ustawy jest przede wszystkim usprawnienie funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego i uatrakcyjnienie go dla pasażerów. Ustawa była tworzona nie tylko myślą o dostosowaniu polskich przepisów do przepisów Unii Europejskiej, ale również istotne było stworzenie jasnych i przejrzystych zasad funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego oraz próba uregulowania rynku. Rynek przewozów osób do tej pory w żaden sposób nie był tworzony przez jednostki państwowe. Rola jednostek samorządu terytorialnego oraz innych instytucji państwowych opierała się na doraźnych kontrolach poprawności stosowania ulg ustawowych, wydawania zezwoleń, wydawania licencji. Państwo prawie w ogóle nie ingerowało w tworzenie rozkładów jazdy co od okresu powojennego do lat 90. nie było prawie żadnym problemem. Transport publiczny w ponad 90% realizowany był przez państwowe Przedsiębiorstwa Komunikacji Samochodowej (PKS), których sieć połączeń pokrywała obszar prawie całego kraju, a popyt na ten rodzaj usług był bardzo duży. Skutkowało to wysoką dochodowością przedsiębiorstw i rozkładem jazdy z dużą ilością połączeń. Od lat 90. sukcesywnie zmniejsza się ilość przewożonych pasażerów, co negatywnie odbija się na sytuacji finansowej przedsiębiorstw. Proces ten szczególnie drastycznie widoczny jest w przeciągu ostatnich kilku lat. Ponadto również od lat 90. rozpoczął się proces prywatyzacji Przedsiębiorstw Komunikacji Samochodowej oraz wejście na rynek małych przedsiębiorców realizujących przewozy busami, posiadającymi często jeden czy dwa środki transportu, którzy skupiają się tylko na liniach dochodowych. Przedsiębiorstwa prywatne w swojej działalności nastawione są na osiągnięcie zysku i nie są zainteresowane realizacją misji społecznej, co skutkuje zamykaniem nierentownych kursów czy skracanie linii komunikacyjnej. Odbija się to negatywnie na pasażerach, szczególnie na tych z małych miast i wsi, którzy są odcięci od komunikacji, co prowadzi do ich wykluczenia z życia społecznego i gospodarczego. Nie można zapominać również o znaczeniu wzrostu motoryzacji indywidualnej w kurczeniu się rozkładów jazdy. Należy przy tym pamiętać, że nie wszyscy mogą pozwolić sobie na własny samochód.

Sprawny transport publiczny ma również duże znaczenie w miastach. Wzrost motoryzacji indywidualnej spowodował nie tylko spadek zainteresowania publicznym transportem zbiorowym, ale również wzmożony ruch na drogach co skutkuje powstawaniem zatorów, szczególnie w centach dużych miast i na drogach wjazdowych i wyjazdowych, zanieczyszczeniem powietrza oraz wzrostem wypadków komunikacyjnych. Aby pasażerowie zdecydowali się na zmianę środka komunikacji z samochodu prywatnego na środek komunikacji publicznej musi być on atrakcyjny i spełniać wiele funkcji istotnych dla pasażera tak, aby zrezygnował z wygody i korzyści poruszania się własnym pojazdem. Bardzo istotne jest to, że wiele usług koniecznych ze względu na ogólny interes społeczny nie jest w stanie funkcjonować na zasadach rynkowych, dlatego istotne jest wprowadzenie instrumentów przez które władze będą miały możliwości potrzebne do regulacji rynku. Istotne znaczenie w realizacji nowej polityki transportowej jest stworzenie i realizacja warunków zrównoważonego rozwoju. Kwestia „*polityki transportowej*” została omówiona w komunikacie Komisji dla Rady i Parlamentu Europejskiego w sprawie przeglądu strategii zrównoważonego rozwoju – Platforma

Działania z dnia 31 marca 2006 r., w którym wskazano przede wszystkim na konieczność ograniczenia potrzeb w zakresie transportu. W „*ograniczeniu transportu*”, w szczególności osobistego, Komisja dostrzega szansę na uczynienie transportu bardziej „zrównoważonym”. Wskazano też na konieczność wspierania środków transportu alternatywnych w stosunku do transportu drogowego. Istotną część komunikatu stanowi wskazanie celów operacyjnych w zakresie zrównoważonego rozwoju transportu, w tym w polityce transportowej, do których przede wszystkim należy zaliczyć zmniejszenie emisji dwutlenku węgla i hałasu. W Białej Księdze z dnia 12 września 2001 r. „*Polityka Transportowa do roku 2010: czas na decyzje*”, poświęcono dużo miejsca zagadnieniu zrównoważonego rozwoju transportu. Przede wszystkim wskazano na konieczność zmiany struktury transportu przez wzmocnienie transportu kolejowego uważanego za bardziej sprzyjający ochronie środowiska oraz korzystniejszy ze względów społecznych (mniejsza wypadkowość). Duży nacisk położono na likwidację zatłoczenia na drogach, co stanowi wyraz dbałości zarówno o środowisko naturalne, jak i o zdrowie publiczne. Przepisy Unii Europejskiej choć nie odnoszą się bezpośrednio do zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska w odniesieniu do żeglugi śródlądowej, to jednak wskazują, że transport ten powinien być promowany (webcache.googleusercontent.com).

Istotne znaczenie ma również fakt, że uchwalona w dniu 27 sierpień 2009 roku ustawa o finansach publicznych (Dz. U. Nr 157, poz. 1240), która weszła w życie dnia 1 stycznia 2010 r. przewiduje możliwość wykonywania zadań własnych jednostki samorządu terytorialnego, m.in. w zakresie lokalnego transportu zbiorowego, przez samorządowe zakłady budżetowe.

Kolejnym istotnym celem realizowanym przez ustawę o publicznym transporcie zbiorowym jest zwiększenie efektywności wydawania pieniędzy publicznych. Ustawa wprowadza również do funkcjonującego w Polsce systemu komunikacji publicznej pojęcie konkurencji kontrolowanej oraz efektywnego zarządzania komunikacją publiczną. Ustawa ma za zadanie również uporządkować terminologię związaną z transportem publicznym.

Należy również podkreślić kwestie jej niedopracowania i licznych, niejasnych zmian, o czym mogą świadczyć ilość rozmów, spotkań czy też zapytań o jej treść. Ustawa może mieć pozytywny wpływ na funkcjonowanie transportu publicznego w regionach, szczególnie tych o małej powierzchni. Może być istotnym czynnikiem w walce z wykluczeniem społecznym. Opracowanie planu rozwoju transportu publicznego i konsultowanie go ze społeczeństwem może przyczynić się do zachowania ważnych linii i kursów, które są istotne ze względu na ogólny interes społeczny a niekoniecznie cechują się wysoką dochodowością, przez co mogą być nieatrakcyjne dla przedsiębiorców prywatnych. Wejście w życie nowych zapisów ustawy pozytywnie wpłynie na wzrost mobilności w regionie. Jednak przepisy te niosą za sobą również duże ryzyko. Może się zdarzyć, że linie o charakterze użyteczności publicznej nie będą odpowiadać na potrzeby mieszkańców danych regionów co spowoduje pogłębienie się wykluczenia społecznego oraz odcięcie mieszkańców wielu regionów od dostępu do komunikacji publicznej. W współczesnym świecie duże znaczenie odgrywa mobilność człowieka. Rozumiana zarówno jako możliwość szybkiego przemieszczania się, jak również umiejętność łatwego dostosowywania się do zmieniającej się rzeczywistości. Wiele jednostek napotyka w codziennym życiu na ograniczenia, zarówno wewnętrzne, jak i zewnętrzne, które blokują ich mobilność. Dlatego bardzo dużego znaczenia nabiera kwestia zaangażowania się władz publicznych w działania zapobiegające szeroko rozumianemu wykluczeniu obywateli np. ze względu na brak dostępu do transportu publicznego. Może się to przejawiać „*poprzez zapewnienie dostępności do dóbr i usług publicznych niezależnie od tego, czy w danym momencie występuje popyt na nie, czy też nie*” (Flejterski i in. 2005, s. 457).

Dużym ryzykiem dla prywatnych przewoźników może być zawieranie umów w trybie określonym w rozporządzeniu jak „*in-house*” czyli z podmiotami wewnętrznymi. Definicja pomiot wewnętrzny znajduje się w art. 2 lit. j rozporządzenia (WE) nr 1370 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. i dotycząca usług publicznych z zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego. Zależność ta będzie miała najczęściej charakter właścicielski, ale może również

przejawiać się jako reprezentacja w zarządzie lub organach nadzoru. Jednostki samorządu terytorialnego dostały możliwość zawarcia z takim podmiotem umowy w sposób bezpośredni bez zależności od żadnego kryterium ilościowego. Może to okazać się bardzo dużym zagrożeniem dla prywatnych przewoźników, gdy jednostki w tym zapisie ustawy dostrzegą możliwość rozwoju swojego przewoźnika oraz możliwość pomocy tworząc intratne finansowo linie o charakterze użyteczności publicznej, co wykluczy z działalności na danym terenie inne podmioty, a co znowu może skutkować powstawaniem monopolów w danym regionie.

3. Zakres ustawy o publicznym transporcie zbiorowym

Analizując zapisy ustawy o publicznym transporcie zbiorowym należy zwrócić uwagę na różnice pomiędzy terminami, takimi jak: organizator, przewoźnik oraz operator publicznego transportu zbiorowego, wskazując jednocześnie na kompetencje, które posiadają. Operatorem publicznego transportu zbiorowego może być samorządowy zakład budżetowy bądź przedsiębiorstwo uprawnione do wykonywania działalności w zakresie transportu publicznego. Jednostki te zawierają z organizatorem publicznego transportu zbiorowo umowę określającą zakres i czas wykonywania działalności transportu zbiorowego. Należy zaznaczyć, że przedsiębiorca, który chce zostać operatorem musi posiadać „*zezwolenie na wykonywanie zawodu przewoźnika*” które odpowiada dawnej licencji. Konieczne jest również otrzymanie od organizatora zamówienia na świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego określającego warunki na jakich przedsiębiorca będzie wykonywał zlecone mu usługi. Otrzymanie zaświadczenia na wykonywanie publicznego transportu zbiorowego zezwala na korzystanie ze wszystkich uprawnień, jakie daje pełnienie tej funkcji. Przewoźnicy, którzy nie wygrają postępowania przetargowego w zakresie pełnienia funkcji operatora będą mogli świadczyć usługi na podstawie „*potwierdzenia zgłoszenia przewozu*”, ale nie będą posiadać prawa do otrzymywania rekompensaty z tytułu honorowania ulg ustawowych. Przewoźnicy będą świadczyć te usługi na własne ryzyko ekonomiczne. Jedyne ulgi jakie będą mogli stosować to ulgi handlowe. Organizator publicznego transportu zbiorowego określany jest ze względu na obszar działania lub zasięg przewozu, więc jest nim odpowiednia jednostka samorządu terytorialnego lub minister właściwy do spraw transportu. W rozporządzeniu 1370/2007 określany jest on jako „podmiot właściwy”. Możliwe jest aby jednostki samorządu terytorialnego wspólnie zajmowały się organizacją transportu zbiorowego tworząc w tym celu związki gmin, powiatów czy też zrzeszenia powiatowo-gminne i metropolitarne. W sytuacji, gdy organizatorzy transportu zdecydują się działać wspólnie oraz utworzą „*związek*”, to jego zarząd będzie pełnił funkcje organizatora publicznego transportu zbiorowego na danym obszarze. Minister właściwy do spraw transportu jest organizatorem na liniach międzywojewódzkich oraz międzynarodowych w transporcie kolejowym. Organizator publicznego transportu zbiorowego odpowiada za planowanie, organizowanie i zarządzanie publicznym transportem zbiorowym.

W związku z obowiązkiem planowania transportu zbiorowego przez jednostki samorządu terytorialnego część z nich ma obowiązek opracowania „*planu zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego*”, który w ustawie jest również skrótowo nazywany planem transportowym. Nie jest konieczne rozpisanie go przez wszystkie jednostki samorządu terytorialnego. Ustawa doprecyzowuje, które organy są zobowiązane do jego sporządzenia. Obowiązek ten występuje po przekroczeniu określonej w ustawie liczby mieszkańców. Ustawa określa również, że plan transportowy może być opracowany na obszarze mniejszym, niż zobowiązuje do tego ustawa. Aby przygotować merytoryczny plan transportowy potrzebna jest szczegółowa analiza i rozpoznanie potrzeb transportowych obywateli. Co powoduje konieczność wykonania przez samorządy dodatkowej pracy i zatrudnienia lub przygotowania pracowników. W planie transportowym zawiera się dane w zakresie wyznaczania sieci komunikacyjnych, planowanego finansowania usług transportowych, przewidywania tendencji wyboru środka transportu, standardu usług oraz sposobu przekazywania informacji pasażerom.

Organizacja transportu publicznego przez jednostki samorządu terytorialnego jest najbardziej zauważalną zmianą zarówno dla przedsiębiorców, jak i przedstawicieli jednostek samorządu terytorialnego, których w ustawie określa się mianem „organizatorów”. Oznacza to, że to organizator, a nie przedsiębiorca będzie odpowiedzialny wobec społeczeństwa za jakość i funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego. Ustawa określa szereg nowych zadań dla jednostek samorządu terytorialnego poczynając od zapewnienia odpowiednich warunków dla sprawnego funkcjonowania transportu publicznego poprzez sposoby oznakowania środków transportu, a skończywszy na ustaleniu opłat za korzystanie z przystanków i dworców.

Kolejna istotna zmiana, jaką wprowadza ustawa, dotyczy pasażerów. Dotychczas każdy przewoźnik, który posiadał odpowiednie zezwolenia mógł podpisać z właściwym urzędem marszałkowskim umowę, która uprawniała go do otrzymywania rekompensaty za honorowanie ulg według zapisów ustawy z dnia 20 czerwca 1992 r. o uprawnieniach do ulgowych przejazdów środkami publicznego transportu zbiorowego. Od 1 stycznia 2018 r. stosowanie ulg ustawowych będzie odbywało się na innych zasadach, co może doprowadzić do ograniczenia ich stosowania. Pasażerowie będą mogli skorzystać z ulg ustawowych nie we wszystkich środkach transportu wykonujących publiczny transport zbiorowy, ale tylko w tych, które wykonują usługi przewozowe o charakterze użyteczności publicznej realizowane przez operatora. Pasażerowie będą musieli zwracać uwagę na to czy wsiadają np. do autobusu operatora, a organizatorzy zobligowani będą do określenia sposobu oznaczenia w taki sposób, aby ułatwić klientom usług transportowych łatwe korzystanie z nich. Ustawa daje również prawo ministrowi właściwemu do spraw transportu do ujednolicenia sposobu oznakowania pojazdów operatorów w taki sposób, aby pasażerowie nie mieli wątpliwości czy u danego przewoźnika będą mogli korzystać z ulg ustawowych. Do tej pory takie zuniifikowane oznaczenie nie zostało wyznaczone. Istnieje ryzyko, że niektórzy pasażerowie zostaną pozbawieni możliwości korzystania z ulgowych przejazdów, ponieważ w rejonie, w którym korzystają z środków komunikacji publicznej nie zostanie uruchomiona komunikacja publiczna w formie przywozów o charakterze użyteczności publicznej.

Sposób przekazywania i naliczania przewoźnikowi dopłat do sprzedanych biletów ulgowych również ulegnie zmianie. Do tej pory przekazywanie środków regulowane było poprzez zapis art. 8a ustawy o uprawnieniach do ulgowych przejazdów środkami publicznego transportu zbiorowego z dnia 20 czerwca 1992 r. Operator będzie składał wniosek o wypłatę rekompensaty do organizatora w sytuacji, gdy poniesie stratę, w trybie określonym w umowie. We wniosku o przyznanie rekompensaty należy określić wysokość utraconych przychodów w związku z wykonywaniem ulgowych przejazdów lub wysokość kosztów jakie przewoźnik poniesie w związku ze świadczeniem usług. Organizator publicznego transportu zbiorowego może finansować usługi ze środków własnych jednostek samorządu terytorialnego albo ze środków z budżetu państwa. Bardzo duże kontrowersje budzi art. 20 ustawy o Publicznym transporcie zbiorowym zakazujący przyznawania przez organizatora prawa wyłącznego, które umożliwia Rozporządzenie 1370/2007. Oznacza to, że organizator nie może zakazać świadczenia usług przewozu osób innym przewoźnikom w ramach działalności komercyjnej.

Warto również określić, jaka jest różnica pomiędzy publicznym transportem zbiorowym, a przewozem o charakterze użyteczności publicznej. Ustawa określa, że publiczny transport zbiorowy to każdy powszechnie dostępny regularny przewóz osób wykonywany według obowiązującego rozkładu jazdy po określonych w tym rozkładzie trasach i w wyznaczonych godzinach. Oznacza to, że mianem publicznego transportu zbiorowego należy określać przewozy regularne wykonywane do 31 grudnia 2017 roku na podstawie wydanego zezwolenia. Po 1 stycznia 2018 roku określenie to będzie używane do określenia przewozów wykonywanych przez przewoźnika na podstawie potwierdzenia zgłoszenia przewozu. Pojęciem węższym są przewozy o charakterze użyteczności publicznej, które są częścią publicznego transportu zbiorowego. Opierają się one na umowie jaką zawarł operator z organizatorem i na warunkach opisanych w umowie m.in. określenie rozkładu jazdy, czy wyznaczenie przystanków. Najważniejszą cechą różniącą oba rodzaje przewozów jest możliwość honorowania

uług ustawowych. W przewozach o charakterze użyteczności publicznej to na organizatorze spoczywa obowiązek ustalenia cen, czy też określania godzin kursowania środków transportu.

Organizator udziela zamówienia na świadczenie usług o charakterze użyteczności publicznej w oparciu o przepisy ustawy Prawo zamówień publicznych z dnia 29 stycznia 2004 r. albo ustawy o koncesji na roboty budowlane lub usługi z dnia 21 października 2016 r. lub może bezpośrednio zawrzeć umowę na co wskazuje art. 19 ust. 1 pkt 1 i 2 ustawy o publicznym transporcie zbiorowym: „średnia wartość roczna przedmiotu umowy jest mniejsza niż 1 000 000 euro lub świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego dotyczy świadczenia tych usług w wymiarze mniejszym niż 300 000 kilometrów rocznie albo świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego ma być wykonywane przez podmiot wewnętrzny, w rozumieniu rozporządzenia (WE) nr 1370/2007, powołany do świadczenia usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego albo świadczenie usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego ma być wykonywane w transporcie kolejowym albo wystąpi zakłócenie w świadczeniu usług w zakresie publicznego transportu zbiorowego lub bezpośrednie ryzyko powstania takiej sytuacji zarówno z przyczyn zależnych, jak i niezależnych od operatora, o ile nie można zachować terminów określonych dla innych trybów zawarcia umowy o świadczenie publicznego transportu zbiorowego, o których mowa w art.19 ust.1 pkt 1 i 2 (Dz. U. 2011 nr 5, poz. 13).

4. Działania zmierzające do ulepszenia ustawy o publicznym transporcie zbiorowym

Prace nad ustawą o publicznym transporcie zbiorowym w dalszym ciągu trwają. Zainteresowane sprawą strony próbują opracować projekt zmian, które udoskonaliłyby obecnie funkcjonujący system transportu publicznego.

27 lutego 2017 roku Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa zaprezentowało nowy projekt nowelizacji ustawy o publicznym transporcie zbiorowym. Co istotne, planowane jest kolejne przesunięcie wejścia w życie ustawy po raz kolejny o kolejny rok, czyli nowe przepisy miałyby wejść w życie z dniem 1 stycznia 2019 r. Zmiany mają bardzo szeroki zasięg i dotyczą wielu aspektów. Planuje się, że zakres informacji zawieranych w planie transportowym zostanie ograniczony. Do jego przygotowania będą zobowiązani wszyscy organizatorzy publicznego transportu zbiorowego, a nie tak jak dotychczas tylko te gminy, w których przekroczono określoną liczbę mieszkańców. Rozszerzono zakresu informacji w planie transportowym o te dotyczące osób korzystających z danej linii komunikacyjnej np. z uwzględnieniem potoków pasażerów, czyli liczby pasażerów w konkretnych dniach tygodnia oraz porach dnia. W planie transportowym powinny być również zawarte informacje o przystankach i dworcach, a także potrzeby pasażerów, w szczególności osób niepełnosprawnych.

Umowy o świadczenie usług publicznego transportu zbiorowego będą musiały zawierać co najmniej jedną linię o wysokim-średnim potoku pasażerskim oraz co najmniej jedną o niskim-średnim potoku pasażerskim. Projekt ustawy wprowadza możliwość samodzielnego wyboru przez samorząd przyznania prawa wyłącznego.

Wprowadzono obowiązek, a nie jak do tej pory było w zapisach ustawy możliwość, pobierania opłat za korzystanie z przystanków, dworców i węzłów przesiadkowych. Zaproponowano również podniesienie stawek opłat za wjazdy na dworce. Zaznaczono również, że opłaty nie mogą dyskryminować żadnego z korzystających.

Zakończenie

Przedsiębiorcy, obywatele i przedstawiciele jednostek samorządu terytorialnego powinni być zainteresowani sprawą funkcjonowania publicznego transportu zbiorowego. Przedsiębiorcy wykonujący przewozy osób bez wsparcia samorządów terytorialnych w obecnym otoczeniu gospodarczym nie są w stanie zaspokajać potrzeb społecznych. Jednostki samorządu terytorialnego planując sposób funkcjonowania publicznego transportu osób muszą wykazać się szczególnym wyczuleniem na potrzeby grup najbardziej zagrożonych wykluczeniem społecznym, czyli osób o niskich dochodach, niepeł-

nosprawnych, dzieciach i młodzieży oraz osób bezrobotnych. Transport publiczny powinien stworzyć im możliwość aktywnego uczestnictwa w życiu społecznym i gospodarczym, a nie je blokować i ograniczać. Dlatego istotne jest zbadanie potrzeb przewozowych na danym terenie, aby stworzyć możliwość ich rozpoznania. Dlatego duże znaczenie ma wprowadzenie przepisów, które usprawniłyby funkcjonowanie publicznego transportu zbiorowego w Polsce. Trwające prace nad ustawą świadczą, że jest ona jeszcze niedopracowana i nie spełnia wszystkich funkcji, które ma realizować. Zainteresowane sprawą strony mogą wносить poprawki do projektu ustawy, aby wypracować wspólne zapisy, które pozwolą na stworzenie sprawnie funkcjonującego systemu. Szczególnie zainteresowani ustawą powinni być pasażerowie, którzy mogą najwięcej stracić podczas wdrażania nowych przepisów. Ograniczenie stosowania ulg ustawowych na niektórych terenach może całkowicie odciąć społeczeństwo od transportu publicznego. Ustawa o publicznym transporcie zbiorowym wprowadza bardzo dużo zmian. O tym czy system publicznego transportu zbiorowego będzie działał poprawnie zależy od sposobu jego wdrożenia oraz pracy, jaka zostanie wykonana przez jednostki samorządu terytorialnego.

Bibliografia

- Najwyższa Izba Kontroli. (2016). Funkcjonowanie regionalnego pasażerskiego transportu drogowego
Pobrane 01.03.2017 z: <https://www.nik.gov.pl/plik/id,10841,vp,13179.pdf>
- Rozporządzenia (WE) 1370/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczących usług publicznych w zakresie kolejowego i drogowego transportu pasażerskiego oraz uchylające rozporządzenia Rady (EWG) nr 1191/69 i (EWG) nr 1107/70 (2007)
- Flejterski, S., Panasiuk, A., Perenc, J., Rosa, G. (2005). Współczesna ekonomika usług. Warszawa: PWN.
- Strategia rozwoju transportu do 2020 roku. (2013). Pobrane 01.03.2017 z: https://mib.gov.pl/media/3511/Strategia_Rozwoju_Transportu_do_2020_roku.pdf
- Ustawa z dnia 16 grudnia 2010 r. o publicznym transporcie zbiorowym. (2010). W: DzU nr 5, poz. 13 z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z 20 czerwca 1992 o uprawnieniach do bezpłatnych i ulgowych przejazdów środkami publicznego transportu zbiorowego (1992). W: Dz. U. 1992 nr 54 poz. 254 z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 07 września 1991 r. o systemie oświaty.(1991). W: Dz. U. 1991 nr 95 poz. 425

GOAL AND SCOPE OF THE LAW ON PUBLIC TRANSPORT

Summary: The Act of 16 December 2010 on Public Transport came into force on 1 March 2011. It adjusts Polish transport law to Regulation (EC) 1370/2007 of the European Parliament and of the Council of 23 October 2007 on public passenger transport services by rail and by road. This is the first such law in Poland. So far, issues of public transport have not been discussed in more detail in any of the legal acts. The Act introduces a lot of changes to the current system in Poland, so part of its provisions will enter into force on January 1, 2018. These regulations may prove to be a big revolution in the current model of passenger transport. Changes affect many areas, including : rights to statutory allowances, organizers of public transport, method of financing, organization of tenders. The aim of this article is to acquainting the reader with the criteria for the introducing the law and the changes that it covers.

Keywords: local public transport, accessibility of transport, law on public transport

ROZDZIAŁ 4

POMIAR ROZWOJU TRANSPORTU W UJĘCIU KRAJOWYM I REGIONALNYM

Streszczenie: Celem niniejszego rozdziału jest zaprezentowanie metodologii pomiaru rozwoju transportu, która jest stosowana do monitorowania realizacji celów ujętych w ogólnopolskich i regionalnych dokumentach strategicznych. Dodatkowym celem jest natomiast ustalenie zmian jakie zaszły w ostatnich kilkunastu latach w odniesieniu do wartości kluczowych wskaźników oraz ich skonfrontowanie z wartościami oczekiwanymi w 2020 roku. W rozdziale wykorzystano przede wszystkim opisy i wyjaśnienia metodologiczne oraz wartości poszczególnych wskaźników rozwoju transportu dostępne w Systemie Monitorowania Rozwoju STRATEG.

Słowa kluczowe: transport, pomiar rozwoju transportu, strategia rozwoju transportu, strategie rozwoju województw

Wstęp

Transport jest niewątpliwie fundamentem rozwoju społeczno-gospodarczego. Z jednej strony umożliwia bowiem mobilność, która jest niezwykle ważna dla jakości życia obywateli mogących swobodnie podróżować, z drugiej natomiast umożliwia wzrost gospodarczy i tworzenie nowych miejsc pracy. Ponadto należy podkreślić, że dostępność infrastruktury transportowej oraz jej odpowiednia przepustowość umożliwiają dyfuzję wzrostu gospodarczego z silnych regionów do regionów rozwijających się wolniej. Wszystko to sprawia, że problematyka transportu jest poruszana w wielu dokumentach strategicznych – zarówno na poziomie europejskim, krajowym, jak i regionalnym. Najbardziej aktualnym dokumentem unijnym dotyczącym sektora transportu jest Biała Księga tj. „Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobno oszczędnego systemu transportu” z 2011 roku. W dokumencie tym przedstawiono wizję przyszłości transportu europejskiego oraz podkreślono znaczenie zrównoważonego transportu dla rozwoju UE i osiągnięcia jej strategicznych celów (Miłaszewicz, Ostapowicz 2011). Szczególne znaczenie zapisów ujętych w Białej Księdze wynika z faktu, iż transport jest jednym z najważniejszych sektorów gospodarki państw członkowskich Unii Europejskiej, a od jego sprawnego funkcjonowania zależy w istotnym stopniu efektywność gospodarowania i skala możliwych do osiągnięcia korzyści z istnienia jednolitego rynku europejskiego (Transport drogowy 2015).

Celem niniejszego rozdziału jest zaprezentowanie metodologii pomiaru rozwoju transportu, która jest stosowana do monitorowania realizacji celów ujętych w ogólnopolskich i regionalnych strategiach rozwoju. Dodatkowym celem jest natomiast ustalenie zmian jakie zaszły w ostatnich kilkunastu latach w odniesieniu do wartości kluczowych wskaźników oraz ich skonfrontowanie z wartościami oczekiwanymi w 2020 roku. Wykorzystano przede wszystkim opisy i wyjaśnienia metodologiczne oraz wartości poszczególnych wskaźników rozwoju transportu dostępne w Systemie Monitorowania Rozwoju STRATEG².

1. Transport w ogólnopolskich i regionalnych dokumentach strategicznych

Diagnoza polskiej infrastruktury transportowej przedstawiona w „Strategii Rozwoju Kraju 2020” niestety nie napawa optymizmem. W dokumencie tym stwierdza się, że infrastruktura transportowa

² <http://strateg.stat.gov.pl>

stanowi jeden ze słabszych elementów polskiej gospodarki, gdyż jest niedostosowana do przedsiębiorczości Polaków, intensywności produkcji i wymiany oraz mobilności mieszkańców. Do aktualnych problemów należy zaliczyć przede wszystkim: duży stopień zużycia wielu elementów infrastruktury liniowej i punktowej, występowanie wąskich gardeł i brakujących ogniw, nierównomierność regionalnego rozmieszczenia i dostępności sieci, brak sieci dostosowanych do dużej prędkości ruchu, brak ciągłości klasy technicznej połączeń między aglomeracjami, słabość elementów infrastruktury i systemów integrujących różne rodzaje sieci, uciążliwość wielu elementów sieci dla mieszkańców i środowiska naturalnego, nieliczne elementy lub brak inteligentnych i innowacyjnych rozwiązań³. Powodem do dumy nie są również rezultaty oceny rynków transportowych w Polsce, które wskazują na zdecydowaną przewagę słabych stron nad silnymi. Wśród problemów wymienić należy m.in.: asymetrię popytu na transport (skierowanego głównie na transport samochodowy), słabą kondycję finansową sektora transportowego i duży odsetek przedsiębiorstw deficytowych, niską mobilność lotniczą społeczeństwa, bariery administracyjno-prawne ograniczające możliwości polskich portów morskich do przeładunku towarów wysoko przetworzonych, niską konkurencyjność sektora kolejowego w przewozie towarów, a także dużą liczbę wypadków i ofiar śmiertelnych na drogach oraz przejazdach kolejowych (Strategia Rozwoju Transportu 2013).

W celu ograniczenia wymienionych wyżej problemów opracowana została „Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku” (SRT), która jest obecnie najważniejszym dokumentem strategicznym poświęconym sektorowi transportu w Polsce. Strategia wyznacza kierunki działań na rzecz stworzenia spójnego i sprawnie funkcjonującego systemu transportowego, a dotyczy wszystkich gałęzi transportu: drogowego, kolejowego, lotniczego, morskiego i wodnego śródlądowego, miejskiego oraz intermodalnego. Celem głównym SRT jest zwiększenie dostępności terytorialnej oraz poprawa bezpieczeństwa uczestników ruchu i efektywności sektora transportowego, przez utworzenie spójnego, zrównoważonego, i przyjaznego użytkownikowi systemu transportowego w wymiarze krajowym, europejskim i globalnym. Realizacja celu głównego wiąże się z realizacją pięciu celów szczegółowych istotnych dla wszystkich gałęzi transportu, a mianowicie: stworzenia nowoczesnej i spójnej sieci infrastruktury transportowej, poprawy sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym, poprawy bezpieczeństwa użytkowników ruchu oraz przewożonych towarów, ograniczania negatywnego wpływu transportu na środowisko oraz zbudowania racjonalnego modelu finansowania inwestycji infrastrukturalnych. Do priorytetów SRT dotyczących modernizacji i przestrzennego rozmieszczenia infrastruktury należą m.in.: rozwój połączeń Warszawy ze wszystkimi miastami wojewódzkimi i Siecią europejską, rozwój połączeń transportowych miast wojewódzkich z najważniejszymi ośrodkami miejskimi w kraju i w relacjach europejskich, rozwój i budowa bezkolizyjnych skrzyżowań, obwodnic, transportu publicznego w miastach, poprawa połączeń lokalnych, tworzenie węzłów przesiadkowych oraz rozwój infrastruktury bezpieczeństwa ruchu drogowego (Strategia Rozwoju Transportu 2013).

„Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku” uwzględnia priorytety różnych polityk Unii Europejskiej – transportowej, regionalnej, innowacyjnej oraz ochrony środowiska, a także bierze pod uwagę propozycje Komisji Europejskiej przedstawione we wspomnianej wcześniej Białej Księdze dotyczącej transportu. Należy również podkreślić, że SRT jest jedną z dziewięciu strategii zintegrowanych realizujących cele określone w krajowych dokumentach strategicznych wyższego rzędu tj. „Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju” i „Strategii Rozwoju Kraju 2020”. Problematyka transportu jest bowiem poruszana zarówno w strategiach ogólnopolskich, jak i regionalnych. Szczegółowy wykaz tych strategii, wraz ze wskazaniem celów, obszarów i priorytetów odnoszących się do problematyki transportu, został przedstawiony w tabeli 1.

³ Poważnym problemem jest również wysoka liczba wypadków drogowych oraz ofiar śmiertelnych i rannych na drogach.

Tabela 1. Strategie ogólnopolskie i regionalne odnoszące się do problematyki transportu

Nazwa strategii	Cele, obszary i priorytety odnoszące się do problematyki transportu
Strategie ogólnopolskie	
Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju	Obszar 2. Równoważenie potencjału rozwojowego regionów
Strategia Rozwoju Kraju	Cel 10. Konkurencyjna gospodarka – Zwiększenie efektywności transportu
	Cel 13. Spójność społeczna i terytorialna – Wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju oraz integracja przestrzenna dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego	Cel 1. Wspomaganie wzrostu konkurencyjności regionów
Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa	Cel 2. Poprawa warunków życia na obszarach wiejskich oraz poprawa ich dostępności przestrzennej
Strategie regionalne	
Strategia Rozwoju Polski Centralnej	Cel szczegółowy V: Multimodalny węzeł transportowy o znaczeniu międzynarodowym
Strategia Rozwoju Polski Zachodniej	Cel szczegółowy I: Integracja przestrzenna i funkcjonalna makroregionu
Strategia Rozwoju Społeczno-Gospodarczego Polski Wschodniej	Strategiczny obszar. Infrastruktura transportowa i elektroenergetyczna
Strategia Rozwoju Polski Południowej	Cel II – Polska Południowa przestrzenią partnerskiej współpracy na rzecz efektywnego wykorzystania możliwości rozwojowych
Strategia Rozwoju Województwa Dolnośląskiego	Cel 2. Zrównoważony transport i poprawa dostępności transportowej
Strategia Rozwoju Województwa	
	Bezpieczeństwo
Kujawsko-Pomorskiego	Dostępność i spójność
Strategia Rozwoju Województwa Łódzkiego	Cel operacyjny 7. Wysoka jakość i dostępność infrastruktury transportowej i technicznej
Strategia Rozwoju Województwa Małopolskiego	Cel strategiczny 3. Wysoka zewnętrzna i wewnętrzna dostępność komunikacyjna regionu dla konkurencyjności gospodarczej i spójności przestrzennej
Strategia Rozwoju Województwa Opolskiego	Cel strategiczny 6: Dobra dostępność rynków dóbr i usług
Strategia Rozwoju Województwa	
Podkarpackiego	Priorytet tematyczny 3.1. Dostępność komunikacyjna
	Priorytet tematyczny 3.4. Funkcje obszarów wiejskich
	Priorytet tematyczny 3.5. Spójność przestrzenna i wzmacnianie funkcji biegunów wzrostu
Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego	Cel operacyjny: C.2. Zintegrowany rozwój ośrodków różnej rangi
	Cel operacyjny: D.3. Region w sieci międzynarodowych i krajowych powiązań infrastrukturalnych
Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego	Cel strategiczny 1: Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej regionu
	Cel strategiczny 2: Poprawa stanu środowiska i racjonalne gospodarowanie jego zasobami
Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego	Cel 3. Zwiększenie przestrzennej konkurencyjności regionu

Źródło: opracowanie własne na podstawie strategii ogólnopolskich i regionalnych

Realizacja celów ujętych w „Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku” oraz w pozostałych wymienionych wyżej strategiach ogólnopolskich i regionalnych jest monitorowana za pomocą szeregu wskaźników. Ich metodologia została przedstawiona w dalszej części rozdziału.

2. Wskaźniki rozwoju transportu w ogólnopolskich dokumentach strategicznych

W tej części niniejszego opracowania omówiona została metodologia wskaźników wykorzystanych w „Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku”, „Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju”, „Strategii Rozwoju Kraju 2020”, „Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2010-2020” oraz „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020”. Generalnie rzecz biorąc w powyższych dokumentach strategicznych zastosowane zostały takie same lub bardzo zbliżone wskaźniki rozwoju transportu. W związku z tym wskaźniki te omówiono w kolejności wynikającej z ich ujęcia w dokumencie sektorowym tj. „Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku”. W strategii tej wyodrębniono jeden wskaźnik realizacji celu głównego tj. wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej oraz 18 wskaźników realizacji celów strategicznych. Opisy i wyjaśnienia metodologiczne zostały oparte na zapisach ujętych w Systemie Monitorowania Rozwoju STRATEG.

Wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej jest syntetyczną miarą jakościową wzajemnej potencjalnej dostępności czasowej najważniejszych krajowych ośrodków osadniczych oraz węzłów transportowych, uwzględniającą cztery podstawowe rodzaje transportu tj. drogowy, kolejowy, wodny śródlądowy i lotniczy (w proporcji do ich udziału w pracy przewozowej) oraz ważoną poziomem rozwoju społeczno-gospodarczego. Inaczej mówiąc, wskaźnik określa stan dostępności transportowej poszczególnych powiatów i ich atrakcyjności jako celów podróży. Przyjmuje on wartości od 0 do 1, przy czym powiaty o wyższej wartości wskaźnika charakteryzuje wyższa dostępność transportowa⁴.

Długość autostrad i dróg ekspresowych (w km) to wskaźniki, które wydają się być powszechnie zrozumiałe. Niemniej jednak warto podkreślić, że zgodnie z ustawą z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych autostrada to droga przeznaczona wyłącznie do ruchu pojazdów samochodowych, wyposażona przynajmniej w dwie trwale rozdzielone jednokierunkowe jezdnie, posiadająca wielopoziomowe skrzyżowania ze wszystkimi przecinającymi ją drogami transportu lądowego i wodnego oraz wyposażona w urządzenia obsługi podróżnych, pojazdów i przesyłek, przeznaczone wyłącznie dla użytkowników autostrady. W świetle zapisów tej samej ustawy droga ekspresowa różni się od autostrady tym, że może być wyposażona w jedną jezdnię, a ponadto dopuszcza się możliwość jednopoziomowych skrzyżowań z drogami publicznymi.

Ludność objęta zasięgiem izochrony drogowej 60 (lub 90) minut względem miast wojewódzkich jest wskaźnikiem, który również nie budzi większych wątpliwości. Określa on odsetek mieszkańców, którzy są w stanie dojechać do centrum stolicy województwa w czasie krótszym niż 60 (lub 90) minut.

Liczba miast wojewódzkich połączonych drogami ekspresowymi lub autostradami to wskaźnik, którego konstrukcja na pozór wydaje się być oczywista. Szczegółowe spojrzenie na wskaźnik powoduje jednak pewne wątpliwości, które wymagają wyjaśnienia. Po pierwsze, miasto uznaje się za połączone, jeżeli jego odległość od drogi ekspresowej lub autostrady nie przekracza 25 km. Po drugie, obliczenia dokonywane na potrzeby niniejszego wskaźnika dotyczą tylko tych miast wojewódzkich, które są połączone z co najmniej jednym miastem wojewódzkim.

Długość linii kolejowych (w km) pozwalających na ruch pociągów pasażerskich z prędkością powyżej 160 km/h to wskaźnik, który w zasadzie nie wymaga dodatkowych wyjaśnień. Należy jedynie zasygnalizować, że chodzi o prędkość techniczną, a więc maksymalną dopuszczalną prędkość, z jaką pociągi mogą kursować na danym fragmencie linii kolejowej.

⁴ Szczegółowy opis metodologii wskaźnika znajduje się w publikacji *Opracowanie metodologii...* (2008). Z kolei więcej informacji na temat zagadnienia dostępności transportowej można odnaleźć w artykule Sierpińskiego (2010).

Liczba ośrodków wojewódzkich połączonych liniami kolejowymi zmodernizowanymi co najmniej do średniej prędkości kursowania pociągów pasażerskich 100 km/h jest wbrew pozorom wskaźnikiem dość skomplikowanym. Należy mieć bowiem na uwadze fakt, iż średnia prędkość pociągu pasażerskiego wynosi 75% dopuszczalnej prędkości pociągu wynikającej z parametrów linii kolejowych wyliczonej jako średnia ważona dopuszczalnych prędkości na poszczególnych odcinkach linii. Ośrodek należy uznać za połączony, jeżeli jest połączony linią kolejową pozwalającą na dojechanie do Warszawy ze średnią prędkością 100 km/h.

Udział masy ładunków transportu intermodalnego w ogólnej masie ładunków przewożonej transportem kolejowym (w %) to wskaźnik, którego wartość trudno ustalić bez znajomości pojęcia transportu intermodalnego. Za transport ten uznaje się przewóz ładunków w jednej i tej samej jednostce transportu (np. kontenerze, nadwoziu wymiennym, pojeździe drogowym), z wykorzystaniem kilku rodzajów transportu, ale bez przeładunku samego ładunku przy zmianie rodzaju transportu.

Liczba miast powyżej 100 tys. mieszkańców w zasięgu 90-minutowego czasu dojazdu do portu lotniczego jest wskaźnikiem, który jest wyznaczany na podstawie dostępności komunikacyjnej wyrażonej 90-minutową izochroną dojazdu do portów lotniczych transportem lądowym (drogowym i/lub kolejowym).

Liczba obsłużonych pasażerów w portach lotniczych to wskaźnik uwzględniający liczbę pasażerów przylatujących oraz odlatujących w ciągu roku do/z lotnisk użytku publicznego znajdujących się na terenie Polski. Wskaźnik ten odzwierciedla dynamikę (mobilność) oraz dojrzałość rozwoju polskiego rynku lotniczego, a także służy do pomiaru efektywności funkcjonowania oraz atrakcyjności portów lotniczych.

Potencjał przeładunkowy portów morskich (w mln ton) jest wskaźnikiem określającym maksymalną wydajność infrastruktury (dostępowej od strony lądu: drogi, infrastruktura kolejowa, drogi wodne śródlądowe, połączenia rurociągowo; portowej: nabrzeża portowe, pirsy i mola portowe, place manewrowo-postojowe, rampy ro-ro, zasobnie, magazyny, silosy, elewatory, zbiorniki, place składowe, wiaty; dostępowej od strony morza: tory podejściowe, falochrony, kanały portowe, obrotnice) i infrastruktury (urządzeń przeładunkowych) w porcie do obsługi ładunków. Przez zdolność przeładunkową portu należy rozumieć maksymalną ilość masy ładunkowej, która może być przemieszczona przez ten port w określonym czasie, przy istniejącym potencjale technicznym i poziomie organizacyjnym.

Poziom wdrożenia systemu usług informacji rzecznej (RIS) na śródlądowych drogach wodnych spełniających warunki dyrektywy 2005/44/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (w %) to wskaźnik odnoszący się do śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym, które łączą się z innymi drogami wodnym o tym samym standardzie tj. począwszy od IV klasy drogi wodnej⁵.

Emisja dwutlenku węgla, metanu i podtlenku azotu z transportu (w tys. ton) jest wskaźnikiem szacowanym jako iloczyn zużycia paliwa i wskaźnika emisji właściwej określającego średnią masę danego zanieczyszczenia wydzielaną w wyniku spalania jednostki masy paliwa, bądź też jako iloczyn całkowitego rocznego przebiegu pojazdów danego rodzaju (tzw. pojazdokilometrów) i wskaźnika emisji drogowej określającego średnią masę danego zanieczyszczenia wydzielaną na przebiegu 1 kilometra.

Roczne zużycie energii finalnej przez sektor transportu to wskaźnik określający finalne (końcowe) zużycie nośników energii przez sektor transportu, obejmujący transport drogowy (towarów i osób), transport kolejowy (w tym tramwajowy), żeglugę śródlądową (w tym krajowe rejsy morskie) i lotnictwo⁶. Jest on wyrażony w tonach ekwiwalentu ropy naftowej (toe)⁷.

⁵ W Polsce jedynym fragmentem dróg wodnych spełniającym wymogi klasy IV jest system Dolnej Odry.

⁶ Wskaźnik nie uwzględnia zużycia energii w transporcie morskim i rurociągowym oraz paliwa zużytego przez maszyny budowlane (koparki, spycharki), do podnoszenia ładunków, do prowadzenia prac w rolnictwie, ogrodnictwie i gospodarce leśnej oraz paliwa zużywanego w rybołówstwie.

⁷ Tona oleju ekwiwalentnego (umownego) to stosowana w bilansach międzynarodowych jednostka miary energii. Oznacza ilość energii, jaka może zostać wyprodukowana ze spalania jednej metrycznej tony ropy naftowej. Jedna tona oleju umownego równa jest 41,868 GJ lub 11,63 MWh.

Liczba ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych jest wskaźnikiem, który w zasadzie nie wymaga dodatkowych wyjaśnień. Należy jedynie zasygnalizować, że wypadek drogowy to zdarzenie mające związek z ruchem pojazdów na drogach publicznych, w wyniku którego nastąpiła śmierć lub uszkodzenie ciała osób. Za śmiertelną ofiarę wypadku drogowego uznaje się osobę zmarłą w wyniku doznanych obrażeń na miejscu wypadku lub w ciągu 30 dni.

Liczba przewozów pasażerskich w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszarów miejskich to wskaźnik będący relacją liczby pasażerów przewiezionych wszystkimi powszechnie dostępnymi dla ludności środkami komunikacji miejskiej (autobusami, tramwajami i trolejbusami) do liczby ludności w miastach (wg faktycznego miejsca zamieszkania). Za pasażera przewiezionego środkami komunikacji miejskiej uważa się jednokrotny przejazd. Liczbę pasażerów ustala się szacunkowo na podstawie liczby sprzedanych biletów jednorazowych i wieloprzejazdowych (z uwzględnieniem przyjętych przez zakłady komunikacji miejskiej norm dotyczących liczby przejazdów na dany bilet wieloprzejazdowy).

Wszystkie wyżej omówione wskaźniki zostały wykorzystane do monitorowania realizacji celów „Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku”, a niektóre z nich również do monitorowania celów ujętych w innych strategiach ogólnopolskich. Analizując zapisy dokumentów krajowych można jednak odnaleźć jeszcze przynajmniej trzy dość ciekawe wskaźniki, które odnoszą się do problematyki transportu, a mianowicie: syntetyczny wskaźnik drogowej dostępności transportowej (WDDT II), syntetyczny wskaźnik kolejowej dostępności transportowej (WKDT II) oraz odsetek gospodarstw domowych na wsi, które oceniając otoczenie miejsca zamieszkania, wskazują na wielką trudność w dostępie do usług transportu publicznego. Poniżej przedstawiono krótki opis metodologiczny tych wskaźników dostępny w Systemie Monitorowania Rozwoju STRATEG.

Syntetyczne wskaźniki dostępności transportowej (drogowej/kolejowej) stanowią syntetyczne miary jakościowe potencjałowej dostępności drogowej/kolejowej⁸. Określają one sumę drogowych/kolejowych relacji transportowych między ośrodkami/regionami, przy czym każda relacja uwzględnia zarówno czas przejazdu między ośrodkami/regionami oraz znaczenie (atrakcyjność) tych ośrodków/regionów w systemie transportowym (potencjał demograficzny, ekonomiczny lub inny). Jednostki o wyższej wielkości wskaźnika charakteryzuje wyższa dostępność. Wskaźniki są zbudowane w oparciu o model potencjału, dla którego atrakcyjność celu podróży/przewozu (ludność w transporcie osób oraz ludność i PKB w transporcie towarów) maleje wraz z wydłużaniem się czasu podróży/przewozu. Wskaźniki są obliczane odrębnie dla każdej gałęzi transportu na poziomach gmin, powiatów, województw, makroregionów i kraju. Wskaźniki syntetyczne na poziomie gałęzi transportu są średnimi z odpowiednich wskaźników dla dwóch typów transportu (pasażerskiego i towarowego).

Odsetek gospodarstw domowych na wsi, które oceniając otoczenie miejsca zamieszkania, wskazały na wielką trudność w dostępie do usług transportu publicznego to wskaźnik obliczany na podstawie informacji uzyskanych z Badania EU-SILC (Europejskie Badanie Dochodów i Warunków Życia), które jest badaniem stałym (prowadzonym co roku), a którego podmiotem są gospodarstwa domowe oraz osoby w wieku 16 lat i więcej w gospodarstwach domowych⁹.

3. Wskaźniki rozwoju transportu w regionalnych dokumentach strategicznych

W tej części niniejszego opracowania omówiona została metodologia wskaźników wykorzystanych w strategiach rozwoju poszczególnych województw, przy czym skoncentrowano się wyłącznie na tych wskaźnikach, które nie znalazły się w strategiach ogólnopolskich, a tym samym nie zostały wcześniej omówione. Opisy i wyjaśnienia metodologiczne zostały oparte na zapisach ujętych w Systemie Monitorowania Rozwoju STRATEG.

⁸ Wskaźniki te zostały ujęte w Programie Operacyjnym Infrastruktura i Środowisko oraz w regionalnych programach operacyjnych.

⁹ Wskaźnik ten został ujęty w „Strategii Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020”.

Drogi o twardej nawierzchni na 100 km² oraz linie kolejowe ogółem na 100 km² to wskaźniki, które wydają się być powszechnie zrozumiałe¹⁰. Niemniej jednak warto podkreślić, że do dróg o nawierzchni twardej zalicza się drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe i gminne o nawierzchni twardej ulepszonej (z kostki kamiennej, klinkieru, betonu, z płyt kamienno-betonowych, bitumu) oraz drogi o nawierzchni nieulepszonej (o nawierzchni tłuczniowej i brukowej). Z kolei linia kolejowa (normalnotorowa, wąskotorowa i szerokotorowa) to element sieci kolejowej pomiędzy dwiema stacjami węzłowymi (lub krańcowymi).

Liczba i długość (w km) linii regularnej komunikacji autobusowej krajowej to wskaźniki, których konstrukcja wbrew pozorom nie jest tak oczywista¹¹. Należy mieć bowiem na uwadze fakt, iż linia autobusowa jest stałym połączeniem drogowym dwóch krańcowych miejscowości oraz wybranych miejscowości pośrednich przy użyciu jednego lub kilku autobusów regularnie kursujących między tymi miejscowościami według ogłoszonego rozkładu. Linie krajowej regularnej komunikacji autobusowej obejmują: linie miejskie (w obrębie miast, z ewentualnym przekroczeniem granic miasta do najbliższej strefy ciążenia o długości od 5 do 10 km), linie podmiejskie (w granicach 50-60 km, łączące osiedla wiejskie z ośrodkami gminnymi powiatowymi i wojewódzkimi), linie regionalne (w granicach powyżej 50-60 km do 160 km, obejmujące obszar kilku stycznych województw, łączące ośrodki gminne i mniejsze miasta z ważniejszymi ośrodkami miejsko-przemysłowymi regionu) oraz linie dalekobieżne (powyżej 160 km, obejmujące swym zasięgiem obszar dwóch lub więcej regionów, łączące miasta wojewódzkie oraz ważniejsze ośrodki przemysłowe, kulturalne i turystyczno-uzdrowiskowe z dużymi aglomeracjami miejsko-przemysłowymi kraju).

Liczba odprawionych pasażerów (wyjazdy) transportem kolejowym (w mln osób) jest wskaźnikiem ustalaniem na podstawie liczby sprzedanych biletów uprawniających do przejazdów pociągami osobowymi, pospiesznymi i ekspresowymi (łącznie z pasażerami przewiezionymi w wagonach sypialnych i w wagonach z miejscami do leżenia) w ramach komunikacji krajowej i międzynarodowej¹².

Liczba wypadków drogowych na 100 tys. mieszkańców to wskaźnik, który nie wymaga dodatkowych wyjaśnień¹³. Pojęcie wypadku drogowego zostało bowiem omówione w poprzedniej części niniejszego opracowania.

Długość linii komunikacji miejskiej (w km) jest wskaźnikiem obliczanym jako suma długości wszystkich stałych dziennych linii autobusowych, tramwajowych i trolejbusowych w miastach (łącznie z obsługą ruchu podmiejskiego i międzymiastowego pozostającego w gestii zakładów komunikacji miejskiej oraz zakładów prywatnych obsługujących niektóre miasta lub określone linie), po których kursują wozy oznaczone odrębnymi numerami lub znakami literowymi¹⁴.

Odsetek ludności zamieszkałej w miastach obsługiwanej przez zakłady komunikacji miejskiej to wskaźnik, który nie budzi żadnych wątpliwości¹⁵. Warto jedynie zasygnalizować, że wskaźnik ten nie uwzględnia tzw. „linii zamkniętych” obsługujących wyłącznie pracowników określonych zakładów pracy.

Międzynarodowy ruch pasażerów w portach morskich jest wskaźnikiem określającym liczbę pasażerów, którzy w ciągu roku przyjechali z portów zagranicznych do portów polskich jako portów

¹⁰ Pierwszy z wymienionych wskaźników został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku. Wielkopolska 2020”, natomiast drugi w „Strategii Rozwoju Województwa Opolskiego” i „Strategii Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2020”.

¹¹ Pierwszy z wymienionych wskaźników został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa Opolskiego”, natomiast drugi w „Strategii Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2020”.

¹² Wskaźnik ten został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego 2011-2020. Małopolska 2020. Nieograni-czone możliwości” i „Strategii Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2020”.

¹³ Wskaźnik ten został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa Kujawsko-Pomorskiego do roku 2020”.

¹⁴ Wskaźnik ten został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa – Podkarpackie 2020” i „Strategii Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2020 roku. Wielkopolska 2020”.

¹⁵ Wskaźnik ten został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2020”.

docelowych w ich podróży morskiej oraz liczbę pasażerów, którzy wyjechali w podróż morską z portów polskich do portów zagranicznych na statkach pasażerskich, towarowych i promach¹⁶.

Przewozy pasażerów transportem samochodowym zarobkowym (w mln osób) to wskaźnik, który wbrew pozorom jest dość skomplikowany¹⁷. Należy bowiem mieć na uwadze fakt, iż nie obejmuje on przewozów osób taborem przedsiębiorstw komunikacji miejskiej, przedsiębiorstw obsługi ruchu turystycznego oraz taborem autobusowym będącym w transporcie samochodowym gospodarczym¹⁸.

Przewóz ładunków transportem samochodowym – z zagranicy i za granicę (w tys. ton) to wskaźnik dotyczący całego transportu samochodowego, tj. zarobkowego i gospodarczego w sektorze publicznym i prywatnym¹⁹. Przez transport samochodowy zarobkowy rozumie się świadczenie usług przewozowych za opłatą, a przez transport samochodowy gospodarczy – wykonywanie przewozów ładunków na własne potrzeby, tj. bez opłaty (wliczanych w koszt przedsiębiorstwa). Dane o przewozach ładunków z zagranicy i za granicę obejmują przewozy realizowane przez polskich przewoźników w transporcie międzynarodowym.

4. Analiza kluczowych wskaźników rozwoju transportu

W tej części niniejszego opracowania zaprezentowano wartości kluczowych, w opinii autora, wskaźników rozwoju transportu w 2003 i 2015 roku. Pozwoliło to tym samym na ustalenie zmian jakie zaszły w omawianym sektorze w ciągu kilkunastu lat członkostwa Polski w UE oraz na skonfrontowanie wartości wskaźników z ich wartościami oczekiwanymi w 2020 roku.

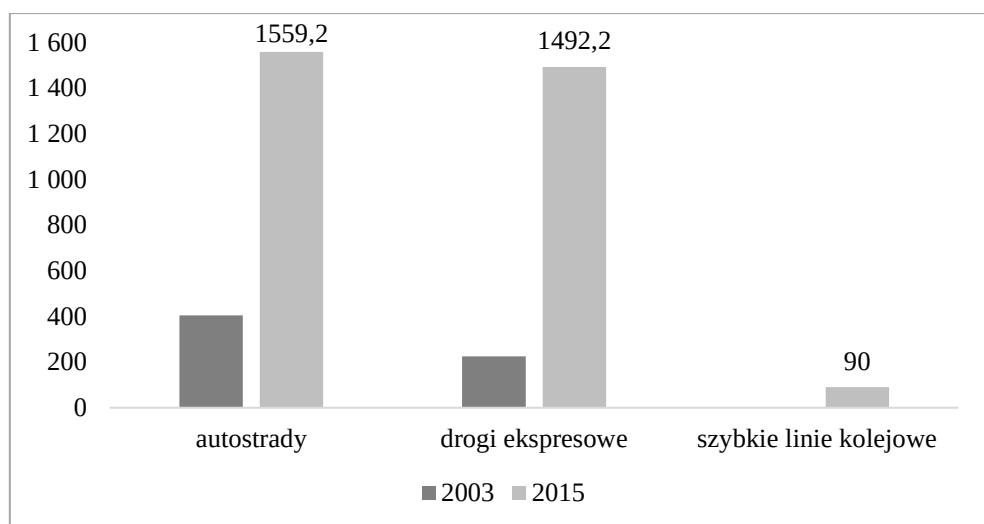
Długość polskich autostrad zwiększyła się z 405 km w 2003 roku do 1559 km w 2015 roku, co oznacza blisko 4-krotny wzrost. Jeszcze większy, bo ponad 6-krotny wzrost odnotowano w odniesieniu do dróg ekspresowych, które w 2015 roku liczyły ponad 1490 km (w porównaniu z 226 km w 2003 roku). Największe zmiany miały miejsce między rokiem 2011 a 2012, co niewątpliwie wynikało z finalizacji budowy kilku odcinków przed Mistrzostwami Europy w Piłce Nożnej „Euro 2012”. Jeśli chodzi o infrastrukturę liniową to najgorszą sytuacją charakteryzuje się kolej – tylko 90 km linii kolejowych można obecnie uznać za szybkie, czyli takie, które pozwalają na ruch pociągów pasażerskich z prędkością powyżej 160 km/h (rys. 1). Osiągnięcie celów na 2020 rok wymaga wybudowania w Polsce jeszcze ponad 400 km autostrad, ponad 1350 km dróg ekspresowych i ponad 250 km szybkich linii kolejowych.

¹⁶ Wskaźnik ten został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2020”.

¹⁷ Wskaźnik ten został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa Małopolskiego 2011-2020. Małopolska 2020. Nieograniczone możliwości”.

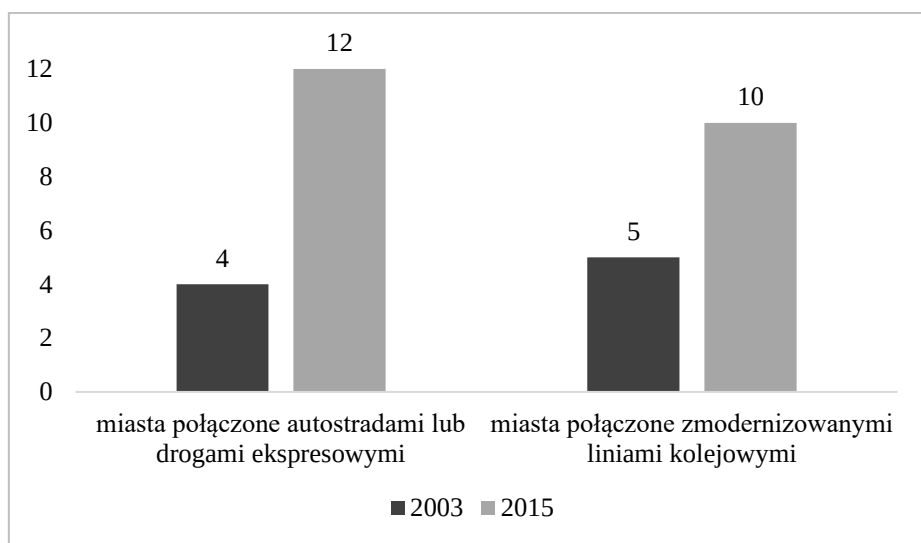
¹⁸ Przewozy pasażerów taborem autobusowym to suma pasażerów przewiezionych taborem autobusowym w komunikacji regularnej (tj. na podstawie rozkładu jazdy), regularnej specjalnej (np. przewozy pracownicze, szkolne) oraz w przewozach pozostałych (np. wycieczkowe) w komunikacji krajowej i międzynarodowej.

¹⁹ Wskaźnik ten został ujęty w „Strategii Rozwoju Województwa Śląskiego. Śląskie 2020+”.



Rys. 1. Długość autostrad, dróg ekspresowych i szybkich linii kolejowych w 2003 i 2015 roku (w km)
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych systemu STRATEG

W 2003 roku zaledwie cztery miasta wojewódzkie były połączone autostradami lub drogami ekspresowymi, a pięć miast – zmodernizowanymi liniami kolejowymi, czyli takimi, które pozwalają na ruch pociągów pasażerskich ze średnią prędkością co najmniej 100 km/h. W 2015 roku liczby te kształtowały się na poziomie odpowiednio 12 i 10. Postęp odnotowano zatem zarówno w odniesieniu do połączeń drogowych, jak i kolejowych, przy czym jest on zdecydowanie bardziej widoczny w przypadku tych pierwszych (rys. 2).

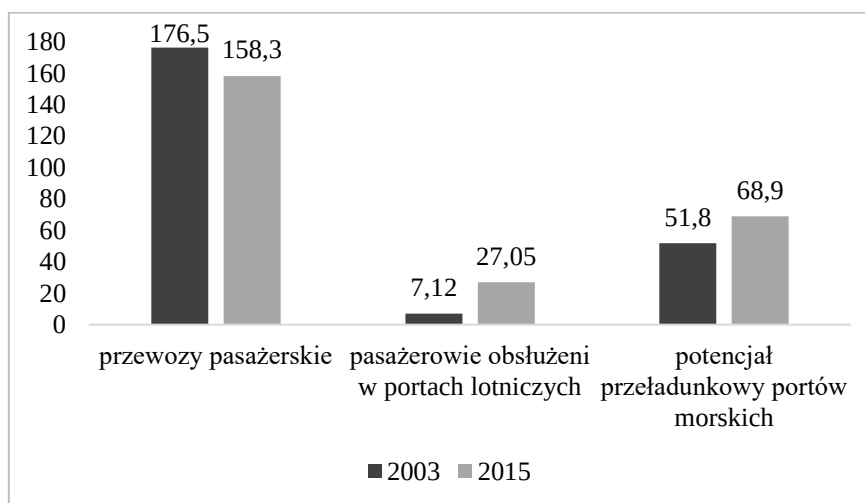


Rys. 2. Liczba miast wojewódzkich połączonych autostradami, drogami ekspresowymi i zmodernizowanymi liniami kolejowymi w 2003 i 2015 roku
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych systemu STRATEG

Wartości omawianych wskaźników są zresztą zbieżne ze wskaźnikami dotyczącymi długości autostrad, dróg ekspresowych i szybkich linii kolejowych. Do 2020 roku konieczne jest wybudowanie odpowiednich połączeń drogowych do sześciu miast oraz zmodernizowanie linii kolejowych do ośmiu miast²⁰.

²⁰ Do miast wojewódzkich zaliczone zostały po dwa miasta zlokalizowane w województwach: kujawsko-pomorskich i lubuskim, a więc odpowiednio: Bydgoszcz i Toruń oraz Gorzów Wielkopolski i Zielona Góra.

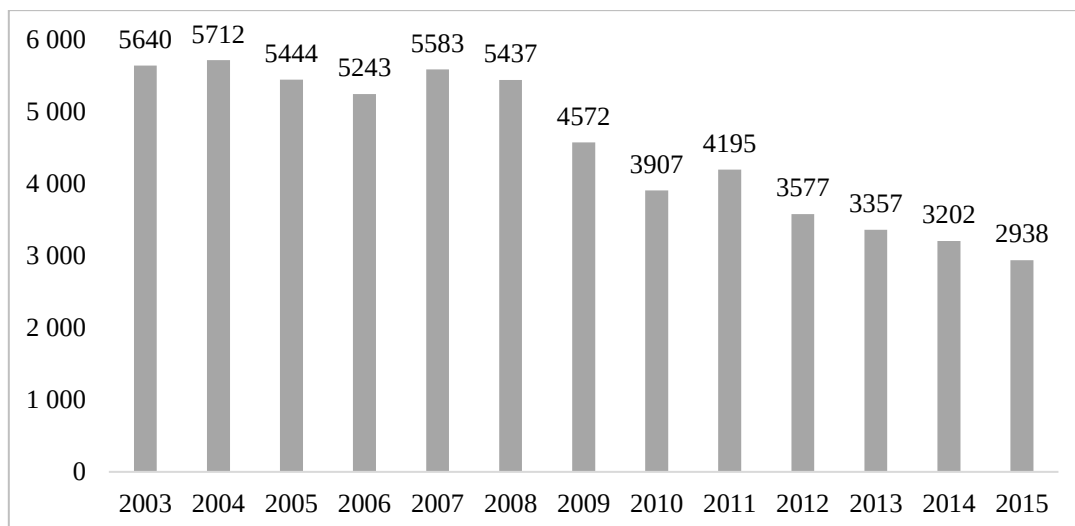
Liczba przewozów pasażerskich w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszarów miejskich zmniejszyła się w analizowanym okresie o 10%, osiągając tym samym wartość niespełna 160 w 2015 roku. Znaczący przyrost w latach 2003-2015 odnotowano natomiast w odniesieniu do liczby pasażerów obsługiwanych w portach lotniczych – z 7,12 do 27,05 mln osób, co oznacza prawie 4-krotną zmianę *in plus*. W analogicznym okresie o 1/3 zwiększył się również potencjał przeładunkowy portów morskich, który w 2015 roku ukształtował się na poziomie 68,9 mln ton. Biorąc pod uwagę dotychczasową dynamikę zmian można przypuszczać, że osiągnięcie w 2020 roku zakładanej liczby pasażerów obsługiwanych w portach lotniczych nie będzie większym problemem. Potencjał przeładunkowy portów morskich, którego wartość docelowa w 2020 roku została ustalona na poziomie 60 mln ton już został przekroczony. W tej chwili największym wyzwaniem wydaje się osiągnięcie przez pierwszy z przedstawionych wyżej wskaźników wartości 226,8 w 2020 roku. W ostatnich latach utrzymuje się bowiem spadkowy trend w odniesieniu do liczby przewozów pasażerskich.



Rys. 3. Liczba przewozów pasażerskich (w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszarów miejskich), liczba obsługiwanych pasażerów w portach lotniczych (w mln osób) oraz potencjał przeładunkowy portów morskich (w mln ton) w 2003 i 2015 roku

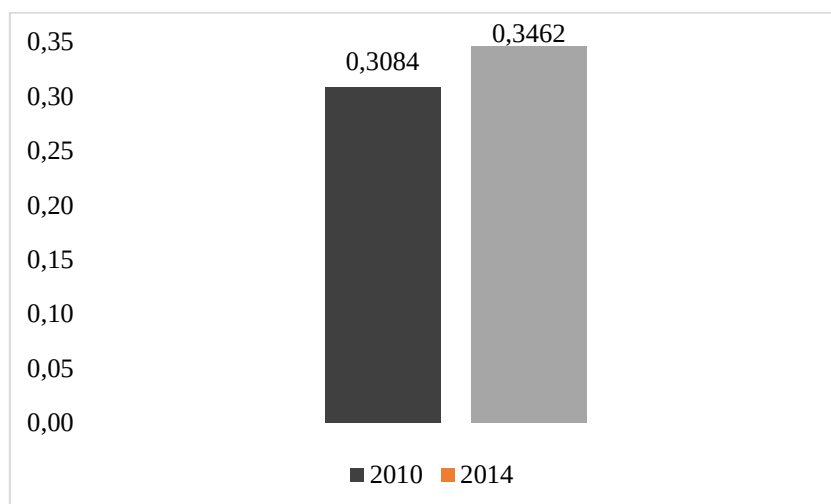
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych systemu STRATEG

W 2003 roku liczba śmiertelnych ofiar wypadków drogowych wynosiła 5640 i na zbliżonym poziomie, pomimo niewielkich wahań, kształtowała się do 2008 roku. Znaczący spadek liczby ofiar nastąpił dopiero rok później. Tendencja ta wydaje się utrzymywać w ostatnich latach (wyjątkiem był jedynie 2011 rok). W 2015 roku wskaźnik odnotował spadek o prawie 50% w stosunku do 2003 roku. Zachodzące pozytywne zmiany pozwalają zatem przypuszczać, że liczba ofiar w 2020 roku będzie oscylowała wokół zakładanego poziomu 2000 osób.



Rys. 4. Liczba ofiar śmiertelnych w wypadkach drogowych w latach 2003-2015
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych systemu STRATEG

Wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej, którego metodologia została omówiona w poprzedniej części niniejszego opracowania, ukształtował w 2010 roku na poziomie 0,3084, natomiast w 2014 roku osiągnął wartość 0,3462, co tym samym oznacza wzrost o 12,3%. W świetle tych zmian za realny należy uznać zakładany wzrost wartości wskaźnika o 15,7% w 2020 roku w stosunku do 2010 roku. Niemniej jednak należy pamiętać, że ogólna poprawa dostępności transportowej powiatów w Polsce nie będzie oznaczała poprawy dostępności transportowej wszystkich powiatów. Najniższym wskaźnikiem w dalszym ciągu będą bowiem charakteryzowały się w szczególności powiaty zlokalizowane przy północnej i wschodniej granicy kraju oraz na Pomorzu Środkowym.



Rys. 5. Wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej w 2010 i 2014 roku
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych systemu STRATEG

Zakończenie

Sektor transportu odgrywa ogromną rolę w czasach zwiększonej mobilności obywateli poszczególnych krajów oraz systematycznie rosnących potrzeb związanych z wymianą handlową. W związku z tym głównym celem polityki transportowej UE jest dążenie do zrównoważonego rozwoju transportu. Równowaga ta opiera się na takim ukształtowaniu zapotrzebowania na transport i takim podziale środków, aby z jednej strony nie powstawały utrudnienia w dostępie, a z drugiej, aby nie występowały stany zatłoczenia oraz nadmierne uciążliwości dla otoczenia²¹. Znowelizowana w 2011 roku Biała Księga dotycząca transportu wyznacza ambitne cele do osiągnięcia w tym zakresie. Cele te znajdują odzwierciedlenie w wielu ogólnopolskich i regionalnych dokumentach strategicznych, a w szczególności w „Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku”. Ich realizacja jest monitorowana za pomocą szeregu wskaźników, których metodologia została przedstawiona w niniejszym rozdziale. Zdaniem autora najważniejszymi spośród nich są wskaźniki dotyczące autostrad, dróg ekspresowych i szybkich linii kolejowych, wykorzystania komunikacji miejskiej, transportu lotniczego i zdolności przeładunkowej portów morskich, liczby ofiar wypadków drogowych, a nade wszystko wskaźnik międzygałęziowej dostępności transportowej.

Rezultaty analizy wyżej wymienionych wskaźników rozwoju transportu pozwalają na sformułowanie kilku wniosków i spostrzeżeń. Po pierwsze, o ile infrastruktura drogowa w postaci autostrad i dróg ekspresowych widocznie polepszyła się od momentu wejścia Polski do UE (pomimo nadal licznych i pilnych potrzeb w tym zakresie), o tyle infrastruktura kolejowa wymaga jeszcze ogromnych nakładów – w szczególności w celu zwiększenia odcinków linii kolejowych pozwalających na ruch pociągów pasażerskich z prędkością powyżej 160 km/h. Po drugie, w ostatnich 10 lat dynamicznie rozwija się lotniczy transport pasażerski, a także wzrasta potencjał przeładunkowy portów morskich. Pozytywnych zmian trudno natomiast doszukiwać się w sferze komunikacji miejskiej – liczba przewozów pasażerskich w przeliczeniu na 1 mieszkańca obszarów miejskich systematycznie bowiem maleje. Jedyną przesłanką dla odwrócenia tej tendencji wydaje się być gwałtowny wzrost zatłoczenia w miastach, przy jednoczesnym oferowaniu biletów aglomeracyjnych przez przedsiębiorstwa komunikacji miejskiej. Po trzecie, pozytywnie należy ocenić spadek liczby śmiertelnych ofiar wypadków drogowych, w szczególności od 2009 roku oraz wzrost dostępności transportowej poszczególnych powiatów i ich atrakcyjności jako celów podróży.

Podsumowując zagadnienia będące przedmiotem niniejszego rozdziału warto przytoczyć fragment „Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju”. W świetle zapisów ujętych w tej strategii transport pasażerski musi sprostać przede wszystkim wymaganiom związanym z oszczędnością czasu, oferując coraz krótszy czas przejazdu i elastyczność przemieszczania się oraz możliwość wykorzystania czasu spędzonego w podróży, a także dostosować się do oczekiwań różnych grup zawodowych i wiekowych ludności. Z kolei pewność i niezawodność transportu towarowego będą odgrywały kluczową rolę dla sprawnej logistyki zaopatrzenia i dobrego planowania działalności gospodarczej.

²¹ Dotyczy to przede wszystkim ograniczenia przewożenia ładunków transportem samochodowym na rzecz przewozów koleją, żeglugą wodną śródlądową i morską oraz rozwiązań multimodalnych, a także zwiększenia znaczenia komunikacji zbiorowej, w tym wzrostu udziału pojazdów szynowych w przewozach pasażerów (Przybyłowski 2012).

Bibliografia

- Biała Księga. Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. (2011). Bruksela: Komisja Europejska.
- Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, Miasta, Obszary wiejskie. (2010). Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.
- Miłaszewicz, D., Ostapowicz, B. (2011). Warunki zrównoważonego rozwoju transportu w świetle dokumentów UE. *Studia i Prace Wydziału Nauk Ekonomicznych i Zarządzania*, nr 24. Szczecin: Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego.
- Opracowanie metodologii liczenia wskaźnika międzygałęziowej dostępności transportowej terytorium Polski oraz jego oszacowanie. (2008). Warszawa: Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN.
- Polska 2030. Trzecia fala nowoczesności. Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. (2013). Warszawa: Ministerstwo Administracji i Cyfryzacji.
- Przybyłowski, A. (2012). Rozwój transportu w polskich regionach w kontekście koncepcji zrównoważonego transportu UE. *Logistyka*, nr 2, 241-251.
- Sierpiński, G. (2010). Miary dostępności transportowej miast i regionów. *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Seria Transport* z. 66, 91-96.
- Strategia Rozwoju Kraju 2020. (2012). Warszawa: Ministerstwo Rozwoju Regionalnego.
- Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku). (2013). Warszawa: Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej.
- Strategie rozwoju województw
- Strategia Zrównoważonego Rozwoju Wsi, Rolnictwa i Rybactwa na lata 2012-2020. (2012). Warszawa: Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- System Monitorowania Rozwoju STRATEG. <http://strateg.stat.gov.pl>
- Transport drogowy w Polsce w latach 2012 i 2013. (2015). Warszawa: GUS i Urząd Statystyczny w Szczecinie.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. (2013). Dz.U. 2013 poz. 260 z późn. zm.

MEASUREMENT OF TRANSPORT DEVELOPMENT IN NATIONAL AND REGIONAL APPROACH

Summary: The aim of this article is to discuss the methodology of measurement of transport development that is used to monitor the implementation of the objectives included in national and regional development strategies. An additional objective is to identify the changes that have occurred in recent years in relation to the key indicators and confront them with the expected values in 2020. The paper used mainly descriptions and methodological explanations and values of transport development indicators available in the Development Monitoring System STRATEG.

Key words: transport, measurement of transport development, transport development strategy, voivodship development strategies

ROZDZIAŁ 5

PRZYGOTOWANIA OBRONNE KRAJU WYZWANIEM DLA INFRASTRUKTURY TRANSPORTU

Streszczenie: Polska funkcjonuje w złożonym środowisku bezpieczeństwa międzynarodowego, jednakże, jak każde państwo, nie powinna lekceważyć kwestii związanych z zapewnianiem własnego bezpieczeństwa narodowego. Szczególne znaczenie mają zatem przygotowania obronne państwa, prowadzone w różnych obszarach i zaspokajające różnorodne potrzeby gospodarczo-obronne kraju. W niniejszym rozdziale ukazana została istota przygotowania infrastruktury transportowej kraju (szczególnie infrastruktury transportu kolejowego i drogowego) na wypadek wystąpienia kryzysu lub wojny na terenie Polski. Autorka przedstawiła ocenę obecnego stanu wybranych elementów infrastruktury transportowej kraju, co równocześnie stanowiło podstawę do wskazania kierunków dalszego ich rozwoju.

Słowa kluczowe: bezpieczeństwo RP, przygotowania obronne, infrastruktura transportowa, Polska

Wstęp

Polska - jako członek Unii Europejskiej, Organizacji Narodów Zjednoczonych oraz Organizacja Traktatu Północnoatlantyckiego, funkcjonuje w złożonym środowisku bezpieczeństwa międzynarodowego. Należy jednak podkreślić, że każde państwo, w tym także Polska, nie powinno lekceważyć kwestii związanych z zapewnianiem własnego bezpieczeństwa narodowego poprzez budowanie własnego potencjału obronnego. Dynamicznie zmieniająca się sytuacja na arenie międzynarodowej oraz pojawiające się zagrożenia są coraz trudniejsze do przewidzenia. Szczęólnego znaczenia nabierają wobec tego procesy przygotowawcze na wypadek wystąpienia kryzysu lub wojny (Olearczyk i in. 2015, s. 9), zgodnie z łacińskim przysłowiem „Si vis pacem, para bellum”, co oznacza: „jeśli chcesz pokoju, gotuj się do wojny”. W ramach przygotowań obronnych kraju wyróżnia się m.in. działania związane z przygotowaniem transportu i infrastruktury transportowej. Zapewnić ma to prawidłowe funkcjonowanie państwa w sytuacji zagrożenia jego bezpieczeństwa.

1. Znaczenie przygotowań obronnych państwa w zapewnieniu bezpieczeństwa RP

Gotowość państwa na przeciwstawianie się potencjalnym zagrożeniom polityczno-militarnym powinien zapewnić sprawnie działający system obronny państwa (SOP). „*Jego sprawność jest determinowana harmonijnym współdziałaniem tworzącego go podsystemu kierowania oraz podsystemów wykonawczych – militarnego i niemilitarnego*” (Strategia rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022, s. 18.). Podsystem militarny tworzą Siły Zbrojne Rzeczypospolitej Polskiej (SZ RP) – jest to zdecydowanie najlepiej rozpoznawalny składnik systemu obronnego państwa. Należy jednak podkreślić, że bardzo ważny dla obronności kraju jest również drugi z podsystemów wykonawczych, niemilitarny (pozamilitarny), ponieważ w żadnym kraju wojsko nie jest zdolne do efektywnego prowadzenia działań w dłuższym horyzoncie czasowym bez udziału gospodarki, administracji publicznej oraz obywateli. Ponadto, ani siły zbrojne, ani gospodarka danego państwa nie są w stanie efektywnie funkcjonować w czasie kryzysu lub wojny bez prowadzonych wcześniej przygotowań obronnych (Kulickowski 2016, s. 40). Zgodnie z definicją, która znalazła się w publikacji M. Kulickowskiego, przygotowania obronne kraju to „*proces realizowany przez wszystkie podmioty systemu obronnego państwa, obejmujący całokształt przedsięwzięć planistycznych, organizacyjnych i rzeczowo-*

finansowych, mających na celu przygotowanie sił i środków oraz sposobów (procedur) działania tych podmiotów do zapewnienia przetrwania państwa i jego obywateli w razie wystąpienia zewnętrznego zagrożenia bezpieczeństwa i w czasie wojny” (2013, s. 29).

Podstaw prawnych związanych z realizacją przygotowań obronnych państwa upatrywać należy m.in. w:

- Konstytucji Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 2007 r.,
- Ustawie z dnia 21 listopada 1967 r., o powszechnym obowiązku obrony Rzeczypospolitej Polskiej,
- Ustawie z dnia 23 sierpnia 2001 r. o organizowaniu zadań na rzecz obronności realizowanych przez przedsiębiorców,
- Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2004 r. w sprawie ogólnych zasad wykonywania zadań w ramach powszechnego obowiązku obrony,
- Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2004 r. w sprawie szkolenia obronnego,
- Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 13 stycznia 2004 r. w sprawie kontroli wykonywania zadań obronnych,
- Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 15 czerwca 2004 r. w sprawie warunków i trybu planowania i finansowania zadań wykonawczych w ramach przygotowań obronnych państwa realizowanych przez organy administracji rządowej i organy samorządu terytorialnego.

a także:

- Strategii bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 5 listopada 2014 r.,
- Strategii rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022, przyjętej uchwałą Rady Ministrów z dnia 9 kwietnia 2013 r.,
- Polityczno-Strategicznej Dyrektywie Obronnej Rzeczypospolitej Polskiej (dokument niejawnny).

Zgodnie z obowiązującą *Strategią rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022*, przyjętą uchwałą Rady Ministrów z dnia 9 kwietnia 2013 r. wymienione zostały obszary przygotowań obronnych państwa, które realizowane są przy udziale podmiotów gospodarczych, co określać można mianem pozamilitarnych przygotowań obronnych. Wspomniane obszary przedstawione zostały w tabeli 1.

Tabela 1. Wybrane obszary pozamilitarnych przygotowań obronnych państwa (z udziałem podmiotów gospodarczych)

Obszary pozamilitarnych przygotowań obronnych państwa
– mobilizacja gospodarki, – militaryzacja, – ochrona obiektów szczególnie ważnych dla bezpieczeństwa i obronności państwa, – przygotowanie, wykorzystanie i ochrona transportu na potrzeby obronne państwa, – przygotowanie oraz wykorzystywanie publicznej i niepublicznej służby zdrowia na potrzeby obronne państwa, – przygotowanie i wykorzystanie systemów łączności na potrzeby obronne państwa, – zaopatrzenie obrony cywilnej w sprzęt, materiały i środki ochrony, – odtwarzanie zniszczonej infrastruktury, – dystrybucja produktów leczniczych, wyrobów leczniczych i żywności, – zaopatrywanie ludności w żywność, wodę, nośniki energii, lekarstwa, środki ochrony, higieny, – monitorowanie potencjału ekonomicznego w zakresie transportu, przemysłu, rolnictwa, łączności, energetyki, leśnictwa i ochrony zdrowia.

Źródło: (Strategia rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022, s.23).

Wśród różnych obszarów przygotowań obronnych wymienia się także te, związane z transportem i infrastrukturą transportową kraju. Są to elementy niezmiernie ważne chociażby z tego względu, że historia różnych wojen wskazuje na zależność pomiędzy skutecznością działań bojowych,

a bezpiecznym i poprawnie działającym systemem transportowym. Można więc uznać, że intensywność przewozów w czasie wojny wymaga coraz lepszych środków transportowych oraz niezawodnej sieci transportowej (Nowak 2015, s. 10-11). Należy podkreślić, że zadania obronne realizowane w systemie obronnym państwa związane są nie tylko z działaniami o charakterze przygotowawczym, ale także dotyczą procesu odbudowy, co zaś w odniesieniu do infrastruktury transportowej poszczególnych gałęzi transportu ma istotne znaczenie (Kulickowski 2016, s.75).

2. Infrastruktura transportowa Polski a przygotowania obronne

Podejmując rozważania dotyczące przygotowań obronnych kraju w obszarze infrastruktury transportowej, należy sprecyzować pojęcie samej infrastruktury, którą tworzą: „*podstawowe urządzenia i instytucje usługowe niezbędne do funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa*” (Wojnowski 2002, s. 134). Odpowiedni poziom infrastruktury umożliwia poprawne działanie szeregu procesów, w tym również produkcyjnych i tych, związanych z zaspokajaniem potrzeb społeczeństwa. Wśród licznych definicji „infrastruktury transportowej” zawartych w literaturze przedmiotu, warto przytoczyć zapis Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 lutego 2004 r. w sprawie warunków i sposobu przygotowania i wykorzystania transportu na potrzeby obronne państwa, a także jego ochrony w czasie wojny, oraz właściwości organów w tych sprawach, który infrastrukturę transportową definiuje jako „*linie transportowe, budowle, budynki i urządzenia wraz z zajętymi pod nie gruntami, przeznaczone do prowadzenia ruchu pojazdów, utrzymania i obsługi środków transportu lotniczego, morskiego i żegludowego oraz zapewnienia bezpieczeństwa*”. Na infrastrukturę transportową składają się elementy liniowe, punktowe oraz urządzenia i środki transportowe (Ficoń 2009, s. 46).

W Strategii rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022 znalazło się wyraźne podkreślenie, że „*rozwój infrastruktury i sektora bezpieczeństwa są wzajemnie sprzężone*”. Po pierwsze, szczególne znaczenie dla przygotowań obronnych i reagowania kryzysowego ma tworzenie nowoczesnego, wydajnego systemu transportowego, opartego na rozbudowie dróg publicznych, modernizacji linii kolejowych, portów lotniczych i dróg wodnych śródlądowych. Ponadto, niemniej istotna wydaje się być dbałość o nowoczesny tabor i urządzenia transportowe. W przypadku zaistnienia sytuacji zagrożenia lub w czasie konfliktu zbrojnego poszczególne elementy infrastruktury transportowej będą miały znaczenie w zapewnianiu potrzeb bytowych ludności oraz jej ewakuacji. Co więcej, infrastruktura transportowa stanowi wsparcie dla Sił Zbrojnych RP oraz wojsk sojuszników w sytuacji kryzysu lub konfliktu o charakterze militarnym (Strategia Rozwoju Systemu Bezpieczeństwa Narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022, s. 26-27). Należy zaznaczyć, że sieci, obiekty i urządzenia infrastrukturalne, które powstały dla potrzeb pokojowych powinny zarazem zaspokajać potrzeby pojawiające się podczas normalnego funkcjonowania kraju, jak również w sytuacji zaistnienia ewentualnej wojny.

Po drugie, można uznać, że infrastruktura sektora bezpieczeństwa oddziałuje na obecny stan infrastruktury i wpływa na jej rozwój w regionach, gdzie są zlokalizowane elementy tego sektora. Polityka przestrzenna powinna zmierzać do wykorzystania infrastruktury do celów obronnych, a zarazem do rozwoju danego regionu, czego przykładem może być współużytkowanie lotnisk wojskowych (Strategia rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022, s. 27).

Poza wskazaniem na potrzeby rozwojowe w zakresie infrastruktury transportowej kraju, warto po raz kolejny odnieść się do Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 lutego 2004 r. w sprawie warunków i sposobu przygotowania i wykorzystania transportu na potrzeby obronne państwa, a także jego ochrony w czasie wojny, oraz właściwości organów w tych sprawach, aby usystematyzować obszary zadaniowe w zakresie przygotowania infrastruktury transportowej do zaspokajania potrzeb obronnych państwa oraz określić podmioty odpowiedzialne za ich realizację.

Minister właściwy ds. transportu koordynuje proces przygotowania kraju na potrzeby obronne w obszarze transportu. Koordynacja ta ma miejsce nie tylko w czasie pokoju, ale także przy podwyż-

szanej gotowości obronnej państwa oraz w czasie wojny. Dotyczy m.in. wdrażania wymagań o charakterze techniczno-obronnym w odniesieniu do budowy oraz modernizacji poszczególnych elementów infrastruktury transportowej, jak również ustalenia kierunków rozwoju transportu i infrastruktury transportowej o szczególnym znaczeniu obronnym. Rozpatrując kolejne punkty wymagające koordynacji ministra właściwego ds. transportu wymienia się nadzór nad przebiegiem procesu przygotowania systemu transportowego do prawidłowego działania w czasie wystąpienia zagrożenia militarnego. Zgodnie z rozporządzeniem istotne wydaje się także ustalenie kierunków dotyczących importu, produkcji oraz dostaw urządzeń technicznych i środków transportowych, które wykazywać będą odpowiednie parametry dotyczące stanu technicznego. Niemniej ważne wydają się ustalenia (w porozumieniu z ministrem obrony narodowej) w sprawie programów, dotyczących rozwoju nauki w obszarze transportu oraz prac naukowo-badawczych.

Podejmowanie wyżej wymienionych działań w obszarze infrastruktury transportowej nieodzwonnie związane jest z koniecznością opracowania planów rzeczowo-finansowych i organizacyjnych. Potrzeby obronne uwzględniane są w budżecie państwa oraz w programie pozamilitarnych przygotowań obronnych. Wówczas określa się ilość środków, które mogą zostać przeznaczone na inwestycje o charakterze obronnym oraz wyznacza się limity wydatków w tym segmencie. Poza kwestiami finansowymi, kluczowe pozostaje również gromadzenie i wymiana informacji, które wpływają na koordynację przygotowania transportu i infrastruktury transportowej kraju do realizacji zadań obronnych (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lutego 2004 r. w sprawie warunków i sposobu przygotowania i wykorzystania transportu na potrzeby obronne państwa, a także jego ochrony w czasie wojny, oraz właściwości organów w tych sprawach).

3. Ocena stanu infrastruktury wybranych gałęzi transportu względem potrzeb gospodarczo-obronnych

Identyfikacja priorytetowych działań podejmowanych w infrastrukturze transportowej kraju jest możliwa dzięki analizie i ocenie aktualnego jej stanu. Braki, elementy przestarzałe bądź niewydolne ukazują konieczność prowadzenia konsekwentnej polityki rozwojowej istniejących już systemów transportowych. Szczególne znaczenie mają również aktualne i przyszłe potrzeby gospodarczo-obronne, ich wyartykułowanie i właściwe zaspokajanie.

Ze względu na obszerny zakres problematyki, obejmujący specyfikę infrastruktury transportowej poszczególnych gałęzi transportu, na potrzeby niniejszego opracowania uznano za stosowne zawężenie prowadzonych rozważań naukowych. Zgodnie z zainteresowaniami naukowymi autorki skoncentrowano się na ocenie stanu wybranych elementów infrastruktury transportu drogowego oraz kolejowego. Ponadto, zarówno transport drogowy, jak i kolejowy charakteryzują się największym udziałem procentowym w realizacji przewozów ładunków spośród wszystkich gałęzi transportu, co nie pozostaje bez znaczenia w sytuacji zagrożenia. Opisany stan został przedstawiony w tabeli 2.

Tabela 2. Przewozy ładunków według rodzajów transportu w 2015 r. w Polsce

Gałąź transportu	Tony		Tonokilometry	
	w tys. ton	%	w mln	%
Samochodowy (drogowy)	1505719	83,5	273107,0	75,7
Kolejowy	244 6877	12,4	50 743,6	14
Lotniczy	38	≈ 0,0	155,9	≈ 0,0
Rurociągowy	54850	3,0	21842,8	6,1
Wodny śródlądowy	11928	0,7	2186,8	0,6
Morski	6963	0,4	12739,2	3,5

Źródło: (GUS 2016, s. 89)

W odniesieniu do wojskowych przewozów lądowych, transport samochodowy i kolejowy także mają dość duże znaczenie. „Transport samochodowy jest zasadniczym rodzajem transportu lądowego wykorzystywanym przy operacyjnym i taktycznym przemieszczaniu sił i środków zaopatrzenia. Transport kolejowy natomiast charakteryzuje się największą zdolnością przewozową spośród wszystkich rodzajów transportu lądowego” (Bursztyński 2011, s. 131). Pod względem ekonomicznym do przewozów na małe i średnie odległości powinien być wykorzystywany transport samochodowy, jednakże biorąc pod uwagę fakt, że transporty wojskowe drobnicy bardzo często dotyczą ciężkiego sprzętu np. bojowego na gąsienicach – wykorzystuje się kolej. Eliminuje to przykładowo problem ograniczonej dostępności zestawów drogowych niskopodwoziowych. Co więcej, wykorzystanie do tego typu przewozów transportu samochodowego albo nawet samoczynne przejazdy ciężkiego sprzętu po drogach kołowych miałyby negatywny wpływ na ich nawierzchnię (Nyszk i in. 2015, s. 27).

Nawiązując do zasadniczej części niniejszego rozdziału, wskazać należy, że infrastrukturę transportu kolejowego tworzą następujące komponenty (<https://www.governica.com>):

- linie kolejowe wraz z obiektami inżynierskimi (wiadukty, przejazdy kolejowe),
- stacje pasażerskie i towarowe (w tym bocznice kolejowe i terminale przeładunkowe),
- urządzenia (zabezpieczające ruch, zapewniające łączność, sygnalizację itp.),
- środki transportowe (pociągi, lokomotywy).

W tabeli 3 uwzględniono długość linii kolejowych w Polsce, eksploatowanych na przestrzeni ostatnich lat. Tendencja spadkowa została zahamowana oddaniem do użytku w 2015 roku linii Pomorskiej Kolei Metropolitalnej, łączącej Gdańsk i Gdynię poprzez port lotniczy.

Tabela 3. Długość eksploatowanych linii kolejowych w Polsce w latach 2010-2015

Lata	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Długość eksploatowanych linii kolejowych	20228	20228	20094	19328	19240	19 330,1

Źródło: (Urząd Transportu Kolejowego 2015)

Poza ilością linii kolejowych, kluczowe znaczenie ze względu na potrzeby gospodarczo-obronne ma także ich gęstość i równomierne rozmieszczenie w poszczególnych regionach kraju (Wiszwaty 2014, s. 64). Sieć połączeń kolejowych jest lepiej rozbudowana w centralnej i zachodniej części kraju niż w pasie wschodnim. Ważnym parametrem jest także stan techniczny linii kolejowych. W 2015 r. stan dobry miało 54,5% linii, co stanowi wzrost w porównaniu do roku ubiegłego, spowodowany przede wszystkim prowadzonymi robotami utrzymaniowo-naprawczymi oraz wdrażanymi inwestycjami. Dostateczny stan techniczny dotyczył 27,2% linii, natomiast zły – 18,3% (<http://www.plk-sa.pl>). Jakość infrastruktury, w szczególności elementów liniowych, w transporcie kolejowym przekłada się na prędkość przewozową pociągów towarowych. W Polsce prędkość ta jest zdecydowanie niższa niż w większości państw członkowskich Unii Europejskiej (<http://www.rynekinfrastruktury.pl>).

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. jest głównym zarządcą linii kolejowych w Polsce - procentowy udział spółki wg. długości eksploatowanych odcinków wynosi 95,76% (<http://www.utk.gov.pl>). Poza PKP PLK aktualnie funkcjonuje jeszcze 13 zarządców infrastruktury kolejowej, co pomimo ich znikomego udziału procentowego, świadczy o pewnym rozdrobnieniu tego segmentu gospodarki (<http://www.transportszynowy.pl>). Ponadto, nie sposób nie wspomnieć, że w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 3 listopada 2015 r. w sprawie wykazu przedsiębiorców o szczególnym znaczeniu gospodarczo-obronnym, wśród przedsiębiorstw związanych z rozwojem i modernizacją infrastruktury transportu kolejowego, wymieniana się m.in. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. w Warszawie.

Z raportu opublikowanego w 2014 r. przez Urząd Transportu Kolejowego wynika, że tabor kolejowy (pasażerski i towarowy) jest przestarzały, co generuje dodatkowe koszty remontów. Stan wagonów towarowych wg. przewoźników cargo jest w 66% zadowalający, natomiast stan wagonów pasażerskich satysfakcjonuje jedynie 55% przewoźników realizujących przewozy osobowe. Warto dodać także, że aktualnie występuje niedobór składów przystosowanych do osiągania dużych prędkości (<http://utk.gov.pl/pl>). Mimo to, w 2015 roku PKP PLK oddało 300 km linii dostosowanych do 160 km/h, a na wybranych trasach pociągi mogą rozwijać prędkość do 200 km/h (<http://kurier.kolejowy.eu>).

We wspomnianym już Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 3 lutego 2004 r. w sprawie warunków i sposobu przygotowania i wykorzystania transportu na potrzeby obronne państwa, a także jego ochrony w czasie wojny, oraz właściwości organów w tych sprawach, wskazane zostały zadania dotyczące infrastruktury transportu kolejowego, których koordynację sprawuje minister właściwy ds. transportu. Wymienione zostały one w tabeli 4.

Tabela 4. Przygotowanie infrastruktury kolejowej – zadania koordynowane przez ministra właściwego ds. transportu

Wybrane zadania dotyczące przygotowania infrastruktury kolejowej do zaspokajania potrzeb obronnych, koordynowane przez ministra właściwego ds. transportu:
– przygotowanie i utrzymywanie linii kolejowych, stacji oraz kolejowych przejść granicznych, rejonów przeładunkowych, a także punktów ładunkowych w portach morskich i lotniczych, zapewniających przewozy wojskowe, – określanie wykazu linii kolejowych o państwowym znaczeniu wyłącznie ze względów obronnych, – organizowanie osłony technicznej sieci kolejowej oraz gromadzenie materiałów i sprzętu, a także taboru kolejowego dla jej zapewnienia, – utrzymanie istniejących objazdów w stałej gotowości eksploatacyjnej, – przygotowanie niezbędnej ilości stacjonarnych i polowych punktów dezaktywacji i odkażania taboru kolejowego, – przygotowanie łączności kolejowej do działania w czasie wojny pomiędzy jednostkami sąsiednich rejonowych zarządów kolejowych, – utrzymanie w gotowości eksploatacyjnej określonych kolejowych przejść granicznych zgodnie z umowami międzynarodowymi, – gromadzenie i utrzymywanie rezerw państwowych mobilizacyjnych oraz typowanie do pozyskania w czasie stałej gotowości obronnej państwa niezbędnej ilości materiałów i konstrukcji zapewniających odbudowę obiektów w ramach osłony technicznej sieci kolejowej, – przygotowanie do sformowania jednostek zmilitaryzowanych, przeznaczonych do realizacji zadań osłony technicznej infrastruktury kolejowej w czasie podwyższenia gotowości obronnej państwa i w czasie wojny.

Źródło: (Dz.U. 2004 nr 34 poz. 294 z późn. zm. z 3 lutego 2004 r.)

Obok transportu kolejowego, kluczowe znaczenie w realizacji przewozów lądowych ma także transport drogowy (samochodowy). W infrastrukturze transportu drogowego wyróżnia się sieć drogową, obiekty służące stacjonarnej obsłudze ładunków, pasażerów i taboru oraz środki przewozowe (Rydzkowski, Wojewódzka-Król 2008, s. 39-43). Ze względów gospodarczo-obronnych kluczowym elementem infrastruktury liniowej tego rodzaju transportu jest sieć drogową, umożliwiającą dotarcie

do różnych rejonów kraju. Na szczególną uwagę zasługują drogi szybkiego ruchu: autostrady i drogi ekspresowe. W tabeli 5 zamieszczone zostały dane dotyczące ich długości na przestrzeni ostatnich lat.

Tabela 5. Długość dróg [w km] w Polsce w latach 2010-2016

Lata	2010	2012	2014	Stan na dzień 10.03.2017 r.
Autostrady	857	1365	1556	1627,3
Drogi ekspresowe	675	1053	1448	1533,7

Źródło: (<https://www.gddkia.gov.pl>)

Rozbudowa dróg szybkiego ruchu jest odpowiedzią na wzrastające potrzeby przewozowe, a także na potrzeby gospodarczo-obronne kraju. „Z punktu widzenia wymogów gospodarczo-obronnych, najistotniejszymi cechami dróg jest ich przepustowość oraz wytrzymałość na obciążenia (nośność), dlatego też na szczególną uwagę zasługują autostrady, charakteryzujące się najwyższymi parametrami technicznymi, które pozwalają spełnić te kryteria. (...) Autostrady umożliwiają ruch dwukierunkowy zarówno dla pojazdów gąsienicowych, jak i kołowych” (Nyszk, Smyk 2014, s. 61-62). Ciężki sprzęt, w tym np. pojazdy gąsienicowe mogą także wykorzystywać inne kategorie dróg, jednak wówczas transport może okazać się zadaniem bardziej czasochłonnym (Nyszk, Smyk 2014, s. 61-62). Mimo prowadzonych działań modernizacyjnych oraz rozbudowy sieci dróg w Polsce, można stwierdzić, iż w dalszym ciągu nie odpowiadają one w pełni aktualnym potrzebom transportowym.

Niezmiernie istotnym parametrem, podobnie jak w infrastrukturze transportu kolejowego, jest gęstość sieci dróg, która wpływa na płynność ruchu i ich przepustowość (<http://www.rynekinfrastruktury.pl>). W Polsce pod koniec 2013 roku średnia gęstość dróg o twardej nawierzchni była równa 91,2 km na 100 km². Podkreślić należy zróżnicowane wskazane parametru ze względu na poszczególne regiony. Przykładowo w województwie śląskim odnotowuje się najwyższą wartość wskaźnika gęstości sieci dróg wynoszącą 188 km na 100 km², natomiast w województwie warmińsko-mazurskim wartość ta to zaledwie 54,1 km na 100 km² (<http://www.rynekinfrastruktury.pl>).

Warto wspomnieć także o stanie technicznym dróg krajowych. Te zarządzane przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad na koniec 2015 roku w 60,6% charakteryzowały się stanem dobrym, w 25,3% stanem niezadowolającym, a w 14,1% stanem złym (<https://www.gddkia.gov.pl>). Niezadowolające w pełni parametry drogowe w obliczu kryzysu lub wojny mogą stanowić swoistą barierę w realizowanych przewozach osób bądź ładunków.

Proces przygotowania infrastruktury transportowej w odniesieniu do transportu drogowego w Polsce jest dość złożony. W tabeli 6 zestawione zostały działania podejmowane we wskazanym obszarze, mające na celu zaspokojenie potrzeb obronnych państwa.

Tabela 6. Przygotowanie infrastruktury drogowej – zadania koordynowane przez Ministra właściwego ds. transportu

Przygotowanie infrastruktury drogowej na potrzeby obronne państwa obejmuje w szczególności:
1) przygotowanie określonych dróg publicznych do eksploatacji w czasie wojny;
2) sukcesywną budowę objazdów wytypowanych miast i węzłów drogowych, eliminowanie jednopoziomowych skrzyżowań dróg publicznych z liniami kolejowymi o dużej częstotliwości ruchu a także utrzymanie istniejących dojazdów i bezkolizyjnych skrzyżowań w gotowości eksploatacyjnej;
3) budowę dublujących mostów drogowych w rejonach ustalonych przez Ministra Obrony Narodowej;
4) przygotowanie i utrzymanie dróg dojazdowych zapewniających funkcjonowanie:
a) przepraw przez przeszkody wodne,
b) rejonów przeładunkowych,
c) przeładowni polowych,
d) baz zaopatrywania Sił Zbrojnych;
5) budowę i utrzymanie drogowych przejść granicznych przewidywanych do wykorzystania przez Siły Zbrojne i wojska sojuszników, zgodnie z umowami międzynarodowymi;

- | |
|--|
| 6) budowę modernizację drogowych odcinków lotniskowych na trasach określonych przez Ministra Obrony Narodowej;
7) planowanie wydatków na zadania związane z przygotowaniem sieci drogowej znaczenia obronnego, w tym zwłaszcza na:
a) modernizację nienormatywnych odcinków dróg i obiektów mostowych,
b) przygotowanie planistyczno-organizacyjne do budowy mostów, o których mowa w pkt 3,
c) przygotowanie i utrzymanie bezpośrednich dojazdów i dróg łącznikowych, zapewniających funkcjonowanie rejonów przeładunkowych i przepraw przez szerokie przeszkody wodne,
d) gromadzenie, utrzymywanie i ochronę rezerw państwowych mobilizacyjnych. |
|--|

Źródło: (Dz.U. 2004 nr 34 poz. 294 z późn. zm. z 3 lutego 2004 r.)

Na podstawie zawartych w niniejszym rozdziale informacji można stwierdzić, że w infrastrukturze transportowej występuje wiele elementów, które wpływają pośrednio lub bezpośrednio na bezpieczeństwo Polski. Równocześnie, zaspokajanie obecnych i przyszłych potrzeb obronnych utożsamiane jest z rozwojem tejże infrastruktury, dlatego też w ostatnim rozdziale wskazane zostaną propozycje i kierunki dalszego jej rozwoju na terenie Polski.

4. Propozycje rozwoju infrastruktury wybranych gałęzi transportu w Polsce

Mając na uwadze nierozzerwalny związek między bezpieczeństwem państwa, a infrastrukturą transportową, warto przedstawić powiązania pomiędzy dokumentami strategicznymi w obszarze transportu i bezpieczeństwa. Zawarte są w nich m.in. kierunki działań, które powinny zostać podjęte w celu zaspokajania potrzeb gospodarczo-obronnych Polski. W tabeli nr 7 wskazano na powiązanie Strategii rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego RP z innymi zintegrowanymi strategiami rozwoju, w tym ze Strategią rozwoju transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku).

Z zapisów tabeli nr. 7 wynika, że integracja obszarów bezpieczeństwa i transportu będzie realizowana poprzez rozwój odporności na zagrożenia godzące w bezpieczeństwo narodowe oraz zwiększenie integracji polityki transportowej z polityką bezpieczeństwa narodowego. W związku z tym można stwierdzić, że przygotowania obronne państwa skłaniają m.in. do rozwoju bądź poprawy stanu infrastruktury transportowej w Polsce, a to z kolei uznać należy za swoiste wyzwanie. We wcześniejszych fragmentach niniejszego rozdziału przedstawione zostały zadania dotyczące przygotowania infrastruktury transportu kolejowego i drogowego na sytuację zagrożenia, nakreślone w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 3 lutego 2004 r. w sprawie warunków, sposobu przygotowania i wykorzystania transportu na potrzeby obronne państwa, a także jego ochrony w czasie wojny, oraz właściwości organów w tych sprawach. Jednakże niemniej istotne jest wskazanie perspektyw dla infrastruktury transportowej, które ujęte zostały w poszczególnych strategiach.

Zgodnie ze Strategią rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego RP 2022 wśród obszarów zadaniowych, za które odpowiedzialny jest minister właściwy ds. transportu wymieniane są m.in. (Strategia rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022, s. 91):

- „zwiększenie poziomu bezpieczeństwa w transporcie oraz odporności obiektów infrastruktury transportowej na zagrożenia terrorystyczne;
- poprawa stanu przygotowania i gotowości infrastruktury transportowej państwa,
- przygotowanie środków transportowych dla potrzeb Sił Zbrojnych RP i wojsk sojusznich; (...)

Tabela 7. Powiązanie strategii rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego RP z innymi zintegrowanymi strategiami rozwoju

Strategia rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej	Pozostałe zintegrowane strategie rozwoju							
Cele	Strategia innowacyjności i efektywności gospodarki	Strategia rozwoju kapitału ludzkiego	Strategia rozwoju transportu	Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko	Sprawne Państwo	Strategia rozwoju kapitału społecznego	Krajowa strategia rozwoju regionalnego	Strategia zrównoważonego rozwoju wsi, rolnictwa i rybactwa
Cel 1 Kształtowanie stabilnego międzynarodowego środowiska bezpieczeństwa w wymiarze regionalnym i globalnym								
Cel 2 Umocnienie zdolności państwa do obrony								
Cel 3 Rozwój odporności na zagrożenia bezpieczeństwa narodowego								
Cel 4 Zwiększenie integracji polityk publicznych z polityką bezpieczeństwa								
Cel 5 Tworzenie warunków do rozwoju zintegrowanego systemu bezpieczeństwa narodowego								

Źródło: (Strategia rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego RP 2022)

Analizując natomiast zapisy zawarte w Strategii Rozwoju Transportu (do 2020 roku z perspektywą do 2030 roku), warto wskazać, iż priorytetowym wyzwaniem dla Polski jest podjęcie działań zmierzających do rozbudowy infrastruktury transportowej, ale również zapewniających jej modernizację i rewitalizację. Co więcej, kluczową kwestią jest połączenie infrastrukturalne ośrodków charakteryzujących się dużą dynamiką rozwoju gospodarczego z obszarami mniej rozwiniętymi, równocześnie włączając poszczególne elementy infrastruktury transportowej do transeuropejskiej sieci transportowej (TEN-T). Kolejnym krokiem w rozwoju infrastruktury transportowej kraju powinno być dołożenie wszelkich starań w celu zwiększenia poziomu nasycenia infrastrukturalnego, pozwalającego na stworzenie i prawidłowe funkcjonowanie zintegrowanego systemu transportowego w Polsce.

Zgodnie ze Strategią Rozwoju Transportu, w infrastrukturze transportu kolejowego szczególne znaczenie ma prowadzenie konsekwentnej polityki modernizacyjnej i odnowy istniejących obecnie sieci linii kolejowych w Polsce oraz obiektów punktowych, takich jak: dworce czy przystanki. Ponadto modernizacji i rozbudowie podlegać powinny terminale przeładunkowe, obsługujące połączenia intermodalne, w tym kontenerowe. Poza tym, podejmowane mają być także inne przedsięwzięcia zapewniające większą integrację transportu kołowego z szynowym. Zgodnie z założeniami *Strategii* ciągłemu rozwojowi podlegać powinny również systemy usprawniające zarządzanie przewozami, z równo towarowymi, jak i pasażerskimi. Dokument wskazuje także na plany związane z wymianą wagonów i lokomotyw – użytkowany ma być nowoczesny tabor. Ważnym założeniem jest wyeliminowanie skrzyżowań jednopoziomowych. Zastąpić je mają obiekty dwupoziomowe – tunele i wiadukty.

W odniesieniu do infrastruktury transportu drogowego, *Strategia* wskazuje na konieczność rozbudowy sieci dróg szybkiego ruchu: autostrad i dróg ekspresowych. Co więcej, we współpracy z jednostkami samorządu terytorialnego, rozwojowi podlegać powinny także drogi lokalne oraz ich połączenia z odcinkami krajowymi i wojewódzkimi. Budowa obwodnic wokół miast pozwoliłaby na wyeliminowanie z nich ruchu tranzytowego. Szczególne znaczenie będzie miał rozwój infrastruktury zapewniającej bezpieczeństwo ruchu drogowego, a także zastosowanie innowacji technologicznych wpływających na optymalizację przepływów potoków ruchu.

Na podstawie przetoczonych rozważań można dostrzec pewną kompatybilność obu strategii. Należy zatem uznać, że podjęcie wyżej wymienionych działań w obszarze infrastruktury transportowej i sukcesywne ich wdrażanie stanowić będzie element przygotowań obronnych kraju, co z kolei wpłynie na poprawę bezpieczeństwa państwa. Osiągnięcie pożądanego stanu infrastruktury transportowej w Polsce możliwe będzie dzięki realizacji poszczególnych celów przewidzianych do 2020 roku i na lata kolejne. Dotyczą one ogólnie stworzenia spójnej i nowoczesnej sieci transportowej oraz poprawy organizacji i zarządzania systemem transportowym. Ważnym aspektem będzie również zbudowanie racjonalnego modelu finansowania inwestycji infrastrukturalnych.

Zakończenie

Podsumowując można wywnioskować, że jedynie wysoki poziom rozwoju infrastruktury transportowej, w tym transportu kolejowego i drogowego, będzie zapewniał prawidłowe funkcjonowanie państwa w czasie kryzysu lub wojny. Rozwój i modernizacja poszczególnych elementów infrastrukturalnych w sferze transportu powinny stanowić jeden z priorytetów wśród działań podejmowanych przez państwo. Wpływać to będzie na zaspokajanie potrzeb gospodarczo-obronnych kraju, a tym samym na przygotowanie Polski na najgorszy możliwy scenariusz. Infrastruktura transportu kolejowego i drogowego w Polsce wymaga wprowadzenia szeregu zmian ilościowych i jakościowych, dlatego też można uznać, iż prowadzenie przygotowań obronnych kraju w tym obszarze wciąż jest swoistym wyzwaniem.

Bibliografia

- Bursztyński, A. (2011). Analiza przydatności gałęzi transportowych do przewozu wojsk na podstawie oceny kryteriów kosztów i czasu. W: *Zeszyty Naukowe Akademii Marynarki Wojennej*, rok LII nr 1 (184). Pobrane 13.03.2017 z: [http://www.amw.gdynia.pl/library/File/Zeszyty Naukowe/2011/ZN_1_2011/Bursztynski%20A.pdf](http://www.amw.gdynia.pl/library/File/Zeszyty%20Naukowe/2011/ZN_1_2011/Bursztynski%20A.pdf).
- Dz.U. 2004 nr 34 poz. 294 z późn. zm.: Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 3 lutego 2004 r. w sprawie warunków i sposobu przygotowania i wykorzystania transportu na potrzeby obronne państwa, a także jego ochrony w czasie wojny, oraz właściwości organów w tych sprawach.
- Ficoń, K. (2009). *Logistyka techniczna. Infrastruktura logistyczna*. Warszawa: BEL Studio.
- Encyklopedia PWN. Pobrane 04.03.2017 z: <http://encyklopedia.pwn.pl/haslo/si-vis-pacem-para-bel-lum;3974704.html>.
- Polskie Linie Kolejowe podsumowały lata 2007-2015. Pobrane 21.02.2017 z: <https://kurierkolejowy.eu/aktualnosci/26868/polskie-linie-kolejowe-podsumowaly-lata-2007-2015.html>.
- Dane w zakresie dróg publicznych (w tym autostrad i dróg ekspresowych). Pobrane 21.03.2017. z http://swaid.stat.gov.pl/TransportLaczynosc_dashboards/Raporty_predefiniowane/RAP_DBT_TRANS_2.aspx.
- PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zarządca Narodowej Linii Kolejowej. Pobrane 21.02.2017 z: http://www.plk-sa.pl/files/public/raport_roczny/RR_za_2015_rok_-13_grudnia.pdf.
- Logistyka w Polsce – najnowszy raport opublikowany. Pobrane 21.02.2017 r. z <http://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/logistyka-w-polsce--najnowszy-raport-opublikowany-54296.html>.

- Polska ma najslabiej w Europie rozwinięta sieć dróg szybkiego ruchu. Pobrane 21.02.2017 z: <http://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/polska-ma-najslabiej-w-europie-rozwinieta-siec-drog-szybkiego-ruchu-49291.html>.
- Raport GUS: Infrastruktura drogowa nie nadąża za potrzebami transportu. Pobrane 21.02.2017 z: <http://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/raport-gus-infrastruktura-drogowa-nie-nadaza-za-potrzebami-transportu-17441.html>.
- Transport szynowy. Pobrane 21.02.2017 z: <http://www.transportszynowy.pl/torykolog.php>.
- Encyklopedia Gubernica. Infrastruktura transportowa. Pobrane 21.02.2017 z: https://www.gubernica.com/Infrastruktura_transportowa.
- Docelowy układ autostrad i dróg ekspresowych. Pobrane 10.03.2017 z: <https://www.gddkia.gov.pl/pl/926/autostrady>.
- Kuliczkowski, M. (2013). Przygotowania obronne w Polsce. Uwarunkowania formalnoprawne, dylematy pojęciowe i próba systematyzacji. Warszawa: AON.
- Kuliczkowski, M. (2016). Pozamilitarne przygotowania obronne w Polsce. Próba systematyzacji procesualnych oraz funkcjonalnych aspektów przygotowań. Warszawa: AON.
- Nowak, E. (2015). Militarne postrzeganie transportu kolejowego we współczesnych działaniach wojennych. W: Nyszk, W., Szelać, K., Tymińska I. (red.). Aspekty logistyczne wykorzystania infrastruktury kolejowej. Warszawa: AON.
- Ocena funkcjonowania rynku transportu kolejowego i stanu bezpieczeństwa ruchu kolejowego w 2015 roku, UTK. Pobrane 21.03.2017 r. z: http://www.utk.gov.pl/ftp/filmy/UTK_raport_2015_PL.pdf.
- Ocena Funkcjonowania Rynku Transportu Kolejowego i Stanu Bezpieczeństwa Ruchu Kolejowego w 2014 roku. Pobrane 21.03.2017 r. z: <http://utk.gov.pl/pl/aktualnosci/6378,Ocena-Funkcjonowania-Rynku-Transportu-Kolejowego-i-Stanu-Bezpieczenstwa-Ruchu-Ko.html>.
- Olearczyk, S, Piątek Z, Wojciszko M. (2015). System szkolenia obronnego jako podstawa przygotowań obronnych administracji publicznej: kierunki i priorytety. Jachranka: MCOPY Paweł Żerański.
- Radzikowski, M, Foryś G, Bogdaniuk M. (2016). Raport o stanie technicznym nawierzchni sieci dróg krajowych na koniec 2015 roku. Pobrane 5.03.2017 z: https://www.gddkia.gov.pl/userfiles/articles/r/raporty_18751/Raport%20stan%20na%20koniec%202015%20v11.pdf.
- Rydzkowski W, Wojewódzka-Król K. (2008). Transport, Warszawa: PWN.
- Strategia Rozwoju Transportu. (do 2020 roku z perspektywą do 2030 roku).
- Strategia rozwoju systemu bezpieczeństwa narodowego Rzeczypospolitej Polskiej 2022.
- Szelać, K. (2015). Uwarunkowania operacyjne wykorzystania wojskowych bocznic kolejowych. W: Nyszk, W., Szelać, K., Tymińska, I. (red.). Aspekty logistyczne wykorzystania infrastruktury kolejowej. Warszawa: AON.
- Transport. Wyniki działalności w 2015 r. (2016). Warszawa: GUS. Pobrane 21.02.2017 z: http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5511/9/15/1/transport_wyniki_dzialalnosci_2015.pdf.
- Wiszwaty, K. (2014). Wymogi gospodarczo obronne wobec infrastruktury poszczególnych gałęzi transportu w Polsce. W: Nyszk W., Smyk S. (red.). Integracja w logistyce wojskowej, Warszawa: AON.
- Wojnowski, J. (2002). Wielka encyklopedia T. 12. Warszawa: PWN.

STATE DEFENSE PREPARATION AS A CHALLENGE FOR TRANSPORT INFRASTRUCTURE

Summary: Poland operates in a complex international security environment. However, Poland like as other states should not disdain the issues of building and improving its own national security. State defense preparations have got a particular importance. They are carried out in various areas and meet the country's economic, and defense needs. This article shows the essence of preparation of the country's transport infrastructure (especially rail and road transport infrastructure) for occurrences of the crisis or war in Poland area. The author presented an assessment of the current state of selected elements of the country's transport infrastructure, which simultaneously provided a basis for identifying directions for their further development.

Key words: security of the Republic of Poland, defense preparations, transport infrastructure, Poland

ROZDZIAŁ 6

SYSTEM TRANSPORTOWY W ASPEKcie FUNKCJONOWANIA AGLOMERACJI

Streszczenie: Przeprowadzone w pracy rozważania ukazują skalę problemów i trudności z jakimi boryka się współczesny system transportowy miasta. Dowodzą i utwierdzają autora w przekonaniu o słuszności przyjęcia hipotezy, że w systemie transportowym miasta występują obszary dysfunkcji, które ograniczają jego funkcjonowanie, zaś identyfikacja i analiza tych obszarów powinna umożliwić eliminację niekorzystnych obrazów przyszłości. Tezę tę potwierdzają nie tylko wyniki autorskich badań prezentowanych w pracy, ale także i inne raporty na które autor się powołuje. Tak przedstawiona problematyka analizowana jest w nawiązaniu do podejścia systemowego. Ma to znaczący wpływ na kształt zarówno opracowania, jak i wskazanie najistotniejszych działań zmierzających do usprawnienia całego systemu transportowego miasta.

Słowa kluczowe: transport, system transportowy, obszary dysfunkcji

Wstęp

Gwałtowny rozwój motoryzacji przyniósł wielu mieszkańcom aglomeracji wygodę, wywołując jednocześnie zatłoczenie i utratę otwartych przestrzeni na rzecz parkingów oraz zanieczyszczenia powietrza i hałasu²². To stwierdzenie – mające charakter paradygmatu – nie zawsze znajduje właściwe miejsce w wielu decyzjach dotyczących kształtowania systemu transportowego miasta. Można w tym zakresie wskazać choćby na fakt, że zatłoczenia miasta nie da się rozwiązać rozbudową sieci ulicznej, która prędzej czy później wpływa na wzrost mobilności motoryzacyjnej mieszkańców. Przyczynia się to nie tylko do pogorszenia jakości życia w mieście, ale też staje się źródłem zahamowania jego rozwoju. Ważne jest więc, przyjęcie skutecznych metod rozwiązywania problemów transportowych i przeciwdziałania ich negatywnym skutkom. Jest to zadanie trudne, wymagające znacznych nakładów finansowych oraz czasu. Nie bez znaczenia jest przy tym identyfikacja problemów i określenie obszarów dysfunkcji systemu transportowego, które w znacznym stopniu warunkują jego funkcjonowanie. W odniesieniu do powyższego należy dodać, że problemy mogą być różne i występować na różnych płaszczyznach. Najogólniej można powiedzieć, że są to problemy wywołujące implikacje społeczne, ekologiczne i ekonomiczne (Tundys 2008, s. 123; 2009, s. 137).

Rozwijając i dostosowując powyższą myśl do wymagań podjętej problematyki, wypada dodać, że funkcjonowanie systemu transportowego miasta zależy od wielu czynników, zarówno sfery realnej, jak i regulacyjnej. Rozpatrując tylko wpływ czynników sfery realnej należy brać pod uwagę elementy określonych struktur, występujących w mieście np.: liczbę ludności, środowisko przyrodnicze i zasoby gospodarcze (Laskowska 2008, s. 20). Można zatem stwierdzić, że właściwa identyfikacja problemów, określenie ich hierarchii i wzajemnych współzależności pozwala na zdefiniowanie relacji przyczynowo-

²² Dynamika rozwoju motoryzacji indywidualnej w pierwszej dekadzie XXI wieku przyjęła wręcz formę „bomby motoryzacyjnej”.

skutkowych wszystkich elementów tworzących środowisko systemu²³. To z kolei stanowi podstawę do realizacji działań, które w konsekwencji ukierunkowane są na rozwój całego systemu²⁴.

Kluczowe znaczenie ma tu wdrożenie systemu transportowego w liczne uwarunkowania określone przez układ miejski – ulegający ciągłym przemianom – wśród których wymienia się najczęściej (Matalewski i in. 2008, s. 238):

- uwarunkowania przyrodnicze, związane z oddziaływaniem systemu transportowego na środowisko,
- uwarunkowania społeczne, wynikające z faktu, że miasto jest złożonym systemem społecznym,
- uwarunkowania gospodarcze, związane z sytuacją gospodarczą miasta, regionu jak i państwa,
- uwarunkowania przestrzenne, związane z będącą do dyspozycji przestrzenią miejską, która stanowi dobro publiczne,
- uwarunkowania infrastrukturalne, związane z występującą w danym mieście infrastrukturą.

Wymienione grupy uwarunkowań są niezależne, niekonkurencyjne i niewykluczane. Trzeba je wszystkie uwzględniać, możliwie bez hierarchizacji lub wyróżnień. Wymagają pełnej numeracji i charakterystyki, ze wskazaniem rangowym wpływu na rozwój systemu transportowego. Można bowiem mówić, że są one z jednej strony następstwem istniejącego stanu systemu a z drugiej wypadkową nadrzędnego celu, jakim jest jego rozwój (Grzywacz i in. 2000, s. 20).

W tej sytuacji trudno nie zgodzić się ze stwierdzeniem: „*rozwój systemu transportowego miasta jest w znacznej mierze zależny od specyfiki otoczenia w tym i od środowiska przyrodniczego*”. To właśnie ono często decyduje o kierunkach rozwoju infrastruktury transportowej i wyborze środków przewozu. Z uwagi na to, konieczne jest poszukiwanie rozwiązań kompromisowych stanowiących rozsądny układ między odpowiednią jakością i ilością infrastruktury i środków przewozu a poziomem nakładów, które będą najbliższe rozwiązaniu idealnemu - w domyśle - optymalnemu²⁵.

1. System transportowy miasta

System transportowy jako wyodrębniony podsystem systemu społeczno-gospodarczego miasta był przedmiotem rozważań w literaturze przedmiotu już w II połowie XX wieku (Ciesielski 1999, s. 105). Zdaniem autora najlepiej i najbardziej precyzyjnie określa to system transportowy. Tarski T., który przyjmował za Gronowskim F., że system transportowy to całokształt powiązań istniejących pomiędzy wszystkimi gałęziami transportu występującymi na pewnym obszarze z jednej strony oraz powiązań między transportem, a innymi działami i gałęziami gospodarki z drugiej. Okazuje się jednak, że system transportowy powinien obejmować wszystkie przedsiębiorstwa transportowe danego obszaru wraz z działalnością tych przedsiębiorstw oraz ich powiązania wzajemne i powiązania całości systemu transportowego z otoczeniem (Szczepanik 1985, s. 37).

Takie zrozumienie systemu transportowego właściwie oddaje rzeczywistość gospodarczą. Rozwinięcia wymaga tylko określenie powiązania z otoczeniem. Kwestię tę omawia J. Burnewicz (1993, s. 178), według którego system transportowy to uporządkowana całość wyodrębniona z otoczenia na podstawie charakteru i siły wewnętrznych powiązań, składająca się z elementów materialnych

²³ Środowiskiem systemu określane jest to wszystko co jest na zewnątrz systemu i wywiera na niego większy lub mniejszy wpływ oraz to, na co on oddziałuje. Pojęcie środowiska systemu upowszechniła cybernetyka i oparta na niej – w odniesieniu do przedsiębiorstw – koncepcja zarządzania systemowego, która przyjmuje podobne założenia w odniesieniu do pojęcia otoczenia przedsiębiorstwa.

²⁴ Rozwój systemu jest procesem ciągłym. Nie istnieje stan docelowy, do którego by on dążył. Każdy osiągnięty stan jest stanem przejściowym, stanowiącym podstawę następnego etapu rozwoju. Tak rozumiany rozwój pozwala na osiąganie lepszych warunków jego funkcjonowania poprzez dokonywanie pozytywnych zmian.

²⁵ Optymalność powinna być rozpatrywana ze względu na użyteczność całego systemu transportowego w tym sensie, że jego wykorzystanie powinno minimalizować koszty indywidualne i maksymalizować zysk społeczny. Należy unikać przy tym suboptymalizacji, czyli poszukiwania rozwiązań optymalnych dla poszczególnych elementów np. tylko dla komunikacji autobusowej lub infrastruktury parkingowej a nie całości systemu.

(infrastruktury, taboru), zasad i funkcji działania, układu zasilania i regulacji, struktur organizacji prawnych - posiadająca nadrzędny cel działania.

W latach 90. ubiegłego wieku pojawiło się nowe podejście do systemu transportowego. Stworzono koncepcję tzw. zrównoważonego systemu transportowego, z której wynika, że system zrównoważonego transportu to taki, który:

- umożliwia spełnienie podstawowej potrzeby dostępu do niego przez jednostki i społeczeństwa, w sposób bezpieczny i spójny z potrzebami zdrowia ludzkiego i ekosystemów oraz odpowiada wymogom wartości kapitałowych w obrębie danego pokolenia i w skali międzypokoleniowej,
- jest przystępny cenowo, skutecznie funkcjonuje, oferuje wybór środków transportu oraz wspiera prężnie rozwijającą się gospodarkę,
- ogranicza emisje i odpady z uwzględnieniem możliwości planety do ich absorpcji, minimalizuje zużycie zasobów nieodnawialnych, ogranicza konsumpcję zasobów odnawialnych do poziomu zrównoważenia, przetwarza i wtórnie wykorzystuje ich komponenty, minimalizuje wykorzystanie gruntów, a także ogranicza natężenie hałasu²⁶.

W konsekwencji do powyższego system zrównoważonego transportu powinien uwzględniać kryterium dostępności do usług transportowych zgodny z wymogiem bezpieczeństwa zdrowotnego oraz zasady sprawiedliwości międzypokoleniowej następnie kryterium efektywności ekonomicznej, a także kryterium ograniczania wpływu na środowisko i wykorzystania przestrzeni.

Podobnie, jak w przypadku zdefiniowania systemu transportowego, także pojęcie systemu transportowego miasta posiada wiele definicji i określeń²⁷. Analiza literatury dowodzi, że jak dotąd nie ustalono powszechnie obowiązującej definicji, która dawałaby jednoznaczną odpowiedź na pytanie: Co nazywamy systemem transportowym miasta? Większość definicji ogranicza się do wyliczenia elementów wchodzących w skład systemu.

Najbardziej kompleksowa wydaje się być definicja Trochimowskiego i Suchorzewskiego, według której system transportowy miasta, to zbiór materialnych urządzeń służących przemieszczaniu osób i towarów wraz z występującym sposobem organizacji ruchu i dyspozycji działania. Powyższa definicja nie jest jednak w pełni zgodna z teorią systemów, gdyż brakuje w niej elementów, między którymi wytwarzają się relacje systemotwórcze, takie jak (Zalewski 1981, s. 18):

- relacje uwarunkowane właściwościami jego elementów,
- relacje uwarunkowane wymaganiami polityki transportowej.

Pierwszy z nich tworzą podsystemy transportowe, np.: samochodowy, kolejowy a drugie integrują je w całość funkcjonalną zapewniającą sprawną obsługę komunikacyjną miasta. Stąd też, przez system transportowy miasta należy rozumieć zbiór urządzeń służących przemieszczeniom osób i towarów w mieście oraz celowo ukształtowanych relacji między nimi zarówno z punktu widzenia ich własności, jak i wymagań polityki transportowej (Podolski 1991, s. 19). Cechą charakterystyczną takiego systemu jest to, że obejmuje on zarówno elementy materialne - sieć drogową, środki transportu, urządzenia i obiekty zaplecza technicznego i inne, jak i elementy niematerialne (zasady organizacji ruchu, przepisy ruchu drogowego, przepisy finansowe i inne). Elementy niematerialne posiadają znaczny wpływ na prawidłowe funkcjonowanie systemu transportowego miasta. Jest to niewątpliwie dość szeroka definicja, lecz jedna z najlepszych, oddająca istotę systemu transportowego tj. tego, czym on jest, z czego się składa i w jakich relacjach działa bez sformułowań o jego ostatecznym kształcie.

Łącząc dotychczasowe uwagi można stwierdzić, że system transportowy miasta jest katalizatorem możliwości ekonomicznych i społecznych, które stymulują efektywność i wydajność aglomeracji miejskich, gdzie wytwarza się większa część bogactwa. W tym zakresie można wskazać na transport

²⁶ Definicja została przyjęta przez Europejską Konferencję Ministrów Transportu w Paryżu, w 2004 roku i w 2005 roku przez Centrum Zrównoważonego Transportu w Toronto.

²⁷ Szeroki przegląd definicji systemu transportowego można znaleźć w <http://hdl.handle.net/11320/2781>.

jako czynnik komplementarny, integrujący i koordynujący gospodarkę miejską w każdym z jej wymiarów. Jako uniwersalny i nie zastępowalny komponent wszystkich procesów gospodarczych i przejawów życia społecznego rozwijać się powinien z uwzględnieniem przesłanek nie tylko rynkowych, ale także politycznych i społecznych. Ponadto, powinien być dostosowany do rozmiaru i zróżnicowania przestrzennego potrzeb transportowych na danym terenie (Liberadzki, Mindur 2007, s. 14).

2. Implikacje wynikające z empirii funkcjonowania systemu transportowego – studium przypadku

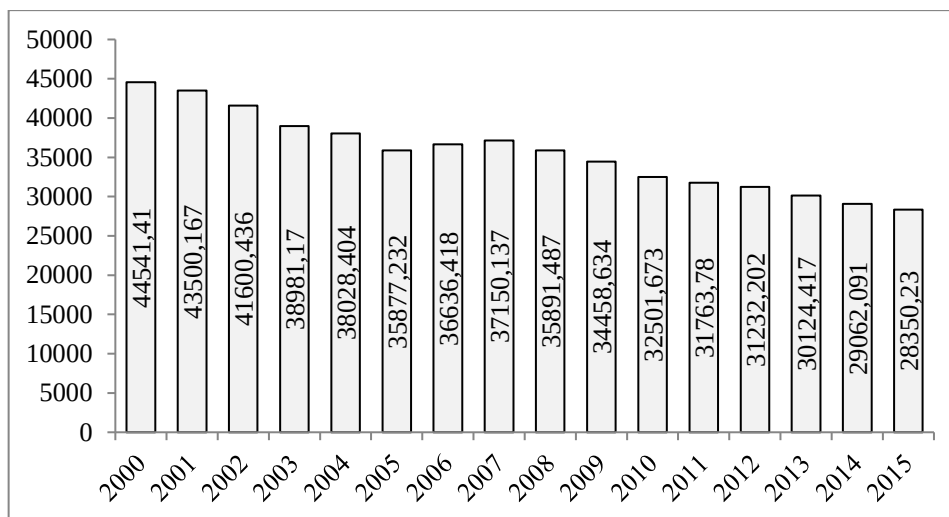
W dzisiejszych czasach na problemy funkcjonowania transportu w Olsztynie należy patrzeć w kontekście racjonalnego podziału zadań przewozowych pomiędzy transportem zbiorowym a indywidualnym. Albowiem, na większości ulic pojazdy samochodowe stanowią drugi po budynkach rodzaj wszechobecnych obiektów i jedynie brak przestrzeni sprawia, że nie jest ich więcej. Poza tym, istnieje coraz bardziej widoczna sprzeczność między chęcią posiadania samochodu przez mieszkańców, a technicznymi możliwościami ich ruchu oraz parkowania w gęstej zabudowie ulic i osiedli (Burniewicz 2005, s. 56). W tej sytuacji, koniecznością staje się racjonalne planowanie systemu transportowego, w którym podsystem transportu zbiorowego traktowany jest priorytetowo, a ograniczane są możliwości posiadania i używania prywatnego samochodu.

Rozwijając i dostosowując powyższą myśl do wymagań podjętej problematyki, już na początku warto zwrócić uwagę na politykę transportową miasta, która to w powiązaniu z nadmierną liczbą pojazdów, skutkuje powstawaniem zatorów ulicznych. Początkowo zatłoczenie obejmuje główne ulice miasta, które stają się nieprzejezdne zarówno dla środków transportu zbiorowego, jak i indywidualnego. Natomiast regularnie wydłużający się czas jazdy przekształca się w stałe zjawisko kongestii transportowej, systematycznie obniżając szeroko rozumianą jakość życia w mieście. Rosną koszty eksploatacyjne środków transportu zarówno zbiorowego, jak i indywidualnego oraz zwiększają się koszty zewnętrzne – straconego czasu w zatorach. Wzrastający poziom motoryzacji i rosnące zatłoczenie skutecznie utrudniają ruch środków transportu zbiorowego, powodując tym samym spadek zainteresowania nimi. W rezultacie część pasażerów rezygnuje z nich na rzecz transportu indywidualnego, co implikuje, podobnie jak spadek przeciętnej prędkości eksploatacyjnej, zwiększanie jego deficytu finansowego (Rucińska 2012, s. 306). W konsekwencji, miasto poszukując środków na pokrycie deficytu, podwyższa ceny przejazdów, co jeszcze bardziej zmniejsza atrakcyjność przewozów komunikacją zbiorową i zwiększa odpływ pasażerów.

Z analizy danych dotyczących wielkości przewozów transportem miejskim w Olsztynie wynika, że przewozy pasażerskie transportem zbiorowym w mieście charakteryzują się tendencją spadkową (rys. 1).

Do nieznacznego wzrostu doszło w latach 2006-2007, który, jak się wydaje, był rezultatem dokonanej w 2005 roku optymalizacji sieci komunikacji miejskiej. Jak widać, liczba przewiezionych pasażerów w latach 2000-2015 zmniejszyła się o 36,4%. Największy spadek można zaobserwować w 2005 roku – liczba przewiezionych osób zmalała w stosunku do roku poprzedniego o około 6%. W kolejnych latach spadek ten utrzymywał się średnio na poziomie 3,5%. Dla zobrazowania omawianej tendencji wielkość przewozów transportem miejskim w Olsztynie zaprezentowano na rys. 1.

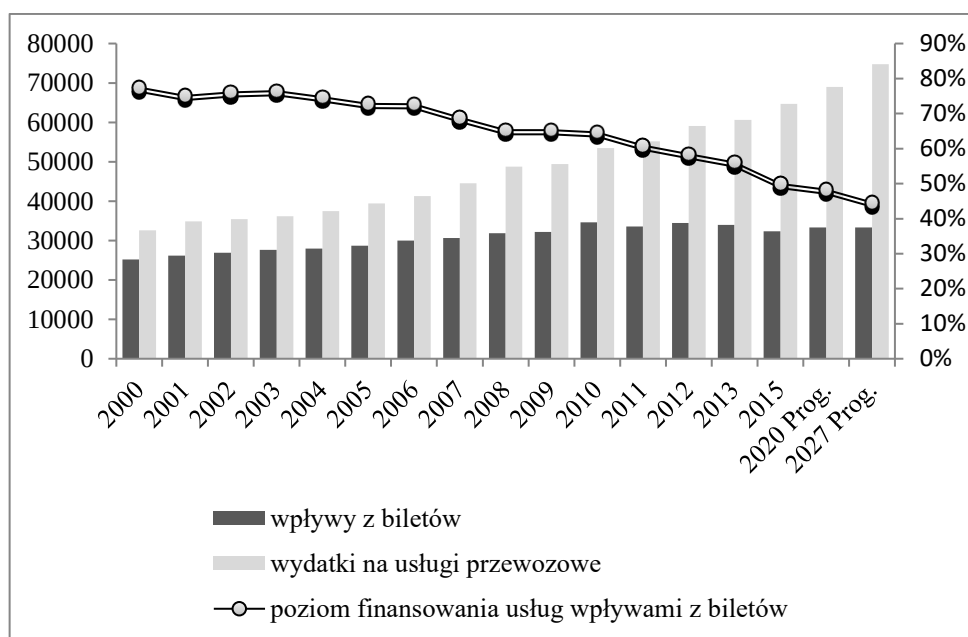
Z zestawienia wynika, że jeżeli opisywana sytuacja się nie zmieni, to w ciągu najbliższej dekady należy oczekiwać postępującego spadku efektywności transportu zbiorowego. Spadek ten spotęguje degradację systemu oraz ograniczanie dopływu środków finansowych – mniej pasażerów, mniejsze wpływy ze sprzedaży biletów. Trudno jest przy tym wskazać czynniki mogące zapewnić wzrost dochodów ze sprzedaży biletów w kolejnych latach. Zmiana taryfy opłat, intensyfikacja kontroli i skuteczna egzekucja należności za przejazdy bez ważnego biletu, pozwoliły jedynie na uzyskanie niewielkich, dodatkowych przychodów. Działania te zostały jednak okupione spadkiem liczby przewożonych pasażerów.



Rys. 1. Wielkość przewozów komunikacją miejską w Olsztynie – na podstawie biletów
Źródło: opracowanie własne

Powyższy problem – wzrost kosztów transportu bez zwiększenia wpływów ze sprzedaży biletów – może spowodować zmniejszenie oferty przewozowej lub podjęcie próby ograniczenia kosztów transportu poprzez np. zróżnicowanie wymagań jakościowych.

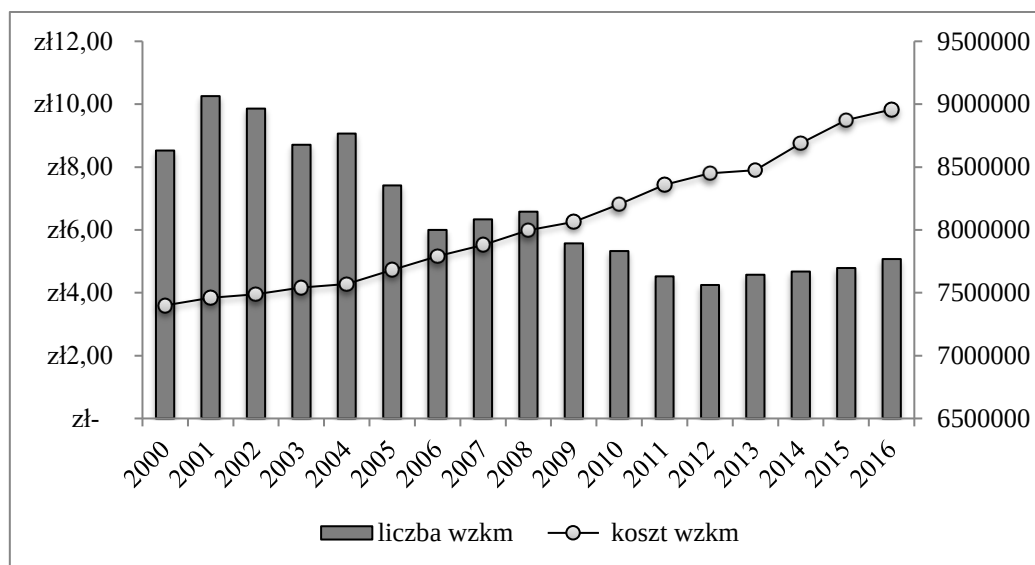
Zestawiając prognozowane koszty i przychody ze sprzedaży biletów na rys. 2 przedstawiono prognozowaną dla 2020 i 2027 roku efektywność ekonomiczno-finansową olsztyńskiej komunikacji miejskiej.



Rys. 2. Efektywność ekonomiczno-finansowa olsztyńskiej komunikacji w [tys zł]
Źródło: opracowanie własne

W świetle przedstawionych danych oraz stosunku mieszkańców Olsztyna do własnych samochodów wydaje się, że tendencja ta utrzyma się przez najbliższe lata. Wskazuje na to również dużo gorsza sytuacja wielu innych miastach Polski. Według Raportu o stanie komunikacji miejskiej w Polsce wydanego przez Izbę Gospodarczą Komunikacji Miejskiej (2013, s. 37), średni poziom pokrycia kosztów wpływami ze sprzedaży biletów wyniósł w 2012 roku tylko 34% i jak do tej pory wskaźnik ten nie uległ jakiegokolwiek poprawie.

Pełny obraz bieżących wydatków związanych z finansowaniem transportu miejskiego w Olsztynie można uzyskać, jeśli informacje zawarte na rys. 1 i 2 zostaną uzupełnione danymi dotyczącymi wielkości pracy eksploatacyjnej i wielkość stawki za tzw. wozokilometr²⁸. Ustalono je na podstawie danych źródłowych – MPK Sp. z o.o. i ZDZiT w Olsztynie oraz informacji publikowanych przez IGKM w Warszawie. Ich kształtowanie się pokazano na rys.3.



Rys. 3. Wielkość pracy przewozowej a cena wozokilometra (komunikacja autobusowa)
Źródło: opracowanie własne

Zamieszczone na rysunku informacje wskazują wyraźnie na istnienie bardzo silnej korelacji pomiędzy wielkością oferty przewozowej a stawką za wozokilometr – współczynnik korelacji [-0,93]. Od 2000 do 2016 roku nastąpił wzrost stawki przewozowej o 173%. Jednocześnie w okresie tym nastąpił spadek wielkości pracy przewozowej prawie o 10,1%. Szczególnie silny jej spadek zanotowano w 2006 roku tj. 9,6% w stosunku do roku poprzedniego. Co ważne, zamieszczone dane ukazują obukierunkową asymetrię, która jest bołączką nie tylko władarzy Olsztyna, ale i wielu innych miast. W tej sytuacji nie może dziwić też fakt, że spadek wielkości oferty przewozowej powoduje powolną marginalizację wybranych obszarów miasta i dalszy spadek wykorzystania publicznego transportu zbiorowego w obsłudze potrzeb przewozowych mieszkańców.

Zważywszy na powyższe, kluczowym problemem jest nie zrównoważony rozwój miasta²⁹ objawiający się poważnymi niedoborami przepustowości i zdolności przewozowej w licznych punktach sieci. Wydaje się, że to niezrównoważenie wynika, jak już wspomniano, z polityki transportowej Olsztyna, co do której – mimo istnienia wielu dokumentów i programów – aktualne pozostaje wciąż pytanie

²⁸ Pojęcie pracy eksploatacyjnej jako pokrewne pojęciu pracy przewozowej jest w literaturze przedmiotu niewystarczająco omówione. Wielu autorów używa obydwu pojęć zamiennie nie uwzględniając ich odmienności. Dopiero kontekst jednostki miary (wozokilometr, pasażerokilometr czy np. wozogodzina) doprecyzowuje pojęcia. Jednakże sprzeciw autora budzi fakt definiowania pojęć poprzez jednostki miary.

²⁹ Należy zauważyć, że w Europejskiej Polityce Spójności na lata 2014-2020 wdrażanie zrównoważonego rozwoju ośrodków miejskich ma charakter obligatoryjny, ponieważ każde z państw członkowskich zostało zobowiązane do przekazania na realizację tego mechanizmu co najmniej 5% środków pochodzących z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Zaś sam zrównoważony rozwój obszaru miejskiego może być realizowany poprzez odrębną wielotematyczną oś priorytetową, dedykowany program operacyjny albo programy operacyjne bądź Zintegrowane Inwestycje Terytorialne. Jest to wynikiem zastosowania podejścia terytorialnego, u którego podstaw stoi teza, że interwencje dostosowane do określonych typów terytoriów są bardziej efektywne niż interwencje tradycyjne. Podejście terytorialne zakładające odejście od postrzegania obszaru przez pryzmat administracyjnych granic, bierze pod uwagę wewnętrzne potencjały, wyzwania i bariery rozwojowe.

o jej realizację. Stąd też, gdyby tylko rozpatrywać ten problem w aspekcie programowym, można by stwierdzić, że miasto posiada politykę transportową.

Niemniej jednak warto zastanowić się, czy nie bardziej stosowne jest rozumienie polityki transportowej jako widocznej, dobrej i skutecznej praktyki realizacji ustalonych celów programowych - aspekt realizacyjny (Grzelakowski i in. 2008, s. 207). Niestety okazuje się, że w tym świetle trudno nie zauważyć, że nie ma widocznego związku między tymi dwoma aspektami. Co więcej, warstwa programowa w zdecydowanej większości przypadków rozmija się całkowicie z praktyką ich funkcjonowania. Ponadto, ani pierwszy, ani drugi wymiar tych działań same w sobie nie tworzą wewnętrznie spójnego i przetrzystego układu.

Tabela 1. Stawki opłat jednorazowych za postój w olsztyńskiej strefie płatnego parkowania

Oplata za:	Podstrefa C (czerwona)	Podstrefa Z (żółta)	Podstrefa T (zielona)
Parkowanie pojazdu do pół godziny	1,00 zł	0,70 zł	0,50 zł
Parkowanie pojazdu przez pierwszą godzinę	2,50 zł	2,00 zł	1,30 zł
Parkowanie pojazdu za drugą godzinę	3,00 zł	2,40 zł	1,50 zł
Parkowanie pojazdu za trzecią godzinę	3,60 zł	2,80 zł	1,80 zł
Parkowanie za każdą kolejną godzinę	2,50 zł	2,00 zł	1,30 zł

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZDZiT w Olsztynie

Z tego powodu słuszne wydaje się zwrócenie uwagi na problemy związane z polityką parkingową miasta, która nie przyczynia się do konkurencyjności transportu zbiorowego. Można bowiem wskazać, że praktyczna realizacja jej założeń została z czasem wypaczona. Obowiązujące opłaty jednorazowe mają tylko częściowo charakter progresywny, a dla kierowców wydaje się, iż są niezauważalne (tabela 1). Ponadto wprowadzenie opłat za parkowanie w Strefie Płatnego Parkowania na relatywnie niskim poziomie, nie motywuje do zmiany zachowań komunikacyjnych mieszkańców, polegających na pozostawianiu samochodów poza centrum miasta.

Interesującym przejawem błędnego doboru stawek opłat za parkowanie w SPP są powszechnie dostępne abonamenty. Według danych ZDZiT w Olsztynie, średni koszt abonamentu tygodniowego, miesięcznego i półrocznego stanowi odpowiednio 48%, 30% i 20% kosztów, jakie poniósłby kierowca parkujący w dniach roboczych od poniedziałku do piątku po 8 godzin, płacąc według obowiązujących stawek godzinowych. Jak widać, w tym przypadku nie ma już w ogóle mowy o taryfie progresywnej. Wskazują na to niskie koszty abonamentów (tabela 2) w stosunku do opłat jednorazowych, które tylko utwierdzają w przekonaniu, że system parkowania jest zdominowany przez jedną grupę użytkowników – pracujących tam osób – co obniża atrakcyjność centrum miasta dla pozostałych potencjalnych użytkowników.

Tabela 2. Opłaty abonamentowe w olsztyńskiej strefie płatnego parkowania

OPŁATY ABONAMENTOWE		
1	Abonament 1 tygodniowy (na 5 kolejnych dni w których obowiązuje SPP)	40,00 zł
2	Abonament 2 tygodniowy (na 10 kolejnych dni w których obowiązuje SPP)	60,00 zł
3	Abonament 3 tygodniowy (na 15 kolejnych dni w których obowiązuje SPP)	80,00 zł
4	Abonament miesięczny	100,00 zł
5	Abonament kwartalny (na trzy kolejne miesiące)	240,00 zł
6	Abonament półroczny (na sześć kolejnych miesięcy)	400,00 zł
7	Miesięczny abonament preferencyjny, dla pojazdów o których mowa w § 10 ust. 4 Regulaminu SPP	50,00 zł

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych ZDZiT w Olsztynie

Z czysto teoretycznego punktu widzenia warto dodać, że opłaty powinny być tak skonstruowane, aby wymuszać możliwie dużą rotację parkowania w miejscach o największym popycie na postój. Wiąże się to z ograniczeniami parkowania długotrwałego, a w konsekwencji ograniczeniem dojazdów do pracy pojazdami prywatnymi. Natomiast wykupienie zniżkowego abonamentu oraz chęć jego maksymalnego wykorzystania motywuje nabywcę do codziennych dojazdów samochodem, co osłabia efekt stosowanych opłat.

W polityczną scenierię wpisuje się także polityka remontowa miasta, która – zdaniem autora, która nie uwzględnia uwarunkowań ruchowych. W większości przypadków prace remontowe nawierzchni wykonywane są z wykorzystaniem zamknięć całych pasów ruchu lub też całych ulic, co powoduje ogromne korki. Przykładem jest ulica Bałtycka, na której są niekończące się remonty, czy też ulica Lubelska gdzie cykliczne podtopienia wiaduktu związane z opadami atmosferycznymi skutecznie utrudniają poruszanie się wszelkich środków transportu. Stąd też zamykanie ulicy i kierowanie pojazdów na liczne objazdy. Sytuację zaostrza fakt, że rozmiar remontowanych fragmentów ulic stanowi zazwyczaj jedynie ułamek zamkniętego odcinka, dlatego też zamykane są dla ruchu wielokrotnie w ciągu kilku kolejnych lat.

Kontynuując myśl, olsztyński system cierpi na skutek zaniedbywanej infrastruktury transportowej. Niestety, trwające w nieskończoność budowy, które nigdy nie wystarczają aby zapewnić płynność ruchu są czynnikiem powodującym olbrzymie straty dla mieszkańców. Wydaje się przy tym, iż Polskie prawo w tym zakresie kuleje. Albowiem mamy nieustannie do czynienia z dowolnymi terminami budowy, zmieniającymi się pod wpływem różnych czynników. Wydarzenia losowe są tu oczywiście czymś naturalnym, jednak ich kosztów nie ponosi miasto, ale głównie osoby uzależnione od dostępu do istniejącej infrastruktury. Sprawą priorytetową jest tu wymiana przestarzałej infrastruktury technicznej obejmującej sprzęt i urządzenia oraz software wspomagające eksploatację, utrzymanie i zarządzanie ruchem w mieście.

Pogłębieniem dotychczasowych rozważań jest przedstawienie polityki zagospodarowania przestrzennego miasta w świetle problemów z jakimi boryka się olsztyński system transportowy. Otóż można stwierdzić, że polityka zagospodarowania przestrzennego miasta nie poprawia efektywności funkcjonowania transportu. Wręcz sprzyja ona zjawisku suburbanizacji³⁰. W rezultacie zwiększającego się obszaru wymagającego obsługi komunikacyjnej wzrasta jednocześnie mobilność komunikacyjna mieszkańców i poziom zatłoczenia.

³⁰ Pojęcie suburbanizacji ma charakter wieloznaczny. Tradycyjnie określano tym mianem proces przenoszenia form przestrzennych miasta oraz form życia miejskiego poza miasto centralne na tereny w jego sąsiedztwie.

Uwzględniając przedstawione rozważania należy uznać, że niedofinansowanie systemu transportowego nakładami niezbędnymi dla odtwarzania jego potencjału i dostosowania do potrzeb mieszkańców (przyczyny źródłowe) składają się na nie zrównoważoną i słabą jakościowo ofertę podażową transportu (przyczyna pośrednia). Powyższa oferta oraz zbieg transformacji gospodarczej ostatniego dwudziestolecia wraz ze wzrostem liczby samochodów w mieście (przyczyny towarzyszące) składają się na główny problem – malejący udział transportu zbiorowego w realizacji potrzeb przewozowych mieszkańców (problem kluczowy). Jego skutkami są motoryzacyjne zatłoczenie ulic (wzrost kosztów zewnętrznych transportu) i pogorszenie warunków eksploatacyjnych pojazdów.

3. Zintegrowany i zrównoważony system transportowy miasta

System transportowy miasta jako system złożony musi być dostatecznie zintegrowany, aby sprawnie funkcjonować. Jego funkcjonowanie w warunkach globalizacji gospodarki i braku zrównoważenia transportu uwarunkowane jest racjonalną działalnością miasta. Duża liczba elementów – podsystemów systemu transportowego – m.in. podmiotów i procesów powoduje, że możliwości tworzenia nowych rozwiązań są bardzo duże. Wywołuje to jednak trudności w ich optymalizacji i integracji. Dlatego, pożądany poziom funkcjonalności transportu miejskiego wymaga poszukiwania spójnej wizji rozwoju i integracji całego systemu transportowego miasta.

W tym kontekście, właściwa identyfikacja uwarunkowań rozwoju oraz wykorzystanie szans płynących z otoczenia, może znacząco przyczyniać się do poprawy funkcjonowania systemu transportowego miasta. Niezbędne jest przy tym, uwzględnienie potencjalnych zagrożeń wynikających ze zmian w przestrzeni, czerpanie wiedzy z dotychczasowych doświadczeń, a także uwzględnienie dorobku naukowego i respektowanie głównych założeń z dziedziny zrównoważonego rozwoju. Szczególnym wyzwaniem jest więc, świadome decydowanie o dalszych kierunkach rozwoju systemu zarówno w ujęciu przestrzennym, jak i funkcjonalnym. Wymaga to jednak determinacji władz lokalnych w realizacji niepopularnych społecznie decyzji, których słuszność doceniona zostanie ze znacznym opóźnieniem.

Na marginesie warto dodać, że uwzględnienie opinii mieszkańców pozwala nie tylko uniknąć rozwiązań mało skutecznych i niepopularnych, ale podnosi także prestiż przedsięwzięcia wśród lokalnej społeczności i legitymizuje podejmowane działania (Grzelec 2011, s. 153). Tak więc, realizacja celów zrównoważonego rozwoju systemu transportowego powinna być standardem europejskim, nad słusznością którego nie powinno się dyskutować, lecz realizować. Praktyka pokazuje, że im sprawniej funkcjonuje system transportowy miasta, tym lepiej żyje się mieszkańcom.

W świetle powyższego, nie ma wątpliwości co do tego, że rozwój systemu transportowego miasta jest procesem ciągłym. Nie istnieje stan docelowy, do którego by on dążył. Każdy osiągnięty stan jest stanem przejściowym, stanowiącym podstawę następnego etapu rozwoju. Tak rozumiany rozwój systemu pozwala na osiąganie lepszych warunków funkcjonowania poprzez dokonywanie pozytywnych zmian.

Postrzeganie potrzeb integracji i zrównoważonego rozwoju systemu transportowego jako czynników doskonalenia jakości usług przewozowych, może prowadzić do wzrostu atrakcyjności i konkurencyjności całego miasta. To ważne, bo bez sprawnego i nowoczesnego systemu transportowego trudno wyobrazić sobie obecnie dalszy rozwój miasta. Duża ruchliwość mieszkańców aglomeracji oraz rozwój przestrzenny miast sprawiają, że popyt na usługi przewozowe ciągle wzrasta – rośnie też jego dynamika. Przy ograniczonej przestrzeni miejskiej i przepustowości infrastruktury transportowej niezbędna jest zatem poprawa funkcjonalności całego systemu. To ważne, albowiem niezrozumienie, niedostosowanie lub brak przewidywania przyszłościowych potrzeb mieszkańców może być przyczynkiem do spadku atrakcyjności systemu transportowego miasta. Dlatego też, aby sprostać tym wyzwaniom, konieczny jest rozwój i integracja systemu transportowego w zakresie odpowiednim do istniejących i planowanych potrzeb przewozowych mieszkańców aglomeracji. Pozwala to mieć nadzieję,

że w przyszłości spójny system transportowy zapewni mieszkańcom oraz podmiotom gospodarującym realizację szeregu potrzeb transportowych na wysokim poziomie i w efekcie przyczyni się do rozwoju oraz wzrostu konkurencyjności całego miasta.

Zakończenie

Wydaje się, że przedstawione statystyki są podsumowaniem samym w sobie – to obraz rzeczywistości, jaki panuje na olsztyńskich ulicach. Rzeczywistości z którą mieszkańcom miasta przychodzi zmagać się w codziennych dojazdach do pracy, szkoły, czy też na zakupy. Generalnym wnioskiem płynącym z przeanalizowanego materiału jest fakt, iż problem związany z mobilnością motoryzacyjną mieszkańców, na tle innych ważnych do rozwiązania spraw, jest kwestią co najmniej ważną dla większości mieszkańców Olsztyna.

Ponadto, na podstawie danych i przytoczonych informacji można zauważyć, jak wiele jeszcze szczególnie w Olsztynie, należy uczynić dla poprawy funkcjonowania transportu w mieście. Można tylko domniemywać, że przedstawione problemy i wyzwania, stanowić będą podstawę do sformułowania takich wniosków, które nakłonią lokalne władze do podjęcia bardziej radykalnych, aniżeli dotychczas, działań, które pozwolą w niedługiej perspektywie czasowej zwiększyć płynność ruchu pojazdów, a co za tym idzie zmniejszyć przynajmniej część problemów komunikacyjnych miasta i przyczynić się do poprawy standardu życia mieszkańców Olsztyna.

Niemniej jednak, wiele zależeć będzie od nas. W przeciwnym razie przedstawione problemy mogą się jeszcze tylko pogłębiać. Oznacza to, że olsztyński system musi być przedsięwzięciem realnym, dostosowanym do obecnych oraz przyszłych pokoleń. Dlatego też jego rozwój nie może opierać się na życzeniowości, a tym bardziej na złudzeniach.

Bibliografia

- Burnewicz, J. (red.). (1993) *Ekonomika Transportu*, Gdańsk: Uniwersytet Gdański.
- Burnewicz, J. (2005) *Sektor samochodowy Unii Europejskiej*. Warszawa: WKŁ.
- Gołomska, E. (1999). *Kompendium wiedzy o logistyce*. Warszawa-Poznań: PWN.
- Grzelakowski, A.S., Matczak, M., Przybyłowski, A. (2008) *Polityka transportowa Unii Europejskiej i jej implikacje dla systemów transportowych krajów członkowskich*. Gdynia: Wydawnictwo Akademii Morskiej w Gdyni.
- Grzelec, K. (2011) *Funkcjonowanie transportu miejskiego w warunkach konkurencji regulowanej*. Gdańsk, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Grzywacz, W., Wojewódzka-Król, K., Rydzkowski, W. (2000) *Polityka transportowa*. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- IGKM, (2013). *Raport o stanie komunikacji miejskiej w Polsce w latach 2000-2012*. Warszawa: Izba Gospodarcza Komunikacji Miejskiej w Warszawie,
- Laskowska, J. (2008). *Rola transportu pasażerskiego i uwarunkowania jego rozwoju w regionach*. Transport Miejski i Regionalny, nr 11.
- Matulewski, M., Konecka S., Fajfer P., Wojciechowski A. (2008). *Systemy logistyczne. Komponenty, działania, przykłady*. Wydanie 2, Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Michałowska, M. (2007). *Procesy integracyjne wybranych systemów transportowych*, Katowice: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Podolski, J. (1991), *Transport w miastach*. Warszawa: WKiŁ.
- Szczepaniak, T. (1985). *Transport i spedycja międzynarodowa*. Warszawa: PWE.
- Tundys, B. (2008). *Logistyka miejska, koncepcje, systemy, rozwiązania*. Warszawa: Difin.
- Woch, J., Janecki, R., Sierpiński, G. (2009). *Współczesne systemy transportowe. Wybrane problemy teorii i praktyki*. Gliwice: Wydawnictwo Politechniki Śląskiej.

Zalewski, A. (1981). Problemy oceny efektywności rozwoju miejskich systemów transportowych. Monografie i opracowania. nr 98. Warszawa: SGPiS.

TRANSPORT SYSTEM IN THE ASPECT OF FUNCTIONING OF AGLOMERATION

Summary: Conducted on the consideration of the determinants of the scale of the problems and difficulties faced by contemporary urban transport systems. They prove and confirm the author's belief in the fairness of the hypothesis that the rail sector is characterized by a bottom-up dysfunction that is limited to functioning, and then assesses and analyzes those areas of target elimination of adverse future images. This thesis is confirmed not only by the results of research presented in the work, but also by other reports on which the author cooperates. The problem presented here is analyzed in relation to the systematic approach. It has a significant influence on the formation and identification of the most important premises dealing with the improvement of the entire transport system to the city.

Key words: transport, transport system, rural discrimination

Beata Detyna

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu
beata.detyna@wp.pl

Agnieszka Mroczek-Czetwertyńska

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Angelusa Silesiusa w Wałbrzychu
a.czetwertynska@gmail.com

ROZDZIAŁ 7

WYDATKI NA ROZWÓJ INFRASTRUKTURY LOGISTYCZNEJ MIASTA WAŁBRZYCHA – OBSERWOWANE TRENDY

Streszczenie: Wałbrzych od wielu lat przechodzi trudny okres restrukturyzacji. Rozwija się jako jeden z regionalnych ośrodków kulturalnych, administracyjnych i turystycznych Dolnego Śląska. Funkcjonuje tu ponad 14 tys. podmiotów gospodarczych i jednocześnie jest to jeden z największych ośrodków przemysłu motoryzacyjnego w Europie Środkowej, a Wałbrzyska Specjalna Strefa Ekonomiczna „INVEST PARK” zaliczana jest do najlepszych lokalizacji inwestycyjnych. Wszystkie te aspekty sprawiają, że na tak małej przestrzeni miejskiej gromadzi się wiele przepływów logistycznych. W efekcie interesy przedsiębiorców kolidują z potrzebami mieszkańców miasta. Celem niniejszego rozdziału jest identyfikacja trendów jakie towarzyszą rozwojowi infrastruktury logistycznej Wałbrzycha. Jednocześnie podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: czy podejmowane działania służą poprawie funkcjonalności miasta. Badania dotyczą okresu 2008-2015, analiza natomiast została dokonana w oparciu o dane ze sprawozdań z realizacji budżetu miasta dostępnych za pośrednictwem biuletynów informacji publicznej.

Słowa kluczowe: logistyka miasta, infrastruktura, infrastruktura logistyczna miasta, trendy rozwoju miast

Wstęp

Średnie i duże aglomeracje miejskie to podmioty, które charakteryzują się znacząco większą ilością przepływów strumieni logistycznych. Fakt, że występują one na relatywnie niewielkiej przestrzeni, może prowadzić do powstawania dysfunkcjonalności organizmu miejskiego. Konsekwencją tego są między innymi kryzysy transportowe i komunikacyjne. Na to zjawisko nakładają się także zmiany związane z rozwojem cywilizacyjnym. Są to między innymi działania oparte o zmieniający się styl życia mieszkańców, decentralizację aktywności społecznych, rosnącą aktywność gospodarczą, prowadzącą do tworzenia nowych węzłów transportowych i większego obciążenia dróg dojazdowych. Zidentyfikowane powyżej problemy miast prowadzą do występowania zjawiska kongestii, degradacji środowiska, a w konsekwencji do zmniejszającej się ich funkcjonalności³¹. Wszystkie te elementy rozszerzone o aspekty konkurencji ekonomicznej, zarówno wewnątrz miast jak i na zewnątrz, wymagają określonego wsparcia logistycznego. Działania te umożliwią koordynację, organizację i zarządzanie miastem ze szczególną wrażliwością w obszarze przepływów ładunków i osób (Tundys 2008, s. 9).

Celem niniejszego rozdziału jest identyfikacja trendów związanych z rozwojem infrastruktury logistycznej Wałbrzycha. Jednocześnie w artykule podjęto próbę odpowiedzi na pytanie: czy na wybranym obszarze badawczym podejmowane są działania związane z rozwojem infrastruktury logistycznej? A także: czy wybrane działania istotnie wpływają na poprawę funkcjonalności miasta? W rozdziale dokonano analizy wydatków budżetu miasta Wałbrzycha, w świetle podejmowanych działań związanych z infrastrukturą logistyczną miasta. Analiza objęła lata 2008-2015, została przeprowadzona na podstawie sprawozdań finansowych miasta zamieszczanych w biuletynach informacji publicznych (BIP). Na podstawie danych źródłowych wyznaczono linię trendu dla wydatków budżetu miasta

³¹ Funkcjonalność miasta rozumiana jest jako dostosowanie przestrzeni do potrzeb i oczekiwań mieszkańców i turystów. Łączy się z aktywnością zawodową, edukacją, kulturą, aspektami społecznymi oraz infrastrukturalnymi.

w dziedzinie transport i łączność oraz określono udział wydatków inwestycyjnych w ogólnych wydatkach miasta Wałbrzych i ogólnych wydatkach inwestycyjnych.

1. Infrastruktura logistyczna miasta

Inwestycje w infrastrukturę miejską są jednym z kluczowych czynników jego rozwoju. Jest to też jeden z istotnych warunków ich tworzenia. T. Tułowiński (za: Gliwiński 2014) zidentyfikował sześć głównych czynników towarzyszących rozkwitowi miasta. Są to:

- warunki przyrodnicze,
- czynniki gospodarcze,
- czynniki militarne,
- czynniki komunikacyjne,
- czynniki obyczajowo prawne,
- czynniki kompozycji urbanistycznej.

Biorąc pod uwagę kontekst geograficzny i historyczny, każdy z tych czynników będzie miał inną rolę w rozwoju miast. Waga poszczególnych czynników, co intuicyjnie zrozumiałe, będzie różna w zależności od tego gdzie, w jakich czasach, czy też w jakiej kulturze znajduje się rozważane miasto. Inne aspekty będą ważne w krajach afrykańskich, gdzie duże znaczenie odgrywa czynnik przyrodniczy, a inne w krajach europejskich, gdzie dominujące będą czynniki gospodarcze i komunikacyjne. Nie ulega jednak wątpliwości, że w każdym z tych aspektów nieocenioną rolę będzie pełniła infrastruktura. W kontekście rozważań dotyczących logistyki miasta, należy mieć na uwadze, że szczególna rola infrastruktury będzie przejawiać się w istnieniu węzłów różnego rodzaju dróg. Da to szerokie możliwości między innymi dla rozwoju produkcji, wymiany towarów i przemieszczania mieszkańców.

W literaturze odnaleźć można szereg definicji pojęcia infrastruktura, chociaż jest ono powszechnie zrozumiałe. Niemniej precyzja języka naukowego wymaga, aby jednoznacznie określić, jak rozumiane jest rozważane pojęcie. Infrastruktura, zgodnie z definicją encyklopedyczną (Encyklopedia Gazety Wyborczej. Tom 7 2005), rozumiana jest jako: „*podstawowe urządzenia i instytucje usługowe niezbędne do funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa*”. Definicja ta jest jednak zbyt ogólna i nie precyzuje ani natury, ani rodzaju urządzeń i instytucji. W słowniku ekonomicznym J. Blacka (2008) infrastrukturę definiuje się jako „*kapitał rzeczowy wykorzystywany do produkcji usług dostępnych publicznie, transportu, telekomunikacji oraz dostaw gazu, elektryczności i wody*.” Jest to ujęcie bliższe myśli ekonomii sektora publicznego, gdzie kładzie się nacisk na rolę państwa w kształtowaniu warunków dla funkcjonowania życia społecznego oraz gospodarczego. Black J. zwraca uwagę, że infrastruktura jest bazą do działań gospodarczych a stopień jej rozwoju świadczy o zamożności państw.

Oprócz podejścia ekonomicznego w rozważaniach nad infrastrukturą duże znaczenie ma podejście społeczne (socjologiczne). O ile z punktu widzenia ekonomicznego infrastrukturę definiuje się jako urządzenia, które mają na celu świadczenie usług transportowych, komunikacyjnych, energetycznych i melioracyjnych, o tyle w ujęciu społecznym prócz urządzeń podkreśla się rolę instytucji, które swoje usługi koncentrują na prawie, bezpieczeństwie, kształceniu oraz służbie zdrowia (Wojewódzka-Król, Rolbiecki 2010, s. 13). Należy mieć tu na uwadze, że instytucje rozumiane są szerzej, nie tylko w ujęciu organizacyjnym, ale również jako ograniczenia lub też reguły gry.

Z przytoczonych definicji wynika, że rola infrastruktury w gospodarce jest nieoceniona, co zresztą dostrzegano od czasów starożytnych. Szczególne miejsce infrastruktury podkreśla się w kontekście budowania dobrobytu lub też uzyskaniu efektywności alokacyjnej. Wszelkie nieprawidłowości w rozwoju infrastruktury wywierają niekorzystny wpływ na gospodarkę i odwrotnie niekorzystny stan gospodarki negatywnie wpływa na rozwój infrastruktury. To sprzężenie powoduje, że w czasach kryzysów gospodarczych inwestycje w infrastrukturę zmniejszają się, a polityka oszczędzania pogłębia kryzys i oddala w czasie wzrost nakładów na tą dziedzinę (Wojewódzka-Król, Rolbiecki 2010 s. 11).

W obszernych pracach z dziedziny infrastruktury zwraca się także uwagę na inne kryteria definiujące omawiane tu pojęcie. Wyróżnia się na przykład infrastrukturę: materialną, to jest część ogólnospołecznego, rzeczywistego kapitału; instytucjonalną, która tworzy ramy, na podstawie których powstają plany gospodarcze; oraz personalną, obejmującą liczbę i właściwości ludzi pracujących z uwzględnieniem ich umiejętności wpływu na gospodarkę (por. Wojewódzka-Król, Rolbiecki 2010, s. 13).

Z punktu widzenia rozważań logistycznych, można mówić o istnieniu infrastruktury logistycznej, która zgodnie ze słownikiem terminologii logistycznej definiowana jest jako „system dróg lądowych, wodnych, portów lotniczych, portów morskich i/lub sieci telekomunikacyjnych znajdujących się na określonym terenie” (Słownik Terminologii Logistycznej 2006). Rozszerzając ten termin mówi się o trzech składowych:

- infrastrukturze liniowej – rozumianej jako wydzielony pas terenu, który przeznaczony jest do ruchu lub postoju środków transportu,
- infrastrukturze punktowej – to jest obiektów, służących stacjonarnej obsłudze ładunków oraz środków transportu,
- infrastrukturze komunikacyjnej – czyli środków przekazu.

W kontekście logistyki miasta, mając na uwadze przytoczone pojęcia oraz nakłady budżetowe miasta, publiczną sieć logistyczną tworzy przede wszystkim infrastruktura transportu miejskiego. Według Szoltyśka (2016, s. 79) są to:

- ulice oraz ich wyposażenie służące do organizacji ruchu kołowego i pieszego,
- dworce i przystanki,
- parkingi,
- zajezdnie autobusowe,
- poza uliczne miejsca garażowania samochodów ciężarowych i osobowych,
- miejsca wykonywania czynności ładunkowych.

Rozwój infrastruktury logistycznej w mieście nie zależy jedynie od sytuacji gospodarczej, choć jest to czynnik kluczowy. Należy także brać pod uwagę takie aspekty jak: charakter zabudowy jednostki administracyjnej (szczególnie w obszarach śródmiejskich) oraz nieuporządkowaną sieć podziemnych połączeń (na przykład wodociągi, kanalizacja czy telekomunikacja). Wszystko to wpływa na dynamikę rozwoju, estetykę, a także poprawę funkcjonalności miasta.

Zidentyfikowanie podstawowych elementów infrastruktury logistycznej miasta jest punktem wyjścia do dokonania dalszej analizy skupiającej się na mieście Wałbrzych i podejmowanych w ramach granic miasta zadaniach, mających wpływ na poprawę życia mieszkańców.

2. Analiza i ocena wydatków na infrastrukturę logistyczną miasta Wałbrzycha

Nie ulega wątpliwości, że wydatki ponoszone na infrastrukturę logistyczną miast mają wpływ na dynamikę i poziom rozwój gospodarczego i społecznego. Inwestycje infrastrukturalne przekładają się na jakość życia mieszkańców, warunki prowadzenia działalności gospodarczej, rozwój ruchu turystycznego itp. Przykładem pozytywnego wpływu inwestycji infrastrukturalnych na rozwój miasta jest niewątpliwie Wałbrzych, w którym od kilku lat obserwuje się zintensyfikowane działania inwestycyjne. Wyniki szczegółowej analizy wydatków na rozwój infrastruktury logistycznej miast Wałbrzycha, przeprowadzonej w latach 2008-2015 przedstawiono w tabeli 1. Zawarto w niej zrealizowane w danym roku budżetowym inwestycje w dziale 600: Transport i łączność³². Kategoria ta obejmuje inwestycje dotyczące zarówno infrastruktury liniowej, punktowej, informatycznej oraz towarzyszącej transportowi. W roku 2008 wydatki na transport i łączność wynosiły 3 245 513,83 PLN. Zdecydowana większość

³² Działy określają rodzaj działalności wydatków publicznych zgodnie z Ustawą o finansach publicznych (2009).

wydatków dotyczyła infrastruktury liniowej (przebudowy i modernizacji ulic, budowy infrastruktury drogowej oraz przygotowania dokumentacji technicznej pod przyszłe inwestycje). Wydatki na infrastrukturę towarzyszącą były marginalne, a na informatyczną nie miały miejsca. Korzystny, rosnący trend rozpoczął się w 2009 roku, w którym wydatki inwestycyjne w badanej kategorii były ponad dwukrotnie większe od roku poprzedniego (wynosiły 7 801 227,92 PLN). W roku tym zrealizowano między innymi inwestycje dotyczące zakupu wiat przystankowych oraz budowę sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Słowackiego, Limanowskiego i Drohobyckiej. Odnotowano również pierwsze inwestycje informatyczne na rzecz Zarządu Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta (ZDKiUM) – budowa centrali telefonicznej. W 2010 roku wydatki na transport i łączność wynosiły 26 962 097,38 PLN – co stanowiło wartość ponad ośmiokrotnie większą od bazowej (z 2008 roku). Przyczyną tak dynamicznego wzrostu inwestycji infrastrukturalnych była m.in. zmiana władz samorządowych i wzrost wykorzystania środków pomocowych z Unii Europejskiej. Wznosząca się linia trendu, dotycząca wydatków inwestycyjnych w dziale 600 została przedstawiona na rys. 1. W 2010 roku zintensyfikowano budowę i modernizację infrastruktury drogowej w celu udostępnienia nowych terenów inwestycyjnych (na ten cel przeznaczono kwotę 16 503 337,41 PLN). Zainwestowano też w kolejne wiaty przystankowe.

Pewien spadek inwestycji w obszarze transportu i łączności zaobserwowano w 2011 roku – wydatki na ten cel wyniosły 11 680 506,42 PLN (co stanowiło około 43,3% kwoty z 2010 roku). Inwestycje dotyczyły jedynie infrastruktury liniowej – przebudowy i modernizacji dróg gminnych, budowy łącznika drogi wojewódzkiej, a także przygotowania dokumentacji technicznej, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje.

Tabela 1. Wybrane wydatki inwestycje w kategorii: Transport i łączność - zrealizowane przez Gminę Wałbrzych w latach 2008- 2015

Rok	Zrealizowane w danym roku budżetowym inwestycje w kategorii: <i>Transport i łączność</i>	Wydatki (PLN)
2008	Zakup i montaż kiosku do sprzedaży biletów komunikacji miejskiej	24652,48
	Przebudowa ulic Główniej i Kusocińskiego	3085400,51
	Budowa infrastruktury drogowej w ramach Parku Przemysłowego	41480,00
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	67765,48
	Odkupienie wolnostojącego na Placu Grunwaldzkim zegara ulicznego	4499,36
	Modernizacja ulic Piastów Śląskich i Jeździeckiej	21716,00
	Łącznie w 2008 roku	3245513,83
2009	Zakup i montaż trzech wiat przystankowych	28450,14
	Przebudowa ul. Wysockiego	1345000,00
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	19757,45
	Przebudowa i modernizacja ulic Główniej i J. Kusocińskiego	4934646,01
	Budowa łącznika drogi wojewódzkiej nr 379	30000,00
	Remonty i przebudowy dróg gminnych miasta Wałbrzycha	85113,43
	Budowa infrastruktury drogowej w celu udostępnienia nowych terenów inwestycyjnych	123830,00
	Modernizacja dróg gminnych prowadzących do zabytkowego Śródmieścia	251942,00
	Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Słowackiego – Limanowskiego – Drohobyckiej	129896,25
	Modernizacja i przebudowa ulic Piastów Śląskich oraz Jeździeckiej	842705,76
	Zakupy inwestycyjne Zarządu Dróg Komunikacji i Utrzymania Miasta – ZDKiUM (centrala telefoniczna)	9886,88
	Łącznie w 2009 roku	7801227,92
2010	Zakup i montaż wiat przystankowych (7 sztuk)	46128,20
	Modernizacja dróg gminnych prowadzących do zabytkowego Śródmieścia	4259628,59

	Budowa infrastruktury drogowej w celu udostępnienia nowych terenów inwestycyjnych	16205657,41
	Budowa infrastruktury drogowej w celu udostępnienia nowych terenów inwestycyjnych	297680,00
	Modernizacja i przebudowa ulic Piastów Śląskich oraz Jeździeckiej	3845035,49
	Przebudowa ulic Broniewskiego – Sokołowskiego	1998584,44
	Budowa łącznika drogi wojewódzkiej nr 379 z ul. Uczniowską	188990,00
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	120393,25
	Łącznie w 2010 roku	26962097,38
2011	Modernizacja dróg gminnych prowadzących do zabytkowego Śródmieścia	2771777,66
	Przebudowa ulic Ratuszowej i Piasta	78720,00
	Modernizacja drogi gminnej prowadzącej do zabytkowego Śródmieścia	3056,55
	Przebudowa ciągu ulicznego Barbusse'a - Kani - pl. Mjr H. Sucharskiego – Kresowa	3279542,99
	Budowa łącznika drogi wojewódzkiej nr 379	5531126,84
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	16282,38
	Łącznie w 2011 roku	11680506,42
2012	Modernizacja infrastruktury transportu publicznego w Wałbrzychu obejmująca zakup nowych, przyjaznych dla środowiska autobusów	19430310,00
	Zakupy inwestycyjne w infrastrukturze przystankowej	55381,73
	Przebudowa drogi krajowej nr 35 od ul. Wilczej do ul. Pogodnej	12453,75
	Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic Wieniawskiego - Gagarina Podwale - de Gaulle'a	755611,24
	Budowa sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 376, na skrzyżowaniu ulic de Gaulle'a – Wieniawskiego	755611,24
	Przebudowa ulic Broniewskiego – Sokołowskiego	2523149,37
	Przebudowa i modernizacja ul. Uczniowskiej w Wałbrzychu	4675001,79
	Modernizacja drogi gminnej prowadzącej do Zabytkowego Śródmieścia	1568870,14
	Przebudowa ulic Ratuszowej i Piasta wraz z infrastrukturą drogową	1136,52
	Budowa chodnika wzdłuż ulicy Legnickiej i ulicy Pocztowej	10184,40
	Przebudowa chodnika na drogę dla rowerów i chodnik dla pieszych wzdłuż wewnętrznej jezdni al. Podwale	64712,77
	Przebudowa ulicy Handlowej w Wałbrzychu	2214,00
	Przebudowa ulicy Makuszyńskiego w Wałbrzychu	1845,00
	Przebudowa ulicy Giserskiej i ulicy Rodziny Burczykowskich	57441,00
	Budowa łącznika drogi wojewódzkiej nr 379 z ul. Uczniowską	2004679,08
	Wypłata odszkodowań z tytułu nabycia przez Gminę Wałbrzych prawa własności nieruchomości przeznaczonych pod inwestycję „Budowa infrastruktury drogowej w celu udostępnienia nowych terenów inwestycyjnych o znaczeniu regionalnym w ramach Parku Przemysłowego”	383607,00
	Wypłata odszkodowania z tytułu nabycia przez Gminę Wałbrzych prawa własności nieruchomości przeznaczonych pod przyszłe inwestycje drogowe	1264294,50
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	1845,00
	Budowa nowego odcinka ul. Kątowej	1968,00
	Łącznie w 2012 roku	33570316,53
2013	Budowa tymczasowego centrum przesiadkowego dla komunikacji pozamiejskiej	23886,60
	Modernizacja infrastruktury transportu publicznego w Wałbrzychu poprzez budowę i modernizację infrastruktury towarzyszącej i zakup urządzeń - 23 wiaty, 11 tablic	1626044,57
	Budowa sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi wojewódzkiej nr 376	102541,16
	Modernizacja ulic Wieniawskiego i de Gaulle'a	1339699,28
	Przebudowa drogi krajowej nr 35 od ul. Wilczej do ul. Pogodnej	658708,05
	Przebudowa drogi krajowej nr 35	119000,00
	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 381 – ul. 11 Listopada na odcinku od Pl. Górników do ul. Armii Krajowej wraz z ul. Parkową	5152071,79

	Przebudowa i modernizacja drogi powiatowej nr 3402D ul. Wysockiego na odcinku od drogi krajowej nr 35 do ul. Antka Kochanka	3698459,44
	Przebudowa i remont ul. Orkana	37765,00
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	31980,00
	Wykonanie prac projektowych w zakresie oświetlenia drogi wojewódzkiej nr 379	1845,00
	Zakup dodatkowych urządzeń informacyjnych do sygnalizacji świetnej	22140,00
	Budowa chodnika wzdłuż ulicy Legnickiej i ulicy Pocztowej	3690,00
	Budowa drogi lokalnej łączącej teren Centrum Handlowo Usługowego Galeria Victoria z ulicą Wysockiego w Wałbrzychu	69545,00
	Budowa łącznika drogi wojewódzkiej nr 379 z ul. Uczniowską	1043269,00
	Budowa ul. 34 KD wg MPZP pomiędzy ulicami Nową i Wilczą	68880,00
	Modernizacja drogi gminnej prowadzącej do Zabytkowego Śródmieścia	3690,00
	Przebudowa ulicy Palisadowej nr 72-104	1315120,04
	Przebudowa chodnika na drogę dla rowerów i chodnik dla pieszych wzdłuż wewnętrznej jezdni al. Podwale	3522628,86
	Przebudowa i modernizacja ul. Uczniowskiej w Wałbrzychu	9075046,27
	Przebudowa ulic Broniewskiego – Sokołowskiego	21113,40
	Przebudowa ulic Lelewela i Gagarina	113406,00
	Przebudowa ulicy Makuszyńskiego	992740,53
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	75324,60
	Przygotowanie dokumentacji wielobranżowej dla budowy ul. Długosza oraz przebudowy ul. Porcelanowej i Gen. Grota Roweckiego	36100,50
	Przebudowa drogi gminnej nr 116804 D Broniewskiego – Sokołowskiego	2823515,76
	Budowa nowego odcinka ul. Kątowej	74670,60
	Zakup serwera wraz z oprogramowaniem na potrzeby ZDKiUM	33948,00
	Zakupy inwestycyjne na potrzeby ZDKiUM	449961,56
	Łącznie w 2013 roku	32536791,01
2014	Modernizacja infrastruktury transportu publicznego w Wałbrzychu poprzez modernizację infrastruktury towarzyszącej i zakup urządzeń - 36 wiat, 14 tablic	1323831,16
	„Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 Listopada	2971796,53
	Przebudowa chodnika na ciąg pieszo-rowerowy wzdłuż ul. Wieniawskiego	1782160,37
	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 Listopada	2506411,59
	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 381-ul. 11 Listopada na odcinku od Pl. Górnika do ul. Armii Krajowej wraz z ul. Parkową	2084607,70
	Przebudowa i modernizacja drogi powiatowej nr 3402 D ul. Wysockiego na odcinku od drogi krajowej nr 35 do ul. Antka Kochanka	3303263,90
	Przebudowa i remont ul. Orkana – droga powiatowa nr 3396 D	37572,50
	Przebudowa wiaduktów na ul. Sikorskiego w ciągu drogi krajowej nr 35 wraz z przebudową odcinków drogi krajowej nr 35	50076906,28
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	7380,00
	Wykonanie ścieżki rowerowej na ul. Wysockiego	14145,00
	Zagospodarowanie terenu Placu na Rozdrożu wraz z przyległymi do niego ulicami	201474,00
	Budowa drogi lokalnej łączącej teren Centrum Handlowo - Usługowego Galeria Victoria z ulicą Wysockiego	3383,00
	Budowa ul. Zakole	221193,79
	Budowa ulicy 34KD wg MPZP	1016531,77
	Przebudowa ul. Kusocińskiego wraz z infrastrukturą drogową	3378611,17
	Przebudowa chodnika na drogę dla rowerów i chodnik dla pieszych wzdłuż wewnętrznej jezdni Al. Podwale	89792,05
	Przebudowa drogi - ul. Duracza	60762,00

	Przebudowa skrzyżowania ulicy Kasztelańskiej i Jana Pawła II	3739,20
	Przebudowa i modernizacja ul. Uczniowskiej w Wałbrzychu wraz z budową drugiej jezdni	157317,85
	Przebudowa ulic Lelewela i Gagarina	8867048,44
	Przebudowa ulic: Ratuszowa (na długości 240 m) i Piasta (o długości ok. 380 m) wraz z budową łącznika pomiędzy tymi ulicami (o długości ok. 135 m)	72450,00
	Przebudowa ulicy Paderewskiego na odcinku od ul. Żwirki i Wigury do ul. Pietrusińskiego wraz z przebudową skweru przy ul. Piłsudskiego	37146,30
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen oraz badań pod przyszłe inwestycje	110823,00
	Budowa nowego odcinka ul. Kątowej	251169,81
	Zakupy inwestycyjne na potrzeby ZDKiUM	311706,60
	Łącznie w 2014 roku	78891224,01
2015	Modernizacja infrastruktury transportu publicznego w Wałbrzychu poprzez modernizację infrastruktury towarzyszącej i zakup urządzeń. - 6 wiat, system do biletomatów	196074,30
	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 Listopada	1440300,14
	Przebudowa drogi powiatowej nr 3360D	100000,00
	Budowa chodnika wzdłuż ul. Moniuszki	28511,40
	Poprawa bezpieczeństwa i przepustowości ruchu w ciągu „Trasy Sudeckiej”	134328,30
	Przebudowa mostu nad rzeką Pełcznicą w ciągu ulicy Wrocławskiej w Wałbrzychu wraz z przebudową odcinków drogi krajowej nr 35	8455196,66
	Przebudowa drogi powiatowej nr 3360D	103903,22
	Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 379 od ronda łącznik ul. Uczniowska do skrzyżowania ulic Strzegomska – Świdnicka – Noworudzka – 11 Listopada	1867515,42
	Przebudowa i remont ul. Orkana - droga powiatowa nr 3396D	85800,00
	Przebudowa ulicy Kamienieckiej	30135,00
	Przebudowa wiaduktów na ul. Sikorskiego w ciągu drogi krajowej nr 35 wraz z przebudową odcinków drogi krajowej nr 35	16643217,17
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen i badań pod przyszłe inwestycje	140512,62
	Zagospodarowanie terenu Placu na Rozdrożu wraz z przyległymi do niego ulicami	2119792,70
	Budowa ul. Zakole	368862,10
	Budowa ulicy 34KD wg MPZP pomiędzy ulicami Nową i Wilczą	204862,13
	Przebudowa ul. Kusocińskiego	1004671,77
	Przebudowa drogi - ul. Duracza	797071,67
	Przebudowa parkingu przy Al. Jana Pawła II	82755,56
	Przebudowa ul. Gen. Grota Roweckiego	2767,50
	Przebudowa ulic Lelewela i Gagarina	1143,00
	Przebudowa ulicy Paderewskiego na odcinku od ul. Żwirki i Wigury do ul. Pietrusińskiego	2519347,65
	Przebudowa ulicy Zielonej i Wiśniowej	18450,00
	Przygotowanie dokumentacji technicznych, analiz, ocen i badań pod przyszłe inwestycje	8610,00
	Budowa nowego odcinka ul. Kątowej	9795,45
	Przebudowa drogi wewnętrznej na terenie zespołu zabudowy wielorodzinnej przy ul. Wiejskiej	5535,00
	Zakupy inwestycyjne na potrzeby ZDKiUM	4643,25
	Łącznie w 2015 roku	36373802,01

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Sprawozdania z realizacji budżetu miasta Wałbrzycha w latach 2008-2015

Prawie trzykrotny wzrost wydatków w badanej kategorii, w stosunku do 2011 roku, odnotowano w 2012 roku. W roku tym na rozwój infrastruktury logistycznej przeznaczono 33 570 316,53 PLN (co stanowiło 1034,4% wartości z bazowego roku 2008). Na modernizację infrastruktury transportu publicznego w Wałbrzychu, obejmującą zakup nowych, przyjaznych dla środowiska autobusów

przeznaczono 19 430 310,00 PLN. Budowa sygnalizacji świetlnej na skrzyżowaniu ulic: Wieniawskiego, Gagarina Podwale i de Gaulle'a oraz wzdłuż drogi wojewódzkiej, na skrzyżowaniu ulic: de Gaulle'a i Wieniawskiego kosztowała 1 511 222,48 PLN. Wśród inwestycji na infrastrukturę liniową sfinansowano między innymi przebudowę chodnika na drogę dla rowerów i chodnik dla pieszych (64 712,77 PLN). Na wypłaty odszkodowań z tytułu nabycia przez Gminę Wałbrzych prawa własności nieruchomości przeznaczonych pod przyszłe inwestycje drogowe desygnowano 1 647 901,50 PLN. Kontynuowano przy tym zakupy inwestycyjne w infrastrukturę przystankową.

Poziom wydatków na transport i łączność w 2013 roku był podobny do tych z 2012 roku. Relatywnie duże nakłady poniesiono na modernizację infrastruktury transportu publicznego, poprzez budowę i modernizację infrastruktury towarzyszącej i zakup urządzeń – zakupiono wiaty oraz tablice informacyjne (łącznie 1 626 044,57 PLN). Rozpoczęto budowę tymczasowego centrum przesiadkowego dla komunikacji pozamiejskiej (23 886,60 PLN). Obok coraz liczniejszych inwestycji w infrastrukturę liniową odnotowano wydatki na:

- przebudowę chodnika na drogę dla rowerów i chodnik dla pieszych wzdłuż jezdni al. Podwale (3 522 628,86 PLN),
- zakupy inwestycyjne na potrzeby ZDKiUM, w tym zakup serwera wraz z oprogramowaniem (483 909,56 PLN),
- budowę sygnalizacji świetlnej w ciągu drogi wojewódzkiej (102 541,16 PLN),
- zakup dodatkowych urządzeń informacyjnych do sygnalizacji świetlnej (22 140,00 PLN).

Rekordowy poziom wydatków w kategorii transport i łączność zrealizowany był przez Gminę Wałbrzych w 2014 roku – wyniósł 78 891 224,01 PLN (co stanowiło 242,5% wydatków z 2013 roku i 2430,8% wydatków roku bazowego, czyli 2008). Dynamikę zmian jest widoczna na rys. 1. Kontynuowano modernizację infrastruktury towarzyszącej transportowi publicznemu – na zakup urządzeń przeznaczono 1 323 831,16 PLN – zakupiono wiaty oraz tablice informacyjne. Wśród bardzo licznych inwestycji w infrastrukturę liniową sama przebudowa wiaduktów w ciągu drogi krajowej nr 35, wraz z przebudową odcinków drogi krajowej nr 35 kosztowała aż 50 076 906,28 PLN. Na wykonanie ścieżki rowerowej przeznaczono kwotę 14 145,00 PLN.

Wydatki na rozwój infrastruktury logistycznej w 2015 roku utrzymały się na relatywnie wysokim poziomie – wyniosły 36 373 802,01 PLN (były przy tym ponad dwukrotnie mniejsze niż w 2014 roku). Wśród najpoważniejszych inwestycji w tej grupie były podobnie jak w latach ubiegłych wydatki na infrastrukturę liniową. Przebudowa mostu oraz przebudowa odcinków drogi krajowej numer 35 wymagała poniesienia nakładów w wysokości 8 455 196,66 PLN. Kontynuacja przebudowy wiaduktów w ciągu drogi krajowej nr 35 to wydatek rzędu 16 643 217,17 PLN. Na dalszą modernizację infrastruktury towarzyszącej transportowi publicznemu przeznaczono 196 074,30 PLN – zakupiono wiaty oraz system do biletomatów. Na poprawę bezpieczeństwa i przepustowości ruchu w ciągu tak zwanej „Trasy Sudeckiej” desygnowano 134 328,30 PLN.

Oceniając wydatki na infrastrukturę logistyczną, jakie Wałbrzych ponosił w latach 2008-2015 należy podkreślić, że w mieście utrzymywany jest rosnący trend (rys. 1). Analizując rodzaje wydatków w poszczególnych latach wyraźnie widać, że władze samorządowe rozumieją potrzebę stałego inwestowania w transport i łączność. Na podkreślenie zasługują niezwykle liczne inwestycje dotyczące infrastruktury liniowej, która przez lata była w Wałbrzychu zaniedbywana. Znikoma ilość inwestycji o charakterze logistycznym (do 2009 roku), których celem są sprawne przepływy zarówno towarów, jak i ludzi spowodowała, że Wałbrzych do niedawna odbierany był jako miasto peryferyjne, ze słabą ofertą dla mieszkańców i turystów. W ostatnich latach zaczyna się to zmieniać. Konsekwencja władz samorządowych w realizacji wielu ważnych dla miasta inwestycji powoduje, że opinia o Wałbrzychu zaczyna ewoluować w kierunku interesującego, z dużym potencjałem (inwestycyjnym, turystycznym, kulturalnym) miasta. Obserwowane trendy rozwoju infrastruktury logistycznej w Wałbrzychu przedstawiono w kolejnej części.

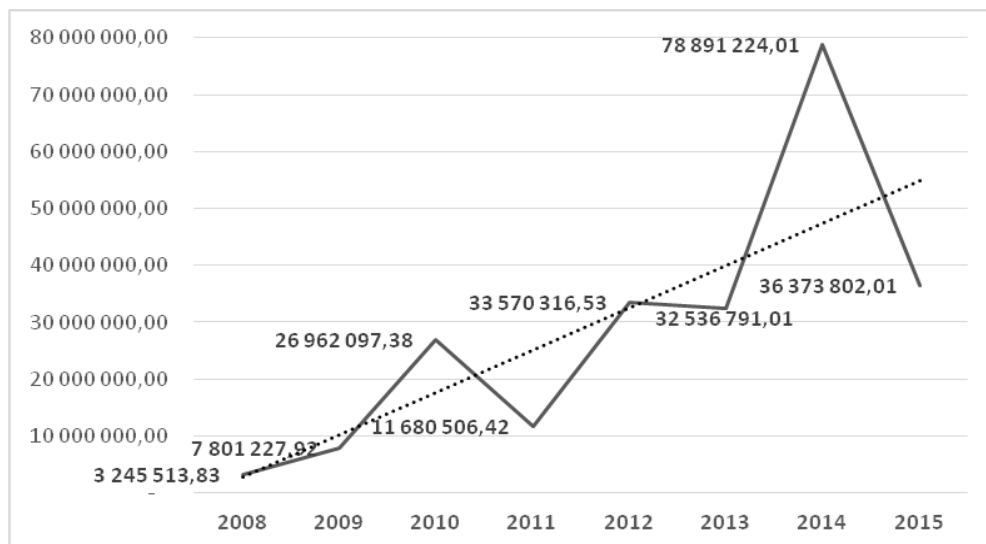
3. Obserwowane trendy rozwoju infrastruktury logistycznej w Wałbrzychu

Analizując i oceniając wydatki na infrastrukturę logistyczną miasta Wałbrzycha poniesione w latach 2008-2015 zaobserwowano zmiany i pewne trendy w obszarze wydatków na infrastrukturę:

- liniową – dotyczącą sieci dróg wraz z wyposażeniem takim jak: mosty, tunele, przepusty, ronda, nasypy itp.,
- punktową – dotyczącą wyodrębnionych przestrzeni, m.in. do obsługi pasażerów,
- informatyczną – obejmującą między innymi linie telekomunikacyjne, systemy IT oraz systemy telematyczne,
- towarzyszącą transportowi publicznemu, na zakup na przykład wiat, tablic informacyjnych, biletomatów,
- towarzyszącą miejscom postoju środków transportu prywatnego, na zakup na przykład parkomatów.

Na inwestycje w infrastrukturę liniową przeznaczane są największe nakłady finansowe. Szczegółowe zestawienie wydatków na budowę i modernizację dróg, wiaduktów, a także mostów prezentuje tabela 1. Szczególnie liczne inwestycje w tym obszarze odnotowano w latach 2012-2015. Sukcesywnie, z roku na rok większe nakłady przeznaczano na infrastrukturę punktową oraz informatyczną. Konsekwentnie Wałbrzych inwestuje w modernizację infrastruktury towarzyszącej i zakup urządzeń np.:

- w 2009 roku – zakupiono 3 wiaty przystankowe,
- w 2010 roku – zakupiono 7 wiat przystankowych,
- w 2013 roku – zakupiono 23 wiaty oraz 11 tablic,
- w 2014 roku – zakupiono 36 wiat oraz 14 tablic,
- w 2015 roku – zakupiono 6 wiat i system biletomatów.



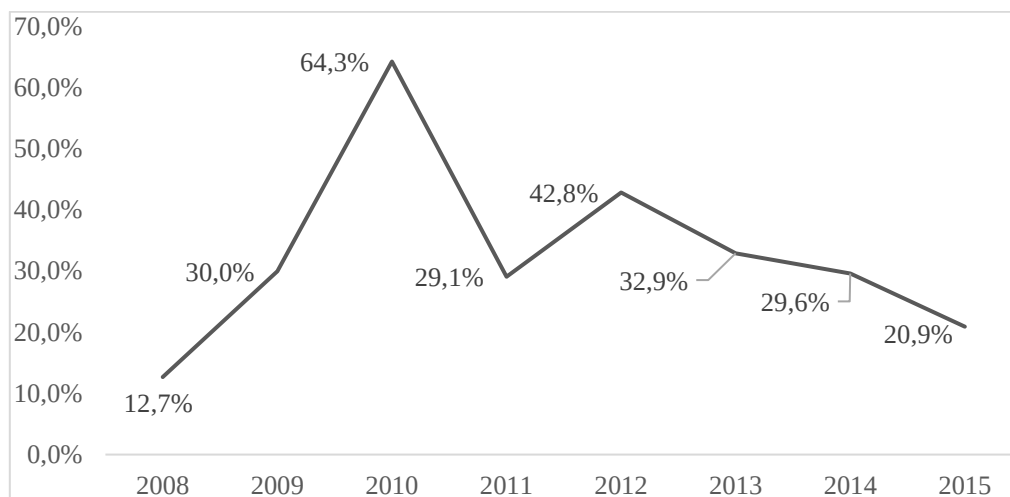
Rys. 1. Wydatki inwestycyjne w kategorii: Transport i łączność (PLN) - zrealizowane przez Gminę Wałbrzych w latach 2008-2015 z zaznaczoną linią trendu

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (sprawozdanie z realizacji budżetu miasta Wałbrzycha w latach 2008-2015)

Od 2009 roku, łącznie zakupiono 75 wiat przystankowych oraz 25 tablic. Inwestowano przy tym w systemy biletomatów oraz parkomatów.

Na rys. 1 przedstawiono wydatki inwestycyjne w kategorii transport i łączność, zrealizowane przez Wałbrzych w latach 2008-2015 z zaznaczoną linią trendu. Największy poziom inwestycji w tej kategorii odnotowano w 2014 roku (78 891 224,01 PLN).

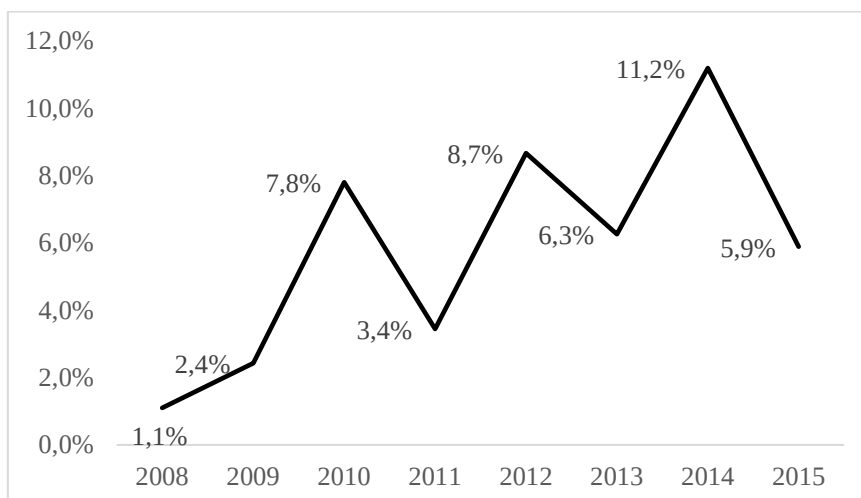
Procentowy udział wydatków w badanej kategorii w inwestycjach ogółem, zrealizowanych w Wałbrzychu w latach 2008-2015 zaprezentowano na rys. 2. Największy udział wydatków na rozwój infrastruktury logistycznej odnotowano w 2010 roku – wyniósł on 64,3% zrealizowanych inwestycji ogółem. W 2011 roku udział ten był zdecydowanie mniejszy (29,1%), po czym relacja ta poprawiła się w 2012 roku. Od tego czasu udział wydatków na transport i łączność w wydatkach inwestycyjnych ogółem zmniejszył się. W 2015 roku wskaźnik ten wynosił 20,9%



Rys. 2. Udział wydatków w kategorii: Transport i łączność w inwestycjach ogółem (%) - zrealizowanych przez Gminę Wałbrzych w latach 2008-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (sprawozdania z realizacji budżetu miasta Wałbrzycha w latach 2008-2015)

Na przestrzeni lat 2008-2015 dynamicznie zmieniał się procentowy udział wydatków w kategorii transport i łączność w wykonanym budżecie ogółem, co zobrazowano na rys. 3. W 2008 roku udział ten wynosił jedynie 1,1%, w 2009 roku 2,4%, a w 2010 roku wzrósł do 7,8%. W kolejnych latach wartość tego wskaźnika wahała się. W 2011 roku udział wydatków na rozwój infrastruktury logistycznej stanowił 3,4 % całkowitych wydatków budżetowych, a w 2012 roku – 8,7%. Wartość wskaźnika spadła w 2013 roku do poziomu 6,3%, po czym wzrosła w 2014 roku – przyjmując największą, rekordową (w badanym okresie) wartość – 11,2%. W 2015 roku udział wydatków z badanej kategorii w całkowitych wydatkach gminy Wałbrzych to 5,9%.



Rys. 3. Udział wydatków w kategorii: Transport i łączność w wykonanym budżecie ogółem (%) - zrealizowanych przez Gminę Wałbrzych w latach 2008-2015

Źródło: opracowanie własne na podstawie: (sprawozdanie z realizacji budżetu miasta Wałbrzycha w latach 2008-2015)

Analiza wydatków inwestycyjnych poniesionych przez gminę Wałbrzych w latach 2008-2015 wskazuje na utrzymujący się korzystny dla miasta i całej Aglomeracji Wałbrzyskiej trend. Infrastruktura drogowa, z wieloma wiaduktami, mostami i placami jest sukcesywnie modernizowana i przebudowywana. Coraz częściej realizowane są inwestycje systemy IT oraz infrastrukturę towarzyszącą transportowi publicznemu.

Zakończenie

Mając na uwadze dokument Strategii Rozwoju Transportu do roku 2020 (2013), możliwe jest zidentyfikowanie najważniejszych kierunków rozwoju infrastruktury (w tym infrastruktury logistycznej miast w Polsce). Rozwój ten będzie opierał się przede wszystkim takich działaniach jak:

- zwiększenie dostępności transportowej,
- stworzenie nowoczesnej, spójnej sieci infrastruktury transportowej,
- poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym,
- bezpieczeństwo i niezawodność,
- ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko.

Biorąc pod uwagę tak sformułowane w wyżej przywołanym dokumencie krajowym kierunki działań, można dokonać oceny zadań podejmowanych w mieście Wałbrzych w kontekście logistyki miasta. Jak wynika z przeprowadzonych badań, na przestrzeni lat 2008-2015 władze Wałbrzycha systematycznie podnosiły wydatki inwestycyjne w dziedzinie transportu i łączności. Wskazuje na to dynamika zmian wydatków inwestycyjnych. Najwięcej środków finansowych przeznacza się na inwestycje w infrastrukturę liniową, to jest na remonty dróg w mieście. Z roku na rok rosną także nakłady na infrastrukturę punktową i informatyczną – zakup wiat przystankowych, tablic informacyjnych, biletomatów i parkomatów. Działania ukierunkowane na rozwój i modernizację tej infrastruktury mają za zadanie poprawę funkcjonalności miasta, a w konsekwencji podniesienie jakości życia mieszkańców, turystów i przedsiębiorców. Dzięki tym działaniom Wałbrzych, dotąd postrzegany jako miasto peryferyjne, zaczyna zmieniać swoje znaczenie na mapie Dolnego Śląska. Jest to miejsce z dużym potencjałem inwestycyjnym, turystycznym i kulturalnym.

Zaobserwowane kierunki działań władz samorządowych Wałbrzycha, pozwalają stwierdzić, że trendy rozwoju infrastruktury logistycznej na omawianym obszarze są zbieżne z celami sformułowanymi w Strategii Rozwoju Transportu do roku 2020. Jednocześnie z dokonanej analizy wynika, że trend ten będzie się utrzymywał, a dotychczasowe działania władz miasta będą ukierunkowane na dalszy rozwój infrastruktury logistycznej.

Bibliografia

- Black, J. (2008). Słownik Ekonomii. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN
- Encyklopedia PWN. (Encyklopedia Gazety Wyborczej), tom 7 (2005). Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN SA
- Gliwiński, M. (2014). Czynniki urbanistyczne profesora Tołwińskiego. Pobrane 19.03.2017 z: <http://urbnews.pl/czynniki-urbanistyczne-profesora-tolwinskiego/>
- Słownik terminologii logistycznej. (2006). Poznań: Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania.
- Sprawozdania z realizacji budżetu miasta Wałbrzycha w latach 2008-2015. Pobrane 20.02.2017 z: <http://bip.um.walbrzycha.pl/>
- Sprawozdania z wykonania budżetu miasta Wałbrzycha w latach 2008-2015. Pobrane 20.02.2017 z: www.bip.um.walbrzych.pl
- Strategia Rozwoju Transportu do 2020. (2013). Ministerstwo Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej.

- Szołtysek, J. (2016). Logistyka miasta. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Tundys, B. (2008). Logistyka Miejska. Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, Dz.U. 2009 nr 157 poz. 1240.
- Wojewódzka-Król, K, Rolbiecki, R. (2010). Infrastruktura transportu. Gdańsk: Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.

EXPENSES ON THE DEVELOPMENT OF LOGISTIC INFRASTRUCTURE OF WAŁBRZYCH CITY – OBSERVED TRENDS

Summary: Wałbrzych has been experiencing a difficult period of restructuring for many years. The city develops as one of the cultural, administrative and tourist regional centers of Lower Silesia. There are over 14,000 business entities at the same time. It is one of the largest automotive centers in Central Europe and the Wałbrzych Special Economic Zone "INVEST PARK" is among the best investment locations. All these aspects make for a lot of logistical flows in such a small urban space. As a result, business interests collide with the needs of city dwellers. The aim of the article is to identify trends that accompany the development of Wałbrzych's logistics infrastructure. At the same time, the article attempts to answer the question whether the actions taken aim to improve the functionality of the city. The study covers the period 2008-2015 and the analysis was based on data from city budget implementation reports available through public information bulletins.

Keywords: city logistics, infrastructure, city logistics infrastructure, cities development trends

ROZDZIAŁ 8

TRANSPORT WODNY ŚRÓDLĄDOWY - PERSPEKTYWY DLA REGIONU KONIŃSKIEGO

Streszczenie: Transport wodny śródlądowy ma długoletnią tradycję. Rewolucja przemysłowa, budowa dróg i rozwój kolei spowodował utworzenie konkurencyjnych dla szlaków wodnych gałęzi transportu. Mimo to w krajach rozwiniętych i obdarzonych naturalną siecią rzek, stanowi nadal ważną i ekologiczną alternatywę dla konwencjonalnych form transportu wewnątrz kontynentu. Również Polska w okresie swej największej świetności w historii odgrywała istotną rolę w handlu międzynarodowym, wykorzystując sławną na całą Europę rzekę Wisłę. Jednakże po latach tragicznej, historycznej zawieruchy, nowych trendów i priorytetów, transport wodny stał się w Polsce gałęzią o skrajnie marginalnym znaczeniu. Dziś na fali renesansu w myśleniu o wodzie jest szansa by szlaki wodne znów ożyły przyczyniając się do rozwoju gospodarki.

Słowa kluczowe: transport wodny śródlądowy, barka, rzeki, szlak wodny, Konin

Wstęp

Transport wodny śródlądowy był do połowy dziewiętnastego wieku najważniejszą gałęzią transportu towarowego na kontynencie europejskim. Do czasu upowszechnienia kolei żelaznej, jednostki pływające były jedynym środkiem transportu zdolnym do przewozów masowych. Różne rozmiary taboru rzeczno powodowały, że szlaki wodne były bardziej rozwinięte niż nawet współczesne w Europie Zachodniej, ponieważ mniejsze jednostki mogły wpływać głębiej w górę płytkich rzek. W średniowieczu najważniejszą rzeką przedrozbiorowej Polski była Wisła, a okres jej prosperity przypadał na polskie panowanie nad jej ujściem do morza w latach 1466-1772. Spławiano głównie zboża i materiały do budowy statków, a więc m.in. drewno i smołę drzewną. W tamtym okresie eksport przez port morski był na tyle duży, że Polskę nazywano spichlerzem Europy i magazynem materiałów do budowy statków. Trudno dziś sobie to wyobrazić, ale w tamtym okresie Wisła była gospodarczo najważniejszą rzeką świata (Mielczarski 1982, s. 61-79). Hossa trwała prawie do pierwszego rozbioru, gdy panowanie nad ujściem Wisły przejęły Prusy ustanawiając zaporowe cła w portach. W tej sytuacji eksporterzy zwrócili się w kierunku morza Czarnego, rewitalizując szlak handlowy uruchomiony jeszcze za czasów Kazimierza Wielkiego, który w tamtym czasie był ważniejszym szlakiem niż bałtycki (do momentu przejścia portów czarnomorskich przez Turcję). Poprzedzające rozbiory liczne, wyniszczające Polskę wojny, a także późniejsze wymazanie Rzeczypospolitej z map Europy na ponad 123 lata spowodowały, że Wisła nigdy już nie osiągnęła takiej skali przepływu towarów jak w złotych wiekach (Śródlądowe drogi wodne 2017).

1. Diagnoza stanu transportu wodno śródlądowego

Transport wodny śródlądowy jest obecnie najbardziej zaniedbaną gałęzią transportu w Polsce, mimo że potencjalnie posiada unikalną w skali Europy sieć dróg wodnych ułożonych w kierunkach aktualnego ruchu towarowego. Lata zaniedbań i intensywny rozwój transportu drogowego spowodował, że np. w roku 2015 transportem wodnym przewieziono zaledwie 0,4% (GUS 2016, s. 3) całej masy towarowej, podczas gdy średnia np. dla Niemiec to około 5%. W liczbach bezwzględnych różnica jest jeszcze większa. Przewozy pomiędzy portami w Polsce to 3,8 mln ton, natomiast w Niemczech wyniosły 55,2 mln ton (Błuś 2017).

Żegluga śródlądowa wymaga odpowiedniej infrastruktury i w zależności od parametrów wód przydziela się rzekom właściwe kategorie. W tabeli 1 przedstawiono podział szlaków wodnych w Polsce w zależności od wymiarów szlaku żeglownego, wymiarów kanału, śluz i odległości od przewodów linii energetycznych.

Tabela 1. Parametry eksploatacyjne śródlądowych dróg wodnych w Polsce³³

Parametry eksploatacyjne		Wielkości parametrów:						
	Klasy:	Ia	Ib	II	III	IV	Va	Vb
	Jednostka miary:							
Minimalne wymiary szlaku żeglownego na rzece								
Szerokość szlaku żeglownego ¹⁾	m	15	20	30	40	40	50	50
Głębokość tranzytowa ²⁾	m	1.2	1.6	1.8	1.8	2.8	2,8	2.8
Promień łuku osi szlaku żeglownego ³⁾	m	100	200	300	500	650	650	800
Minimalne wymiary kanału								
Szerokość szlaku żeglownego ¹⁾	m	12	18	25	35	40	45	45
Najmniejsza głębokość wody w kanale ²⁾	m	1.5	2.0	2,2	2,5	3.5	3,5	3,5
Promień łuku osi szlaku żeglownego ³⁾	m	150	250	400	600	650	650	800
Minimalne wymiary śluz żeglugowych								
Szerokość śluzy	m	3.3	5,0	9.6	9,6	12.0	12,0	12.0
Długość śluzy	m	25	42	65 ⁴⁾	72	120 ⁴⁾	120	187
Głębokość na progu dolnym	m	1.5	2,0		2,5	3,5	4,0	4.0
Odległość pionowa przewodów linii elektroenergetycznej w zwisie normalnym ponad poziom WWŻ								
Nieuziemionych o napięciu do 1 kV oraz uziemionych (bez względu na napięcie linii) 1 przewodów telekomunikacyjnych	m	8	8	8	10	12	15	15
Nieuziemionych o napięciu wyższym niż 1 kV, w zależności od napięcia znamionowego linii (U)	m	10+ U/150	10+ U/150	12+ U/150	12+ U/150	14+ U/150	17+ U/150	17+ U/150

Źródło: (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. , Dz. U. 2002 nr 77)

Z tabeli wynika, że im wyższa klasa rzeki tym lepsze warunki żeglugowe. Niestety odcinków wód o najwyższej, międzynarodowej klasie jest w Polsce mało, bo zaledwie 214 km co stanowi 5,9% całości. Klasa rzeki wyznacza także parametry taboru, który może się po niej poruszać. Zostało to przedstawione w tabeli 2.

³³ Objaśnienia:

- 1) Szerokość szlaku żeglownego na poziomie dna statku o dopuszczalnej ładowności przy pełnym zanurzeniu.
- 2) Głębokość odnosi się do pierwszej wartości zanurzenia statku lub zestawu, określonej dla tej samej klasy w tabeli w załączniku nr 1 rozporządzenia.
- 3) Szlak żeglowny na łuku poszerza się w zależności od długości statku lub zestawu pchanego i promienia łuku.
- 4) Do klasy II zalicza się również śluzy istniejące o długości od 56,6 m do 57,4 m, a do klasy IV — o długości 85,0 m.
- 5) WWŻ — najwyższa woda żeglowna, ustalony stan wody, po którego przekroczeniu uprawianie żeglugi jest zabronione.

Tabela 2. Parametry taboru rzecznego w zależności od klasy wód³⁴

Droga wodna	Klasa drogi wodnej	Statki z napędem i barki				Zestawy pchane				Minimalny prześwit ²⁾ pod mostami ponad Wysoką Wodę Żeglowną (WWŻ) ⁶⁾
		charakterystyki ogólne				charakterystyki ogólne				
		długość maks.	szerokość maks.	zanurzenie maks. ¹⁾	ładowność	długość	szerokość	zanurzenie ¹⁾	ładowność	
		L (m)	B(m)	D(m)	T (t)	L (m)	B(m)	D(m)	T(t)	H (m)
o znaczeniu regionalnym	La	24	3,5	1,0						3,0
	Ib	41	4,7	1,4	180					3,0
	II	57	7,5 - 9,0	1,6	500					3,0
	III	67 - 70	8,2- 9,0	1,6- 2,0	700	118 - 132	8,2 - 9,0	1,6-2,0	1000-1200	4,0
o znaczeniu międzynarodowym	IV	80 - 85	9,5	2,5	1000-1500	85	9,5 ⁴⁾	2,5-2,8	1250-1450	5,25 lub 7,0 ³⁾
	Va	95 - 110	11,4	2,5 – 2,8	1500-3000	95 - 110	11,4	2,5-3,0	1600-3000	5,25 lub 7,0 ³⁾
	VB					172 - 185	11,4	2,5-3,0	3200-4000	

Źródło: (Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. , Dz. U. 2002 nr 77)

Pomimo znacznej zapaści tej gałęzi transportu pojawia się nadzieja w postaci polityki unijnej i planów rządu Rzeczypospolitej Polskiej. Plany Unii Europejskiej związane są między innymi z utworzeniem jednolitego systemu transportowego, w którym żegluga śródlądowa odgrywa ważną rolę ze względu na jej relatywną niską energochłonność. Przyjmuje się, że średnio jeden litr paliwa w transporcie wodnym pozwala na przemieszczenie na odległość jednego kilometra 127 ton ładunku, podczas gdy w transporcie drogowym odległość ta wynosi zaledwie 50 km, a w przypadku kolei 97 km. Podobnie koszty zewnętrzne transportu wodnego są pięciokrotnie niższe w porównaniu z transportem drogowym (Polska 3.0 2016). Jedną z inicjatyw Unii Europejskiej, zawartą w tzw. białej księdze, jest „stworzenie odpowiednich ram pozwalających na optymalizację rynku wewnętrznego, wodnego transportu śródlądowego oraz na likwidację barier stojących na przeszkodzie częstszemu korzystaniu z tego rodzaju transportu. Ocena i zdefiniowanie działań i mechanizmów niezbędnych dla wykonania tych

³⁴ Objasnienia:

1) Wartość zanurzenia ustala się dla konkretnej drogi wodnej, uwzględniając warunki miejscowe.

2) Z uwzględnieniem bezpiecznej odległości, wynoszącej nie mniej niż 30 cm pomiędzy najwyższym punktem konstrukcji statku lub ładunku a dolną krawędzią konstrukcji mostu, rurociągu lub innego urządzenia krzyżującego się z drogą wodną.

3) dla przewozu kontenerów ustala się następujące wartości: - 5,25 m dla statków przewożących kontenery w dwóch warstwach, - 7,00 m dla statków przewożących kontenery w trzech warstwach, przy czym 50% kontenerów może być pustych, w przeciwnym wypadku należy przewidywać balastowanie.

4) Niektóre istniejące drogi wodne mogą być uznane za należące do klasy IV ze względu na maksymalną długość statków i zestawów pchanych, pomimo że ich maksymalna szerokość wynosi 11,4 m, a maksymalne zanurzenie 3,0 m.

5) Wartość pierwsza odnosi się do stanu obecnego, a druga - do stanu perspektywicznego i w niektórych przypadkach uwzględnia stan obecny.

ram, mając na uwadze szerszy kontekst europejski” (Biała Księga Transportu 2011). W dokumencie tym zawarto również plan, w którym określono, że do 2030 r. 1/3 masy towarowej przewożoną transportem drogowym na odległość większą niż 300 km należy przenieść na m.in. transport wodny lub kolejowy. Natomiast do 2050 r. powinno to być już ponad 50% masy towarowej. Za tymi planami mają iść również działania na rzecz rozbudowy infrastruktury.

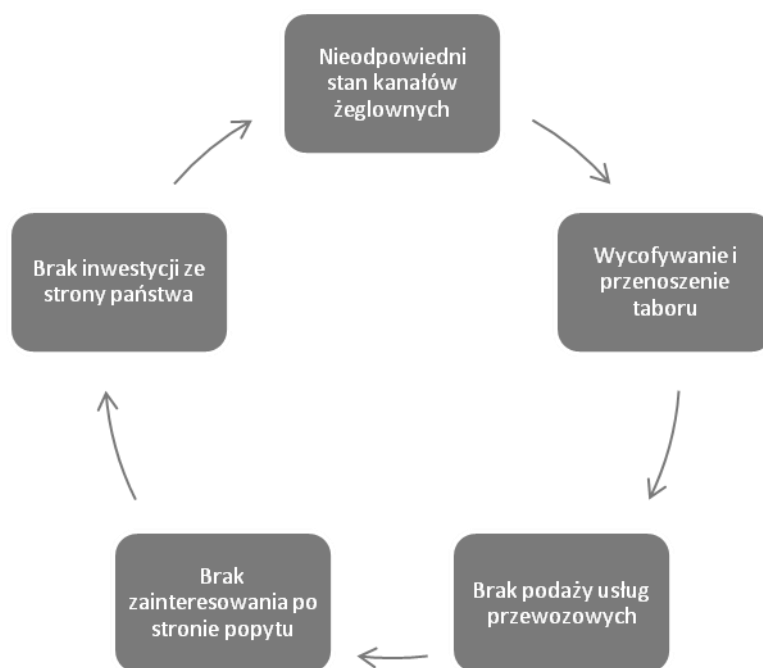
Niezależnie od tego również rząd Rzeczypospolitej Polskiej ma plany związane z rewitalizacją transportu wodnego śródlądowego. Na dowód tego powołano ministerstwo, w którego nazwie jest zawarta „żegluga śródlądowa” – Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. Na stronie internetowej ministerstwa zamieszczono informację, którą można również odbierać jak deklarację, z której dowiedzieć się można, że „Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej prowadzi prace, których celem jest zahamowanie regresu w zakresie przewozu towarów i osób transportem wodnym śródlądowym. Działania strategiczne, jakie musimy podjąć w zakresie rewitalizacji i modernizacji śródlądowych dróg wodnych w Polsce zostały określone w Strategii Rozwoju Transportu do roku 2020 z perspektywą do 2030 r. Na podstawie zapisów zawartych w strategii trwają prace nad programem wieloletnim, zmierzającym do przywrócenia parametrów eksploatacyjnych na śródlądowych drogach wodnych pełniących funkcję transportową” (Śródlądowe drogi wodne 2017). Wspomniana strategia (opracowana w 2013 r.) zakłada, że jedynie Odrzańska Droga Wodna ma szanse dynamicznego rozwoju, a w dalszej perspektywie wskazuje także na Wisłę w jej dolnym biegu. Plany rozwoju Odry są jednak częściowo ograniczone poprzez niefortunną umowę z kwietnia 2015 r. z rządem Niemiec o zabezpieczeniu przeciwpowodziowym, która zakłada utrzymanie III klasy żeglowności Odry, a więc w rzeczywistości wykluczenie tej rzeki z międzynarodowych klas żeglowności i utrzymanie jej niskiego standardu. Aktualnie planowana jest renegocjacja tej, jak się wydaje, nieprzemyślanej umowy.

W lutym 2017 r. weszła w życie również konwencja AGN przygotowana przez Organizację Narodów Zjednoczonych, której pełna nazwa brzmi „Europejskie Porozumienia w Sprawie Głównych Śródlądowych Dróg Wodnych o Międzynarodowym Znaczeniu” (ang. European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance). Konwencja AGN zobowiązuje Polskę do dostosowania głównych dróg wodnych do co najmniej IV klasy żeglowności. Jednocześnie rzeki niespełniające tej klasy nie wejdą do programu pomocowego TEN-T (transeuropejskie korytarze transportowe UE). Warunkiem korzystania z funduszy TEN-T są drogi wodne o parametrach właśnie IV klasy żeglowności (głębokość tranzytowa na szlaku min. 2,5 m). Wskazano także dziesięć portów śródlądowych które mają mieć w przyszłości międzynarodowe znaczenie: Świnoujście, Szczecin, Kostrzyn, Wrocław, Koźle, Elbląg, Gliwice, Gdańsk, Bydgoszcz i Warszawę. Przystąpienie Polski do Konwencji AGN wynika z realizacji postanowień Białej Księgi Transportu (strategii Unii Europejskiej dotyczącej rozwoju transportu) (<http://centrumprasowe.pap.pl> 2017).

Poza instytucjami unijnymi i rządowymi istnieje szereg organizacji zajmujących się działaniami na rzecz rozwoju transportu wodnego co świadczy o potrzebie działań w kierunku rozwoju tej gałęzi transportu. Jedną z nich jest projekt Polska 3.0. Autorzy projektu twierdzą, że jest to największy, oddolny klastrowy program w Europie łączący polskie i przygraniczne regiony wspólnymi projektami infrastrukturalnymi i przemysłowymi. Celem nadrzędnym projektu jest przywrócenie żeglowności polskich rzek, budowa połączenia Dunaj – Odra – Łaba, wpisującego się w Środkowoeuropejski Korytarz Transportowy CETC–ROUTE 65, budowa największego w Polsce centrum logistycznego Gorzyczki – Věřňovice (CZ), a także doprowadzenie do przywrócenia żeglowności innych rzek w Polsce – budowa kanału Śląskiego, rewitalizacja drogi wodnej Górnej Wisły, budowa stopnia wodnego Niepołomice, przebudowa Noteci do klasy IV, rewitalizacja szlaku wodnego E-40 (od Brześcia do Wisły), i co najciekawsze - użegłownienie Warty (Polska 3.0, 2016).

2. Perspektywy dla regionu konińskiego

Konin leży na szlaku wodnym rzeki Warty i kanałów łączących Wartę z Notecią. Odcinek Konin-Poznań to klasa I, natomiast w kierunku Noteci kanały spełniają kategorię I i II. Pomimo stosunkowo niskiej kategorii wód w regionie Konina żegluga śródlądowa wpisana jest w strategię rozwoju miasta. W analizie SWOT wspomnianej strategii znaleźć można odniesienia do szlaków wodnych, i tak np. port rzeczny w Morzysławiu określony jest jako „silna strona” w dziale „infrastruktura i środowisko”, w kategorii „szanse” znalazł się zapis dotyczący rozwoju komunikacyjnego i turystycznego rzeki Warty, natomiast do „słabych stron” zaliczono brak wykorzystania żeglugi śródlądowej w otaczających Konin kanałach, jeziorach i rzece Warcie (Strategia Rozwoju Konina na lata 2015-2020). Niestety poza sporadycznym wykorzystaniem Warty do celów turystyczno-rekreacyjnych ruchu towarowego na Warcie w okolicy Konina nie widać. Składa się na to kilka czynników. Pierwszy z nich to wspomniana kategoria szlaku wodnego, oraz wahania głębokości tranzytowej rzeki zależnej od opadów w zlewni, która sprawia, że niemożliwe jest wykorzystanie konwencjonalnych jednostek towarowych, ponieważ nierzadko głębokość nie przekracza kilkudziesięciu centymetrów, a na zaniedbanym szlaku tworzą się miejscami mielizny. Niedobór wody odczuwalny jest najczęściej w okresie letnim i wczesnojesiennym. Kolejną przyczyną, która niejako wynika z poprzedniej, jest brak taboru, który sprostaby wahaniu stanu wód czy poruszania się po niskim ich stanie. W dłuższej perspektywie utrzymywania się takiego stanu następuje wycofywanie taboru z eksploatacji, sprzedaż lub przenoszenie na inne wody. Brak taboru skutkuje z kolei brakiem podaży usług transportowych i w efekcie brakiem zainteresowania ze strony zleceniodawców (popytu) usług przewozowych. „Martwa rzeka” nie motywuje władz do inwestycji w infrastrukturę i koło się zamyka. Przedstawioną sytuację obrazuje rys. 1.



Rys. 1. Schemat przyczynowo-skutkowy zanikania usług w transporcie wodnym
Źródło: opracowanie własne

Warta na odcinku od Koła do Poznania oraz kanały w kierunku północnym nie są priorytetem, jeśli chodzi o unijne programy czy ogólnopolskie inwestycje związane z rewitalizacją szlaków wodnych. Poza samym stanem wód istnieje jeszcze szereg innych ograniczeń, jak długość i szerokość starych śluz, czy mosty drogowe i kolejowe znajdujące się relatywnie nisko nad lustrem wody. Powstaje

więc pytanie: czy można coś zrobić w celu przywrócenia regionie Konina żeglugi towarowej?

3. Innowacyjne rozwiązania w transporcie wodnym

Jedną z możliwości jest oczekiwanie na przychyłność instytucji rządowych, które po zrealizowaniu planów na Odrze i Wiśle znajdą jeszcze pieniądze na regulację koryta Warty w celu przywrócenia konwencjonalnych środków transportu rzeczno-żeglownego, jak zestawy pchane czy barki motorowne. Innym, być może innowacyjnym (dla innych - szalonym), pomysłem jest wykorzystanie specjalizowanego taboru o niskim zanurzeniu, a więc dostosowanie taboru do kondycji szlaku żeglownego, a nie odwrotnie.

Specjalizacja polegałaby na transporcie towarów lekkich i przestrzennych, których transport innymi gałęziami transportu jest relatywnie mało opłacalny. Można wymienić tu takie materiały, jak materiały izolacyjne (styropian), puste kontenery w kierunku portów morskich itp. Ze wstępnych badań wynika, że transport ładunku o wadze około 4t (pusty kontener 45") mógłby odbywać się po szlaku kategorii Ia, gdyż zanurzenie specjalnej barki (platformy) przy takim obciążeniu to zaledwie około 30 cm. Innowacją jest niewątpliwie fakt, że taboru dostosowanego do płytkich rzek nikt nie produkuje. Powstaje jednocześnie pytanie o opłacalność transportu wodą np. pojedynczych lub niewielkiej ilości kontenerów. Przecież podstawową zaletą transportu wodnego jest jego „masowość”. Jaki będzie stosunek kosztu pracy załogi, zużycia paliwa, amortyzacji sprzętu do ceny frachtu? Możliwe, że taka forma transportu wymagać będzie subwencji ze strony samorządu i państwa albo większe ceny frachtu (w porównaniu np. do transportu samochodowego) będą akceptowalne na fali tzw. społecznej odpowiedzialności biznesu i duże, zachodnie korporacje będą gotowe płacić więcej w zamian za możliwość kreowania wizerunku firmy dbającej o środowisko i wykorzystującą ekologiczne i nowoczesne gałęzie transportu. Odpowiedź na te pytania przyniosą być może wyniki badań, które Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Koninie przy współpracy z lokalnym otoczeniem biznesowym i Narodowym Centrum Badań i Rozwoju zamierza w najbliższych latach przeprowadzić.³⁵ Jeśli nawet udałoby się wprowadzić na wody wspomniane lekkie barki to jednocześnie z nadzieją, że jest to chwilowe rozwiązanie w oczekiwaniu na poprawę klasy szlaków w okolicy Konina i przywrócenie klasycznych zestawów zdolnych do podjęcia znacznie większych ładunków w granicach wyznaczonych przez wspomniane utrudnienia na okolicznych szlakach wodnych. Nie bez znaczenia jest również czynnik miastotwórczy takich inwestycji. Rozwój portu czy przemysłu stoczniowego, nawet na małą skalę, przyczyniłby się do zwiększenia oferty na rynku pracy regionu, a także do wyróżnienia Konina na mapie Polski jako miasta stawiającego na innowacje.

Zakończenie

Na koniec warto zadać pytania: czy inwestycje w żeglugę na skalę ogólnopolską mają rzeczywiste sens dla budowania potencjału gospodarczego Polski? Czy może są tylko ambicją „małych chłopców, którzy bawią się stateczkami”? (Nawrocki 2017). Odpowiadając, należy stwierdzić, że zdania są podzielone. Z jednej strony kwestionuje się inwestycje w tę gałąź transportu ze względu na niekorzystny rozkład głównych ośrodków przemysłowych. „Miałoby to bowiem sens, gdyby przenieść Górny Śląsk w okolice ujścia Warty do Odry a Hutę (niegdyś) Katowice do Bydgoszczy i zaopatrywać ją w rudę z Brazylii. Dopiero wówczas można by liczyć na osiągnięcie masy krytycznej ładunków dającej nadzieję na zwrot wydatków. Niemcy (...) odkryli właśnie, że nad Łabą nie leży drugie Zagłębie Ruhry, więc daleko idącą regulację tej rzeki postanowili sobie darować” (Błuś 2017). Z drugiej strony natomiast w rozwoju żeglugi upatruje się szansę na rozwój kraju. „Bez wątpienia rozwinięcie żeglugi śródlądowej w naszym kraju byłoby rewolucją i mocnym zastrzykiem dla gospodarki. Co więcej – nasz kraj stałby się pod tym względem bardziej konkurencyjny wobec Niemiec” (Saulski 2016). Bez względu

³⁵ Aktualnie (czerwiec 2017 r.) prowadzone są badania nad możliwością pozyskania funduszy z programu operacyjnego „Inteligentny rozwój” – Regionalne Agendy Naukowo-Badawcze.

na wszystko warto zająć się tematem rzek chociażby ze względów utrzymania retencji, kwestii przeciwpowodziowych, rozwoju turystyki a także by w świadomości Polaków nie były tylko przedłużeniem systemu kanalizacji w kierunku morza.

Bibliografia

- Biała Księga Transportu. (2011). Pobrane 18.05.2017 z: https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustratedbrochure_pl.pdf.
- Błuś, M. (2017). Transport na niemieckich rzekach i kanałach. Pobrane 1.06.2017 z: gospodarkamorska.pl.
- MGMiŻŚ ws podpisanej przez prezydenta ustawy o ratyfikacji konwencji AGN. (2017). Pobrane 12.06.2017 z: centrumprasowe.pap.pl/cp/pl/news/info/69467,14,mgmizs-ws-podpisanej-przez-prezydenta-ustawy-o-ratyfikacji-konwencji-agn.
- Mielczarski, S. (1982). Dolina Dolnej Wisły w przeszłości W: Dolina Dolnej Wisły. Wrocław-Warszawa-Kraków-Gdańsk-Łódź: Wydawnictwo Polskiej Akademii Nauk. Ossolineum.
- Polski transport w pigułce. Co powinniśmy zrobić do 2020 roku. (2017). Pobrane 12.06.2017 z: polska-3-0.pl/polski-transport-w-pigulce-co-powinnismy-zrobic-do-2020.
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. w sprawie klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych. Dz. U. 2002 nr 77. (2002). Pobrane 21.05.2017 z: isap.sejm.gov.pl.
- Saulski, A. (2017). Niemcy płyną na żegludze śródlądowej - czy Polska mogłaby ich dogonić? Pobrane 23.05.2017 z: <http://wgospodarce.pl/informacje/31276-niemcy-plyna-na-zegludze-srodladowej-czy-polska-moglaby-ich-dogonic>.
- Strategia Rozwoju Miasta Konina na lata 2015 – 2020. (2015). Pobrane 1.06.2017 z: <http://www.konin.pl/index.php/strategia-rozwoju-konina.html>.
- Śródlądowe drogi wodne. (2017). Pobrane 2.06.2017 z: <https://mgm.gov.pl/pl/zegluga-srodladowa/srodladowe-drogi-wodne>.
- Śródlądowe drogi wodne. (2017). Pobrane 3.06.2017 z: pl.wikipedia.org/wiki/Śródlądowe_drogi_wodne.
- Transport śródlądowy w Polsce w 2015 r. (2016). Główny Urząd Statystyczny.

INLAND WATERWAY TRANSPORT. PERSPECTIVES FOR KONIN'S REGION

Summary: Inland waterway transport has old tradition. The industrial revolution, the construction of roads and the development of railways have created competitive transport routes for the waterways. Still, in developed countries and endowed with a natural river network, it still represents an important and ecological alternative to conventional modes of transport within the continent. Also Poland, during its greatest period in history, played an important role in international trade, using the Vistula River, famous all over Europe. However, after years of tragic, historic turmoil, new trends and priorities, water transport has become a branch of marginal importance in Poland. Today, on the wave of the renaissance in thinking about water, there is a chance that waterways will come alive again, contributing to the development of the economy.

Key words: inland transport, inland waterway, river, cargo

ROZDZIAŁ 9

OCENA JAKOŚCI USŁUG TRANSPORTU SANITARNEGO – ZASTOSOWANIE METODY AHP

Streszczenie: W niniejszym rozdziale przedstawiono perspektywę zastosowania metody AHP do oceny jakości usług transportu sanitarnego. Czynniki, które mają wpływ na podjęcie decyzji są różne w zależności od postawionych priorytetów. Należy zwrócić szczególną uwagę na zidentyfikowanie wzorca jakości i jego cech. Zaprezentowana metoda daje możliwość badania problemu w celu scharakteryzowania wag liczbowych dla przyjętych kryteriów. Na wybór kryterium miały wpływ procesy i działania, jakie zachodzą w krajowym sektorze usług ochrony zdrowia. Kategorie i poziomy „drzewa decyzyjnego” zostały opisane najważniejszymi elementami przy podejmowaniu decyzji.

Słowa kluczowe: Analityczny Proces Hierarchiczny, transport sanitarny, model decyzyjny, hierarchia problemu.

Wstęp

Wdrożenie systemu zarządzania jakością w dowolnej instytucji medycznej sprawiło, że organizacje zaczęły borykać się z wieloma problemami. Wraz z ewolucją rynku usług ochrony zdrowia, placówki medyczne oraz odpowiednie służby niosące pomoc dla osób narażonych na utratę życia i zdrowia, musiały wprowadzić niezbędne zmiany oraz nadzór nad tym sektorem za pomocą wskaźników mierzalnych. W literaturze spotkać się można z licznymi zastosowaniami metody AHP, ponieważ zawiera ona aspekt psychologiczny i wartościowanie procesów. Powszechne przeznaczenie tej metody we wspomaganiu decyzji organizacyjno-technicznych oraz ekonomiczno-społecznych potwierdza jej użyteczność.

Celem zrealizowanych badań była analiza związku pomiędzy kryteriami i priorytetami, a usługą transportu sanitarnego w takich obszarach, jak: dostępność świadczeń, skuteczność funkcjonowania systemu oraz infrastruktura. Obszary te przyjęto jako kryteria oceny jakości.

1. Charakterystyka metody AHP

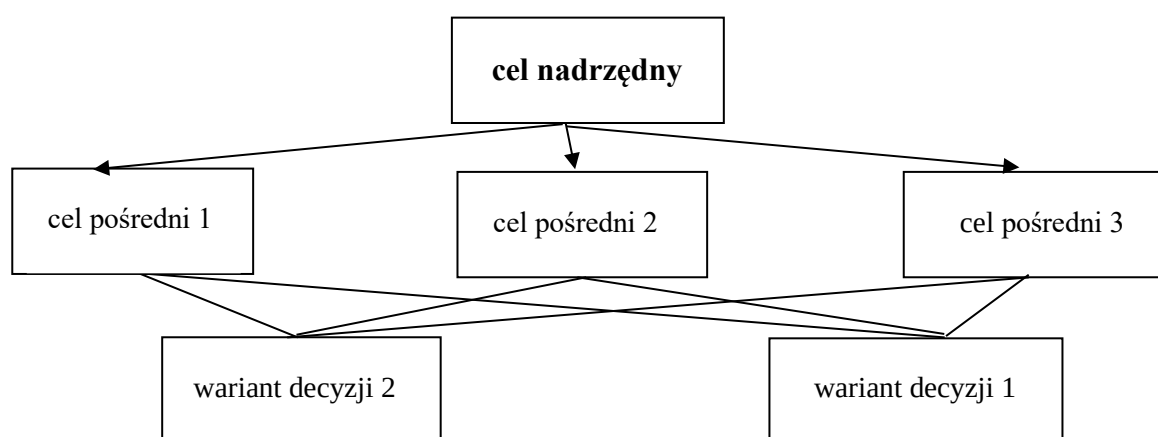
Analityczny Proces Hierarchiczny (AHP) został opracowany w latach 70. ubiegłego wieku (Saaty 1998, s. 83-97). Jego głównym założeniem jest wspomaganie wyboru wariantów decyzyjnych. Metoda AHP formułuje podejście wielokryterialne, zawierające subiektywne upodobania oceniających (Forman, Selly 2001). Zawiera ona charakterystykę i indywidualność psychologiczną przebiegu opiniowania o charakterze hierarchicznym i współzależności. Powszechne jej przeznaczenie we wspomaganiu decyzji świadczy o jej użyteczności w zastosowaniach technicznych, czy też społecznych (Domański 1997). Modelowanie systemu hierarchicznego w technikach inżynierskich wskazuje na szerokie zastosowanie zarówno do przedstawiania np. struktur danych, ale również do wizualizacji relacji cech niższego i wyższego rzędu. Zadaniem metody AHP jest zestawienie wariantów decyzyjnych lub wykonanie oceny ukierunkowanej na diagnostykę zagadnienia. Takie wartości ocen uzyskuje się od specjalistów i użytkowników badanych obiektów jako rezultat wywiadu bezpośredniego lub przez pogrupowanie wariantów metodą AHP. Mają one charakter subiektywny, choć zasadniczo część ocen posiada charakter jakościowy, podczas gdy doświadczenie opiniującego jest uznawane za podstawę oceny. Modelowanie przy pomocy AHP jest stosowane zwłaszcza, gdy jest wykonalna wycena skutków danej cechy, a nieznana jest współzależność funkcyjna pomiędzy fragmentami problemu decyzyjnego (Downarowicz i in. 2000).

Zdaniem Saaty'ego (1990, 2003) usprawnienie obliczeń w metodzie AHP w stronę rachunków wektorowych oraz algebry liniowej ma wpływ na wdrożenia i realizację opisu systemu i tym samym przydatność tej metody w wariantach decyzyjnych. Metoda AHP ma zastosowanie w przypadku, kiedy występuje:

- kolejność kryterium oceny oraz związane z nią korzyści i „drzewa jakości” ,
- porównywalność kategorii w jednym zbiorze danych,
- charakter subiektywności decydenta,
- ocena wariantów ma charakter jakościowy.

Fundamentem metody AHP jest przedstawienie graficzne kolejności celów do problemów za pomocą drzewa hierarchicznego. Budowa decyzyjna problemu opiera się na strukturze wariantów i kryteriów. Zagadnienie problemu decyzyjnego analizowane jest w dwóch etapach:

- analiza hierarchiczna problemu polegająca na zdefiniowaniu oraz rozmieszczeniu najwyższego oraz najniższego szczebla (celu nadrzędnego oraz wariantów decyzyjnych (Prusak, Stefanów 2011, s. 87-104). Dodatkowo pomiędzy nimi znajdują się stany pośrednie określające warunki decyzyjne, główne czynniki ryzyka lub inne kryteria mogące oddziaływać na wybór (rys. 1.),
- ocena ilościowa i jakościowa kryteriów za pomocą porównań parami części umieszczonych wyłącznie na tym samym poziomie oraz prawidłowe relacje pomiędzy poziomami hierarchicznymi.



Rys. 1. Hierarchia problemu
Źródło: opracowanie własne na podstawie (Saaty 1977)

Następstwem wykorzystania metody AHP jest macierz ocen względnych dla parametrów cech zależna od realizowanych kryteriów. W wyniku tego otrzymuje się macierz danych pierwotnych. Dane gotowe do przeprowadzania porównywalności muszą zostać poddane normowaniu i agregacji ocen. Skutkiem tego jest otrzymanie zredukowanej macierzy ocen prezentującej oszacowanie końcowe sformułowane dla: celów nadrzędnych, czynników głównych i wariantów decyzyjnych.

W pierwszym kroku metody AHP określa się graficzną strukturę problemu ze zdefiniowaniem celem nadrzędnym, kryteriami oraz wariantami. W kolejnym kroku przedstawia się upodobania i oceny decydenta na poziomie hierarchii za pomocą porównań parami (Bartłomowicz 2016). Preferencje opisane są według skali pomiaru Saaty'ego (1977), gdzie zakres wartości liczbowych jest od 1 do 9.

Tabela 1. Skala porównań Saaty'ego

Wskaźnik istotności	Stopień ważności
1	Brak różnicy pomiędzy ważnością obiektu A względem obiektu B
3	Niewielka ważność pierwszego z zestawionych obiektów nad drugim
5	Duża przewaga ważności obiektu A względem obiektu B
7	Bardzo duża przewaga ważności pierwszego z zestawionych obiektów nad drugim
9	Absolutna przewaga ważności obiektu A względem obiektu B
2, 4, 6, 8	Wartości pośrednie

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Saaty 1977)

Zaletą metody AHP jest wszechstronne podejście do wyjaśnienia problemu. „Model decyzyjny”, uzyskany za pomocą grupowania danych na podstawie wag i priorytetów dla odrębnych kryteriów, jest wypoziomowany. W poniższej tabeli nr 2 zaprezentowano wybrane procedury badawcze dla wielokriterialnego wspomaganie decyzji.

Tabela 2. Porównanie metody AHP z metodami pokrewnymi

	AHP	REMBRANT	SMART	MACBETH
Specyfikacja pomiaru	liczba i poziom parametrów	liczba i poziom parametrów	liczba atrybutów	liczba i jakość atrybutów
Struktura hierarchiczna	Cel nadrzędny -> cel pośredni -> wariant decyzji	Cel nadrzędny -> kryteria oceny -> wariant decyzji	-	-
Skala pomiaru	od 1 do 9 (skala Saaty)	skala logarytmiczna	od 0 do 100	od „bardzo mała” do „ekstremalna”
Wykorzystywana metoda	metoda wektora własnego	metoda logarytmicznych najmniejszych kwadratów	unitaryzacja, ocena bezpośrednia lub funkcja wartości	programowania liniowe
Analiza wyników	ważność atrybutów	średnia geometryczna	globalna użyteczność badanego wariantu	ważność atrybutów

Źródło: opracowanie własne na podstawie (Trzaskalik 2014)

2. Kryteria jakości w usługach transportu sanitarnego

Zdefiniowanie pojęcia jakości sektora usług transportu sanitarnego jest trudne. Ma na to wpływ całość usług oraz nieobiektywna ocena związanego z nim sektora usług ochrony zdrowia. Określenie wzorca jakości jest problemowe, ponieważ usługi transportu sanitarnego ze względu na swoją specyfikę określają charakterystyczne cechy. Należą do nich:

- niematerialna postać usługi,
- zasadniczy wpływ czynnika ludzkiego,
- oddziaływanie pomiędzy podmiotem oferującym usługi a klientem (pacjentem),
- terminowość.

Transport sanitarny jest podzielony na trzy obszary działań:

- na zlecenie lekarza ubezpieczenia zdrowotnego,

- Państwowe Ratownictwo Medyczne,
- daleki w Państwowej Opiece Zdrowotnej.

Transport sanitarny na zlecenie lekarza ubezpieczenia zdrowotnego został podzielony na dwa czynniki: bezpłatny oraz finansowany w 40% ze środków publicznych. Pierwszy rozumiany jest, jako: przewóz pacjenta na polecenie lekarza prowadzącego, drugi natomiast: charakteryzuje się spełnieniem trzech warunków: uprawniona osoba posiada zlecenie na transport, może poruszać się jedynie przy pomocy innej osoby oraz cierpi na jedną z dolegliwości przytoczonych w ustawie (Ustawa o państwowym ratownictwie medycznym 2013).

Zagwarantowanie pomocy i opieki każdej osobie w sytuacji narażenia zdrowia i życia nałożyło na państwo utworzenie Państwowego Ratownictwa Medycznego (PRM) (Ustawa o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych 2004). Na obszarze kraju system działa poprzez „wojewódzkie plany działania” opracowywane przez wojewodów, a monitorowane przez ministra zdrowia (Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wojewódzkiego planu działania systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne oraz kryteriów kalkulacji kosztów działalności zespołów ratownictwa medycznego 2010). W planach tych PRM określone przez wojewodów to przede wszystkim: prawdopodobieństwo zagrożenia życia lub zdrowia osób, lokalizacja jednostek oraz ich liczba, miejsce objęte działaniami, rejon operacyjny, rozmieszczenie centrów powiadamiania ratunkowego oraz całokształt działań systemu mające na celu ratowanie życia i zdrowia.

Transport sanitarny w Państwowej Opiece Zdrowotnej (POZ) charakteryzuje się obowiązkiem wykonania świadczenia na standardach zdefiniowanych przez Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia (Zarządzenie Nr 72/2009/DSOZ Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia w sprawie określenia warunków zawierania i realizacji umów o udzielanie świadczeń w rodzaju: podstawowa opieka zdrowotna 2009).

Każdy z tych transportów posiada wyznaczniki jakości zgodne ze Światową Organizacją Zdrowia (WHO), do których należą m.in.: zapewnienie świadczeń przez personel posiadający odpowiednie kwalifikacje, ochrona praw pacjenta, ochrona danych osobowych, prawo o informowaniu o stanie zdrowia, prawo o powiadamianiu o innych metodach leczenia, itd. (Miller, Opolski 2009, s. 282-289).

Zastosowanie metody AHP do oceny jakości usług transportu sanitarnego ma za zadanie wybór najlepszej opcji, która odpowiadałaby za wykonanie celu nadrzędnego dla danej jednostki/ośrodka przy uwzględnieniu trzech priorytetów. W celu zorganizowania hierarchicznej struktury procesu decyzyjnego zastosowano trzy główne kryteria: dostępność świadczeń (kryterium 1), skuteczność funkcjonowania systemu (kryterium 2) oraz infrastruktura (kryterium 3).

Dostępność świadczeń to jeden z istotnych czynników przedstawiający liczbę zespołów ratownictwa medycznego na 100 tysięcy mieszkańców (GUS 2017). Na kryterium 1 ma wpływ:

- dostęp do wsparcia socjalnego i psychicznego,
- czas oczekiwania na pomoc,
- terminowość w nagłych przypadkach,
- finansowanie badań,
- wiarygodność informacji.

Skuteczność funkcjonowania systemu rozumiana jest, jako czas przybycia zespołu medycznego do miejsca zdarzenia. Czas ten rozumiany jest, jako czas od zgłoszenia zdarzenia dyspozytorowi do dotarcia zespołu (GUS 2017). Na podstawie ustawy czas dotarcia analizowany jest w okresie jednego miesiąca przy pomocy zdefiniowanej mediany, trzeciego kwartyla i maksymalnego czasu dotarcia (Ustawa o Państwowym Ratownictwie Medycznym 2006). Na podstawie wyników wojewoda ma obowiązek sprawdzania i organizacji systemu PRM. Aby ułatwić sprawniejsze dotarcie należałoby zastosować kryterium 2, czyli czynniki które mają znaczenie:

- terminowość,
- wiarygodność usługodawcy,
- rzetelność przekazanej informacji,
- czas dotarcia zespołu ratownictwa.

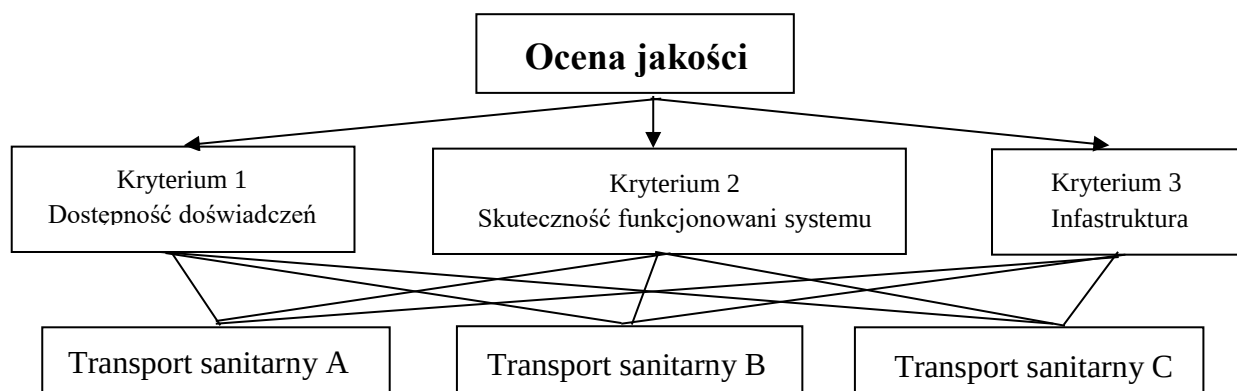
Infrastruktura obejmuje wszelkie specjalistyczne i diagnostyczne środki transportu sanitarnego wraz z wyposażeniem, obiekty powiązane z infrastrukturą ochrony zdrowia w obszarze ratownictwa oraz centra pomocy. Kryterium 3 ma znaczenie w przypadku:

- wyposażenia środka transportującego,
- lokalizacji jednostek,
- liczby jednostek.

3. Transport sanitarny jako przedmiot badań

Usługi transportu sanitarnego cechują się określonymi cechami. Za pomocą metody AHP użytkownik jest w stanie określić niematerialny jej charakter oraz zdefiniować ocenę świadczonych usług. Oczekiwanym rezultatem analizy jest klasyfikacja listy priorytetów dla sektora ochrony zdrowia względem trzech głównych kryteriów: dostępność świadczeń (kryterium 1), skuteczność funkcjonowania systemu (kryterium 2) oraz infrastruktura (kryterium 3). Ocena tych kryteriów powinna mieć wpływ na warunki dostępności świadczeń w sytuacji narażenia zdrowia i życia pacjentów.

Graficzna budowa struktury z określonym celem nadrzędnym jest pierwszym krokiem w metodzie AHP (rys. 2). Celem jej budowy jest rozmieszczenie kryteriów i wartości decyzyjnych na odpowiednim poziomie.



Rys. 2. Graficzna hierarchia problemu
Źródło: opracowanie własne

Założeniu wyboru właściwego transportu sanitarnego dokonuje zespół projektowy na podstawie ocen indywidualnych kryteriów występujących na jednym poziomie w strukturze hierarchicznej. Osoba uprawniona do podejmowania decyzji prezentuje swoją ocenę w skali od 1 do 9. Na podstawie ocen dla przykładowych wartości danych stworzono macierz priorytetów. Może ona prezentować się w sposób następujący:

Tabela 3. Porównanie kryteriów oceny jakości świadczonych usług

Kryterium	1	2	3
1	1	3	5
2	1/3	1	4
3	1/5	1/4	1

Źródło: opracowanie własne

Zdaniem Adamusa i Łasaka (2009) wagi priorytetów powinno się wyliczać za pomocą średniej geometrycznej, która zobowiązuje do przeprowadzenia procedury matematycznej, w której stopień piwiastka jest porównywalny do liczby elementów. Zbudowana macierz (tabela 3)

jest spójna parami, tzn. $w_{ij} \times \frac{1}{w_{ji}} = 1$ przy czym $w_{ij} \in \{1,2,3\}$. Następnym krokiem jest obliczenie wektora własnego macierzy. Zdaniem Saaty'ego (1990, 2001) znalezienie wektora własnego jest najkorzystniejsze dla kryterium za pomocą podniesienia macierzy preferencji do kwadratu, zsumowania jej kolumn oraz znormalizowania uzyskanego wektora. Działania należy ponawiać do osiągnięcia „stałego” wektora wag (w przykładzie przyjęto stałą $\varepsilon = 0,001$).

Czynności obliczenia wektora własnego przedstawiono poniżej:

1 iteracja:

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ \frac{1}{3} & 1 & 4 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ \frac{1}{3} & 1 & 4 \\ \frac{1}{5} & \frac{1}{4} & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 7,2 & 22 \\ 1,5 & 3 & 9,7 \\ 0,5 & 1,1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 3 \\ 1,5 \\ 0,5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 7,2 \\ 3 \\ 1,1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 22 \\ 9,7 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 32,2 \\ 14,1 \\ 4,6 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 32,2 \\ 14,1 \\ 4,6 \end{bmatrix} \times \frac{1}{32,2+14,1+4,6} = \begin{bmatrix} 0,6327 \\ 0,2773 \\ 0,0899 \end{bmatrix} \quad (W1)$$

2 iteracja:

$$\begin{bmatrix} 3 & 7,2 & 22 \\ 1,5 & 3 & 9,7 \\ 0,5 & 1,1 & 3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 3 & 7,2 & 22 \\ 1,5 & 3 & 9,7 \\ 0,5 & 1,1 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30,3 & 67,7 & 202,1 \\ 13,5 & 30,3 & 90,3 \\ 4,5 & 10,1 & 30,3 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 30,3 \\ 13,5 \\ 4,5 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 67,7 \\ 30,3 \\ 10,1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 202,1 \\ 90,3 \\ 30,3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 300,1 \\ 134,0 \\ 44,9 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 300,1 \\ 134,0 \\ 44,9 \end{bmatrix} \times \frac{1}{300,1+134,0+44,9} = \begin{bmatrix} 0,6265 \\ 0,2798 \\ 0,0937 \end{bmatrix} \quad (W2)$$

$$\left| \begin{bmatrix} 0,6327 \\ 0,2773 \\ 0,0899 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,6265 \\ 0,2798 \\ 0,0937 \end{bmatrix} \right| = \begin{bmatrix} 0,0063 \\ 0,0025 \\ 0,0038 \end{bmatrix}$$

Wartość błędu pomiędzy wektorem W1, a wektorem W2 przewyższa stałą $\varepsilon = 0,001$, co oznacza, że nie uzyskano zadawalającego wektora wag. Czynności powtórzono do etapu, w którym wektor wag będzie różnił się o maksymalną stałą ε (Bartłomowicz 2016).

3 iteracja:

$$\begin{bmatrix} 30,3 & 67,7 & 202,1 \\ 13,5 & 30,3 & 90,3 \\ 4,5 & 10,1 & 30,3 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 30,3 & 67,7 & 202,1 \\ 13,5 & 30,3 & 90,3 \\ 4,5 & 10,1 & 30,3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2740,2 & 6140 & 18343,8 \\ 1222,9 & 2740,2 & 8186,7 \\ 409,3 & 917,2 & 2740,2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 2740,2 \\ 1222,9 \\ 409,3 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 6140 \\ 2740,2 \\ 917,2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 202,1 \\ 8186,7 \\ 2740,2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 27224,0 \\ 12149,8 \\ 4066,8 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 27224,0 \\ 12149,8 \\ 4066,8 \end{bmatrix} \times \frac{1}{27224,0+12149,8+4066,8} = \begin{bmatrix} 0,6267 \\ 0,2797 \\ 0,0936 \end{bmatrix} \text{ (W3)}$$

$$\left| \begin{bmatrix} 0,6265 \\ 0,2798 \\ 0,0937 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0,6267 \\ 0,2797 \\ 0,0936 \end{bmatrix} \right| = \begin{bmatrix} 0,0002 \\ 0,0001 \\ 0,0001 \end{bmatrix}$$

Uzyskane rozwiązanie potwierdza, że w iteracji 3 wektor wag priorytetów różni się od wektora wag w iteracji 2 o mniej niż 0,001, tym samym charakteryzuje się on znacząco w badaniu kryterium. Badanie pokazuje, że największe znaczenie ma kryterium „dostępność świadczeń” i wynosi ono około 63%. W przypadku pozostałych dwóch kryteriów 23% (skuteczność funkcjonowania systemu) i 9% (infrastruktura) znaczenia są mniejsze. Otrzymany wektor przy stałej $\varepsilon = 0,001$ przedstawia tabela 4.

Tabela 4. Wagi priorytetów

Priorytet	Waga
1	0,6267
2	0,2797
3	0,0936

Źródło: opracowanie własne

Oszacowanie wyników dla porównania parami ilustrują poniższe tabele. Tabele zostały wykonane w następujący sposób:

- na przekątnej w_{ji} wynosi ona 1,
- poniżej przekątnej $i < j$ mają one postać $w_{ji} = \frac{1}{w_{ij}}$ (nie zostały one podane),
- powyżej przekątnej $i > j$ są równe przykładowym wartościom ekspertów.

Dodatkowo transport sanitarny poklasyfikowany został na:

- A - na zlecenie lekarza ubezpieczenia zdrowotnego,
- B - Państwowe Ratownictwo Medyczne,
- C - daleki w POZ.

Podział ten miał za zadanie łatwiejsze rozdzielenie celów pośrednich (kryterium 1 – 3) na warianty decyzji, w tym przypadku transport sanitarny A, B i C.

Tabela 5. Porównanie działań ze względu na dostępność świadczeń

Transport sanitarny	A	B	C	Priorytet
A	1	2	4	0,3947
B		1	7	0,3707
C			1	0,2347

Źródło: opracowanie własne

Tabela 6. Porównanie działań ze względu na skuteczność funkcjonowania systemu

Transport sanitarny	A	B	C	Priorytet
A	1	3	4	0,3783
B		1	5	0,4712
C			1	0,1505

Źródło: opracowanie własne

Tabela 7. Porównanie działań ze względu na infrastrukturę

Transport sanitarny	A	B	C	Priorytet
A	1	4	5	0,3946
B		1	2	0,3560
C			1	0,2494

Źródło: opracowanie własne

Aby uzyskać hierarchie końcową należy porównać wszystkie transporty sanitarne z kryteriami oraz przemnożyć przez właściwy im wektor wag.

Tabela 8. Hierarchia powiązania transportu sanitarnego z kryteriami i priorytetami

Transport sanitarny	Kryterium 1	Kryterium 2	Kryterium 3	Priorytet
	0,6267	0,2797	0,0936	
A	0,3947	0,3783	0,3946	0,3901
B	0,3707	0,4712	0,3560	0,3974
C	0,2347	0,1505	0,2494	0,2125

Źródło: opracowanie własne

Wynikiem wykorzystania metody AHP, każdej kategorii decyzyjnej zaszeregowanej do znormalizowanej oceny końcowej, jest ranking końcowy. Efektem uzyskanym jest powiązanie transportu sanitarnego z kryteriami oraz priorytetami. Dla kryterium 1 i 3 priorytetem jest transport sanitarny A. W przypadku kryterium 2 jest to transport B. Analizując hierarchie obejmującą cel główny oraz przekształcając macierz porównań parami z macierzą wag wektora otrzymuje się wielkości wskazujące, że dominującym transportem sanitarnym jest transport B. Jednak należy zwrócić uwagę, że transport A również jest transportem wyróżniającym się. Graficzna interpretacja została zaprezentowana na rysunku 3.



Rys.3. Poziom znormalizowanej oceny końcowej
Źródło: opracowanie własne

Zakończenie

Wyniki badań prowadzonych metodą AHP wskazują, że wektor wag pomiędzy transportem sanitarnym A oraz B różni się niewiele. Obliczenia wskazują jednak, że wyróżniającym się transportem jest transport B, czyli Państwowe Ratownictwo Medyczne. Problem decyzyjny zostaje rozwiązany przez analizę wszystkich przypuszczalnych kryteriów. Założony temat jakim jest transport sanitarny za pomocą Analizy Hierarchicznej umożliwia analizę problemu na części mniejsze i tym samym może być wsparciem w procesie oceny i wyboru dofinansowania środków transportu. Dodatkowym zastosowaniem tej metody jako narzędzia jest fakt, że może przyczynić się ona do efektywniejszego przeprowadzania ofert przetargowych na zakup nowego wyposażenia, zwiększenie lokalizacji jednostek oraz rozmieszczenie centrów podstawowej opieki zdrowotnej. Chcąc posiadać jak najlepszą opiekę w sytuacji narażenia zdrowia i życia należy zapewnić, jak najlepsze warunki dostępności świadczeń.

Bibliografia

- Adamus, W., Łasak, P. (2010). Zastosowanie metody AHP do wyboru umiejscowienia nadzoru nad rynkiem finansowym. *Bank i Kredyt*, vol. 41, s. 73-100.
- Bartłomowicz, T. (2016). Pomiar preferencji konsumentów z wykorzystaniem metody Analytic Hierarchy Process. W: *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu*. Uniwersytet Ekonomiczny we Wrocławiu, nr 427, s. 20-29.
- Downarowicz, O., Krause, J., Sikorski, M., Stachowski, W. (2000). Zastosowanie metody AHP do oceny i sterowania poziomem bezpieczeństwa złożonego obiektu technicznego W: O. Downarowicz (red.). *Wybrane metody ergonomii i nauki o eksploatacji*. Gdańsk.
- Domański, C. (1997). Wprowadzenie do analitycznego procesu hierarchicznego. *Taksonomia*, nr 4, Jelenia Góra – Katowice – Kraków – Wrocław.
- Forman, E., Selly, M.A. (2001). *Decision by Objectives*. London: World Scientific Publishing.
- GUS. Departament Badań Społecznych i Warunków Życia (2017). *Zdrowie i ochrona zdrowia w 2015 r.* Warszawa. Pobrane 12.03.2017 z: <http://stat.gov.pl/>.
- Miller M., Opolski, J. (2009). Zdrowie Publiczne w Polsce a polityka zdrowotna w świetle dokumentów Światowej Organizacji Zdrowia, *Postępy Nauk Medycznych*, Vol, 4, Warszawa.
- Saaty, T.L. (1977). A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, vol. 15, no. 3, s. 234–281.
- Saaty, T.L. (1990). How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process. „*European Journal of Operational Research*”, vol. 48, s. 9-26.

- Saaty, T.L. (1998). *The Analytic Hierarchy Process*. Pittsburgh: RWS Publications.
- Saaty, T.L. (2001). The seven pillars of the analytic hierarchy process. Pobrane 12.03.2017 z <http://springer.com/>.
- Saaty., T.L, Ozdemir., M (2003). Why the magic number seven plus or minus two, *Mathematical and Computer Modeling*, vol. 38, s. 233–244.
- Prusak, A., Stefanów, P. (2011). Badania nad właściwościami operacyjnymi metody AHP, *Folia Oeconomica Cracoviensia*, vol. 52.
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 21 grudnia 2010 r. w sprawie wojewódzkiego planu działania systemu Państwowe Ratownictwo Medyczne oraz kryteriów kalkulacji kosztów działalności zespołów ratownictwa medycznego. Dz. U. 2011, Nr 3, poz. 6.
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 19 kwietnia 2013 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o państwowym ratownictwie medycznym. Dz. U. 2013, poz. 757 z późn. zm. Pobrane 17.03.2017 z: <http://isap.sejm.gov.pl/>.
- Trzaskalik, T. (2014), Wielokryterialne wspomaganie decyzji. Przegląd metod i zastosowań W: *Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej. Organizacja i Zarządzanie*. Zeszyt nr 74. s. 241-263.
- Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych, art. 41. Dz.U. 2004 nr 210 poz. 2135. Pobrane 17.03.2017 z: <http://isap.sejm.gov.pl/>.
- Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym, Dz. U. 2013, poz. 757 z późn. zm. Pobrane 17.03.2017 z: <http://isap.sejm.gov.pl/>.
- Zarządzenie Nr 72/2009/DSOZ Prezesa Narodowego Funduszu Zdrowia z dnia 3 listopada 2009 r. w sprawie określenia warunków zawierania i realizacji umów o udzielanie świadczeń w rodzaju: podstawowa opieka zdrowotna. Pobrane 17.03.2017 z: <http://www.nfz.gov.pl/>.

EVALUATION OF THE QUALITY OF SANITARY TRANSPORT SERVICES – APPLICATION AHP METHOD

Summary: This article presents the perspective of using the AHP method to assess the quality of sanitary transport services. The factors that influence the decision are different depending on the priorities. Particular attention should be paid to the identification of the quality standard and its characteristics. The presented method gives an opportunity to investigate the problem in order to characterize the numerical weights for the adopted criteria. The selection of the criterion was influenced by the processes and activities that occur in the national healthcare sector. The categories and levels of "decision trees" have been described as the most important elements in decision making.

Key words: Analytical Hierarchical Process, sanitary transport, decision model, hierarchy of the problem

Anna Łupicka

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu
anna.lupicka@ue.poznan.pl

Marta Wieliczko

Uniwersytet Ekonomiczny w Poznaniu

ROZDZIAŁ 10

KREOWANIE WIEDZY W ŁAŃCUCHACH DOSTAW

Streszczenie: Celem rozdziału jest wskazanie współczesnych wyzwań wynikających z wciąż zmieniającego się otoczenia łańcucha dostaw, skoncentrowanego na kreowaniu, transferze i korzystaniu z wiedzy, oraz nowych technologii. By osiągnąć pozytywne efekty zarządzania wiedzą w łańcuchach dostaw, przedsiębiorstwa muszą współpracować i integrować różne obszary swojej działalności z partnerami. Wiedza jest jednym z decydujących czynników, pozwalających na kreowanie przewagi konkurencyjnej. Praca ukazuje kilka spośród wielu czynników wpływających na zarządzanie wiedzą, między innymi rolę kompetencji, kapitału społecznego w kreowaniu wiedzy, a także współpracy partnerów w łańcuchach dostaw czy integracji narzędzi komunikacji i systemów informatycznych. Omówiono także model SECI jako wzorzec tworzenia wiedzy w systemach złożonych.

Słowa kluczowe: zarządzanie wiedzą, łańcuch dostaw, kompetencje.

Wstęp

Aby osiągnąć pozytywne efekty zarządzania wiedzą w łańcuchach dostaw, przedsiębiorstwa muszą współpracować i integrować różne obszary swojej działalności z partnerami. Wiedza jest jednym z decydujących czynników pozwalających na kreowanie przewagi konkurencyjnej. Strategicznym zasobem w gospodarce opartej na wiedzy staje się kapitał intelektualny, będący sumą wiedzy posiadanej przez ludzi tworzących organizację oraz nieuchwytną wartością określającą ogólną wartość przedsiębiorstwa, różną od wartości finansowej. Jest on połączeniem wiedzy, umiejętności, kompetencji i innowacyjności wszystkich pracowników firmy. Jego zadaniem jest powiększanie wartości przedsiębiorstwa (Balcerzak 2014, s. 138). Liczne badania i publikacje (Grudzewski i in. 2010) wskazują, że współcześnie w kreowaniu wartości największy udział mają zasoby związane z kapitałem intelektualnym, czyli o charakterze niematerialnym. Szacuje się, że generują one około 50-90% wartości przedsiębiorstwa, a aktywa fizyczne tylko 10-50% (Balcerzak 2014, s. 138). W zakres kapitału intelektualnego wchodzi kapitał pracowniczy, będący wiedzą indywidualnych pracowników, kapitał strukturalny, wykorzystujący przetworzenie intelektu pracowników na konkretne rozwiązania przyczyniające się do wzrostu produktywności przedsiębiorstwa i w końcu kapitał rynkowy, który dotyczy specyfiki więzi z klientami, określa rozpoznanie rynku i strategię konkurencji.

1. Zarządzanie wiedzą kluczową kompetencją w sieciach dostaw

Wraz z wkroczeniem gospodarki opartej na wiedzy nastąpiły zmiany w zakresie zarządzania zasobami ludzkimi. Dominującym pracownikiem pod kątem wytwarzanej wartości jest tzw. pracownik wiedzy. W literaturze można spotkać się z następującym podziałem zawodów informacyjnych związanych z takimi obszarami, jak:

- produkcja informacji (np. nauka i technika, badania rynku, gromadzenie informacji),
- przetwarzanie informacji (np. operacje biurowe),
- dystrybucja informacji (np. edukacja),
- obsługa infrastruktury informatycznej.

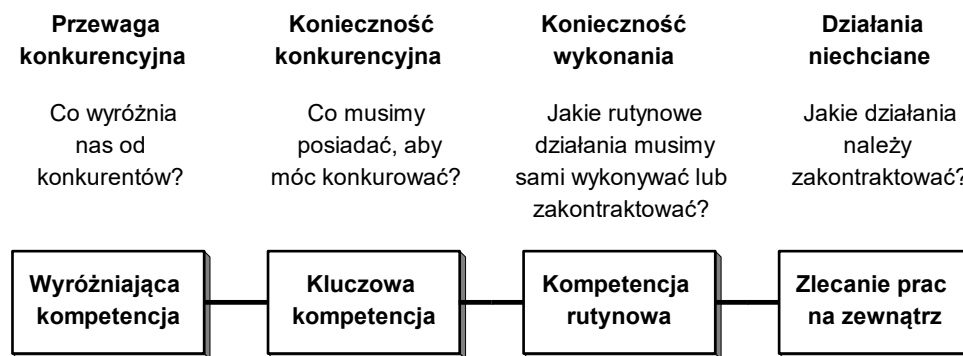
Pracownik wiedzy, aby mógł być efektywny musi posiadać zespół nowych kompetencji, które będą ukierunkowane na kreatywność i zdolność tworzenia nowych innowacyjnych produktów i usług. „Kluczowe kompetencje są wiązkami zasobów, procesów i zdolności leżących u podłoża przewagi konkurencyjnej przedsiębiorstwa, dających dostęp do ważnych rynków, albo segmentów rynkowych, czyniących znaczący wkład w dostrzegane przez klientów korzyści, umożliwiających obniżkę kosztów, utrudniających naśladowanie przez konkurencję, czy też pozwalających stworzyć architekturę strategiczną (sieć więzi zewnętrznych i wewnętrznych stanowiących podłoże tworzenia wartości dodanej) i zarządzać nią”. Podobny pogląd reprezentują C. A. Montgomery i S. Hariharan, którzy uważają, że umiejętności firmy i jej niematerialne aktywa wyznaczają kierunek dywersyfikacji zasobów. Kluczowe kompetencje, a nie lepsze zasoby mają wpływ na rentowność, gdyż pozwalają efektywniej wykorzystywać zasoby firmy. E. T. Penrose również uważa kompetencje za selektywne siły określające kierunki strategii inwestycyjnej firmy i tworzące ogólniejszy model rekonfiguracji.

Często zarządzanie łańcuchem dostaw jest wydzielane na zewnątrz na przykład w przemyśle samochodowym, czy lotniczym, ponieważ zajmują się tym wyspecjalizowane firmy. Łańcuch dostaw - wyposażony w nowe kompetencje, zaczyna dostrzegać nowe szanse rynkowe, rozwiązania wiedzy. Innym przykładem współpracy wymuszającej ciągły transfer wiedzy jest współpraca z dostawcami. Zmienna sytuacja na rynkach i stale powiększające się możliwości kontraktowania nowych, lepszych dostawców wymagają od współczesnego działu zakupów stałej analizy zagrożeń i szans rynkowych. Możliwości korzystania z globalnej bazy dostawców to z jednej strony szansa, a z drugiej ciągłe zagrożenie, że przedsiębiorstwo przestanie być konkurencyjne, jeśli nie będzie potrafiło skutecznie z tej bazy korzystać. Według J. Brilman w zależności od stopnia zróżnicowania i złożoności konkretnych uwarunkowań spotykanych w pracy nabycie odpowiednich kompetencji wymaga mniej lub więcej czasu. Proces nabywania potrzebnych kompetencji można przyspieszyć poprzez odpowiednie szkolenia i pracę w doświadczonym zespole. Szkolenie jest jeszcze bardziej skuteczne wtedy, kiedy sama praca jest „trenerem” (Brilman 2000).

Według M. Bratnickiego kompetencje pojmowane jako możliwości robienia czegoś cennego dla klientów wykorzystują predyspozycje do łatwego opanowania i efektywnego wykonywania procesów wytwarzania wartości dodanej oraz praktyczną znajomość procesów gospodarczych i stosownych umiejętności ludzi (Bratnicki 2000, s. 13). Kompetencje i zasoby wraz z zamierzeniami strategicznymi decydują o strategicznych różnicach między przedsiębiorstwami, a także kształtują drogę do zdobycia przewagi konkurencyjnej. Duże znaczenie z tego punktu widzenia ma charakter posiadanych kompetencji i zasobów oraz ich cenność strategiczna. Istotnym elementem w oszacowaniu zdobytej przewagi konkurencyjnej jest zatem dokładne zapoznanie się z posiadanymi przez przedsiębiorstwo kompetencjami i zasobami.

Kluczowe kompetencje ulegają zmianie w czasie i dlatego muszą ewoluować tak, aby przedsiębiorstwo wypracowywało właściwe odpowiedzi strategiczne na przeobrażenia warunków funkcjonowania i rozwoju. Według M. Bratnickiego dynamiczne ujęcie kompetencji przedsiębiorstwa wyróżnia cztery poziomy siły konkurencyjnej (Bratnicki 2000):

- wyróżniający (konkurencja nie potrafi łatwo skopiować danej kompetencji i dzięki temu daje ona przewagę na rynku, pozwala na osiągnięcie ponadprzeciętnej rentowności),
- kluczowy (kompetencja jest powszechna pośród bezpośrednich konkurentów, ale niezbędna do utrzymania się w danym sektorze przemysłu i związana zazwyczaj z odpowiednimi zdolnościami, procesami, zasobami, umiejętnościami, zachowaniami),
- rutynowy (kompetencja jest właściwa większości przedsiębiorstwom i związana z działaniami, które muszą być wykonane np. sporządzenie listy płac),
- zlecenie działalności, których wykonywanie jest nieopłacalne (Vollman 1996).



Rys. 1. Dynamiczne ujęcie kompetencji
Źródło: (Vollman 1996, s. 180)

Naturalną tendencją jest degradowanie kompetencji przedsiębiorstwa (to znaczy przemieszczanie się od lewej strony rysunku w prawo). Natomiast proces doskonalenia przedsiębiorstwa polega na przesuwaniu się w kierunku odwrotnym, na stopniowym budowaniu nowych wyróżniających kompetencji i leżącej u ich podłoża infrastruktury zdolności, procesów, systemów i zasobów tak, aby dostarczały podstawy do działań dających przewagę konkurencyjną. Zasadniczym problemem do rozwiązania jest ukształtowanie odpowiedniej mieszanki, czyli portfela czterech rodzajów kompetencji (Bratnicki 2000, s. 13). Zdaniem M. Bratnickiego można powiązać łańcuch wartości M. E. Portera z kluczowymi kompetencjami. Przedsiębiorstwo może mieć rozmaite siły i słabości, a więc także może stworzyć wyróżniające kompetencje bądź, to w jednym rodzaju działalności, bądź też w dowolnej ich kombinacji.

2. Rozwój technologii informacyjnych a zarządzanie wiedzą

Przedstawiona powyżej zasada dotycząca tempa nauki i zmian w otoczeniu właściwie odzwierciedla również system złożony, jakim jest łańcuch dostaw lub sieć międzyorganizacyjna. Jeśli zmiany na rynku lub społeczno-polityczne są bardziej dynamiczne niż kompetencje i możliwości uczestników zbudowanego systemu, to nie przetrwają one na turbulentnym rynku. Stąd potrzeba ciągłego rozwoju i ciągłego uczenia się uczestników tego systemu.

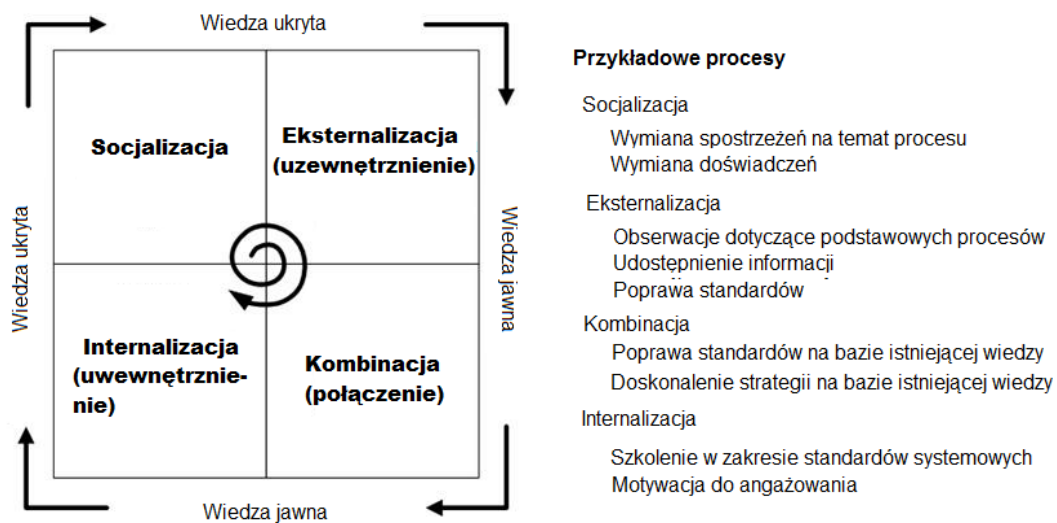
Obecnie istnieją dwa główne podejścia do zarządzania wiedzą (Brilman 2000):

- podejście techniczne, którego przedstawiciele starają się rozwiązywać trudne problemy formalizacji, tzn. przekształcenia wiedzy wyrażającej się w ideach, zachowaniach i gestach w wiedzę dającą się zmagazynować w komputerach; problemy te wiążą się z kwestiami jakości dokumentów, budowania baz danych oraz klasyfikowania informacji;
- podejście psychospołeczne, którego przedstawiciele zajmują się przede wszystkim sprawą motywacji ludzi skłanianych do dzielenia się z innymi swoją wiedzą, np. zarządzania flotą transportową; wiedzę cichą trudno ubrać w słowa czy rysunki.

Według I. Nonaki i H. Takeuchiego można wyodrębnić cztery następujące sposoby tworzenia i przekazywania wiedzy (Nonaka 1991, s. 96-104):

- Socjalizacja, która jest złożonym, wielostronnym procesem uczenia się. Najczęściej w literaturze przedmiotu można spotkać się z podziałem wiedzy na jawną i cichą. Wiedza jawna jest sformalizowana i daje się bez trudu przekazywać innym np. sposób obsługi wózka widłowego, można ją zmaterializować w postaci tekstu, diagramów czy rysunków. W wyniku socjalizacji przedsiębiorstwa w systemie złożonym stają się przysposobione i zdolne do właściwego działania (skoordynowanego i spójnego z ustaloną koncepcją). Następuje przejście od indywidualnej (uczestnik łańcucha dostaw) do grupowej wiedzy (cały system).

- Eksternalizacja (uzewnętrznienie) polega na formalizowaniu wiedzy, a następnie jej wymianie i dzieleniu się w całym systemie. Pozyskane informacje są gromadzone i stają się jednolitą i usystematyzowaną całością. Eksternalizacja jest podstawą do tworzenia nowych wzorców, modeli, idei i koncepcji.
- Kombinacja (połączenie) wiedzy polega na łączeniu zarówno dotychczasowej, jak i nowej wiedzy, która jest rozproszona między różnymi przedsiębiorstwami. Elementy dostępnej wiedzy są selekcjonowane, porządkowane i włączane w utworzony system wiedzy.
- Internalizacja (uwewnętrznienie) polega na przyjmowaniu za własne wiedzy narzuconej. Pozyskana wiedza dotychczas przetwarzana, jest „oswojona” – staje się użyteczna i stosowana w praktyce.



Rys. 2. Model SECI
Źródło: (Myszewski 2013, s. 59-70)

W swoim modelu SECI Nonaka i Takeuchi skupiają się głównie na ludzkich aspektach organizacji bez uwzględniania nowych technologii informacyjnych i komunikacyjnych. Warto jednak wspomnieć o nich, szczególnie w dobie Zarządzania 2.0. Nowe technologie informacyjne i komunikacyjne wpływają znacząco na proces zarządzania wiedzą w systemach złożonych jakim jest łańcuch dostaw. Upowszechnianie się coraz to nowszych narzędzi informatycznych powoduje, że wiedza staje się praktycznie natychmiast dostępna dla wszystkich podmiotów w danym łańcuchu dostaw. Według Brilman podstawową formą zapamiętywania, kapitalizowania i przekazywania wiedzy oraz umiejętności jest dokument mogący występować w postaci narzędzia lub zapisu papierowego lub komputerowego. Aby wspomagać system zarządzania wiedzą, przedsiębiorstwa powinny między innymi zapewnić trwałość i interoperacyjność zarówno ręcznych, jak i zautomatyzowanych systemów przetwarzania danych, tworzyć pakiety określonych rodzajów wiedzy, ułatwiać dostęp do informacji oraz konsultantów, a także zapewniać poufność i tajność określonych informacji (Brilman 2000). Spośród wielu ważnych wątków transferu wiedzy w łańcuchach dostaw spore znaczenie ma integracja różnych narzędzi komunikacji i systemów informatycznych. Tabela 1 przedstawia kluczowe czynniki integracji w zarządzaniu łańcuchem dostaw.

Tabela 1. Kluczowe czynniki integracji w zarządzaniu wiedzą w łańcuchach dostaw

Integracja	Czynniki integracji
Integracja danych	Wykorzystanie klasycznych kodów i definicji dla danych Wykorzystanie standardowych formatów dla informacji i danych Wykorzystanie standardowych formatów dla prezentacji Wykorzystanie skupiska bazy danych Wykorzystanie koordynacji systemów wśród baz danych Integracja danych i informacji
Integracja w sieci	Wykorzystanie sieci informacji w celu komunikacji i wymiany informacji z innymi działami i podmiotami w sieci Wykorzystanie sieci informacji łączącej inne bazy danych z innych działów i podmiotów w sieci Wykorzystanie pakietów oprogramowania sieci informatycznej Wykorzystanie sieci informatycznych w celu okresowych spotkań międzywydziałowych Wykorzystanie kompatybilnej architektury sieci

Źródło: (Jitpaiboon, Ragu-Nathan, Vonderembse 2005, s. 17-37)

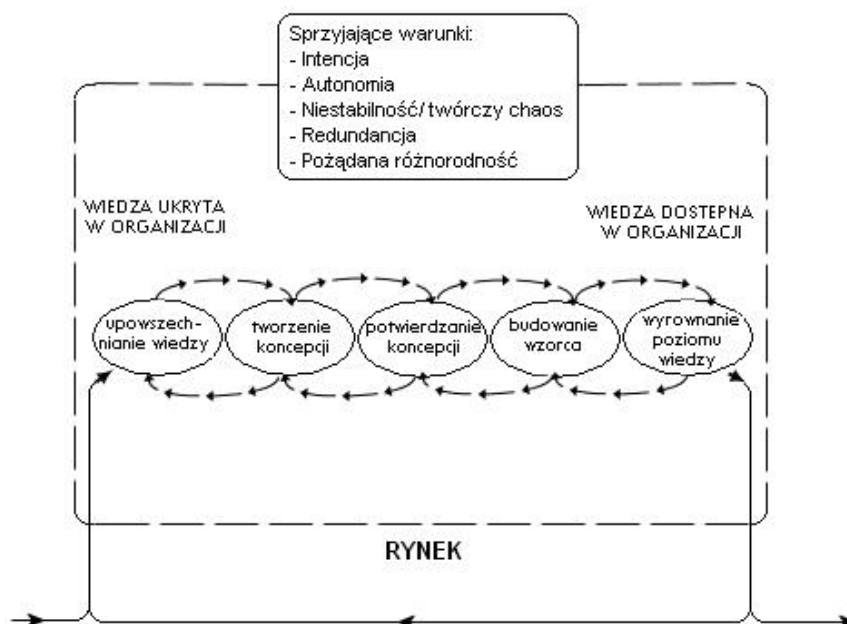
Zarządzanie wiedzą w łańcuchach dostaw może być ważnym źródłem tworzenia przewagi konkurencyjnej, a efektywne połączenie technologii informatycznych z wiedzą i umiejętnościami pracowników wzdłuż całego łańcucha zmniejszy lukę informacyjną i usprawni procesy gospodarcze.

3. Narzędzia i techniki pozyskiwania, kreowania i transferu wiedzy w sieciach dostaw

W literaturze występuje wiele ujęć zadań operacyjnych, które zajmują się zarządzaniem wiedzą i ściśle ujmowane są w formie procesu. A. Kowalczyk i B. Nogalski przedstawiają teorię, w której ujmują ją w cykl, w którym wiedzę się pozyskuje, rozwija a następnie wykorzystuje (Kowalczyk, Nogalski 2007, s. 87). Natomiast G. Probst sklasyfikował wiedzę według poziomów operacyjnych (European Management Journal 2002). B. Ludval oraz B. Johnson określili jako „*know what*” i „*know how*” (Dixon 2000). Pierwsza „*know what*” dostarcza wiedzy i pozwala odpowiedzieć na pytanie: co to jest? Wiedza ta informuje o satysfakcji klienta, fakturowaniu, zawiera słownik definicji pojęć. Wiedza „*know how*” jest to wiedza głęboka i unikalna, to właśnie dzięki niej przedsiębiorstwo osiąga przewagę konkurencyjną. W przedsiębiorstwach transfer wiedzy przez długi czas odbywał się na zasadzie kursów oraz szkoleń pracowniczych. Pracownikom odbywającym szkolenie przekazuje się wiedzę poprzez wykwalifikowanych szkoleniowców, ale jest to wiedza ogólnodostępna (tzw. wiedza książkowa). Odbywa się proces wykładu, czyli przekaz wiedzy jest bezpośredni, a polega na przekazaniu wiedzy przez osobę, która nabyła ją wcześniej – osobom, które pragną swoją wiedzę poszerzyć.

Wszystkie wyżej wymienione podziały łączy jeden kluczowy proces – występuje w nich zawsze transfer wiedzy. Ludzie, pracownicy organizacji są w stanie pozyskać wiedzę, natomiast organizacja jest w stanie ją rozpowszechnić, w tym samym czasie. Transfer wiedzy prowadzi do procesu kreowania wiedzy. Dzięki temu powstał pięciofazowy model procesu organizacyjnego tworzenia wiedzy. Model japoński zarządzania wiedzą jest efektem badań dwóch Japończyków: Nonaki i Takeuchiego, którzy na początku lat 90. opracowali model „*spiralii wiedzy*”. Zarządzanie wiedzą według autorów to powtarzający się cykl czterech procesów konwersji wiedzy. Jest to najbardziej nowatorskie i najbardziej wybiegające w przyszłość podejście do zarządzania wiedzą. Opiera się ono na następujących zasadach (Jarugowa, Fijałkowska 2002, s. 28):

- wiedza nie jest postrzegana jedynie jako zbiór danych i informacji, które można gromadzić w bazach komputerowych; na wiedzę składają się też wartości, emocje, przeczuca,
- pod pojęciem zarządzania wiedzą w firmie powinno się też kryć jej kreowanie,
- każda osoba w organizacji jest zaangażowana w tworzenie wiedzy,
- szczególnie miejsce w procesie tworzenia wiedzy zajmują menedżerowie średniego szczebla.



Rys. 3. Piętofazowy model procesu organizacyjnego tworzenia wiedzy
Źródło: (Nonaka, Takeuchi 2000, s. 111)

W pierwszej fazie tego modelu następuje rozpowszechnienie wiedzy ukrytej co odpowiada procesowi socjalizacji. Druga faza zajmuje się procesem tworzenia pomysłu i jest zbliżona do eksterjalizacji. W trzeciej fazie następuje analiza danego pomysłu, ewentualnego jego potwierdzenia bądź odrzucenia. W czwartej fazie pomysł zostaje przetworzony na wzór, a wszystko odbywa się z ramach kombinacji. Faza piąta, czyli faza ostatnia, w której następuje popularyzacja wiedzy poprzez jej rozprowadzanie (Nonaka 1991).

Transfer wiedzy jest również podstawą do realizacji głównych strategii wiedzy organizacji, do której wliczamy strategię transferu wiedzy. Według Zohu jest to strategia skoncentrowana na systematycznym podejściu do transferu wiedzy, tzn. na uzyskaniu, organizowaniu, restrukturyzacji, magazynowaniu albo zapamiętywaniu i ponownym „odpakowaniu” wiedzy dla dalszego rozwoju (Nonaka 1991).

Autorzy piętofazowego modelu stawiają nacisk na kreowanie wartości, a nie na zarządzanie wiedzą. Uważają, że jeśli w organizacji powstanie problem, to powinna ona zasygnalizować go pracownikom, a oni powinni sami stworzyć bazę wiedzy, która rozwiąże problem. Jednym zdaniem problemy należy dzielić, upraszczać i mobilizować pracowników do ich rozwiązywania. Stosując odpowiednie procesy rozwiązywania problemów i podejmowania decyzji, pracownicy będą mogli wykorzystywać swoje doświadczenie - i tak będzie powstawała wiedza organizacji. Dzięki temu podejściu organizacja nie jest rozumiana już jako sztywna konstrukcja, ale jako żywy organizm, którą tworzą pracownicy wraz ze swoją kwalifikacją i wiedzą. Zachodzi proces uświadamiania pracowników czym jest firma, dokąd zmierza i jakie są jej cele. Tutaj każdy pracownik spełnia swoje określone role i cele.

Bardzo ważna jest umiejętność odróżnienia wiedzy od danych i informacji. Zarządzanie wiedzą (knowledge management) wymaga wdrożenia informacji poprzez: porównanie z inną informacją, wykorzystanie w podejmowaniu decyzji, wykorzystanie w podejmowaniu działań, przemyśleń doświadczonego podmiotu w określonym kontekście (Piotrowska, Karney 2007, s. 424).

Warto wspomnieć również o nośniku wiedzy, czyli tzw. informacji. Według Japończyków (Nonaka i Takeuchi) informacja jako strumień wiadomości jest instrumentem odkrywania i budowania wiedzy. Jest ona związana bezpośrednio z człowiekiem, a transfer wiedzy odbywa się poprzez przesłanie danych z umysłu człowieka, co tworzy element wiedzy. Powstało wiele definicji opisujących

zarządzanie wiedzą, ale za najbardziej trafną można postawić definicję P. Murray, A. Myers, która opisuje zarządzanie wiedzą jako ogół procesów umożliwiających tworzenie, upowszechnianie i wykorzystywanie wiedzy do realizacji celów organizacji (Murray, Myers 1997).

G. Probst, S. Raub i K. Romhard uważają, że dane tworzą pojedyncze znaki, które zestawione są zgodnie o obowiązującymi regułami (Probst i in. 2002, s. 7). Według R. Zygała w wyniku realizacji procesu zarządzania wiedzą jest ona poszerzana, zatem proces zarządzania wiedzą jest procesem ciągłym. Taką samą relację wykazują wyżej wymienieni autorzy.

WIEDZA
INFORMACJA
DANE
ZNAK

Rys. 4. Hierarchia pojęć

Źródło: opracowanie własne: (Probst, Raub, Romhard 2002, s.27)

Wiedza opisywana przez autorów pokazuje prosty przykład relacji między ludźmi. Jest to wiedza jawna. Oznacza to, że jest człowiek jest w stanie ją osiągnąć dzięki zdobywanym doświadczeniom w procesie uczenia się. Jak widać jest to dość prosty sposób przekazywania wiedzy. Wiedza jawna, inaczej nazywana formalną, ogólnie dostępną, może być łatwo przedstawiana za pomocą przekazu werbalnego, dokumentacji, schematów, instrukcji, symboli czy podręczników, łatwo transferowana, może też podlegać zarejestrowaniu, przechowywaniu i upowszechnianiu – stąd opinie i poglądy, że fakt skodyfikowania zbliża wiedzę do informacji, bądź też ją do niej upodabnia (Kozłowski, Jemielniak 2008, s. 37).

Wśród najczęściej prezentowanych klasyfikacji wiedzy możemy wyróżnić również podział wiedzy na:

- wiedza rekomendowana, która dostarcza odpowiedzi na pytanie, reguluje definicje i pojęcia,
- wiedza relacyjna, która dostarcza odpowiedzi na pytanie o relacje zachodzące między pracownikami i określa sposób rozwiązania problemu,
- wiedza proceduralna, która umożliwia uzyskanie odpowiedzi na pytanie, jak być powinny realizowane procesy, operacje i funkcje, i odnosi się do sposobów wykonywania pracy.

Zakończenie

W dzisiejszych czasach najważniejszą wartością dla firm staje się kapitał intelektualny. Zdobywanie przewagi konkurencyjnej sprawia przedsiębiorstwom coraz więcej trudności, a wyznacznikiem konkurencyjności są nie tylko produkty i usługi, ale przede wszystkim kapitał intelektualny. Dynamiczne otoczenie wymaga budowania przewagi konkurencyjnej w taki sposób, aby przedsiębiorstwo wyróżniało się na rynku gospodarczym. Obecnie kapitał intelektualny w postaci kapitału ludzkiego jest główną bazą, którą kieruje się organizacja podczas procesów rekrutacyjnych.

Podsumowując, transfer wiedzy to kluczowy proces z udziałem wiedzy. Jest składnikiem wielu strategii wykorzystywanych w ramach zarządzania wiedzą. Dzięki niemu możliwe jest gromadzenie wiedzy przez człowieka, a jest to jeden z głównych procesów w rozwijającej się organizacji, którym chętnie posługują się menedżerowie. Podejście Nonaki i Takeuchiego sprawiło, że zaczęto postrzegać zupełnie inaczej organizację. Pracownicy są coraz bardziej uświadomieni o celach firmy i otoczeniu w jakim funkcjonuje firma. Kompetencje, umiejętności, współpraca i w końcu nowoczesne technologie komunikacji i informatyczne powinny być elementem składowym wykorzystywanym przez każdego uczestnika łańcucha dostaw, jako wkład w kreowanie wiedzy z partnerami w łańcuchach dostaw.

Bibliografia

- Balcerzak, A. P. (2014). *Przedsiębiorstwo oparte na wiedzy*. Instytut Badań Gospodarczych, PTE Oddział w Toruniu. Toruń.
- Bratnicki, M. (2000). *Kompetencje przedsiębiorstwa*. Warszawa: Wydawnictwo Placet.
- Brilman, J. (2000). *Nowoczesne koncepcje i metody zarządzania*. Warszawa: PWE.
- Dixon, N.M. (2000). *Common Knowledge. How Companies Thrive by Sharing What They Know*. Harvard Business School Press. Boston. Massachusetts.
- European Management Journal. (2002). Five styles of customer knowledge management, and how smart companies use them to create value. Vol. 20. No. 5. s. 459-469.
- Grudzewski, W. M., Hejduk, I.K., Sankowska, A., Wańtuchowicz, M. (2010). *Sustainability w biznesie*. Warszawa: Poltext.
- Jarugowa, A., Fijałkowska, J. (2002). *Rachunkowość i zarządzanie kapitałem intelektualnym – koncepcje i praktyka*. Gdańsk: wydawnictwo ODDK.
- Kowalczyk, A., Nogalski, B. (2007). *Zarządzanie wiedzą. Koncepcja i narzędzia*. Warszawa: Wydawnictwo Difin.
- Koźmiński, A. K., Jemielniak, D. (2008). *Zarządzanie od podstaw*. Warszawa: wydawnictwa Akademickie i Profesjonalne.
- Murray, P., Myers, A. (1997). The Facto abort Knowledge. Information strategy - special report.
- Nonaka, I. (1991). The Knowledge Creating Company, Harvard Business Review, November-December.
- Piotrowska, A., Karney, J. E. (2007). *Psychopedagogika pracy: wybrane zagadnienia z psychologii i pedagogiki pracy*. Warszawa: Żak.
- Probst, G., Raub, S., Romhard, K. (2002). *Zarządzanie wiedzą w organizacji*. Kraków: Oficyna Ekonomiczna.
- Vollman, Th. E. (1996). *The Transformation Imperative. Achieving market Dominance Through Radical Change*. Boston: Harvard Business School Press.

KNOWLEDGE CREATION IN SUPPLY CHAINS

Summary: In order to draw up showing contemporary challenges resulting from still changing surrounding the supply chain, concentrated on posing, the transfer and using the knowledge, and new technologies is in order to achieve positive effects of the knowledge management in supply chains, enterprises must cooperate and integrate various areas of their activity with partners. The knowledge is one of deciding factors, letting for creating the competitive edge. The work is showing a few of many factors affecting for the knowledge management, among others role of competence of the social capital in creating the knowledge, as well as the cooperation of partners in supply chains or integration of means of communication and computer systems, also a model SECI was discussed as the model of the knowledge creation in complex systems.

Key words: knowledge management, supply chain, competence

ROZDZIAŁ 11

PRZEPŁYW INFORMACJI A SPRAWNOŚĆ DZIAŁANIA ŁAŃCUCHA DOSTAW

Streszczenie: Celem niniejszego rozdziału jest ocena oraz analiza systemów przepływu informacji w łańcuchach dostaw. Dokonanie analizy pomoże w określeniu, w jaki sposób przepływ informacji wpływa na sprawność funkcjonowania łańcuchów dostaw. W pierwszej części artykułu autorka definiuje podstawowe pojęcia, będące punktem wyjścia do dalszych rozważań. W dalszej części artykułu autorka dokonuje analizy: jakie znaczenie odgrywa przepływ informacji w łańcuchu dostaw?, oraz do czego mogą doprowadzić zakłócenia związane właśnie z przepływem informacji pomiędzy poszczególnymi ogniwami? W ostatniej części ma miejsce podsumowanie przedstawionych rozważań.

Słowa kluczowe: łańcuch dostaw, sprawność, system informacji, system informatyczny.

Wstęp

Do sprawnego funkcjonowania przedsiębiorstwa nie wystarczy już tylko rozwój techniczny, czy też wdrażanie innowacyjnych produktów, które będą dostarczane w odpowiednim czasie oraz w odpowiedniej ilości do klienta końcowego. Do zapewnienia funkcjonowania przedsiębiorstwa nie wystarczy już też skupienie się na jakości dostarczonego produktu czy też usługi. Przedsiębiorstwa są przekonane, że bez sprawnego, odpowiednio zorganizowanego łańcucha dostaw nie są w stanie zapewnić odpowiedniego poziomu obsługi klienta. Analiza przedstawiona w tym rozdziale opiera się przede wszystkim na obserwacjach poczynionych przez autorkę w przedsiębiorstwie, w którym pracuje. Autorka rozpoczęła swoje rozważania od określenia czym jest łańcuch dostaw oraz jakie są jego elementy składowe, bez których nie mogłyby istnieć. Łańcuch dostaw jest to sieć organizacji zaangażowanych, poprzez powiązania z dostawcami i odbiorcami, w różne procesy i działania, które tworzą wartość w postaci produktów i usług dostarczanych ostatecznym konsumentom (Christopher 1998, s. 14). Inną definicją tego terminu jest określenie: „łańcuch dostaw składa się z sieci zakładów i wykonawców, którzy dostarczają surowce i komponenty, następnie przerabiają je w półprodukty i podzespoły, potem produkują z nich wyroby finalne, a następnie umożliwiają ich konsumpcję przez konsumenta finalnego” (Bagchi 2000, s. 28). W celu dokonania analizy znaczenia przepływu informacji w łańcuchach dostaw, należy wyszczególnić, jakie są elementy składowe łańcucha dostaw. Bolt wyróżnił cztery strumienie przepływów w łańcuchu dostaw (Bolt 1992):

- strumień informacji o zapotrzebowaniach, płynący od nabywcy do sprzedawcy,
- fizyczne przemieszanie się dóbr od sprzedających do nabywców,
- transfer praw własności od sprzedającego do kupującego,
- strumień pieniężny od nabywającego do sprzedającego.

Autorka w swoich rozważaniach skupi się przede wszystkim na pierwszym strumieniu – strumieniu informacji, jako elementu, który jest punktem wyjścia do zaistnienia wszystkich wyżej wymienionych punktów. W przeszłości, wszystkie przedsiębiorstwa będące częścią danego łańcucha dostaw, mimo istniejących wielu zależności pomiędzy nimi, nie współpracowały ściśle ze sobą. Przedsiębiorstwa postrzegały siebie jako niezależne jednostki, często konkurujące ze sobą. Na przestrzeni ostatnich lat zmieniło się podejście do zarządzania łańcuchem dostaw. Obecnie łańcuchy dostaw opierają się na współpracy wszystkich firm będących w tym łańcuchu, co eliminuje bariery istniejące między nimi. Pozwala to na koordynację oraz efektywne zarządzanie przepływem zarówno wyrobów,

jak i informacji. Nowoczesne zarządzanie łańcuchem dostaw polega na projektowaniu, a następnie realizowaniu przepływu produktów poprzez kolejne ogniwa.

Aby przejść do dalszych rozważań należy też określić, czym jest sprawnie działający łańcuch dostaw. W teorii organizacji i zarządzania sprawność jest miarą uniwersalną, która służy do oceny funkcjonowania danej organizacji. Działalność, która jest skuteczna, to taka, która pozwala na osiągnięcie zamierzonego celu lub też przyczynia się do umożliwienia jego realizacji w przyszłości. Według definicji słownika języka polskiego, sprawny łańcuch dostaw - to taki, który jest właściwie urządzony i zorganizowany. Na podstawie powyższych definicji można określić, że sprawny łańcuch dostaw to taki, w którym elastyczny system powiązań między poszczególnymi ogniwami pozwala działać skuteczniej, a przy tym efektywniej.

1. Systemy informacyjne w łańcuchach dostaw oraz ich znaczenie

Współczesne łańcuchy dostaw charakteryzują się bardzo dużą złożonością zarówno pod względem fizycznego przepływu dóbr materialnych, jak i pod względem złożoności procesów związanych z tym przepływem. Informacje, które są obecne w każdym ogniwie łańcucha dostaw, pomagają racjonalizować przepływ strumieni materiałów oraz kapitału. Informacje pomagają też koordynować wszystkie aktywności będące nieodłącznym elementem każdego łańcucha dostaw. Do podstawowych elementów systemu informacyjnego w łańcuchach dostaw należą (Zajac 2011, s. 16): sprzęt (hardware), oprogramowanie (software), bazy danych, telekomunikacja, ludzie i organizacja – wynikająca ze strategii firmy.

Jak już wcześniej podkreślono, na sprawność całego łańcucha dostaw wpływa poprawnie zorganizowany przepływ informacji pomiędzy poszczególnymi ogniwami. W rozbudowanych łańcuchach dostaw przepływ informacji jest wspierany poprzez odpowiednie systemy informatyczne zbierające dane z poszczególnych jego etapów. Najważniejszym zadaniem współczesnych łańcuchów dostaw jest zdolność do szybkiego reagowania na zmiany popytu klientów oraz zmienność innych czynników. Dotyczy to wszystkich etapów w łańcuchu – od sprawnego zamawiania komponentów do produkcji, poprzez sprawne dostosowanie planu produkcyjnego pod zmieniający się popyt, aż do elastycznej dystrybucji, która w jak najszybszy sposób zorganizuje transport do klienta końcowego. Najtrudniejszym elementem w systemie informacyjnym wewnątrz łańcuchów dostaw jest uwzględnienie specyfiki procesów w systemach informatycznych. Nieprawidłowy przepływ informacji może w dużym stopniu wpłynąć na konkurencyjność wszystkich przedsiębiorstw będących częścią łańcucha dostaw.

Wdrożenie do łańcucha dostaw odpowiedniego systemu przepływu informacji umożliwi szybką wymianę danych dotyczących popytu oraz podaży pomiędzy wszystkimi ogniwami łańcucha dostaw. Można wymienić wiele innych zalet, które wiążą się z wdrożeniem odpowiedniego systemu przepływu informacji. Systemy takie pozwalają na obniżenie poziomu niepewności występującej we wszystkich ogniwach łańcucha dostaw. Pozwalają na zarządzanie w sposób efektywny problemami oraz identyfikować te obszary, które należy usprawniać. Oprócz tego, systemy takie wpływają na poprawę ogólnej efektywności w całym łańcuchu, a tym samym przyczynia się to do zapewnienia stałego wzrostu dochodów i udziału w rynku. Takie łańcuchy dostaw stają się też bardziej konkurencyjne na rynku.

2. Czynniki wpływające na poprawę przepływu informacji wewnątrz łańcuchów dostaw

Istnieje wiele elementów wpływających na prawidłowy przepływ informacji w łańcuchu dostaw. W omawianym rozdziale podjęta zostanie próba oceny, które z czynników w sposób znaczący przyczyniają się do zapewnienia sprawnego przepływu informacji między poszczególnymi etapami łańcucha dostaw.

Pierwszym czynnikiem, który wpływa na przepływ informacji między poszczególnymi etapami łańcucha dostaw jest spojrzenie całościowe na łańcuch dostaw. Aby odpowiednio zarządzać łańcuchem

dostaw należy spojrzeć na cały proces, a nie tylko poszczególne jego ogniwa. Całościowe podejście do łańcucha dostaw pozwala zredukować czas reakcji na zmieniający się popyt, co wpływa na lepszy poziom obsługi klienta końcowego. Poprzez całościowe spojrzenie na łańcuch dostaw, można uniknąć zbędnych kosztów oraz zminimalizować występowanie zakłóceń w całej sieci. Ważne jest, aby kolejne ogniwo wiedziało, w jaki sposób jego funkcjonowanie wpływa na każde kolejne ogniwo. W ten sposób można identyfikować potencjalne zakłócenia, które mogą wystąpić w dalszych etapach. Istotne jest, aby zakłócenia były identyfikowane i minimalizowane w miejscach w których powstają. Nie należy przenosić złej jakości między poszczególnymi ogniwami w sieci.

Dlatego kolejnym czynnikiem, który wpływa na sprawny przepływ informacji w łańcuchu dostaw jest informacja zwrotna płynąca w przeciwnym kierunku niż przepływa produkt fizycznie. Półprodukty powstają u dostawców, następnie w zakładach następuje wytworzenie produktu końcowego, aż poprzez kanały dystrybucyjne trafia do finalnego odbiorcy. Informacja jednak powinna płynąć także w drugim kierunku, to znaczy od klienta finalnego aż to dostawcy półproduktów. W ten sposób dostawcy dostaną informację zwrotną czy ich funkcjonowanie jest wystarczające, aby zapewnić ciągłość dostaw. Bez informacji zwrotnej, żadne z ogniw nie jest w stanie identyfikować miejsc do doskonalenia.

Kolejnym czynnikiem, który usprawnia przepływ w łańcuchu dostaw jest transparentność. Aby móc mówić o transparentności należy rozpocząć rozważania od zdefiniowania tego pojęcia. Jedną z definicji transparentności biznesowej jest brak ukrytych intencji czy też zamiarów przy jednoczesnym zapewnieniu informacji potrzebnych do współpracy oraz kolektywnego podejmowania decyzji. Według tej definicji transparentność jest to warunek konieczny do postępowania sprawiedliwego oraz jasnego, w taki sposób, aby wszyscy uczestnicy mieli to samo zrozumienie danego tematu. Transparentność w biznesie to przede wszystkim dokładne ujawnianie i przekazywanie prawdziwych informacji. Dlatego też przejrzystość procesów wewnątrz łańcucha dostaw wpływa na sprawność funkcjonowania całej sieci. Wiele firm prowadzi stałą kontrolę nad wszystkimi przepływami zarówno towarów, jak i informacji poprzez wszystkich uczestników sieci. Tworzenie zintegrowanych łańcuchów dostaw w dużej mierze ułatwia prowadzenie takiej kontroli. Przede wszystkim powinno mierzyć się wydajność wszystkich ogniw, opierając się na wskaźnikach KPI (Key Performance Indicator). Transparentność w łańcuchu dostaw może polegać również na tym, aby informować kolejne ogniwa o problemach w poprzednich etapach przepływu produktu. Kolejne ogniwa są w stanie przygotować się na ewentualne zakłócenia. Przykładowo informacja o nagłym zwiększeniu się zapotrzebowania na dany produkt powinna być przekazywana do obszaru dystrybucji, która musi zaplanować dodatkowe wysyłki, zapewnić odpowiednią flotę do przetransportowania towaru z fabryki do klienta. W takiej sytuacji należy też poinformować dostawców, którzy muszą przygotować się na zwiększone zamówienia na półfabrykaty. Każde z ogniw musi sprawdzić, czy ma wystarczające moce przerobowe, aby móc zapewnić zwiększone zamówienia. Podobną korzyść transparentności wewnątrz łańcucha dostaw można zaobserwować podczas problemów z realizowaniem zamówień klienta. W przypadku jakichkolwiek problemów w jednym z ogniw, poprzez jasne przekazywanie informacji do wszystkich powiązanych ogniw, można zminimalizować skutki problemów, które wyniknęły.

Transparentność w łańcuchach dostaw można osiągnąć tylko i wyłącznie poprzez ścisłe partnerstwo pomiędzy poszczególnymi ogniwami w całej sieci. Firmy powinny polegać i ufać danym, które przekazywane są z poprzedniego ogniwa. Tylko zaufanie w informacje przekazywane pomiędzy poszczególnymi przedsiębiorstwami może zapewnić sprawne działanie. Tylko w taki sposób poszczególne firmy mogą się dzielić korzyściami, które z tego płyną. Kolejnym sposobem na poprawę przepływu informacji wewnątrz łańcucha dostaw jest identyfikowanie oraz minimalizowanie zakłóceń na jego poszczególnych etapach. Aby móc rozwinąć ten punkt należy rozpocząć analizę od określenia czym jest zakłócenie w znaczeniu biznesowym. Literatura związana z zarządzaniem określa zakłócenie jako niespodziewane zjawisko, które prowadzi do przerwania bądź też opóźnienia wykonania zadania

(Drzewiecka, Paślawski 2012). Zakłóceniami w łańcuchu dostaw są więc wszystkie te zdarzenia, które negatywnie wpływają na realizację danego procesu. Zakłócenia w poszczególnych ogniwach mogą być też związane z błędną informacją, która jest wymieniana pomiędzy nimi. Podsumowując, zakłócenia to takie czynniki, które negatywnie zaburzają przepływ produktów czy też informacji. Występowanie zakłóceń w łańcuchach dostaw jest nierozłącznym elementem ich funkcjonowania. Należy pamiętać, że czym bardziej złożona jest sieć, tym większe ryzyko wystąpienia nieprzewidzianych zdarzeń, które mogą przyczynić się do powstania opóźnień w realizacji zamówień klientów. Firmy powinny ze sobą ściśle współpracować, aby uodpornić cały łańcuch na ewentualne zakłócenia. Współpraca ta powinna polegać na dzieleniu się doświadczeniami, czy też właśnie komunikowanie się. Niewątpliwie powstanie problemów w jednym z ogniw oraz brak reakcji w danym ogniwie powoduje kolejne zakłócenia w dalszych etapach. Wśród najczęściej wymienianych zakłóceń pojawiają się:

- wahania popytu,
- ograniczone zdolności w każdym z ogniw łańcucha,
- absencje ludzkie,
- problemy jakościowe.

Kolejnym czynnikiem wpływającym na poprawę przepływu informacji wewnątrz łańcucha dostaw jest wdrażanie odpowiednich systemów informatycznych. Systemy informatyczne są niezbędnym narzędziem do zarządzania, czy też kontrolowania przebiegu produktów i informacji między poszczególnymi etapami łańcucha dostaw. W najprostszej definicji system informatyczny jest to zespół współpracujących ze sobą systemów i procesów, które są ze sobą połączone po to, aby móc przetwarzać dane. Systemy informatyczne pozwalają na wymianę danych, co bezpośrednio łączy się z wymianą informacji. Najczęściej w łańcuchach dostaw wykorzystuje się systemy ERP. W systemach tych można integrować zarówno wszystkie działy, jak i funkcje w danej firmie czy też w całym łańcuchu dostaw. Zaletą takich systemów jest wykorzystywanie wspólnych baz danych. Dużym wyzwaniem dla tworzenia takich systemów jest konieczność utrzymywania poprawnych i aktualnych danych. Jest to kluczowy czynnik z punktu widzenia podejmowania trafnych decyzji. Zintegrowane systemy pozwalają utrzymywać dane w jednym miejscu, bez konieczności łączenia danych z kilku baz w celu podjęcia odpowiedniej decyzji. Można określić, do realizacji których funkcji wewnątrz łańcuchów dostaw można wykorzystywać zintegrowane systemy informatyczne:

- planowanie procesów logistycznych,
- koordynowanie operacji i procesów,
- monitoring przebiegu operacji logistycznych wewnątrz sieci,
- sterowanie procesami.

Podsumowując, można stwierdzić, że sprawne zarządzanie łańcuchem dostaw polega na prawidłowym zarządzaniu informacją. Jest ona jednym z ważniejszych kapitałów, dlatego poprzez systemy informatyczne można zapewnić dostęp do danych wszystkim działom oraz ogniwom. Wszystkie dane w takich systemach są uporządkowane oraz chronione prawami dostępu. Oznacza to, że tylko odpowiednie osoby mają wgląd w informacje. W znaczny sposób usprawnia się komunikację oraz upraszcza się procedury.

3. Negatywne skutki związane z przepływem informacji wewnątrz łańcucha dostaw

Dokonując analizy tego, jaką rolę spełnia w tworzeniu sprawnie działającego łańcucha dostaw prawidłowy przepływ informacji, należy też zaznaczyć, jakie negatywne skutki ma nieprawidłowy ich przepływ. Jednym z głównych skutków złego przepływu informacji między poszczególnymi ogniwami jest wysoki poziom zapasów w całym łańcuchu dostaw. Zbyt wysokie stany zapasów są jednym z bardziej istotnych problemów, z jakimi borykają się przedsiębiorstwa zarówno w Polsce, jak i na świecie. Według najprostszej definicji zapasy jest to określona ilość dóbr znajdująca się w danym

systemie logistycznym, bieżąco nie wykorzystywana, a przeznaczona do późniejszego przetworzenia, czy też sprzedaży. Dobra te występują w danych lokalizacjach. Ilość zapasów jest wyrażona bądź to w miarach ilościowych, bądź w miarach wartościowych. Zapas można rozpatrywać w różnych płaszczyznach. Istnieje wiele podziałów zapasów. Jednym z nich jest podział ze względu na miejsce, w którym jest utrzymywany: zapas materiałów i surowców, pracy w toku, produktów, towarów oraz materiałów eksploatacyjnych.

Wysoki poziom zapasów w łańcuchu dostaw angażuje przede wszystkim środki finansowe, które tak naprawdę są zamrożonym kapitałem firmy. Oprócz tego, że zapasy angażują majątek firm, powodują też znaczny wzrost kosztów związanych z utrzymaniem i obsługą tych zapasów. To powoduje, że firmie ciężko znajdować miejsca, w których można zredukować koszty. Jeżeli w łańcuchu dostaw informacja nie przepływa w odpowiedni sposób, poszczególne ogniwa nie mają informacji o tym, jaka ilość wyrobu gotowego musi zostać przez nie przetworzona. To może powodować w niektórych ogniwach zbyt duże zapasy, natomiast w innych ogniwach może wystąpić niedobór środków. Zwiększone poziomy zapasów związane są ze zjawiskiem byczego bicza. Jest to mechanizm, który polega na przenoszeniu wzmocnionych zmian popytu pomiędzy poszczególnymi ogniwami łańcucha dostaw. Efekt byczego bicza wynika pośrednio z niepoprawnej informacji przepływającej między ogniwami. Mechanizm ten polega na tym, że każde z ogniw, chcąc spełnić w jak najlepszym stopniu oczekiwania klienta, utrzymuje poziom zapasów taki, który pozwoli na zapewnienie odpowiedniego poziomu sprzedaży oraz zapewni rezerwę na nieoczekiwaną zmianę popytu. W taki sposób każde z ogniw powoduje na każdym etapie zwiększenie poziomu zapasów. Oznacza to, że w ogniwie, które jest najdalej od klienta, informacja o realnym zapotrzebowaniu jest znacznie zniekształcona. Gdyby wszystkie poszczególne ogniwa miały pewność o jakości przepływającej informacji, nie byłoby potrzeby utrzymywania dodatkowego zapasu jako rezerwy na ewentualne wahnięcia.

Kolejnym negatywnym skutkiem błędnego przepływu jest sytuacja braku dostępnego produktu dla klienta końcowego. Sprawnie działający łańcuch dostaw powinien funkcjonować w taki sposób, aby dostarczyć klientowi towar w odpowiednim czasie, w wymaganej ilości. Jeżeli informacja nieprawidłowo przepływa w całej sieci, może to doprowadzić do sytuacji, kiedy klient końcowy nie dostanie towaru. W zależności od branży może to powodować różne skutki. W przypadku branży farmaceutycznej, brak towaru oznacza brak odpowiedniego leku na czas. W przypadku branży FMCG brak towaru oznacza stratę finansową oraz sytuację, kiedy klient wybierze towar firmy konkurencyjnej. Nawet w przypadku, kiedy występują zakłócenia w łańcuchu dostaw, wszystkie ogniwa powinny być odpowiednio wcześniej poinformowane, aby ewentualnie móc zareagować. Firmy w przypadku ewentualnego przestoju w dostępności towaru mogą w odpowiedni sposób regulować czy też ograniczać kupno, produkcję czy też sprzedaż pewnych artykułów.

Zakończenie

Podsumowując rozważania na temat znaczenia przepływu informacji w łańcuchu dostaw, należy podkreślić, że prawidłowa komunikacja pomiędzy poszczególnymi ogniwami pełni kluczową rolę w jego funkcjonowaniu. Precyzyjne i aktualne informacje na każdym z etapów mogą przyczynić się do wzrostu konkurencyjności wszystkich firm będących częścią danego łańcucha. Zbyt wolna oraz zła wymiana komunikatów może doprowadzić do negatywnych skutków, które autorka wymieniła w poprzednim akapicie. Dzięki przeprowadzonej analizie można zauważyć, że przepływ informacji związany jest przede wszystkim z koniecznością uzyskiwania aktualnych informacji na każdym etapie powstawania czy też dystrybucji produktów. Jakość informacji przepływających między firmami w łańcuchu dostaw mają kluczowe znaczenie w osiąganiu pozycji na rynku w danej branży oraz w uzyskiwaniu przewagi konkurencyjnej. Rosną więc wymagania wobec narzędzi, które wspierają systemy informacyjne. Oczywistym staje się, że system informacyjny wspomaga zarządzanie

w zintegrowanych łańcuchach dostaw, jednak należy pamiętać o tym, że musi on być dostosowany do jego strategii.

Bibliografia

- Bagchi, P.K. (2000). On measuring supply chain competency of nations: A developing country perspective. Cardiff: LERC 2000.
- Bolt, P.W. (1992). Zarządzanie przepływem produktu (Pipeline Management) W: Problemy magazynowania i transportu. Zeszyt specjalny, s. 33.
- Christopher, M. (1998). Logistics and supply chain management: Strategies for reducing costs and improving service. London: Financial Times – Prentice Hall.
- Drzewiecka, J., Paślawski, J. (2012). Analiza zakłóceń w wybranym ogniwie łańcucha dostaw branży motoryzacyjnej. Logistyka nr 4, s. 435
- Zajac, P. (2011). Systemy informatyczne i telematyczne w logistyce W: S. Krawczyk (red.). Logistyka. Teoria i praktyka. Tom 2. Warszawa: Difin.

INFORMATION FLOW AND THE EFFICIENCY OF SUPPLY CHAIN

Summary: The aim of the article is the analysis and assesment of information system supporting supply chain management. This article presents theoetical aspect of information flow. In first part of article author describes basic terminology as supply chain or eficiency which is the background of this topic. Then in next part there are results of resarch and the negative aspects of poor information flow. The author presents which information system are used in the process of supply chain management. In the last part of presented article there is assesment why information is so important to build efficient supply chain.

Key words: supply chain, efficiency, information system

ROZDZIAŁ 12

INNOWACYJNOŚĆ STRUKTURALNO-ORGANIZACYJNA W ZARZĄDZANIU ŁAŃCUCHEM DOSTAW JAKO WYZWANIE DLA LOGISTYKI

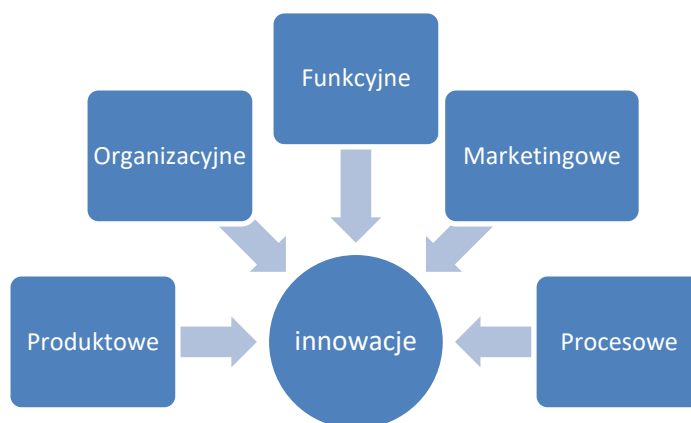
Streszczenie: W rozdziale przedstawiono problematykę innowacji w kontekście łańcuchów dostaw. Omówiono innowację strukturalno-organizacyjną łańcucha dostaw. Autor wyjaśnia pojęcie innowacji i ich rolę dla organizacji i zarządzania łańcuchem dostaw. Do najistotniejszych postulatów mających wpływ na innowacyjność w łańcuchu dostaw zalicza odpowiednią strukturę, spełnienie potrzeb klienta, współpracę, szybką reakcję na potrzeby klienta, organizację procesów warunkujących sprawność i efektywność oraz integralność łańcucha dostaw. Dla zobrazowania wagi zagadnienia przedstawiony zostaje przykład łańcucha dostaw produktu marki Sony.

Słowa kluczowe: łańcuch dostaw, innowacje, zarządzanie łańcuchem dostaw, innowacje organizacyjne.

Wstęp

Ważnym czynnikiem wpływającym na konkurencyjność przedsiębiorstwa są innowacje. Konkurencyjność firmy oparta na innowacyjności i zdolności do wdrażania działań i procesów o charakterze innowacyjnym, daje firmie duże możliwości i szansę na uzyskanie przewagi konkurencyjnej na rynku. Wedle Oslo Manual - innowacja jest to wdrożenie nowego, znacząco udoskonalonego produktu, usługi, procesu, metody marketingowej lub organizacyjnej w codziennym funkcjonowaniu i organizacji firmy lub relacjach z jej otoczeniem (Podręcznik Oslo Manual 2008). Zgodnie z przyjętą definicją, podstawowe rodzaje innowacji przedstawia rys. 1. Są to innowacje procesowe, produktowe, marketingowe oraz organizacyjne. Obecnie zagadnienie innowacji rozwija się w wymiarze innowacji społecznych (Olejniczuk-Merta 2014). Innowacją organizacyjną może być wdrożenie zmian metod organizacyjnych w bieżącym funkcjonowaniu firmy i obowiązujących w niej zasadach działania, w samej organizacji miejsca pracy, strukturze lub relacjach z jej otoczeniem (Podręcznik Oslo Manual 2008). Uważa się, że współczesne przedsiębiorstwo innowacyjne to takie, które (Antonowicz 2014; Jasiński 2012):

- oparte jest na wiedzy,
- jest organizacją uczącą się,
- jest przedsiębiorstwem pracującym w sieci.



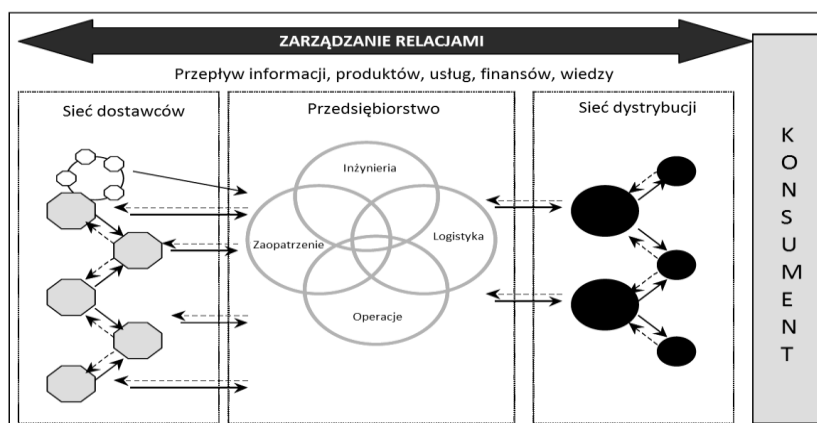
Rys.1. Podstawowe rodzaje innowacji
Źródło: (Podręcznik OSLO 2008)

W biznesie logistycznym można mówić o innowacjach w produktach i usługach oraz w sferze umiejętności oraz działaniach. Potrzeba innowacyjności w całym łańcuchu dostaw sprawia, że kierujący tym obszarem menedżerowie poszukują ciągle nowych rozwiązań, które pozwolą im efektywnie zarządzać wszystkimi fazami zintegrowanego łańcucha dostaw (Bednarek i in. 2016). Rozwiązania takie mają zapewnić tworzenie oraz adaptację innowacji w każdym ogniwie łańcucha. Innowacyjność w zakresie łańcucha dostaw może zostać osiągnięta poprzez uruchomienie działań w trzech następujących obszarach: nowe formy współpracy z dostawcami, nowe technologie nowa wiedza i umiejętności (Chapman 2002). Z uwagi na fakt, iż łańcuchy dostaw pracują w układach sieciowych istotne jest postrzeganie innowacji zaproponowane przez Niedzielskiego (Niedzielski 2013). Uznaje on innowacje, jako celowe i zorganizowane działania przedsiębiorców poszukujących praktycznego zastosowania różnych nowych rozwiązań w danych uwarunkowaniach i czasie w celu osiągnięcia pozytywnych efektów ekonomicznych poprzez lepsze zaspokojenie potrzeb klientów i pozostałych interesariuszy. W biznesie logistycznym chodzi nie tylko o innowacje w produkcie i usługach, w sferze umiejętności i działaniach, ale także w sferze usprawnień organizacyjnych, które stanowią podstawę rozwoju usług logistycznych i budowania strategii działania na rynku.

Celem rozdziału jest wskazanie na potrzebę innowacyjnego podejścia do struktury i organizacji łańcucha dostaw w celu poprawy zarządzania łańcuchem dostaw.

1. Syntetycznie o istocie łańcucha dostaw, jego strukturze i organizacji

Łańcuchy dostaw stanowią obecnie dynamicznie rozwijającą się koncepcję zarządzania nie tylko przedsiębiorstwem, ale również grupą przedsiębiorstw (Kruczek, Żebrucki 2011). Rozwój tej koncepcji związany jest głównie z intensywnymi zmianami w otoczeniu ekonomicznym i technologicznym przedsiębiorstw. Wiodące branże przemysłu, w których zaimplementowane jest zarządzanie łańcuchami dostaw to nie tylko np.: samochodowy, elektroniczny, ale i działalność handlowa. Określenie łańcuch dostaw jest rozumiane jako działalność związana z przepływem produktów i usług – od jego oryginalnego źródła, przez wszystkie formy pośrednie, aż do postaci, w której produkty usługi są konsumowane przez ostatecznego klienta. Kompleksowo pojmowany łańcuch dostaw określany jako „łańcuch wartości” – zawiera wszystkie elementy działalności, które w sumie decydują o wartości, jaką firma dostarcza otoczeniu. W literaturze pojawiło się wiele pojęć opisujących łańcuch dostaw. Według A. Harrisona i R. van Hoeka (2010) *„Łańcuch dostaw to sieć partnerów, którzy w ramach wspólnego działania przekształcają podstawowy surowiec w wyrób gotowy o określone wartości dla końcowych nabywców i zagospodarowują zwroty na każdym etapie”*. W ujęciu C. Bozarth, R.B. Handfielda (2007), *„Łańcuch dostaw to sieć producentów i usługodawców, którzy współpracują ze sobą w celu przetwarzania i przemieszczania dóbr od fazy surowca do poziomu użytkownika końcowego. Wszystkie te podmioty połączone są przepływami dóbr fizycznych, przepływami informacji oraz przepływami pieniężnymi”*. Tak rozumiany łańcuch dostaw składa się ze wszystkich podmiotów zaangażowanych w projektowanie, wytwarzanie i dostarczanie produktów na rynek. Sprawny i elastyczny łańcuch dostaw jest kluczowym warunkiem właściwego reagowania na zmieniającą się sytuację na rynku. Łańcuch dostaw łączy rynki zbytu i zaopatrzenia, klientów i dostawców. Składa się z wielu ogniw dostawczych często współpracujących ze sobą i procesów, które muszą się zająć, aby łańcuch był trwały (Twaróg 2003). Mogą to być dostawcy pierwszego, drugiego czy trzeciego rzędu. Obrazuje to rys. 2. W opinii Kruczka i Żebruckiego (2011) problem definiowania i doskonalenia struktury organizacyjnej łańcuchów dostaw wynika ze złożoności systemów, jakimi są łańcuchy dostaw i ich unikalnego charakteru. Brak wystarczającej wiedzy w tym zakresie utrudnia proces zarządzania tak złożonym układem i powoduje, że pojawiają się problemy z identyfikacją struktur, opisem występujących w nich relacji i realizowanych procesów.



Rys. 2. Struktura łańcucha dostaw

Źródło: (Handfield 2002, s. 38)

Konfigurowanie łańcucha dostaw (Ciesielski, Długosz 2010) oznacza kształtowanie układu ogniw w sieci przedsiębiorstw (strukturę podmiotową), w ramach, którego realizowane są przepływy materiałowe i informacyjne (struktura przepływowa). Na kształtowanie struktury łańcucha dostaw zdaniem Witkowskiego (Witkowski 2010) wpływ mają między innymi:

- wprowadzanie na rynek nowego produktu,
- wybór nowego źródła zaopatrzenia lub zmiana istniejącego,
- implementacja nowego procesu lub usprawnienie dotychczas realizowanego,
- zmiany w cyklu życia produktu (wydłużenie lub skrócenie faz).

Racjonalizacja sieci wzajemnych powiązań i ich uporządkowanie staje się, zatem istotą tworzenia łańcuchów dostaw. Kształtowanie struktury łańcuchów dostaw może być w tym kontekście rozpatrywane dwojako (Ciesielski 2006) jako:

- porządkowanie i ograniczanie liczby dostawców i odbiorców,
- porządkowanie procesów i usprawnianie przepływów w ogniwach i między ogniwami łańcucha dostaw.

Jak zauważa Świerczek (2016) wprowadzenie koncepcji myślenia logistycznego wymaga wprowadzenia radykalnych zmian w systemach logistycznych poszczególnych firm w tym przeprojektowania struktur organizacyjnych i dostosowania ich do potrzeb całego łańcucha rozumianego, jako „*rozszerzone przedsiębiorstwo*”. Niezależność ogniw w łańcuchu dostaw oznacza, że samodzielnie one zarządzają zasobami i osiągają niezależnie zyski i ponoszą koszty związane ze swoją działalnością. Współpraca w łańcuchu dostaw oznacza zaś udostępnianie partnerom informacji niezbędnych do realizacji niezakłóconego przepływu materiałów. Jest to możliwe dzięki wykorzystaniu nowoczesnych technologii informatycznych umożliwiających śledzenie przepływu dóbr i informacji o zdarzeniach, jakie zachodzą w globalnych międzynarodowych łańcuchach dostaw (Owsiak, Kubański 2011). Jak podkreśla Gołemska (2014) jest to wynikiem sił prowadzących do rozwoju logistyki międzynarodowej. Wśród tych sił są siły społeczne, polityczne, ekonomiczne i techniczne, do których należy zaliczyć także innowacje. Szerokie zainteresowanie łańcuchami dostaw prowadzi do ich ciągłego innowacyjnego rozwoju i udoskonalania. Powstają coraz nowsze rozwiązania informatyczne wspomagające przedsiębiorstwa w planowaniu i zarządzaniu łańcuchami, nowe modele prowadzenia biznesu dla obecnych i nowych uczestników tych łańcuchów. Rozwój aplikacji internetowych wspomaga doskonalenie tych narzędzi oraz powstawanie nowych, innowacyjnych rozwiązań. Nowe drogi komunikacji, prowadzenia transakcji, współpraca pomiędzy partnerami w łańcuchach dostaw, nowe kanały dystrybucji sprzyjają powstawaniu innowacyjnych produktów i innowacyjnych usług w celu zaspokojenia indywidualnych potrzeb klientów. W obliczu walki konkurencyjnej, niezmiennie istotna jest szybkość reakcji na potrzeby nabywców oparta np. na sprawnym obiegu informacji, rytmie działania łańcucha dostaw czy

odpowiednim wykorzystaniu zasobów kapitałowych niezbędnych do zwiększania elastyczności łańcucha dostaw (Ferdows i in. 2013). Wymaga to integracji i współpracy poszczególnych ogniw łańcucha dostaw i wiąże się z odpowiednim zarządzaniem wszystkimi procesami logistycznymi. Właściwa organizacja tych procesów jest niezbędna do prawidłowego funkcjonowania i rozwoju firm w ramach budowy nowej, jakości ich wzajemnej współpracy.

2. Zarządzanie łańcuchem dostaw

Zarządzanie łańcuchem dostaw jest w literaturze przedmiotu szeroko definiowane. M Christopher (2000) definiuje zarządzanie łańcuchem dostaw, jako: „*zarządzaniem stosunkami z dostawcami i odbiorcami oraz klientami w celu dostarczenia najwyższej wartości dla klienta po niższych kosztach dla całego łańcucha dostaw*”. W zarządzaniu łańcuchem dostaw chodzi o takie podejście do współpracującej w łańcuchu dostaw grupy partnerów, które likwiduje wiele istniejących między nimi barier. Pozwala to na koordynację i efektywne zarządzanie przepływem wyrobów od producenta surowców począwszy, a na konsumencie wyrobów finalnych skończywszy. Podejście to zakłada projektowanie, realizowanie i kontrolowanie przepływu produktów przez cały łańcuch. Celem współpracy przedsiębiorstw w łańcuchu dostaw jest osiągnięcie wysokiej efektywności poszczególnych przedsiębiorstw i sieci jako całości, dzięki integracji i koordynacji. W tym przypadku łańcuch dostaw staje się zorientowany na procesy, ze zintegrowanym podejściem do zarządzania zakupami, produkcją oraz dostawami usług i towarów do klientów. W tym kontekście należy zwrócić uwagę na rolę zakupów w procesie zarządzania innowacjami i działań związanych z poszukiwaniem rozwiązań innowacyjnych w łańcuchu dostaw z uwzględnieniem redukcji kosztów wdrażanych innowacji. Zakupy pełnią wiodącą rolę w poszukiwaniu rozwiązań innowacyjnych w łańcuchu dostaw. Najczęściej są to innowacje o charakterze kontynuacyjnym, które nie zmieniają rynku, a jedynie uatrakcyjniają produkt lub są to innowacje o charakterze poprawiającym efektywność łańcucha dostaw (Christiansen 2011).

W ujęciu Carbonary (2000) zarządzanie łańcuchem dostaw oznacza zintegrowane zarządzanie zorientowane na procesy przepływu dóbr i informacji w przestrzeni łańcucha od źródeł surowców do konsumenta ostatecznego. Celem łańcucha jest tworzenie wartości dla klienta poprzez zwiększanie jakości obsługi klienta i redukcję kosztów. W tym kontekście Bagchi (2000) pojmując zarządzanie łańcuchem dostaw, jako „*zarządzanie całym zbiorem procesów i procedur, wspierających organizacje i działania przedsiębiorstw, aby mogły połączyć sprzedających i kupujących na rynku*”. To pojmowanie łańcucha dostaw wskazuje, że, aby zarządzanie łańcuchem dostaw było efektywne należy rozpoznać charakterystyczne dla danego rynku wewnętrzne i zewnętrzne siły, po to aby odpowiednio poruszać się w specyfice politycznej, prawnej i społecznej danego systemu. Odpowiednie powiązanie strukturalne ogniw danego łańcucha i ich funkcji, tak, aby zapewnić niezakłócony przepływ informacji, dóbr, praw własności i strumieni pieniężnych jest niezbędne do sukcesu w łańcuchu dostaw. W pewnym sensie potwierdza to, ujęcie problematyki zarządzania łańcuchem dostaw prezentowane przez Piresa (2001), w której przepływy dóbr i usług i związany z nimi przepływ informacji poprzez przedsiębiorstwa, są integrowane w procesie zarządzania łańcuchem dostaw. Zarządzanie łańcuchem dostaw zawiera wówczas wszystkie procesy gospodarcze i działania, w szczególności rozwój nowych produktów (Koulikoff-Souvion, Harrison, 2000). Określa również główny cel zarządzania łańcuchem dostaw, jakim jest maksymalizacja synergii pomiędzy elementami łańcucha dostaw w celu efektywniejszego zaoferowania konsumentowi finalnemu produktu lub usługi poprzez redukcję kosztów i wzrost wartości dodanej.

W ujęciu Bozarth (2007) zarządzanie łańcuchem dostaw to aktywne zarządzanie czynnościami wykonywanymi w ramach łańcucha dostaw i relacjami panującymi między poszczególnymi jego ogniwami w celu zmaksymalizowania wartości dla klienta oraz osiągnięcia trwałej przewagi konkurencyjnej. Są to świadome działania firmy lub grupy firm, mające na celu zbudowanie i eksploatację łańcuchów dostaw w jak najbardziej efektywny i skuteczny sposób. W ujęciu Coyla, Bardiego, Langleya

(2010) jest to zintegrowane zarządzanie sekwencjami przepływu logistycznego, przetwarzaniem i czynnościami związanymi z obsługą – od dostawców do ostatecznych klientów, niezbędnymi do wytworzenia produktu/usługi w sposób sprawny i efektywny. Rada Profesjonalistów ds. Zarządzania Łańcuchem Dostaw natomiast definiuje zarządzanie łańcuchem dostaw, jako koncepcję planowania i zarządzania wszystkimi działaniami związanymi z pozyskiwaniem dostawców, zaopatrzeniem i przetwarzaniem surowców jak również wszelkimi działaniami objętymi zarządzaniem logistycznym. Koncepcja zakłada także koordynację współpracy uczestników łańcucha, którymi mogą być dostawcy, pośrednicy usługodawcy oraz klienci. Wskazuje ona także na istotę zarządzania którą jest integracja procesów zarządzania popytem i podażą wewnątrz firmy i pomiędzy firmami (Murphy, Wood 2011). Według Blaika (2017) zarządzanie łańcuchem dostaw oznacza zaś koncepcje planowania, sterowania i kontroli łańcucha dostaw, obejmującego wszystkie fazy tworzenia i dostarczania wartości logistycznych – od miejsca pozyskania surowców poprzez produkcje do ostatecznego nabywcy w celu zaoferowania odpowiednich towarów we właściwym miejscu i czasie, we właściwej ilości i jakości, przy uzasadnionych kosztach, z wykorzystaniem nowoczesnych technologii informacji.

Wysiłki związane z innowacyjnym podejściem do zarządzaniem łańcuchem dostaw mogą podejmować zarówno indywidualne firmy, jak i duże organizacje starające się usprawnić organizację, strukturę wymiany informacji z partnerami w łańcuchu dostaw, czy procesy transportowe. Wzrost wartości można uzyskać dzięki specyfikacji produktów i usług według wymagań konsumentów oraz przez połączenie różnych kompetencji poszczególnych ogniw łańcucha dostaw w strukturze i organizacji działań łańcucha. Podstawowym celem jest tu wzrost zadowolenia konsumenta tworzony poprzez szybszą obsługę, udoskonalanie wskaźników działania i poszerzanie przewagi konkurencyjnej. W ogóle sensem każdej innowacji jest zdolność kreacji wartości dla klienta (Kotler, Trias De Bes 2013). Skuteczne zarządzanie łańcuchem dostaw wymaga jednoczesnego udoskonalania poziomu obsługi klienta i wewnętrznej efektywności operacyjnej przedsiębiorstw w obrębie łańcucha dostaw. Obsługa klienta, oznacza niezmiennie wysokie wskaźniki realizacji zamówień, dostaw na czas i niski poziom zwrotu wyrobów przez klientów i reklamacji. Ale aby tym zarządzać trzeba umieć to mierzyć (Horowitz 2006). Na jednych rynkach klienci są bowiem skłonni płacić za wysoki poziom obsługi, na innych natomiast poszukują oni produktu o najniższej cenie (Kot i in. 2009). Integracja procesów logistycznych i składników systemu logistycznego dla sprawniejszego przepływu surowców i wyrobów gotowych przez przedsiębiorstwo to istotna strategia dla firmy. Stosowanie strategii zarządzania łańcuchem dostaw prowadzi do ulepszenia obsługi rynku i redukcji kosztów logistycznych. Uczestnicy kooperacji mogą podzielić się korzyściami, a cały układ „dostawca – odbiorca” staje się bardziej konkurencyjny.

3. Łańcuch dostaw firmy Sony jako przykład innowacji strukturalno-organizacyjnej³⁶

Firma Sony należy do największych przedsiębiorstw elektronicznych na świecie. W jej skład wchodzi około 100 podmiotów. Jednym z nich jest Sony Europe Ltd., w skład którego wchodzi oddział polski. Jednostki organizacyjne Sony Europe rozmieszczone są na terenie całej Europy. Układ lokalizacyjny przedstawiono na rys. 3. W skład struktury wchodzi centra dystrybucyjne, magazyny oraz fabryki. W łańcuchu dostaw telewizorów Sony w Polsce występuje sześciu uczestników:

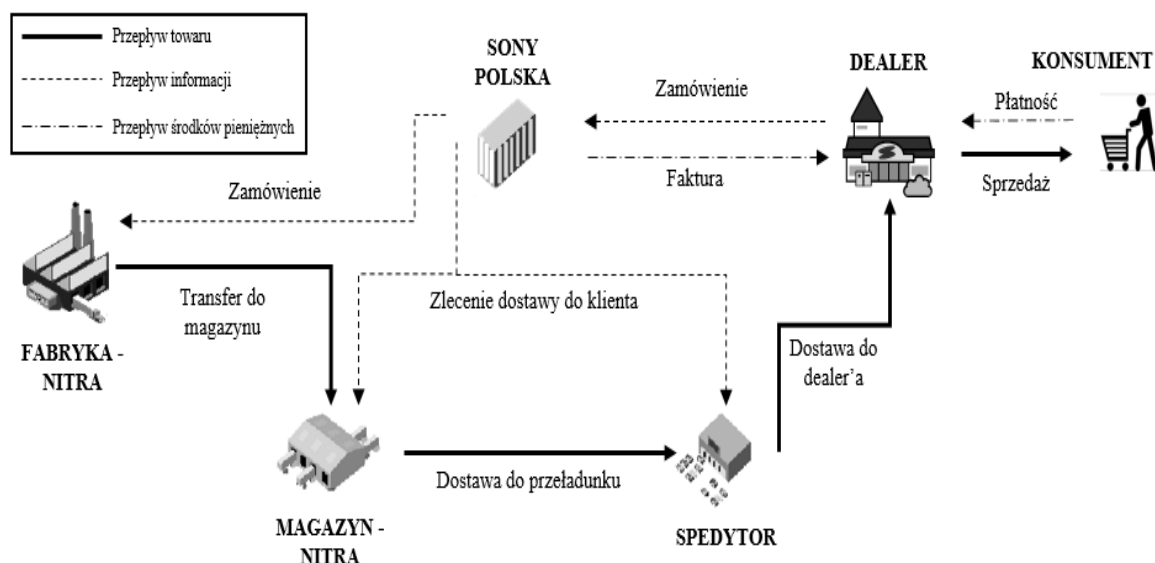
- Fabryka Foxconn w Nitrze „Nitra Technology Centre” – fabryka jest głównym punktem ogólnoeuropejskiej struktury Sony obejmującej inżynierię, produkcję i dystrybucję. Obecnie zatrudnia około 3000 pracowników i ma wydajność 3 mln sztuk telewizorów rocznie,

³⁶ Opracowano na podstawie analizy studium przypadku dokonanego przez. M Zakrzewską (Warszawa 2017) pod kierownictwem M. Antonowicza.

- Centrum dystrybucyjne i magazyn w Nitrze – zlokalizowane bezpośrednio przy fabryce telewizorów obsługuje osiem regionów; tutaj telewizory są przyjmowane z fabryki, przechowywane i rozsyłane do magazynów lokalnych bądź bezpośrednio do ogniwa pośredniego,³⁷
- Oddział Sony Polska – nadzoruje wszystkie etapy łańcucha dostaw – od złożenia zamówienia do fabryki po dostawę do ogniwa pośredniego, a nawet uczestniczy w procesie odsprzedaży do końcowego klienta poprzez prowadzenie akcji sprzedażowych i marketingowych,
- firma logistyczna – realizuje dostawy z magazynu w Nitrze do ogniwa pośredniego Sony w Polsce; spedytor dysponuje centrum dystrybucyjnym w Młochowie,
- dealerzy/ogniwo pośrednie – klienci Sony Polska, którzy kupują telewizory od Sony i sprzedają je ostatecznym klientom w swoich sieciach handlowych bądź w Internecie,
- konsumenci – klienci ostateczni.

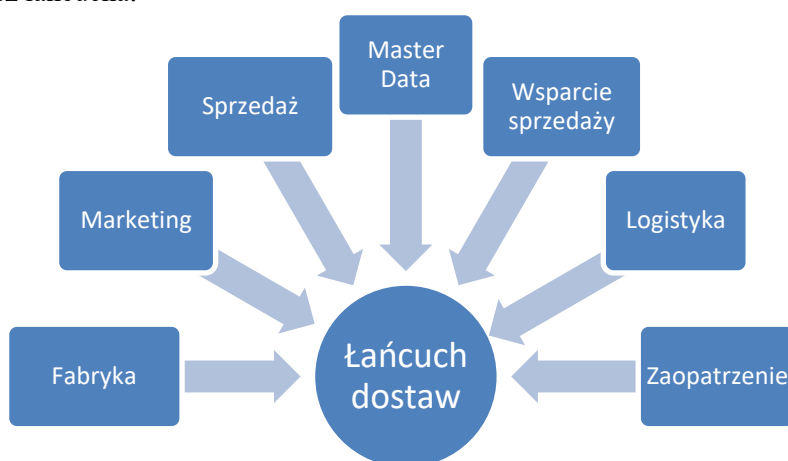
- ☐ 3 centra dystrybucyjne: Barcelona, Tilburg, Nitra
- ☐ 3 magazyny centralne: Thatcham, Kopenhaga, Helsinki
- ☐ 6 magazynów lokalne: Paryż, Milan, Wiedeń, Zurich, Barcelona, Ateny
- ☒ Fabryka telewizorów w Nitrze

Pomiędzy uczestnikami łańcucha dostaw występuje nieustanna wymiana informacji, produktów oraz środków pieniężnych. Schemat struktury łańcucha dostaw przedstawia rys 4.



Rys. 4. Schemat struktury łańcucha dostaw telewizorów Sony
Źródło: (Zakrzewska 2017)

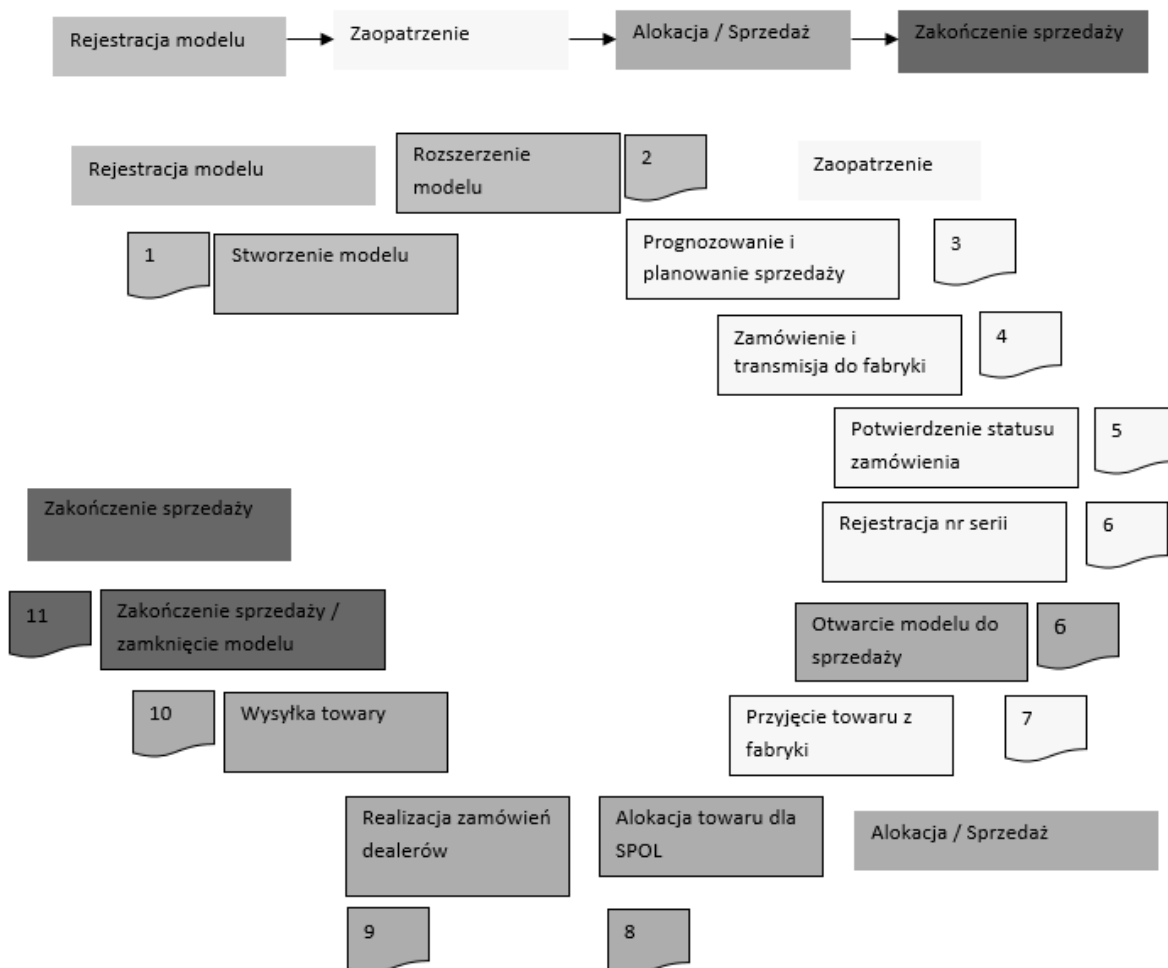
Struktura jest powiązana zależnościami i relacjami łączącymi poszczególne podstawowe niezależne ogniwa na zasadzie kontraktowej. Podstawowe niezależne ogniwa w strukturze, jak i wewnętrzne struktury łańcucha rozumieją swoją rolę i miejsce w strukturze organizacyjnej i w procesie dostarczania produktów na rynek polski. Z uwagi na fakt, iż Sony Polska stanowi jedynie część struktury europejskiej firmy, rzeczywiste realizowane procesy są powiązane z wieloma jednostkami organizacyjnymi rozmieszczonymi w całej Europie. W procesy realizowane w łańcuchu dostaw produktów na rynek polski są zaangażowane oprócz zasobów oddziału polskiego również zasoby z innych krajów w ramach ogniów tzw. wewnętrznego łańcucha dostaw. Przedstawia to poniższy rys. 5 wskazujący jednostki mające pośrednio lub bezpośrednio wpływ na funkcjonowanie łańcucha i sprawną realizację procesów przebiegających wewnątrz łańcucha.



Rys. 5. Powiązania jednostek wewnętrznych organizacji z łańcuchem dostaw
Źródło: (Zakrzewska 2017)

Liczba jednostek, struktur i różnorodność zasobów uczestniczących w sprawnym działaniu łańcucha dostaw powoduje, że proces ten jest niezwykle złożony. Działania podejmowane na każdym z etapów procesu dostawy mają wpływ na pozostałe aktywności i determinują pracę innych uczestników łańcucha dostaw i znajdują odzwierciedlenie w procesach zachodzących w ramach łańcucha dostaw

produktów na rynek polski. Łańcuch dostaw telewizorów Sony do dealerów w Polsce obejmuje szereg procesów, począwszy od wytworzenia produktu, następnie zamówienie w fabryce, aż do dostawy do dealera. Łańcuch kończy się na przygotowaniu produktu do sprzedaży i sprzedaniu towaru. Kroki od 1 do 11 przedstawione na rys. 6 odwzorowują proces przebiegu cyklu działań łańcucha dostaw i ilustrują w jaki sposób procesy następują po sobie. Wszystkie procesy odbywają się w oparciu o system informatyczny, który wsparty narzędziami uzupełniającymi zapewnia skuteczne działanie łańcucha dostaw.



Rys. 6. Cykl procesów łańcucha dostaw
Źródło: (Zakrzewska 2017)

Diagnoza organizacyjna, jak pisze Stocki (2013) podąża w dwóch kierunkach – identyfikacji patologii oraz gotowości do zmian. Diagnoza patologii struktury łańcucha dostaw wskazała szereg problemów, których eliminacja bądź ograniczenie lub innowacyjne zmiany były bardzo trudne ze względu na złożoność łańcucha, dużą liczbę uczestników oraz liczne procesy, jakie są obsługiwane. Niemniej zastosowanie zmiany strukturalno-organizacyjnej zwiększyło szanse na sprawniejsze funkcjonowanie łańcucha, poprawę komunikacji pomiędzy jego uczestnikami oraz przyspieszyło działanie procesów, które stanowiły tzw. wąskie gardła. Ponieważ organizacja gotowa była na zmiany innowacja organizacyjna się powiodła.

Zakończenie

Łańcuchy dostaw są wszechobecne w gospodarce, a każde przedsiębiorstwo uczestniczy w różnych łańcuchach nazywanych często hybrydowymi (Gattorna 2013). Organizacje wytwarzają produkty lub świadczą usługi, które dla odbiorców mają wartość. Większość organizacji nie funkcjonuje niezależnie, sprawę mając świadomość, że ich działania są strukturalnie powiązane z funkcjonowaniem innych przedsiębiorstw należących do łańcucha dostaw w układach elastycznych i dynamicznych oraz klientami. Coraz częściej klienci i użytkownicy produktu lub usługi stają się współautorami innowacji (Zadura-Lichota 2013). Zarządzanie łańcuchami dostaw jest więc ważne dla długookresowej kondycji niemal każdej organizacji i wymaga hybrydowych i innowacyjnych form organizacji łańcucha dostaw, jako całości.

Bibliografia

- Antonowicz, M. (2014). Wymiary innowacyjności łańcucha dostaw W: M. Ilnicki, Z. Nowakowski (red.). Bezpieczeństwo, gospodarka, geopolityka. Wybrane Problemy. Warszawa: TWP.
- Bagchi, P.K. (2000). On measuring supply chain competency of nations: A developing country Perspective. Cardiff: LERC.
- Bednarek, T., Gałka, P., Sieniła, M., Walo, D. (2016). Rola zakupów w budowaniu przewagi konkurencyjnej firmy. Warszawa: ALK.
- Blaik, P. (2017). Logistyka. Koncepcja zintegrowanego zarządzania. Warszawa: PWE.
- Bozarth, C., Hanfield, R.B. (2007). Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Gliwice: Wydawnictwo Helion.
- Carbonara, N., Giannoccaro, I., Pontrandolfo, P. (2000). A theoretical model of study industrial districts as supply chains: A case study. Cardiff: LERC.
- Chapman, R.L., Soosay, C., Kandampully, J. (2002). Innovation in logistic service and the New business model: a conceptual Framework. Managing Service Quality, Vol. 12(6).
- Christopher, M. (2000). Logistyka i Zarządzanie łańcuchem dostaw. Drelów: Polskie Centrum Doradztwa Logistycznego.
- Christensen, C. (2012). Przełomowe innowacje. Warszawa: PWN.
- Ciesielski, M., Długosz, J. (2010). Strategie łańcuchów dostaw. Warszawa: PWE.
- Ciesielski, M. (2006). Logistyka w biznesie. Warszawa: PWE.
- Coyle, J.J., Bardi, E.J., Langley, C., John, Jr. (2010). Zarządzanie Logistyczne. Warszawa: PWE.
- Ferdows, K., Lewis, M., Machuca, J. (2013). Umiejętność szybkiego reagowania W: Sztuka Zarządzania Łańcuchami Dostaw. Warszawa: ICAN Institute.
- Gattorna, J. (2013). Dynamiczne Łańcuchy Dostaw. Poznań: Eurologistics.
- Gołemska, E. (2014). Logistyka międzynarodowa. Warszawa: PWN.
- Harrison, A., Holk, R. (2010). Zarządzanie Logistyką. Warszawa: PWE.
- Horowitz, J. (2006). Strategia obsługi klienta. Warszawa: PWE.
- Jasiński, A.H., Ciborowski, R. (2012). Ekonomia i zarządzanie innowacjami w warunkach zrównoważonego rozwoju. Białystok: Wydawnictwo Uniwersytetu Białostockiego.
- Kot, S., Starostka-Patyk, M., Krzywda, D. (2009). Zarządzanie łańcuchami dostaw, Częstochowa: Wydawnictwo Politechniki Częstochowskiej.
- Kotler, P., Trias De Bes, F. (2013). Innowacyjność - Przepis na sukces. Poznań: Rebis.
- Koulikoff-Souvion, M., Harrison, A. (2000). A model of perspectives on supply chain Management. Cardiff: LERC.
- Kruczek, M., Żebrucki, Z. (2011). Doskonalenie struktury łańcucha dostaw z wykorzystaniem koncepcji Lean. Logistyka, nr 2.
- Murphy, P., Wood, D. (2011). Nowoczesna Logistyka. Gliwice: HELION

- Niedzielski, P. (2013). Kreatywność i procesy innowacyjne na rynku usług transportowych. Szczecin: PTE.
- Olejniczuk-Merta, A. (2014). Innowacje społeczne od idei do upowszechniania efektu. Warszawa: IBRKK.
- Owsiak, D., Kubański, M. (2011). Koncepcja zarządzania łańcuchem dostaw. Logistyka, nr 6.
- Pires, S.R.I, Bremer, C.F., Santa Eulalia de, L.A., Goulart, C.P. (2001). Supply chain and virtual enterprise: Comparison, migration and a case study. International Journal of Logistics, Research and Application. vol. 4, no. 3.
- Podręcznik, Oslo Manual. (2008). Zasady gromadzenia i interpretacji danych dotyczących innowacji. OECD i Eurostat.
- Stocki, R. (2013). Diagnoza organizacji od A do Z. Warszawa: Oficyna Wolters Kluwer.
- Szozda, N., Świerczek, A.(2016). Zarządzanie popytem na produkty w łańcuchu dostaw. Warszawa: PWE
- Twaróg, J. (2003). Mierniki i wskaźniki logistyczne. Poznań: Wydawnictwo Instytutu Logistyki i Magazynowania
- Witkowski, J. (2010). Zarządzanie łańcuchem dostaw. Koncepcje, procedury, doświadczenia, Warszawa: PWE.
- Zadura-Lichota, P. (2013). Świt innowacyjnego społeczeństwa. Trendy na najbliższe lata. Warszawa: PARP.
- Zakrzewska, M. (2017). Analiza łańcucha dostaw telewizorów Sony Polska. Warszawa: ALK.

INNOVATION OF STRUCTURAL ORGANIZATION IN THE SUPPLY CHAIN MANAGEMENT AS A CHALLENGE FOR LOGISTICS

Summary: The author in his article presents the issue of innovation in the context of the supply chains. In the article this is the structural innovation of supply chain organization embeds. In the article the author explains the concept of innovation and its role for the Organization and supply chain management. The most important demands of having an impact on innovation in the supply chain shall include an appropriate structure to satisfy the client's needs, cooperation, quick response to customer needs, processes affecting efficiency and effectiveness and the integrity of the supply chain. To illustrate the gravity of the issue presented is an example of the supply chain of the product Sony.

Keywords: supply chain, innovation, supply chain management, innovation, structural organizational

ROZDZIAŁ 13

PRODUKCJA MIĘDZYNARODOWA W ŚWIELE WSPÓŁCZESNYCH WYZWAŃ

Streszczenie: W rozdziale podjęto zagadnienia dotyczące problematyki produkcji w kontekście międzynarodowym w świetle współczesnych wyzwań. Omówiono kwestie związane z globalizacją i internacjonalizacją przedsiębiorstw z uwzględnieniem międzynarodowych aspektów zarządzania produkcją. Istotnym było również zwrócenie uwagi na uwarunkowania przestrzenne systemu logistycznego w procesach produkcyjnych ze wskazaniem na znaczenie produkcji międzynarodowej na przykładzie koncernu Volkswagen.

Słowa kluczowe: produkcja międzynarodowa, internacjonalizacja przedsiębiorstw, system logistyczny.

Wstęp

Z chwilą politycznego i gospodarczego „otwierania się” Europy Wschodniej i Chin na rynki światowe oraz rozwoju ekonomicznego wielu azjatyckich państw znaczenia zaczęły nabierać globalne strategie w zakresie przenoszenia produkcji za granicę. Coraz częściej rzeczywistość wskazuje, iż dyskusja w zakresie umiejscawiania produkcji za granicą nie może ograniczać się wyłącznie do kwestii związanych z kosztami wynagrodzeń czy też rankingami atrakcyjności poszczególnych państw. Istotne są również motywy rynkowe, zaopatrzeniowe czy też strategiczne, które to determinują te decyzje.

Procesy globalizacji i internacjonalizacji przedsiębiorstw mają istotny wpływ na podejmowanie przez przedsiębiorstwa (szczególnie korporacje transnarodowe) decyzji o umiejscowieniu produkcji za granicą. Celem niniejszych rozważań jest analiza ilościowa i jakościowa przedsiębiorstw podejmujących bezpośrednie inwestycje w Polsce oraz przedsiębiorstw polskich, które posiadają za granicą udziały, oddziały, zakłady bądź spółki, również w zakresie lokalizacji zakładów produkcyjnych. Zwrócono również uwagę na międzynarodowe aspekty zarządzania produkcją i logistyką produkcji oraz uwarunkowania przestrzenne systemu logistycznego w procesach produkcyjnych. Uzupełnieniem tych rozważań jest analiza międzynarodowej produkcji na przykładzie koncernu Volkswagen AG.

1. Globalizacja i internacjonalizacja przedsiębiorstw w świetle badań

Wzrastająca globalizacja na rynkach w zakresie transferu towarów, usług i kapitału jest nie do oszacowania. Rekordowa ilość bezpośrednich inwestycji zagranicznych jest doskonałym dowodem na znaczące przesunięcia w międzynarodowym podziale pracy. W dzisiejszych czasach coraz istotniejsze znaczenie zaczynają odgrywać korporacje transnarodowe. Na pierwszych miejscach plasują się aktywności globalnych przedsiębiorstw z branży chemicznej, elektrotechnicznej czy z branży automotive. Należy przypuszczać, iż tendencja rozszerzania się aktywności przedsiębiorstwa na rynki zagraniczne będzie dalej w gestii dużych międzynarodowych koncernów.

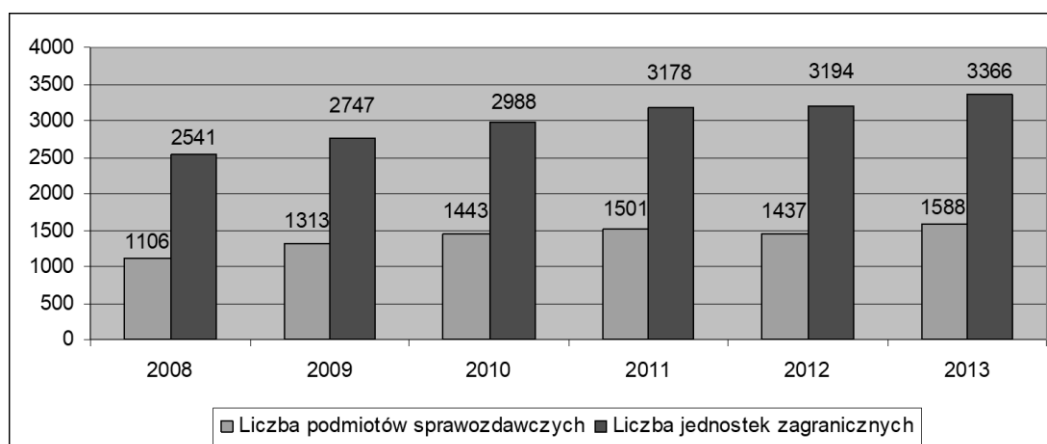
W przeciwieństwie do kierowania przedsiębiorstwem krajowym, w którym to otoczenie jest relatywnie stabilne i znane są już socjokulturowe i polityczno-prawne warunki ramowe, decyzje i negocjacje podejmowane w zakresie zarządzania przedsiębiorstwem i jej produkcją poza granicami związane jest ze zwiększoną nieświadomością i wysokim ryzykiem. Ekspansja działalności gospodarczej przedsiębiorstwa na inne kraje podlega większej heterogeniczności otoczenia przedsiębiorstwa.

Do ważniejszych form bezpośrednich inwestycji zagranicznych w procesie umiędzynarodowienia należy wyróżnić (Czech-Winkelmann, Kopsch 2008, s. 220):

- założenie nowych filii za granicą, zakładów produkcyjnych czy spółek córek,
- kooperacje Joint Venture,

- zakup udziałów w istniejących już przedsiębiorstwach,
- wyposażenie przedsiębiorstwa w środki trwałe,
- udzielenie kredytu przedsiębiorstwom za granicą.

Warto zwrócić uwagę na badania przeprowadzane corocznie przez GUS³⁸ w zakresie internacjonalizacji polskich przedsiębiorstw oraz bezpośrednich inwestycji przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym w Polsce. W przypadku podejmowania ekspansji zagranicznej przez przedsiębiorstwa polskie (nazywane w sprawozdaniach GUS podmiotami sprawozdawczymi) posiadającymi za granicą oddziały, zakłady, udziały bądź inne formy internacjonalizacji widoczna jest tendencja wzrostowa, którą obrazuje (rys. 1).



Rys. 1. Liczba podmiotów sprawozdawczych i ich jednostek zagranicznych w latach 2008-2013
Źródło: opracowanie własne na podstawie (GUS, Departament Informacji)

Obserwuje się coroczny wzrost jednostek zagranicznych. W roku 2008 liczba ich wynosiła 2541, w 2013 roku liczba ta wynosiła już 3366. Corocznie wzrastała również liczba przedsiębiorstw, która podjęła decyzję o ekspansji zagranicznej.

Tabela 1. Przedsiębiorstwa z siedzibą w Polsce posiadające za granicą spółki, oddziały, zakłady lub inne formy działalności w latach 2008-2013

Rok	Liczba podmiotów posiadających jednostki zagraniczne	Liczba jednostek zagranicznych	Forma umiędzynarodowienia przedsiębiorstwa			
			spółka	oddział	zakład	inna forma
2008	1106	2541	2207	255	59	20
2009	1313	2747	2306	327	81	33
2010	1443	2988	2512	358	84	34
2011	1501	3178	2664	376	103	35
2012	1437	3194	2708	347	106	33
2013	1588	3366	2837	385	108	36

Źródło: opracowanie własne na podstawie (GUS, Departament Informacji)

Należy też zwrócić uwagę na formy internacjonalizacji przedsiębiorstw z siedzibą w Polsce, z których wynika, iż przeważająca większość jednostek zagranicznych to spółki córki, które w większości są zakładami produkcyjnymi.

Trzeba podkreślić, iż w badanym okresie liczba jednostek zagranicznych miała tendencje wzrostowe i były to zazwyczaj spółki. W pozostałych formach internacjonalizacji polskich przedsiębiorstw obserwuje się niewielkie wzrosty liczby jednostek zagranicznych.

³⁸ Główny Urząd Statystyczny, Departament Informacji

Polskie przedsiębiorstwa ulokowały najczęściej swoje zakłady produkcyjne w krajach UE ze względu na szereg czynników. Do ważniejszych z pewnością zaliczyć należy motywy rynkowe (wielkość rynku oraz potencjalny jego wzrost są ważnymi zmiennymi, które mają decydujący wpływ na wybór lokalizacji zakładu produkcyjnego), zaopatrzeniowe (przede wszystkim ze względu na brak niezbędnych surowców naturalnych, czy też koszty związane z ich przetworzeniem), zorientowane na redukcję kosztów i zwiększenie wydajności (celem jest osiągnięcie korzyści kosztowych, tj. redukcja kosztów związanych z wynagrodzeniem, redukcja kosztów produkcyjnych i transportowych, czy też tych związanych z podatkiem) oraz motywy strategiczne (a więc tworzenie mechanizmów obronnych przed silną konkurencją chociażby poprzez podjęcie działalności produkcyjnej w kraju rodzimym konkurenta poprzez utworzenie zakładów produkcyjnych).

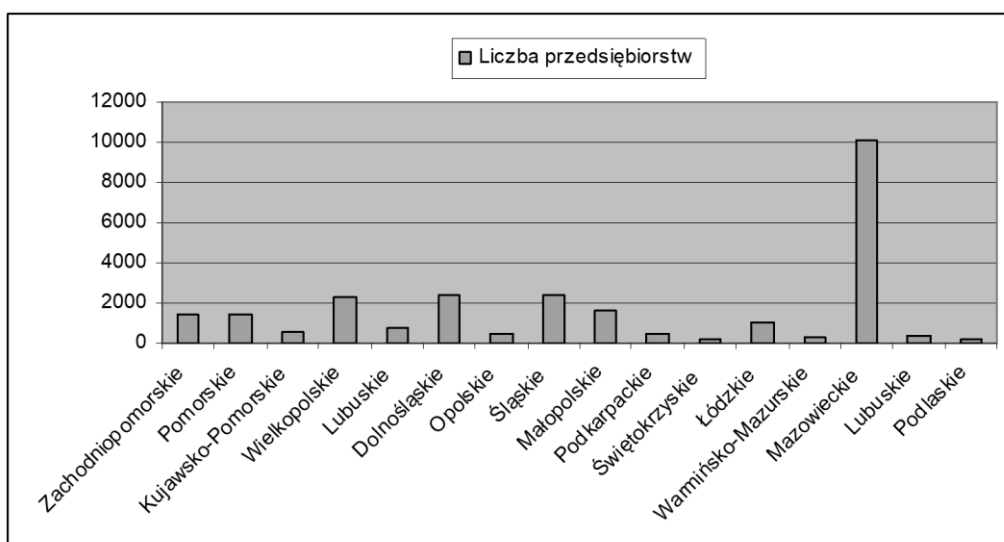
W procesie oceny podejmowania decyzji o przeniesieniu bądź uruchomieniu produkcji za granicą należy wziąć pod uwagę liczne czynniki, do których zaliczyć trzeba nakłady na rzeczowe aktywa trwałe; przychody ze sprzedaży, produktów, towarów i materiałów, eksport bądź import pomiędzy jednostkami powiązаныmi (spółka matka – spółki córki), czy też liczba zakładów produkcyjnych za granicą oraz liczba osób zatrudnionych. Warto zwrócić uwagę na związek korelacyjny pomiędzy liczbą jednostek zagranicznych, a ich charakterystykami gospodarczymi w krajach sąsiadujących z Polską.

Tabela 2. Charakterystyka jednostek zagranicznych według wybranych krajów w 2013 r.

Kraj lokalizacji jednostki zagranicznej	Liczba jednostek zagranicznych	Przychody ze sprzedaży produktów, towarów i materiałów	Nakłady na rzeczowe aktywa trwałe	Liczba pracujących
		w mln zł		
Ogółem	3366	150745,1	11550,9	139220
Białoruś	79	1500,0	99,6	5941
Czechy	263	26543,3	519,0	12996
Litwa	123	#	#	#
Niemcy	469	38348,1	333,4	27544
Słowacja	143	3970,1	115,9	4444
Ukraina	339	3925,3	127,8	16977

Źródło: opracowanie własne na podstawie (GUS, Departament Informacji)

Obliczone współczynniki korelacji cząstkowej wskazują na dużą dodatnią współzależność między liczbą jednostek zagranicznych, a wszystkimi z analizowanych charakterystyk gospodarczych. Zmienność liczby jednostek zagranicznych w największym stopniu była wyjaśniana przez wielkość przychodów, nakłady na aktywa trwałe, zaś umiarkowaną zależność korelacyjną wykazywała z wielkością zatrudnienia (liczbą pracujących). Dodatni znak korelacji oznacza, że wzrost wartości poszczególnych charakterystyk będzie wpływał na zwiększenie liczby jednostek zagranicznych.



Rys. 2. Liczba przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego w województwach w 2013 r.
Źródło: opracowanie własne na podstawie (GUS, Departament Informacji)

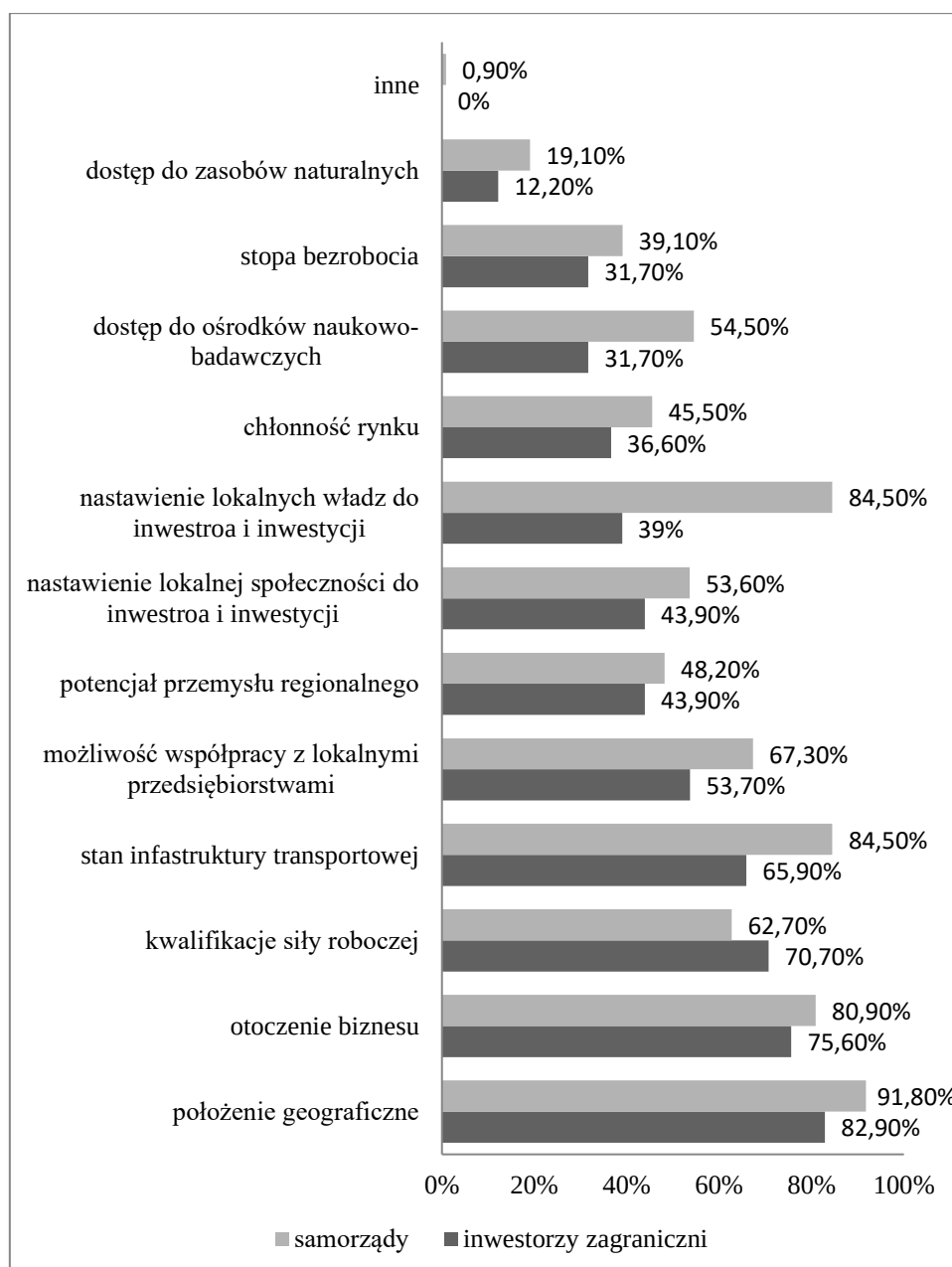
Należy również zwrócić uwagę na bezpośrednie inwestycje zagraniczne, które podejmowane są przez przedsiębiorstwa zagraniczne na terenie Polski. Na rys. 2 przedstawiono BIZ dla poszczególnych województw w oparciu o roczne sprawozdania spółek z udziałem kapitału zagranicznego.

W 2013 roku pierwszym województwem pod względem liczby przedsiębiorstw z kapitałem zagranicznym i największym pod względem wartości posiadanego przez nie podstawowego kapitału zagranicznego było województwo mazowieckie (10098). Mniejsza liczba przedsiębiorstw z udziałem kapitału zagranicznego ulokowana została w województwie śląskim (2388), dolnośląskim (2370) i wielkopolskim (2302). Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w Polsce to przede wszystkim tworzenie zakładów produkcyjnych i przedsiębiorstw handlowych.

Według przeprowadzonych badań³⁹ województwo wielkopolskie jest zaliczane do grupy regionów o najwyższej w Polsce atrakcyjności inwestowania. Za wyjątkowo atrakcyjne miejsca lokalizacji działalności gospodarczej uznawane są największe i duże miasta regionu, takie jak: Poznań, Leszno, Piła, Gniezno, Koło, Ostrów Wielkopolski, Kalisz, Szamotuły, Września, Kościan, Chodzież, Słupca, Turek, Gostyń, Krotoszyn i Ostrzeszów. Do ważniejszych czynników, które mają istotny wpływ na atrakcyjność inwestycyjną województwa wielkopolskiego zalicza się: wielkość i jakość zasobów pracy, perspektywy rozwoju rynku lokalnego, dostępność transportową, rozwiniętą infrastrukturę punktową i liniową oraz rozwój gospodarki regionalnej.

Badania przeprowadzone przez Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu wskazują na ważniejsze czynniki, które zachęcają do dokonania inwestycji na terenie województwa wielkopolskiego w opinii przedsiębiorstw i jednostek samorządu terytorialnego. Ważniejsze z nich przedstawiono na rys. 3.

³⁹ Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową



Rys. 3. Ważniejsze czynniki skłaniające do dokonania inwestycji na terenie województwa wielkopolskiego w opinii przedsiębiorstw i jednostek samorządu terytorialnego
Źródło: (Pawlak i in. 2015, s. 31)

Do najistotniejszych czynników, które skłaniają zagraniczne przedsiębiorstwa do dokonywania inwestycji na terenie województwa wielkopolskiego w opinii przedsiębiorstw i jednostek zagranicznych należy zaliczyć położenie geograficzne, otoczenie biznesu, kwalifikacje siły roboczej czy też stan infrastruktury transportowej. W przypadku mniej znaczących czynników wpływających na podjęcie takiej decyzji wskazano na dostęp do ośrodków naukowo-badawczych, stopę bezrobocia i dostęp do zasobów naturalnych.

2. Międzynarodowe aspekty zarządzania produkcją

W kontekście analizy międzynarodowej działalności przedsiębiorstwa produkcja odgrywa szczególną rolę. Internacjonalizacja przedsiębiorstw asocjowana jest w pierwszej kolejności z internacjonalizacją działalności produkcyjnej tych przedsiębiorstw. Sytuacja ta ma wiele przyczyn, a jedną z nich jest fakt, iż w teoriach międzynarodowych inwestycji bezpośrednich, które stanowią fundament teorii

(dotyczących ekonomiki przedsiębiorstw) międzynarodowej działalności przedsiębiorstwa, rzadko poświęca się uwagę kwestiom związanym z internacjonalizacją produkcji. Należy zauważyć, iż w literaturze przedmiotu, przede wszystkim z zakresu zarządzania międzynarodowego, uwagę temu zagadnieniu poświęca się w bardzo okrojonym zakresie. Przyczyną tego może być przede wszystkim fakt, iż rozwój zarządzania międzynarodowego skupił swoją uwagę przede wszystkim na strategicznym planowaniu i organizacji międzynarodowej działalności przedsiębiorstw.

Produkcja traktowana jest jako proces wytwarzania lub wydobywania produktów bądź usług. Zastosowanym w produkcji czynnikiem produkcyjnym stawia się do dyspozycji środki produkcji czy surowce pochodzące z innych gałęzi gospodarki, w oparciu o które, dzięki zastosowaniu różnych metod w procesie produkcyjnym, produkowane są dobra nadające się do dystrybucji. Ogólnie mówiąc produkcja definiowana jest jako łączenie środków produkcyjnych (Input) celem wytworzenia dóbr ostatecznych (Output) (Hutzschenreuter 2009, s. 231-264). Produkcja w ujęciu międzynarodowym rozumiana jest jako procesy produkcyjne, w przypadku których z punktu widzenia przedsiębiorstwa krajowego, całkowity proces lub też jego poszczególne etapy realizowany jest za granicą (Zentes, Swoboda, Morschett 2004, s. 380). Dlatego ważnym aspektem w procesie produkcyjnym jest logistyka. Obejmuje ona czynności, które związane są z zaopatrzeniem procesu produkcyjnego w niezbędne towary, takie jak surowce, materiały pomocnicze, eksploatacyjne, czy też półprodukty, oraz przekazywaniem półwyrobów i wyrobów finalnych do magazynu zbytu (Pfohl 1998, s. 17). Można zatem stwierdzić, iż logistyka produkcji obejmuje realizację wszystkich funkcji zarządzania, choć nie zajmuje się stricte procesami technologicznymi. Odpowiedzialna jest w głównej mierze za proces sprawnego fizycznego dostarczania i przemieszczania komponentów, z uwzględnieniem procesu magazynowania (Maciejewski 2012, s. 33).

Ważnym aspektem, niezbyt często analizowanym, jest proces umiędzynarodowienia produkcji czy logistyki realizowanej w jej ramach. Produkcja międzynarodowa zachodzi wówczas, gdy poszczególne fazy procesu produkcyjnego bądź kompleksowa produkcja ma miejsce poza granicami kraju jednostki macierzystej. Może ona występować w formie produkcji własnej lub być zlecona firmom obcym. W przypadku, gdy produkcja realizowana jest za granicą przez własne przedsiębiorstwo, ma ona najczęściej miejsce w oparciu o inwestycje bezpośrednie oraz związana jest z wyborem lokalizacji międzynarodowej dla tego procesu.

Główne znaczenie produkcji międzynarodowej sprowadzić można do trzech niżej wymienionych aspektów (Hofbauer, Mashhour, Fischer 2012, s. 141):

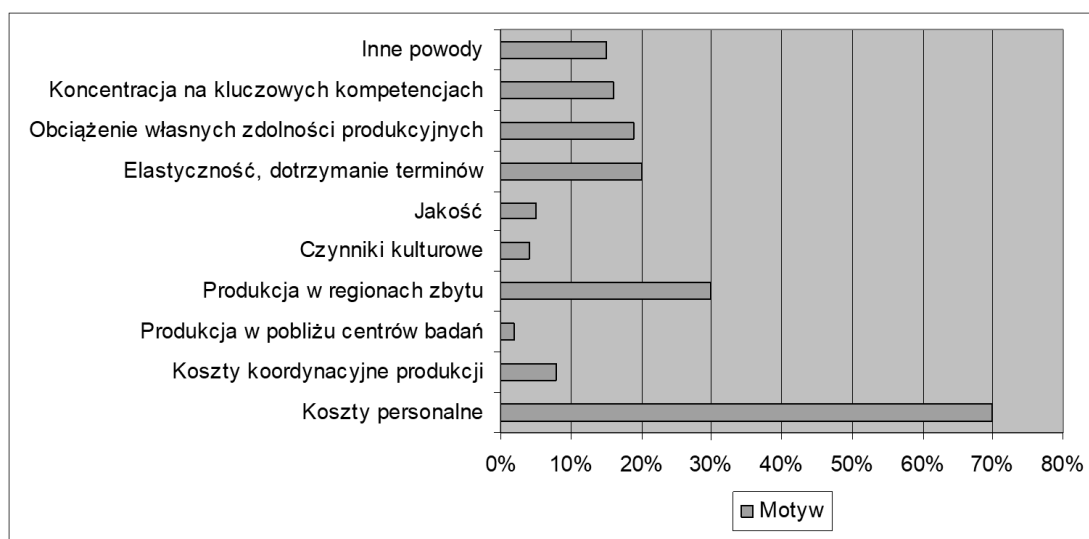
- produkcja międzynarodowa wymaga w przypadku produkcji własnej za granicą obszernego transferu zasobów, zarówno w formie kapitału, jak i w formie Know-how,
- produkcja międzynarodowa idzie w parze z różnymi skutkami dla innych obszarów funkcyjnych przedsiębiorstwa, takich jak zaopatrzenie, logistyka, zbyt, HR i finanse,
- produkcja międzynarodowa w przypadku produkcji własnej związana jest z wyborem lokalizacji. Ze względu na politykę rynku pracy istnieje wysoka konkurencja w zakresie wyboru lokalizacji pomiędzy państwami i regionami w kwestii ulokowania zakładów produkcyjnych za granicą.

Oprócz wymienionych decyzji w zakresie wyboru lokalizacji i związanych z tym transferem kapitału i Know-how, czy też integracji działalności poszczególnych komórek organizacyjnych w przedsiębiorstwie niezwykle istotne jest należyte zaplanowanie produkcji międzynarodowej.

Planowanie produkcji międzynarodowej dotyczy transgranicznego podziału programu produkcyjnego według rodzaju i ilości przeznaczonych do wyprodukowania dóbr oraz ramy czasowe dotyczące produkcji. Planowanie operatywne produkcji dotyczy planowania przeprowadzenia produkcji w zakładach produkcyjnych w oparciu o określoną zdolność produkcyjną określoną przez planowanie strategiczne. Dotyczy ono przede wszystkim relacji pomiędzy środkami produkcji, a gotowymi produktami (relacja Input-Output). Podstawę stanowią funkcje produkcyjne, które tworzą związek funkcjonalny pomiędzy zastosowanymi czynnikami Input-Output w ramach produkcji (Hutzschenreuter 2009, s. 231).

Poza tym operatywne zarządzanie produkcją rozszerza ujmowanie ilościowe środków produkcji o ich monetarne oszacowanie. Tylko dzięki temu możliwe jest dla przedsiębiorstwa wykazanie kosztów produkcji gotowych produktów. Zadania strategicznego zarządzania produkcją ograniczają się do tworzenia i utrzymywania konkurencyjnej produkcji. Dotyczy ono między innymi konstruowania produktów oraz programów produkcyjnych, wyboru technologii produkcyjnych i lokalizacji zakładów produkcyjnych oraz ustalanie przepływu procesu produkcyjnego.

Ważnym zadaniem stawianym firmom, które przenoszą swój zakład produkcyjny za granicę, bądź też go dopiero otwierają, jest wybór lokalizacji. Jest to zatem ważny problem decyzyjny (Zäpfel 2000, s. 145-157). Utworzenie bądź przeniesienie istniejącego zakładu produkcyjnego połączone jest ze szczególnie wysokimi inwestycjami, które to ze względu na charakter kosztów stałych dotyczą długookresowego horyzontu planowania. Ocena i wybór lokalizacji za granicą dokonywana jest najczęściej w oparciu o czynniki wpływające na lokalizację, które to literatura przedmiotu dzieli na ilościowe i jakościowe (Corsten 2000, s. 381-397). Czynniki ilościowe, na przykład koszty związane z transportem, są mierzalne, podczas gdy wpływ czynników jakościowych (na przykład dostępność personelu) na cele przedsiębiorstwa nie jest wymierny. Na rys. 4 przedstawiono powody, ze względu na które przedsiębiorstwa decydują się na budowę zakładu produkcyjnego za granicą.



Rys. 4. Ważniejsze motywy, dla których niemieckie przedsiębiorstwa przenoszą produkcję za granicę
Źródło: (Vieweg 2002, s. 167)

Za powyższymi motywami przeniesienia produkcji za granicą opowiedziały się niemieckie przedsiębiorstwa produkcyjne (budowa maszyn) w przeprowadzonych wśród nich badaniach empirycznych.

W ramach podejmowania decyzji strategicznych brać należy pod uwagę następujące decyzje dotyczące planowania produkcji za granicą (Hofbauer, Mashhour, Fischer 2012, s.142):

- decyzja dotycząca ulokowania produkcji w kraju lub/i za granicą,
- decyzja dotycząca ulokowania własnej lub/i obcej produkcji za granicą,
- decyzja dotycząca międzynarodowej konfiguracji produkcyjnej.

Decyzja dotycząca ulokowania produkcji w kraju lub/i za granicą w przypadku produkcji własnej związana jest z wyborem lokalizacji. Ze względu na fakt, iż tworzenie zakładu produkcyjnego idzie w parze z tworzeniem miejsc pracy, istnieje silna międzynarodowa konkurencja przy wyborze lokalizacji zakładu produkcyjnego. Z gospodarczego punktu widzenia decyzja dotycząca krajowej bądź/i międzynarodowej lokalizacji zakładów produkcyjnych powiązana jest z tworzeniem, likwidacją czy też przeniesieniem ich za granicę. Proces decyzyjny wyboru miejsca pod zakład produkcyjny może dotyczyć pojedynczych faz produkcji, jak i również całościowej produkcji. Do najważniejszych

powodów skłaniających do produkcji za granicą zaliczyć należy (Schenk, Reh, von Garrel 2009, s. 17-25):

- stopień centralizacji produkcji,
- koszty produkcji zagranicznej,
- zaopatrzeniowe bodźce produkcji za granicą,
- dystrybucyjne bodźce produkcji za granicą,
- polityczne bodźce produkcji za granicą.

Stopień centralizacji produkcji dotyczy podejmowania decyzji o przestrzennym podziale aktywności produkcyjnych przedsiębiorstwa (Ihde 2001, s. 85). Scentralizowana produkcja idzie w parze z koncentracją aktywności działalności produkcyjnej. Umieszczenie produkcji może mieć miejsce zatem w kraju lub za granicą. Zdecentralizowana produkcja występuje wówczas, gdy proces produkcyjny danego dobra podzielony jest i odbywa się w dwóch lub więcej przestrzennie różnych zakładach produkcyjnych. Ten rodzaj produkcji może być realizowany w formie produkcji równoległej (zachodzi ona wówczas, gdy zasadnicze produkty o tych samych właściwościach produkowane są w co najmniej dwóch przestrzennie różnych zakładach produkcyjnych) oraz produkcji zespolonej (proces produkcyjny podzielony jest na poszczególne stadia produkcyjne, których realizację powierza się rozmieszczonym przestrzennie zakładom produkcyjnym za granicą lub w kraju). Centralizacja produkcji umożliwia tzw. „skale korzyści” (economies of scale) w formie regresji kosztów stałych, zaś jej decentralizacja umożliwia wykorzystanie lokalnych korzyści (Hofbauer, Mashhour, Fischer 2012, s. 143). W obu przypadkach ważnym aspektem są koszty transportu, zarówno po stronie zaopatrzenia, jak i zbytu, których wysokość uzależniona jest od geograficznego wyboru lokalizacji. Koszty produkcji za granicą są kolejnym bodźcem wyboru lokalizacji i wynikają z różnicy kosztów factoringu. Ważne znaczenie w przypadku produkcji ma porównanie jednostkowych kosztów pracy. Przez porównanie tych kosztów (koszty roboczogodziny czy koszty wyprodukowanych sztuk w ciągu roboczogodziny) istnieje możliwość wychwycenia różnic w wydajności pracy w poszczególnych zakładach produkcyjnych. Przy znacznie niższej wydajności pracy jednostkowe koszty pracy (które można obliczyć jako iloraz kosztów pracy i wydajności pracy) są niższe w krajach rozwijających się aniżeli uprzemysłowionych (Breuer, Gürtler 2003, s. 300-301). Z zaopatrzeniowego punktu widzenia otwieranie bądź przenoszenie zakładów produkcyjnych za granicę ma wówczas sens i jest opłacalne, jeżeli przedsiębiorstwa korzystają z lokalnych surowców zaopatrzeniowego rynku (siła robocza, Know-how, zasoby naturalne) i wykorzystują je do celów produkcyjnych na miejscu. Poza tym koszty zaopatrzenia z zagranicy, a w szczególności koszty transportu sprawiają, iż budowa zakładu za granicą jest konieczna. Z dystrybucyjnego punktu widzenia korzyści, które wynikają z ekspansji zagranicznej, to przede wszystkim bliskość klientów w kraju docelowym, jak również bliskość serwisu.

Jeżeli chodzi o decyzje dotyczące ulokowania produkcji własnej za granicą lub/i też przekazanie jej w obce ręce istnieje możliwość utworzenia międzynarodowej kooperacji produkcyjnej. Najpopularniejszą formą kooperacji produkcyjnej jest bez wątpienia Joint Venture. W ramach tej formy dwóch lub więcej partnerów kooperacyjnych z różnych krajów nawiązuje kooperację, która stanowi udział kapitału każdego z partnerów na cele produkcyjne.

W przypadku planowania produkcji za granicą wyróżnić należy jeszcze decyzje dotyczące międzynarodowej konfiguracji produkcyjnej. W ramach tej konfiguracji w zależności od liczby krajów, w których produkcja będzie się odbywać oraz od stopnia fragmentaryzacji wyróżnić można następujące formy konfiguracji międzynarodowej umiejscowienia produkcji (Hofbauer, Mashhour, Fischer 2012, s. 147-148):

- międzynarodowa produkcja powiązana (polega na podziale wielostopniowego procesu produkcyjnego i realizowaniu poszczególnych jego etapów w różnych krajach (Klein 1998, s. 431),

- międzynarodowa produkcja równoległa (polega na geograficznym podziale miejsc produkcyjnych, tzn. produkcja podobnego produktu lub tego samego następuje jednocześnie w kilku krajach).

Utworzenie bądź przeniesienie zdolności produkcyjnej za granicę jest notorycznym przedmiotem kontrowersyjnych dyskusji wewnątrz przedsiębiorstwa. W większości przypadków w wyniku decyzji dotyczącej produkcji tworzona jest duża liczba miejsc pracy (w przypadku nowych inwestycji) oraz następuje likwidacja już istniejących (w przypadku przeniesienia produkcji). Wpływy tych decyzji na rozwój regionalnej gospodarki oraz na wartość dodaną w przedsiębiorstwie wywołuje w większości próbę politycznego i związkowego wywierania wpływu na decyzje dotyczące międzynarodowej produkcji. W wyniku produkcji za granicą zwiększeniu ulegają koszty koordynacji i kontroli, natomiast obserwuje się zmniejszenie kosztów takich jak koszty transportowe oraz cła importowe.

3. Uwarunkowania przestrzenne systemu logistycznego w procesach produkcyjnych

Logistyka produkcji stanowi ogniwo łączące logistykę zaopatrzenia z logistyką dystrybucji w firmach produkcyjnych, w których dokonuje się wytwarzania lub przynajmniej montażu oferowanych produktów. Do najważniejszych funkcji logistyki produkcji, zarówno krajowej, jak i międzynarodowej, zaliczyć należy (Schulte 1995, s. 177):

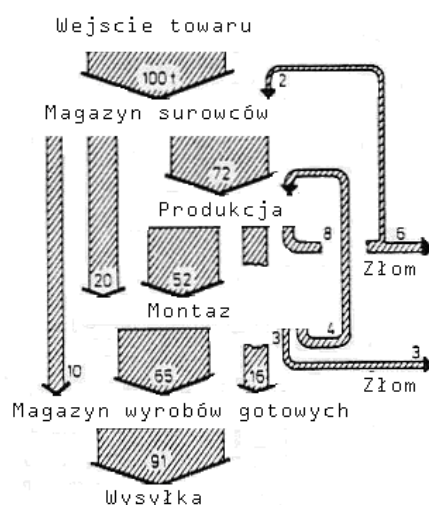
- czynności związane z transportem,
- czynności związane z magazynowaniem,
- stworzenie odpowiedniej struktury zakładu produkcyjnego pod kątem odpowiedniego przepływu materiału,
- planowanie i sterowanie produkcją.

O ile czynności związane z transportem i magazynowaniem są powszechnie znane, należy zwrócić uwagę na dwie pozostałe funkcje. Pierwsza z nich dotyczy stworzenia technicznie nienagannego, gospodarczego przebiegu procesu produkcyjnego przy jednoczesnym zapewnieniu odpowiednich warunków pracy. Tworzenie odpowiedniej struktury zakładu produkcyjnego może odbywać się w oparciu o planowanie kompletnie nowych lokalizacji produkcyjnych lub też może dotyczyć czynności związanych z przekształcaniem bądź ulepszaniem istniejących już zakładów. Nasuwają się zatem cztery główne cele związane z tym planowaniem, do których należy zaliczyć: optymalny przepływ materiałów w procesie produkcyjnym, sprawiedliwe warunki pracy, dobre wykorzystanie powierzchni i pomieszczeń oraz wysoką elastyczność urządzeń czy budowli (Kettner, Schmidt 1979, s. 530). Ważnym aspektem w przypadku planowania zakładu produkcyjnego bądź fabryki jest określenie natężenia transportu. Punktem wyjściowym ustalenia intensywności transportu jest program produkcyjny. Do określenia tego natężenia posłużyć można się diagramem „od-do” (Aggteleky 1981, s. 545) lub też diagramem „Sankey” (Nestler 1974, s. 154), który to przedstawia graficzne, poprzez agregację częściowych przepływów materiałów, potrzeby transportowe.

W myśl tego diagramu środki operacyjne (produkcyjne) rozlokowane są przestrzennie i czasowo w procesie produkcyjnym, natomiast przepływy materiałów odpowiednio do ich intensywności oznaczone zostały liniami łączącymi różnej grubości. Diagram Sankey (rys. 5) przedstawia przepływ materiałów w danych ilościach w tonach w danym miesiącu. Uzyskany w ten sposób plan ilościowy musi zostać przeliczony ostatecznie na jednostki transportowe.

Czynności związane z planowaniem i sterowaniem w łańcuchu logistycznym realizowane są w większości przedsiębiorstw poprzez systemy sterowania i planowania produkcją wspierane zintegrowanymi systemami informatycznymi.

W ramach planowania i sterowania produkcją należy wyróżnić następujące funkcje (Zäpfel, Missbauer 1988, s. 73-77):



Rys. 5. Schemat przepływu materiałów (diagram Sankey)
Źródło: (Schulte 1995, s. 189)

a) w ramach planowania produkcji

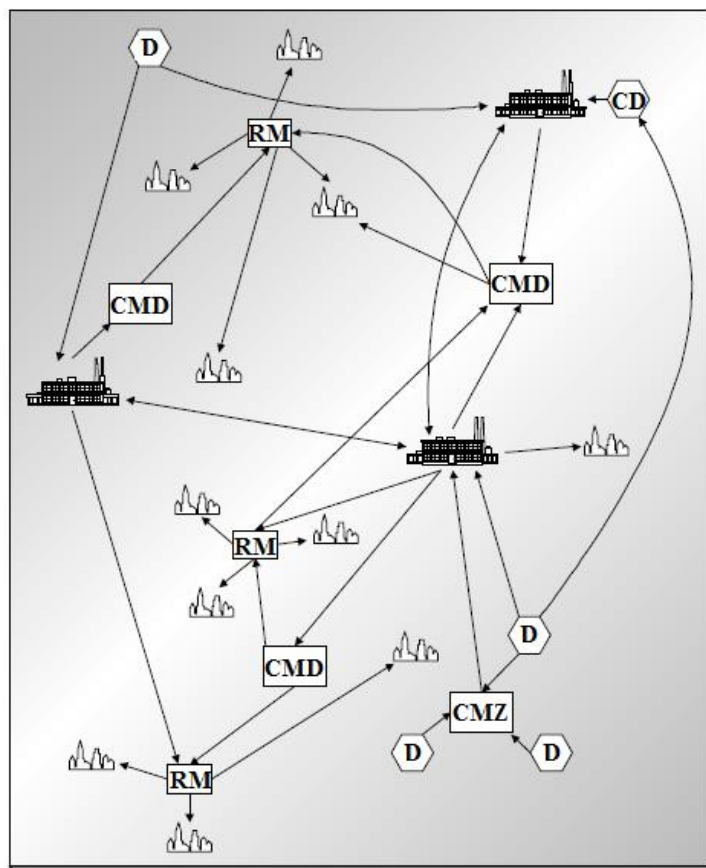
- planowanie produkcji wspierane zintegrowanymi systemami informatycznymi (selekcja wyrobu finalnego pozostającego do wyprodukowania według rodzaju, ilości i terminu),
- planowanie ilości (określenie części oraz podzespołów będących do wyprodukowania oraz materiałów niezbędnych do zamówienia),
- planowanie zdolności produkcyjnej i terminów (określenie terminów produkcyjnych)

b) w ramach sterowania produkcją

- przekazanie zlecenia do produkcji (oddanie zleceń na produkcję w oparciu o zaplanowane terminy wyprodukowania po sprawdzeniu dostępności niezbędnych materiałów, podzespołów czy narzędzi),
- nadzorowanie przebiegu realizacji zlecenia.

Wybór miejsca produkcyjnego i magazynowego należy do najważniejszych decyzji strukturalnych, które trzeba podjąć w procesie otwierania przedsiębiorstwa. W procesie dalszego przebiegu rozwoju przedsiębiorstwa wymaga się regularnego poddawania kontroli struktur przestrzennej systemu logistycznego oraz w razie zaistniałej konieczności dopasowania rynków zaopatrzenia i zbytu. Przestrzenna struktura systemu logistycznego powinna być opracowana z uwzględnieniem siedzib dostawców i odbiorców. W zależności od zakresu pozostających do realizacji procesów logistycznych zależnych od różnorodności produktowej, system logistyczny może obejmować centralne bądź regionalne magazyny zaopatrzenia i zbytu oraz liczne zakłady produkcyjne i grupy dostawców. Wszystkie te ogniwa połączone są ze sobą za pomocą przepływów transportowych.

Struktura takiego wielostopniowego systemu logistycznego została przedstawiona na rys. 6. Poszczególne symbole reprezentują siedziby dostawców, odbiorców, magazynów i zakładów produkcyjnych.



Rys. 6. System logistyczny⁴⁰
Źródło: opracowanie własne

Zakłady produkcyjne włączone zostały do logistycznych podsystemów zaopatrzenia i dystrybucji. Przestrzennie rozproszone pozostałe elementy systemu logistycznego połączone zostały strzałkami, które należy postrzegać jako poszczególne kierunki przepływy realizowane w ramach usług transportowych czy spedycyjnych. W zależności od wielkości poszczególnych przepływów transportowych mogą mieć miejsce bezpośrednie dostawy pomiędzy zakładem produkcyjnym a odbiorcą. W obszarze zaopatrzenia materiały dostarczane są w wielu przypadkach bezpośrednio przez dostawców do zakładów produkcyjnych z ominięciem często standardowych procesów magazynowych. Wielostopniowe struktury logistyczne mają miejsce zazwyczaj w przypadku korporacji transnarodowych, które oprócz decyzji związanej z uruchomieniem nowego zakładu produkcyjnego zapewniają sobie dostępność na płaszczynie zaopatrzenia i zbytu z uwzględnieniem procesów transportowych i magazynowych.

4. Znaczenie produkcji międzynarodowej na przykładzie koncernu Volkswagen AG

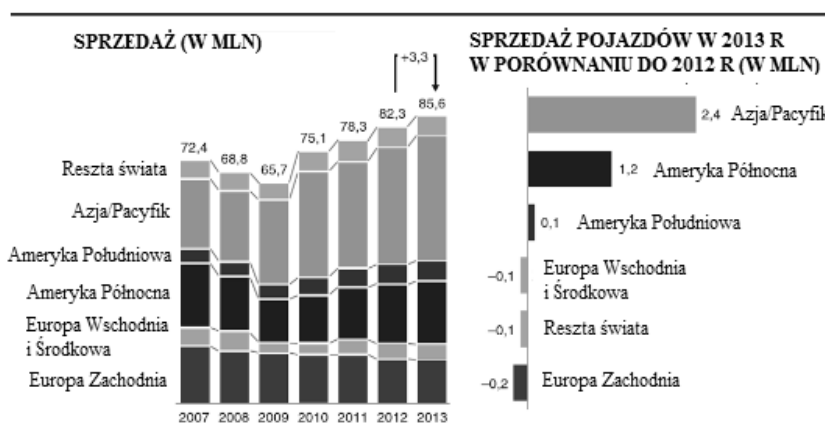
Niniejsze studium przypadku stanowi uzupełnienie rozważań w zakresie umiędzynarodowienia przedsiębiorstw, ze szczególnym uwzględnieniem tworzenia spółek córek i zakładów produkcyjnych za granicą. Zakres i charakter internacjonalizacji przedstawiono w postaci studium przypadku. Poruszana jest w nim problematyka procesów produkcyjnych w kontekście internacjonalizacji działalności przedsiębiorstwa. Analizę tą należy traktować indywidualnie, nie należy dokonywać komparacji badanego przedsiębiorstwa oraz traktować go jako reprezentatywnego dla danego rodzaju działalności.

Analizie poddany zostanie koncern Volkswagen z siedzibą w Wolfsburgu z branży motoryzacyjnej, który jest wiodącym producentem pojazdów w Europie i jednym z największych na świecie.

⁴⁰ D = dostawca, CD = centrum dostaw, RM = regionalny magazyn, CMD = centralny magazyn dostaw, CMZ = centralny magazyn zaopatrzeniowy

Koncern Volkswagen należy traktować jako korporację transnarodową, ponieważ zostały spełnione wszelakie przesłanki w zakresie jakościowym i ilościowym.

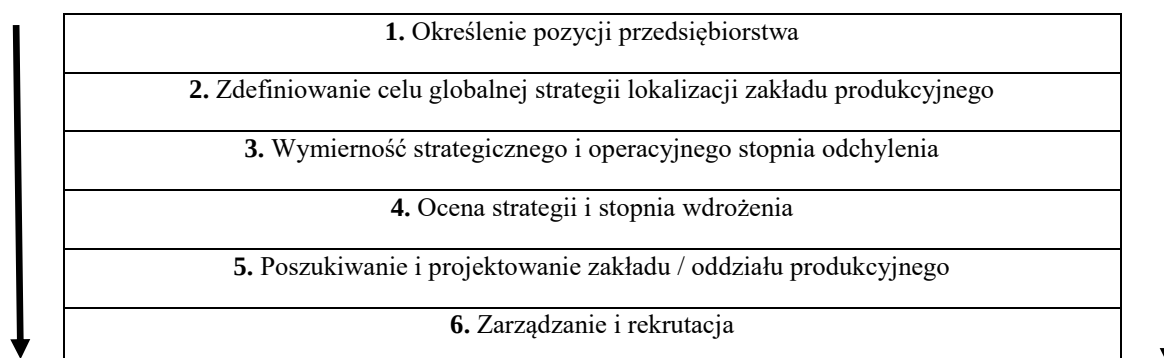
Jednakże należy zwrócić uwagę na branżę motoryzacyjną w ujęciu globalnym. Do ważniejszych zewnętrznych czynników wpływających na tworzenie się międzynarodowych łańcuchów tworzenia wartości w przemyśle motoryzacyjnym zaliczyć trzeba w szczególności, oprócz ciągłych zmian w gospodarce światowej (np. ryzyko kursowe i wahania cen ropy naftowej i stali), rotacje we wzajemnym konkutowaniu, zmiany wymagań w branży oraz rozwijanie się nowych rynków. Światowe znaczenie przemysłu motoryzacyjnego⁴¹ zależne jest od wielu czynników. W 2009 roku ok. 15% światowego produktu społecznego brutto stanowiła branża motoryzacyjna. W 2010 roku na świecie odnotowano ok. 500 milionów samochodów z homologacją osobową Według najnowszych prognoz liczba tych pojazdów w 2030 wzrośnie trzykrotnie. Największy wzrost będzie widoczny w państwach BRICS⁴² i innych krajach rozwijających się.



Rys. 7. Pojazdy z homologacją osobową i ciężarową wg regionów w latach 2007-2013.
Źródło: (Geffers 2016)

W roku 2013 sprzedaż na światowym rynku zwiększyła się o 3,3 mln pojazdów i osiągnęła nową rekordową wartość 85,6 mln pojazdów osobowych i użytkowych (rys. 7). Również w 2014 oczekuje się kolejnego wzrostu światowego popytu na nowe pojazdy.

Rozwój globalnych strategii w zakresie lokalizacji produkcji za granicą przebiega w koncernie Volkswagen AG w 6 fazach, przy czym poszczególne fazy mogą się przecinać czasowo.



Rys. 8. Fazy projektowania globalnych strategii lokalizacji produkcji za granicą
Źródło: opracowanie własne

⁴¹ Jako przemysł motoryzacyjny należy traktować wszystkie przedsiębiorstwa, które w znacznej mierze zajmują się produkcją, sprzedażą, naprawą i utylizacją części zamiennych (Diez i in. 2005, s. 59).

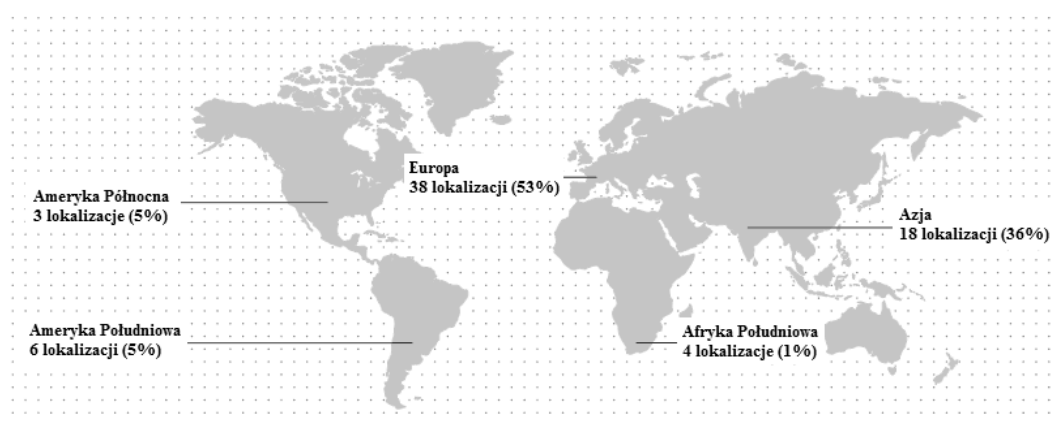
⁴² BRICS to określenie grupy państw rozwijających się, tj. Brazylii, Rosji, Indii, Chin oraz RPA.

Warto wspomnieć na wstępie, iż koncern Volkswagen AG to nie tylko marki tego producenta. Na rys. 9 przedstawiono marki należące do koncernu z całościowym i częściowym udziałem.



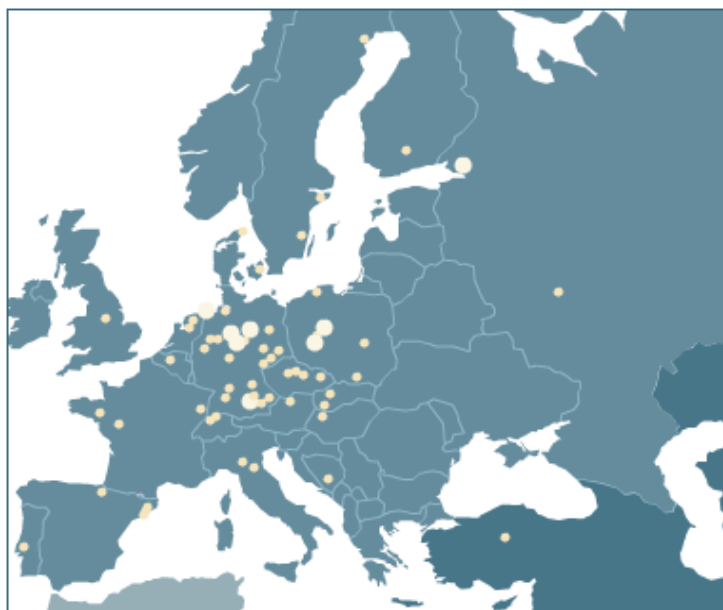
Rys. 9. Struktura produktowa i finansowa przedsiębiorstwa
Źródło: (Volkswagen Aktiengesellschaft 2014)

Należy prześledzić również lokalizację zakładów produkcyjnych pojazdów w ujęciu geograficznym na świecie.



Rys. 10. Lokalizacje zakładów produkcyjnych pojazdów koncernu Volkswagen
Źródło: (Volkswagen Aktiengesellschaft 2015)

Najwięcej zakładów produkcyjnych pojazdów koncernu Volkswagen zlokalizowanych było w 2015 w Europie (38 zakładów produkcyjnych), co stanowi 53% wszystkich zakładów produkcyjnych oraz w Azji (18 zakładów produkcyjnych), i stanowi to 36% wszystkich zakładów produkcyjnych.



Rys. 11. Zakłady produkcyjne koncernu Volkswagen
Źródło: (Volkswagen Aktiengesellschaft 2015)

Ze względu na niesprzyjające warunki gospodarcze zmniejszyła się w 2015 roku liczba dostarczonych pojazdów koncernu VW osiągając tym samym 9,931 mln. (w 2014 roku liczba ta wynosiła 10,137 mln). Mimo spadku liczby dostarczonych pojazdów tendencje wzrostowe wykazał obrót koncernu, który w 2015 roku opiewał na 213 mld Euro (w 2014: 202 mld Euro).

Tabela 3. Dostawy pojazdów w koncernie Volkswagen

	2015	2014	%
Pojazdy osobowe	9.320.681	9.490.958	-1,8
Pojazdy użytkowe	609.836	646.486	-5,7
Razem	9.930.517	10.137.444	-2,0

Źródło: (Volkswagen Aktiengesellschaft 2015)

Analizując strategię zarządzania produkcją w koncernie VW warto zwrócić uwagę na pojęcie elastyczności produkcyjnej. Budowa modularna produktów grupy umożliwia elastyczność w planowaniu i tworzeniu zakładów produkcyjnych. Ma miejsce dzięki temu typowi produkcji efekt synergii, który to powoduje redukcje inwestycji i lepiej wykorzystuje istniejące zdolności produkcyjne. Z tego też tytułu zostały spełnione wszelkie warunki, aby w zakładach produkcyjnych wytwarzać inne marki koncernu. Aby, pomimo wzrastającej złożoności produktów, móc wytwarzać je po konkurencyjnych kosztach zachowawszy jednocześnie wysoką jakość i wysoką satysfakcję klienta, należy dążyć do optymalnego obciążania produkcyjnego fabryk. Możliwe jest to dzięki podjęciu wczesnych działań w zakresie standaryzacji procesów transportowych i środków operacyjnych. Podstawą dla tego typu działań są bez wątpienia jednolite metody konstruowania i wytwarzania, które zdefiniowane są jako standard produktowy. Tak zwana „zgodność pomysłu” przyczynia się do tego, iż w obszarach związanych z rozwojem i produkcją zastosowanie znajdują wspólne zasady konstruowania, rodzaje spoin oraz koncepcje połączenia i montażu poszczególnych marek. Zasada zgodności stanowi zatem fundamentalną część projektowania i organizowania wydajnych procesów logistycznych i produkcyjnych.

Istotnym aspektem w produkcji pojazdów jest optymalizacja i standaryzacja procesów produkcyjnych. Instrumenty i metody zarządzania produkcją to nic innego jak zorientowany na tworzenie wartości system produkcyjny, którego celem jest osiągnięcie we wszystkich zakładach produkcyjnych długotrwałych i ciągłych ulepszeń (Stratmann 2010).

W procesie zarządzania międzynarodowymi łańcuchami dostaw tworzone są globalne sieci produkcyjne i logistyczne w obszarze logistyki materiałowej i pojazdów, począwszy od dostawców, po linie montażowe i dystrybucję pojazdów z Fabryki do dealerów i klientów. Ciągłe zwiększanie wydajności jest zatem jednym z ważniejszych celów osiągnięcia przewagi konkurencyjnej (Hebben 2014). Celem koncernu jest zatem całościowa optymalizacja, innowacje, elastyczność przepływów dostaw oraz stosowanie nowoczesnych narzędzi zarządzania w zakresie zarządzania produkcją, logistyką i zasobami ludzkimi. Ogromny wzrost dostępności do informacji przyczynia się do tego, że procesy realizowane na całej długości łańcucha dostaw są zawsze transparentne i realizowana jest zasada „7R”.

Zakończenie

Nie tylko niższe koszty pracy stanowić powinny bodziec decydujący o podjęciu decyzji ulokowania zakładu produkcyjnego za granicą, ale ugruntowany koncept strategiczny dla całego łańcucha tworzenia wartości przedsiębiorstwa, który konieczny jest dla utrzymania konkurencyjności przedsiębiorstwa. Celem powyższych rozważań była analiza procesów globalizacji i internacjonalizacji przedsiębiorstw w świetle współczesnych badań. Uwagę zwrócono również na ważniejsze aspekty zarządzania produkcją oraz uwarunkowania przestrzenne systemu logistycznego w procesach umiędzynarodowienia produkcji. Uzupełnieniem rozważań w zakresie lokalizacji zakładów produkcyjnych było wskazanie na ważniejsze kwestie zarządzania produkcją międzynarodową przez koncern Volkswagen AG.

Bibliografia

- Aggteleky, B. (1981). *Fabrikplanung*, Band 1: Grundlagen, Zielplanung, Vorarbeiten. München, Wien.
- Breuer, W., Gürtler, M. (2003). *Internationales Management. Betriebswirtschaftslehre der internationalen Unternehmung*. Wiesbaden: Gabler.
- Czech-Winkelmann, S. (2008). *Exportieren, kooperieren oder Direktinvestitionen – alternative Marktstrategien* W: S. Czech-Winkelmann, A. Kopsch (red.). *Handbuch International Business. Strategie, Praxis, Fallbeispiele*. Berlin: Erich Schmidt Verlag.
- Geffers, J.S. (2016). *Deutsche Mitbestimmung als Erfolgsfaktor der Automobilindustrie im internationalen Vergleich*. Kassel.
- Hebben, M. (2014). *Die internationale Standortwahl von Volkswagen: In Argentinien, Brasilien und Mexiko*. Hamburg: disserta Verlag.
- Hofbauer, G., Mashhour, T., Fischer, M. (2012). *Lieferantenmanagement. Die wertorientierte Gestaltung der Lieferbeziehungen*, 2. Auflage. München: Oldenbourg.
- Huttschenreuter, T. (2009). *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Grundlagen mit zahlreichen Praxisbeispielen*. 3. Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- Kettner, H., Schmidt, J. (1979). *Fabrikplanung* W: W. Kern (red.). HWPProd. Stuttgart.
- Logistik Ch. (2005). *Logistik. Wege zur Optimierung der Supply Chain*. 4. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen.
- Maciejewski, J. (2012). *Istota logistyki produkcji* W: A. Szymonik (red.). *Logistyka produkcji, Procesy. Systemy. Organizacja*. Warszawa: Difin.
- Nestler, H. (1974). *Materialflussuntersuchungen in Fertigungsbetrieben*. Düsseldorf.
- Pawlak, K., Standar, A., Kołodziejczak, M., Kołodziejczak, W. (2015). *Bezpośrednie inwestycje zagraniczne w województwie wielkopolskim, Raport z badania*.
- Pfohl, H.Ch. (1998). *Systemy logistyczne*. Poznań: IliM..
- Schenk, M., Reh, D., von Garrel, J. (2009). *Fabrikplanung* W: M. Schenk, Ch. M. Schlick (red.). *Industrielle Dienstleistungen und Internationalisierung. One-Stop Services als erfolgreiches Konzept*. Auflage. Wiesbaden: Gabler.
- Stratmann, U. (2010). *Der Zusammenhang zwischen Wertschöpfungsorganisation und strategischen Wettbewerbsvorteilen*. München: Rainer Hampp Verlag.

- Zäpfel, G. (2000). Taktisches Produktions-Management. 2. Auflage. München.
- Zäpfel, G., Missbauer, H. (1988). Traditionelle Systeme der Produktionsplanung und – steuerung in der Fertigungsindustrie W: WiSt 2.
- Zentes, J., Swoboda, B., Morschett, D. (2004). Internationales Wertschöpfungsmanagement. Verlag Vahlen.
- Volkswagen Aktiengesellschaft. (2014, 2015). Pobrane 05.11.2015 z: www.volkswagen.com.
- Główny Urząd Statystyczny. (2008-2015). Departament Informacji.

INTERNATIONAL PRODUCTION IN THE LIGHT OF CONTEMPORARY CHALLENGES

Summary: The article copes with issues of production in an international context in the light of contemporary challenges. The issues related to globalization and internationalization of companies have been reviewed, taking into account the international aspects of production management. It was also important to draw attention to the spatial conditions of the logistics system in production processes with an indication of the importance of international production on the example of the Volkswagen Group.

Key words: international production, internationalization of enterprises, logistic system

ROZDZIAŁ 14

INDEKS WYDAJNOŚCI LOGISTYCZNEJ JAKO WSKAŹNIK PROBLEMÓW LOGISTYCZNYCH W REGIONIE (NA PRZYKŁADZIE FEDERACJI ROSYJSKIEJ)

Streszczenie: Rozdział poświęcony jest ocenie logistycznego systemu Federacji Rosyjskiej. Została w nim poddana analizie dynamika zmian oceny rosyjskiego systemu logistycznego według poszczególnych parametrów międzynarodowego i krajowego wskaźnika wydajności logistycznej (LPI International i LPI Domestic) w latach 2007-2016 w porównaniu z innymi państwami. Na podstawie analizy wyników ujawniono podstawowe problemy i oceniono wpływ owych problemów na rosyjski rynek usług logistycznych. Przedstawiono także możliwe kierunki rozwiązania wskazanych problemów uwzględniające główne założenia Strategii Transportowej Federacji Rosyjskiej na okres do 2030 roku.

Słowa kluczowe: indeks wydajności logistycznej, logistyczny system Rosji.

Wstęp

Indeks wydajności logistycznej (LPI – Logistics Performance Index) powstał w efekcie współpracy Banku Światowego, operatorów logistycznych i naukowców. Oczywiście jest, iż wiarygodność wskaźnika LPI w wysokim stopniu zależna jest od jakości informacji otrzymywanych od operatorów logistycznych, ponieważ właśnie oni są odpowiedzialni za przemieszczanie towarów na całym świecie. Jako, że wskaźnik LPI pełni funkcje interaktywnego narzędzia analizy benchmarkingowej (tzn. pomaga krajom określić wyzwania i możliwości w handlu oraz w logistyce w porównaniu z innymi państwami), zainteresowanie LPI w sektorze prywatnym jest ogromne i stymuluje operatorów logistycznych na całym świecie do brania udziału w badaniach wydajności logistycznej, które jest realizowane na dwóch płaszczyznach: międzynarodowej i krajowej.

1. Międzynarodowy i krajowy indeks wydajności logistycznej

Międzynarodowy indeks wydajności logistycznej (LPI International) jest obliczany w oparciu o średnią ważoną uzyskaną na podstawie sześciu zasadniczych obszarów przedstawionych w tabeli 1.

Tabela 1. Podstawowe czynniki wskaźnika LPI International

Nr	Czynnik	Charakterystyka
1	Odprawa celna	Sprawność przekraczania granic oraz efektywność procesu obsługi celnej (w tym łatwość i szybkość odprawy celnej oraz przewidywalność formalności)
2	Infrastruktura	Jakość infrastruktury związanej z handlem i transportem (jakość portów lotniczych i morskich, linii kolejowych, dróg itp. oraz technologii informacyjnych)
3	Międzynarodowe przesyłki	Dostępność, łatwość i koszty zorganizowania międzynarodowych przesyłek
4	Kompetencje logistyczne	Jakość usług logistycznych (na przykład kompetencje przewoźników, agentów celnych), która gwarantuje skuteczność i bezpieczeństwo dostaw
5	Monitorowanie dostaw	Możliwość identyfikacji i śledzenia przesyłek
6	Terminowość dostaw	Punktualność dostaw (przybycie dostawy w wyznaczonym, przewidywanym czasie)

Źródło: opracowanie własne na podstawie (About LPI 2016)

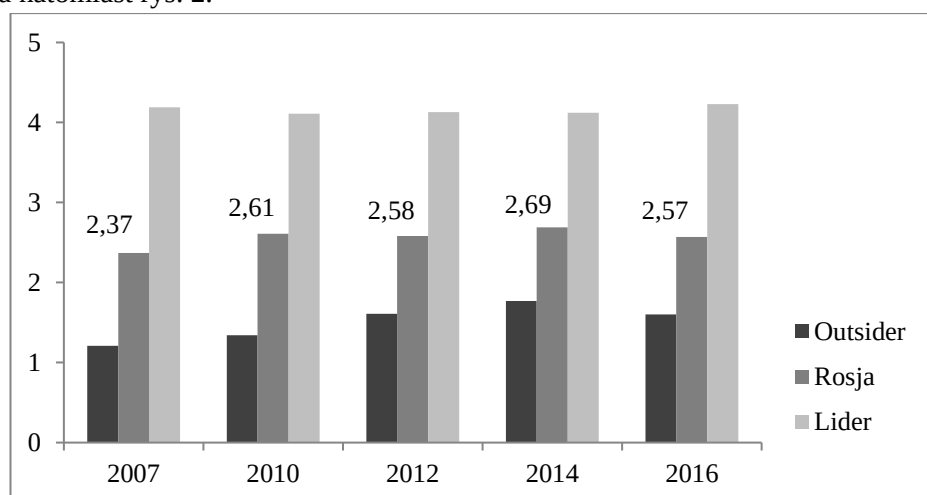
Warto podkreślić, iż żaden z tych obszarów w izolacji nie jest w stanie zapewnić dobrej wydajności logistycznej, stąd też LPI International ma charakter kompleksowy i traktuje wymienione czynniki jako całościowy kształt.

Tabela 2. Dynamika zmiany wskaźnika LPI International dla Rosji w latach 2007-2016 w porównaniu z liderami i outsiderami zestawienia LPI International

Rok	Kraj	Ocena
2007	Afganistan	1,21
	Rosja	2,37
	Singapur	4,19
2010	Somalia	1,34
	Rosja	2,61
	Niemcy	4,11
2012	Burundi	1,61
	Rosja	2,58
	Singapur	4,13
2014	Somalia	1,77
	Rosja	2,69
	Niemcy	4,12
2016	Syria	1,60
	Rosja	2,57
	Niemcy	4,23

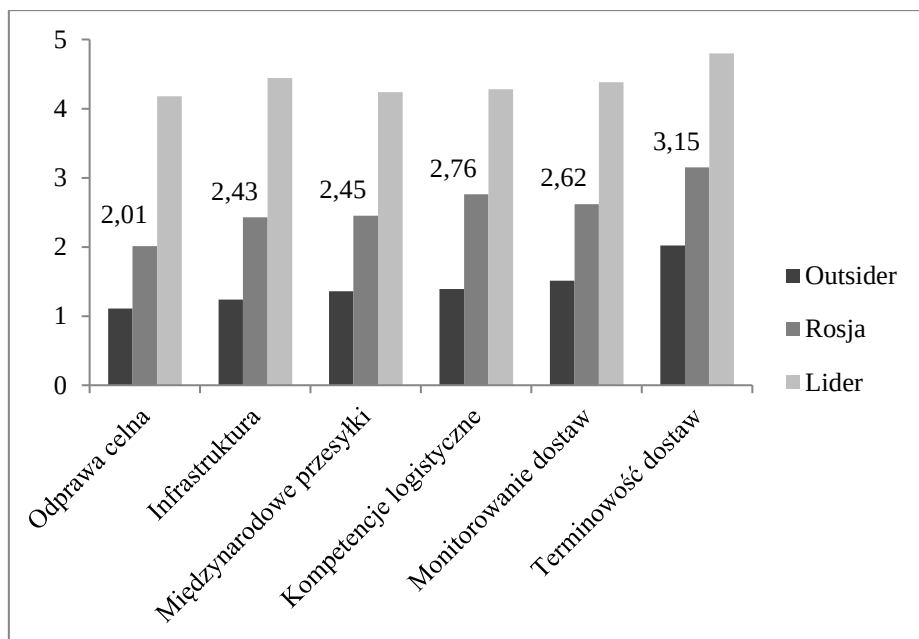
Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International, 2007-2016)

Konkretne wyobrażenie o dynamice zmian wskaźnika LPI International dla Rosji w latach 2007-2016 obrazuje rys.1. Ocenę poszczególnych czynników systemu logistycznego Rosji w 2016 roku przedstawia natomiast rys. 2.



Rys. 1. Dynamika zmian wskaźnika LPI International dla Rosji w latach 2007-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)



Rys. 2. Ocena czynników systemu logistycznego Rosji w 2016 roku
Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Krajowy indeks wydajności logistycznej (LPI Domestic) koncentruje się na jakościowej i ilościowej ocenie środowiska logistycznego, głównych instytucji i procesów logistycznych oraz ich kosztów i czasu wykonania. Źródłem informacji dla wyliczenia krajowego wskaźnika wydajności logistycznej są logistyczni operatorzy, którzy prowadzą działalność w konkretnym państwie. Okoliczność ta nadaje szczególne znaczenie krajowemu wskaźnikowi wydajności logistycznej, ponieważ to logistyczni operatorzy są posiadaczami najbardziej wiarygodnych i aktualnych informacji. Z drugiej strony, są oni najbardziej zainteresowani w roboczym dostępie do wyników analiz tych informacji, w celu polepszenia efektywności zarządzania swoją działalnością.

Tabela 3. Podstawowe czynniki wskaźnika LPI Domestic

Nr	Czynnik	Charakterystyka
1	Infrastruktura	Jakość handlu; jakość infrastruktury portów morskich i lotniczych, dróg, linii kolejowych, magazynów i urządzeń przeładunkowych; jakość technologii informacyjno-komunikacyjnych.
2	Usługi	Jakość transportu różnego rodzaju (lotniczego, samochodowego, morskiego, kolejowego); kompetencje spedytorów, usługodawców magazynowych i dystrybucyjnych, załadowców, stowarzyszeń transportowych, agencji sanitarnych, agencji celnych.
3	Procedury graniczne i czas trwania procesów celnych	Położenie geograficzne kraju; czas eksportu i importu uwarunkowany procedurami celnymi; szczegółowość, dokładność kontroli celnych; opóźnienia realizacji dostaw i zarządzanie nimi; biurokracja i rozwiązania mające na celu jej ograniczenie, takie jak pojedynczy punkt kontaktowy/single window, uproszczenie dokumentacji.
4	Niezawodność łańcucha dostaw	Terminowość, częstotliwość i elastyczność dostaw; dokładność i kompletność dostaw; zapewnienie klientowi informacji o szczegółach wykonania usług i etapach wykonania dostawy.

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Indeks krajowego wskaźnika wydajności logistycznej łączy w sobie ocenę czterech czynników: infrastruktury, usług, procedur granicznych i czasu trwania procedur celnych oraz niezawodności łańcucha dostaw. Wymienione czynniki zostały szczegółowo opisane w powyższej tabeli 3.

Krajowy indeks wydajności logistycznej gwarantuje szczegółową ocenę systemu logistycznego w kraju z uwzględnieniem najważniejszych regionalnych warunków. Podstawowe wskaźniki wydajności logistycznej Rosji w 2016 roku przedstawiono w tabeli 4.

Tabela 4. Wskaźniki LPI Domestic Rosji w 2016 roku

	Federacja Rosyjska	Europa i Azja Centralna
Eksport - czas i koszt / Droga morska lub powietrzna łańcucha dostaw		
Odległość (kilometry)	617km	492km
Czas dostawy (dni)	5 dni	3 dni
Koszt (dolary USA)	nie dotyczy	nie dotyczy
Eksport – czas i koszt / Droga lądowa łańcucha dostaw		
Odległość (kilometry)	1012km	997km
Czas dostawy (dni)	5 dni	5 dni
Koszt (dolary USA)	nie dotyczy	nie dotyczy
Import - czas i koszt / Droga morska lub powietrzna łańcucha dostaw		
Odległość (kilometry)	668km	591km
Czas dostawy (dni)	7 dni	4 dni
Koszt (dolary USA)	nie dotyczy	nie dotyczy
Import – czas i koszt / Droga lądowa łańcucha dostaw		
Odległość (kilometry)	2646km	872km
Czas dostawy (dni)	14 dni	6 dni
Koszt (dolary USA)	nie dotyczy	nie dotyczy
Dostawy spełniające kryteria jakościowe (%)	54.55%	81.5%
Liczba agencji - eksport	2	2
Liczba agencji - import	3	2
Liczba dokumentów - eksport	4	4
Liczba dokumentów - import	5	4
Czas odprawy celnej bez inspekcji fizycznej (dni)	3 dni	1 dzień
Czas odprawy celnej z inspekcją fizyczną (dni)	5 dni	2 dni
Inspekcja fizyczna (%)	21.64%	7.93%
Wielokrotna inspekcja (%)	5.66%	2.84%
Deklaracje przekazywane i procedowane drogą elektroniczną oraz on-line (%)	66.67%	84.82%
Importerzy korzystający z licencjowanego pośrednika celnego (%)	50%	79.9%
Możliwość wyboru miejsca odprawy ostatecznej (%)	66.67%	77.81%
Towary zwolnione oczekujące odprawy celnej (%)	25%	59.38%

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI Domestic 2016)

Zestawiając elementy wskaźnika wydajności logistycznej krajowego i międzynarodowego, przedstawione w tabelach 1 i 2, można zauważyć, że są one częściowo zbieżne, a częściowo się dopełniają. Dlatego dla uzyskania pełniejszego obrazu wydajności logistycznej kraju, sensowna jest jednoczesna analiza wskaźników wydajności logistycznej krajowej i międzynarodowej. Należy podkreślić, iż indeks wydajności logistycznej sam w sobie nie daje pełnego obrazu problemów logistycznych w kraju. Wskaźnik wydajności logistycznej stanowi raczej miernik wskazujący na te elementy systemu logistycznego, które wymagają większej uwagi. Z pomocą wskaźnika wydajności logistycznej nie można określić, z jakimi konkretnie problemami będziemy mieli do czynienia podczas realizacji operacji logistycznych w danym państwie, aczkolwiek można wyraźnie oznaczyć te kierunki działania, które wymagają bardziej dokładnego zebrania informacji oraz zaplanowania działań.

2. Specyfika odprawy celnej w Rosji

Jak widać na rysunku 2, jakość odprawy celnej okazuje się być najwrażliwszym miejscem systemu logistycznego Rosji. Większość ekspertów wiąże przyczynę takiego stanu rzeczy z trzema okolicznościami: 1) niskim poziomem kwalifikacji zawodowych wszystkich uczestników odprawy celnej; 2) tempem realizacji przedsięwzięć doskonalących proces odprawy celnej; 3) długością granic Federacji Rosyjskiej (Kanajewa 2013).

Słabym ogniwem systemu celnego Rosji są niedostatecznie wykwalifikowani, nieprofesjonalni przygotowani urzędnicy Federalnej Służby Celnej. Niektórzy eksperci określają ten system nawet epitetem „oburzający”. Warto jednak wstrzymać się od tak jednoznacznej i skrajnie negatywnej oceny. Rosja posiada najdłuższą granicę i to każdego typu – morską, powietrzną, lądową. Kontrola celna powinna być zapewniona w każdym punkcie granicy państwowej. Oczywiście wiadomo, że kwalifikacje zawodowe specjaliści do spraw celnych w regionie moskiewskim oraz w odległych rejonach Syberii, Dalekiego Wschodu, czy południa Rosji będą się różnić. Wystarczy spojrzeć na wakaty w Federalnej Służbie Celnej Federacji Rosyjskiej, które wiele wyjaśniają. Wysokość wynagrodzenia specjalisty ds. celnych nie jest zachęcająca nawet dla absolwenta szkoły wyższej bez doświadczenia zawodowego. Specjalista z dobrym wykształceniem, nawet jeśli przyjdzie do pracy w służbie celnej, nie pozostanie w niej na długo. Zdobywszy doświadczenie zawodowe, nawiązane znajomości i kontakty, pracownik przejdzie pracować do prywatnej firmy, a jego miejsce zajmie kolejny nowy pracownik, który będzie się uczył zawodu na swoich błędach.

Niski poziom profesjonalizmu specjalistów ds. celnych niesie za sobą ryzykowne dłużenie czasu rewizji celnej: początkowo przeprowadzana jest kontrola na poziomie posterunku celnego, następnie na poziomie urzędu celnego, aż wreszcie na poziomie regionalnego zarządu celnego. Jeśli specjalista ds. celnych popełnił jakiegokolwiek błąd, jest to formalną podstawą do doliczenia opłaty celnej lub kary.

Państwo w regulacji działalności celnej związane są ze stałą realizacją przedsięwzięć udoskonalających odprawę celną. Jednakże jest to zawsze proces czasochłonny, podczas którego pojawiają się nowe utrudnienia i nowe ryzyka. Przykładowo, obecnie realizowany jest program mający na celu wzmocnienie kontroli prawidłowego określenia wartości celnej, wzrastają wymagania dotyczące certyfikacji towarów wwożonych do obszaru celnego FR. Warto także zaznaczyć, iż Kodeks Celny FR daje organom celnym prawo do domagania się przedstawienia dodatkowych dokumentów, na przykład deklaracji eksportowych. Powyższe działania dodatkowo komplikują proces odprawy celnej w Rosji, który i bez tego trudno nazwać łatwym i w pełni przejrzystym. Unia Europejska przeszła na elektroniczne deklaracje, dlatego żaden z zagranicznych partnerów nie jest w stanie przedstawić rosyjskiemu kontrahentowi deklaracji eksportowej w formie papierowej z pieczęcią kontroli celnej. Tłumaczy to obiektywną konieczność zaangażowania w proces odprawy celnej w Rosji kwalifikowanego celnego pośrednika (brokera).

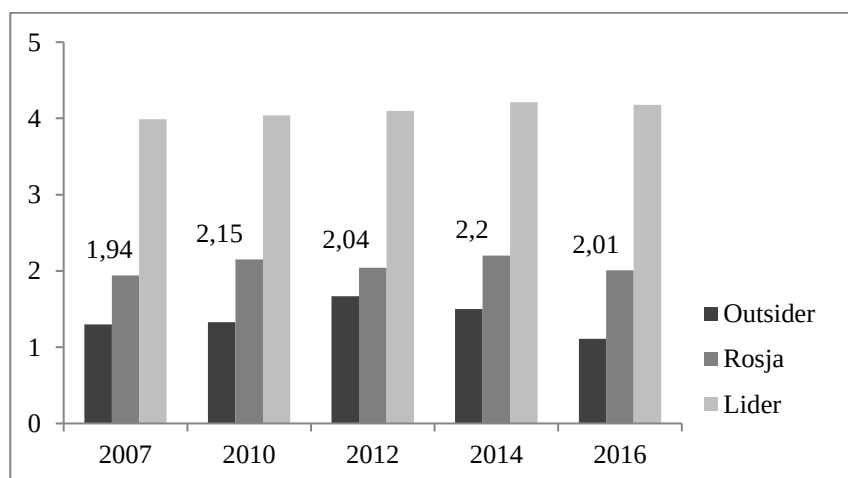
W tabeli 5 i na rysunku 3 zestawiono oceny jakości odprawy celnej na tle państw z najwyższą i najniższą oceną wskaźnika w latach 2007-2016.

Analizując poniższe dane można zauważyć, iż jakość odprawy celnej w FR pozostaje na niskim poziomie. Rosja widocznie odstaje od liderów w tej kwestii. Nieistotną przewagę nad najsłabszymi można objaśnić nie sukcesami Rosji w dążeniu do udoskonalania procesu odprawy celnej, a pogorszeniem sytuacji w państwach znajdujących się u dołu rankingu (np. wojennym konfliktem w Syrii).

Tabela 5. Jakość odprawy celnej w Rosji w latach 2007-2016 w porównaniu z liderami i outsiderami zestawienia LPI International

Rok	Kraj	Ocena
2007	Afganistan	1,30
	Rosja	1,94
	Holandia	3,99
2010	Somalia	1,33
	Rosja	2,15
	Luksemburg	4,04
2012	Burundi	1,67
	Rosja	2,04
	Singapur	4,10
2014	Kongo	1,50
	Rosja	2,20
	Norwegia	4,21
2016	Syria	1,11
	Rosja	2,01
	Singapur	4,18

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)



Rys. 3. Jakość odprawy celnej w Rosji w latach 2007-2016 w porównaniu z liderami i outsiderami zestawienia LPI International

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Biorąc pod uwagę, iż często terytorium Rosji jest jedynie strefą tranzytową (na przykład w kolejowym transporcie towarów z Chin do Unii Europejskiej), należy z wyprzedzeniem zatroszczyć się o przygotowanie do procedury kontroli celnej, zwracając szczególną uwagę na poprawne sporządzenie niezbędnych dokumentów i wybór profesjonalnego pośrednika (brokera) celnego.

3. Infrastruktura logistyczna w Rosji

Ocena rosyjskiej infrastruktury logistycznej jest niejednoznaczna. Z jednej strony bezspornym jest fakt, iż Rosja posiada ogromny potencjał transportowy, dysponując systemem portów morskich w basenie bałtyckim, północnym, azowsko-czarnomorskim, kaspijskim, dalekowschodnim, rozwiniętą

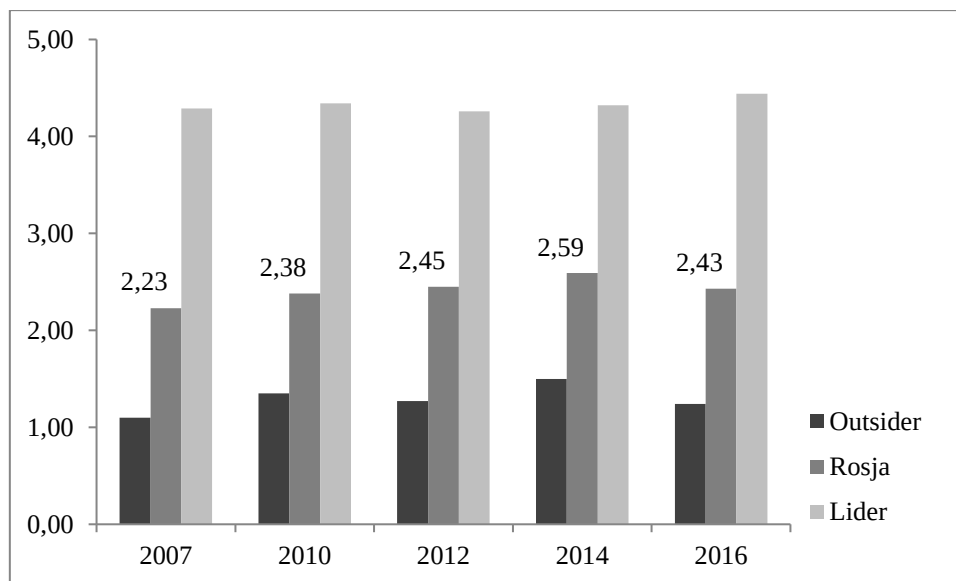
siecią linii kolejowych oraz żeglugi śródlądowej, rozległą siecią dróg lądowych, kompleksem lotnisk międzynarodowych, drogami powietrznymi przebiegającymi nad terytorium państwa z północy na południe i z zachodu na wschód. Z drugiej strony, analiza dynamiki zmiany wskaźnika wydajności logistycznej w latach 2007-2016, ukazana w tabeli 6 i na rysunku 4 wskazuje na to, że z wykorzystaniem tego potencjału są określone problemy.

Tabela 6. Jakość rosyjskiej infrastruktury logistycznej w latach 2007-2016 w zestawieniu z liderami i outsiderami rankingu LPI International

Rok	Kraj	Ocena
2007	Afganistan	1,10
	Rosja	2,23
	Holandia	4,29
2010	Erytrea	1,35
	Rosja	2,38
	Niemcy	4,34
2012	Kongo	1,27
	Rosja	2,45
	Niemcy	4,26
2014	Somalia	1,50
	Rosja	2,59
	Niemcy	4,32
2016	Syria	1,24
	Rosja	2,43
	Niemcy	4,44

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Wśród podstawowych problemów rosyjskiej infrastruktury logistycznej należy zwrócić szczególną uwagę na następujące: skrajnie niski poziom wykorzystania sieci wodnych dróg śródlądowych; wysoki stopień zużycia parku samochodowego; nierównomierne rozmieszczenie dróg (gęstość sieci drogowej jest większa w europejskiej części Rosji i zmniejsza się wraz z przemieszczaniem na północ i wschód; wiele dróg w ogóle nie jest połączonych z drogami o znaczeniu federalnym); brak rozwiniętej sieci terminali logistycznych; niedostateczne wykorzystanie transsyberyjskiej linii kolejowej z powodu wysokich cen przewozowych i skomplikowanej procedury realizacji ładunków przez Rosyjskie Koleje; wzrost bezpośrednich i pośrednich podatków; sankcje ekonomiczne ze strony Europy i USA; ograniczenie logistycznego *know-how*; wysoki poziom biurokracji i nieprzejrzystość rynku usług logistycznych.



Rys. 4. Jakość rosyjskiej infrastruktury logistycznej w latach 2007-2016 w zestawieniu z liderami i outsiderami rankingu LPI International

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Wymienione problemy są przyczyną dość wysokich cen na usługi logistyczne w Rosji. Dodatkowe ryzyko finansowe wiąże się z tym, że w Rosji większość przewoźników to indywidualni przedsiębiorcy, nie posiadający finansowej „poduszki bezpieczeństwa”, a co za tym idzie zabezpieczenie funkcjonowania rynku usług logistycznych w sytuacjach kryzysowych jest skrajnie trudne, jeśli w ogóle możliwe. Powyższe problemy mogłyby zostać rozwiązane przez dwukierunkowy rozwój logistycznej infrastruktury (Klimienko 2012): 1) zagwarantowanie udoskonalenia technologii przewozów towarowych poprzez koncentrację potoków transportowych i przewozów kontenerów intermodalnymi korytarzami transportowymi oraz integrację rosyjskiego systemu korytarzy transportowych w globalną sieć; 2) stworzenie w dużych węzłach wzdłuż międzynarodowych korytarzy transportowych multimodalnych terminali i centrów transportowo-logistycznych funkcjonujących w oparciu o najnowocześniejsze technologie logistyczne oraz zabezpieczające integrację strumieni towarów, informacji, obsługi finansów (Klimienko 2012).

4. Międzynarodowe przesyłki

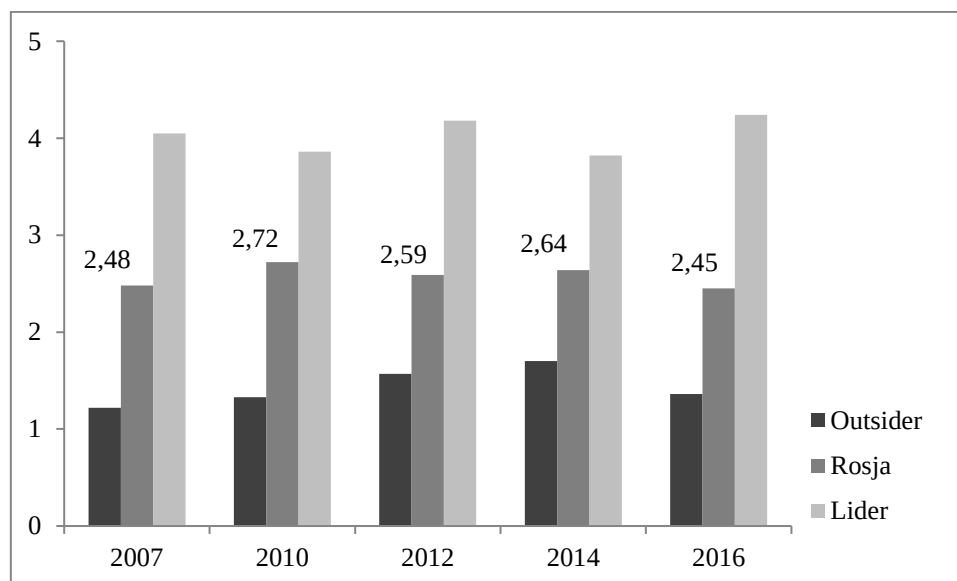
Jak zostało przedstawione w tabeli 7 i na rysunku 5, na tle liderów zestawienia LPI International Rosja posiada dostatecznie wysokie oceny jakości procesu przesyłek międzynarodowych.

Tabela 7. Ocena procesu przesyłek międzynarodowych w Rosji w porównaniu z liderami i outsiderami w zestawieniu LPI International w latach 2007-2016

Rok	Kraj	Ocena
2007	Afganistan	1,22
	Rosja	2,48
	Holandia	4,05
2010	Somalia	1,33
	Rosja	2,72
	Singapur	3,86
2012	Burundi	1,57
	Rosja	2,59

	Hongkong	4,18
2014	Kongo	1,70
	Rosja	2,64
	Luksemburg	3,82
2016	Syria	1,36
	Rosja	2,45
	Luksemburg	4,24

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)



Rys. 5. Ocena procesu przesyłek międzynarodowych w Rosji w porównaniu z liderami i outsiderami w zestawieniu LPI International w latach 2007-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Liczba przesyłek międzynarodowych w Rosji jest stosunkowo wysoka. W ostatnich czterech latach wzrosła dziesięciokrotnie (Bondarienko 2016). Porównując strumień przesyłek międzynarodowych wwożonych do i wywożonych z Rosji należy zauważyć, że ten pierwszy jest znacznie wyższy i stale rośnie. Po raz kolejny więc potwierdza to istotność procesu organizacji przesyłek międzynarodowych i możliwość ich bieżącego monitoringu pod kątem efektywności rosyjskiego systemu logistycznego.

Proces organizacji przesyłek międzynarodowych w Rosji jest dostatecznie prosty, jednakże towarzyszą mu takie problemy, jak: przekroczenie podlegających kontroli czasów dostawy; rozmycie odpowiedzialności za dystrybucję przesyłek międzynarodowych w Rosji między licznymi strukturami państwowymi (na przykład Pocztą Rosji, Federalną Służbą Celną). Przyczyny powstawania podobnych problemów są następujące: 1) niedostateczne kompetencje zawodowe specjalistów obsługujących proces przesyłek międzynarodowych; 2) niedoskonałość norm i praw regulujących proces przesyłek międzynarodowych w Rosji; 3) brak planowego podejścia do analizy statystycznych danych o wielkościach i kierunkach przesyłek międzynarodowych w Rosji, w wyniku czego niemożliwe jest prognozowanie i przygotowanie się w odpowiednim czasie do obsłużenia dużej ilości przesyłek międzynarodowych w krótkich okresach. Rozwiązanie wskazanych problemów jest warunkiem wyraźnej poprawy jakości procesu przesyłek międzynarodowych.

5. Kompetencje logistyczne

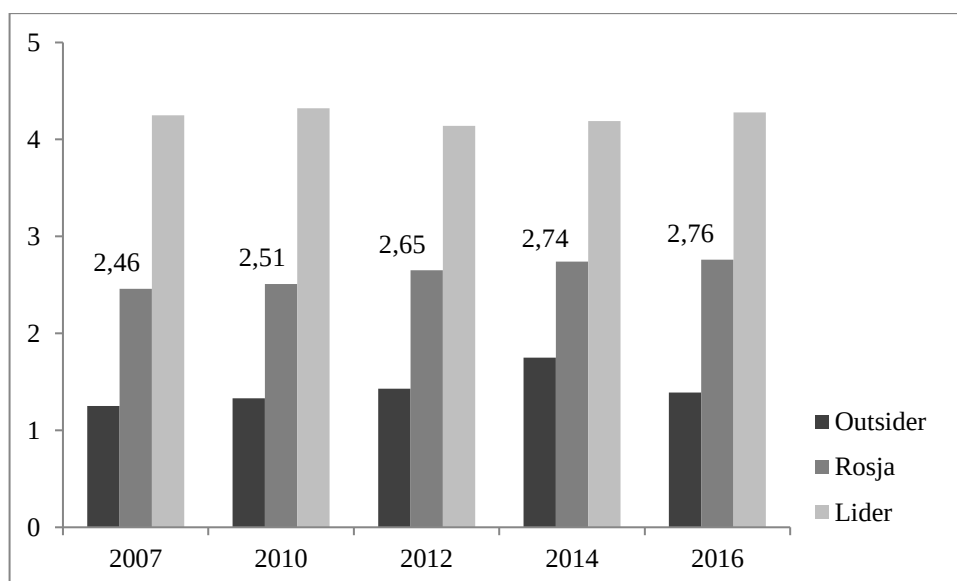
Geograficzna lokalizacja Rosji warunkuje przebieganie przez jej terytorium ogromnych strumieni logistycznych przez wiele dziesiętków lat. Ta okoliczność powinna w dużej mierze sprzyjać tworzeniu i rozwojowi kompetencji logistycznych na wysokim poziomie. Jednakże ich ocena w Międzynarodowym Indeksie Logistycznym jest bardzo niska.

Tabela 8. Ocena kompetencji logistycznych Rosji w porównaniu z liderami i outsiderami zestawienia LPI International w latach 2007-2016

Rok	Kraj	Ocena
2007	Afganistan	1,25
	Rosja	2,46
	Holandia	4,25
2010	Somalia	1,33
	Rosja	2,51
	Szwajcaria	4,32
2012	Burundi	1,43
	Rosja	2,65
	Finlandia	4,14
2014	Somalia	1,75
	Rosja	2,74
	Norwegia	4,19
2016	Syria	1,39
	Rosja	2,76
	Niemcy	4,28

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Bołączką rosyjskiego systemu logistycznego jest to, że usługi transportowo-ekspedycyjne zajmują nieproporcjonalnie dużą część usług logistycznych. Można nawet stwierdzić, że cały rynek usług logistycznych w Rosji to transport i ekspedycja, którym towarzyszą składowanie i dystrybucja. Kompleksowa logistyka jest w Rosji słabo rozwinięta – usługi 3PL oferują tylko niektóre międzynarodowe firmy, mające swoje przedstawicielstwa na rynku rosyjskim. Nie sposób nie odnieść powyższej sytuacji do światowych tendencji w rozwoju logistyki, na które wpływa globalizacja działalności kompanii logistycznych, formowanie międzynarodowych łańcuchów dostaw, rozszerzanie kompanii logistycznych w wyniku konsolidacji i wchłonięcia, rozwój specjalistycznych technologii informacyjnych, koncentracja na kompleksowych rozwiązaniach w zarządzaniu łańcuchami dostaw, intensywny rozwój multimodalnych technologii transportu, zwiększenie udziału usług 3PL i 4PL wśród usług oferowanych przez operatorów logistycznych (Siergiejewa 2015).



Rys. 6. Ocena kompetencji logistycznych Rosji w porównaniu z liderami i najsłabszymi państwami zestawienia LPI International w latach 2007-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Na tym tle poziom rozwoju kompetencji logistycznych w Rosji jawi się nie tylko jako słabość, lecz jako poważne zagrożenie dla zdolności przetrwania rosyjskiego systemu logistycznego i efektywności jego funkcjonowania. Nadzieję może dać wyłącznie kompleksowe rozwiązanie, obejmujące szerokie spektrum działań – od przygotowania wysoko wykwalifikowanych specjalistów w szkołach wyższych do państwowego wsparcia realizacji priorytetowych projektów infrastrukturalnych. W przeciwnym razie rosyjski rynek usług logistycznych będzie zdominowany przez dużejmiędzynarodowe firmy, które koncentrują się na doskonaleniu własnych kompetencji.

6. Monitorowanie dostaw

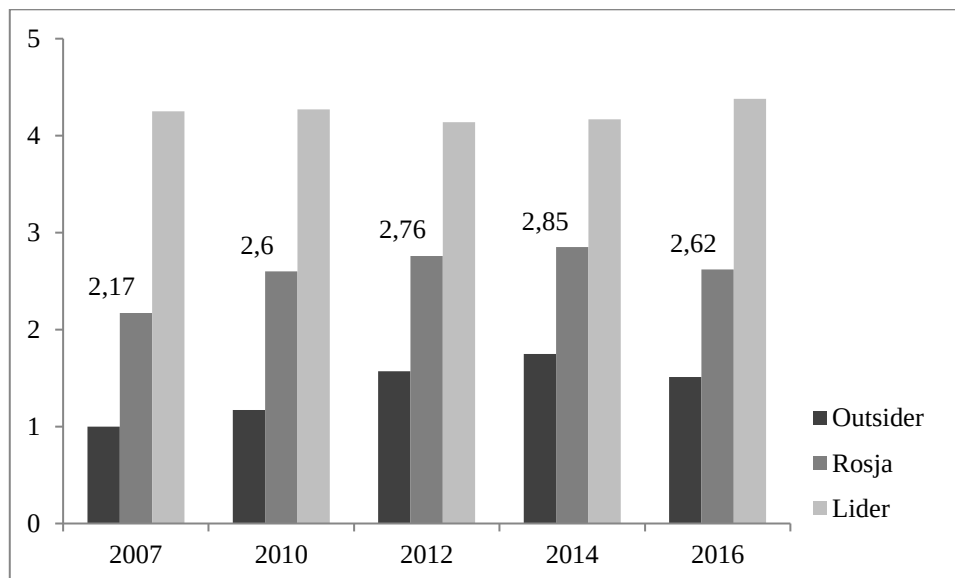
W tym wymiarze Rosja istotnie odstaje od liderów ratingu LPI International, choć w logistyce czynnik ten uważany jest za najłatwiejszy realizacji ze względu na opracowane i dostępność wszystkich niezbędnych technologii.

Tabela 9. Ocena procesu monitorowania dostaw w Rosji w porównaniu z liderami i outsiderami indeksu LPI International w latach 2007-2016

Rok	Kraj	Ocena
2007	Afganistan	1,00
	Rosja	2,17
	Singapur	4,25
2010	Somalia	1,17
	Rosja	2,60
	Szwajcaria	4,27
2012	Czad	1,57
	Rosja	2,76
	Finlandia	4,14
2014	Somalia	1,75
	Rosja	2,85
	Niemcy	4,17

2016	Somalia	1,51
	Rosja	2,62
	Szwecja	4,38

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)



Rys. 7. Ocena procesu monitorowania dostaw w Rosji w porównaniu z liderami i outsiderami indeksu LPI International w latach 2007-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

W Rosji dostępna jest możliwość operacyjnego śledzenia przemieszczania się przesyłek międzynarodowych przy użyciu nowoczesnych technologii informacyjnych (np. za pomocą elektronicznej wymiany danych między Poczta Rosji i Federalną Służbą Celną Rosji). Jednakże głównym problemem pozostaje niezgodność danych w systemie przesyłek międzynarodowych z faktyczną ich lokalizacją (Bondarienko 2016). Nie sposób wskazać na jednoznaczną przyczynę takiego stanu rzeczy. Niewątpliwie, wyłącznie kompleksowe podejście do udoskonalenia systemu logistycznego Rosji pozwoli przezwyciężyć ten problem. Kwestia monitorowania dostaw jest istotna nie tyle sama w sobie, lecz jako czynnik niezbędny dla rozwoju i integracji wszystkich elementów narodowego i międzynarodowego systemu logistycznego.

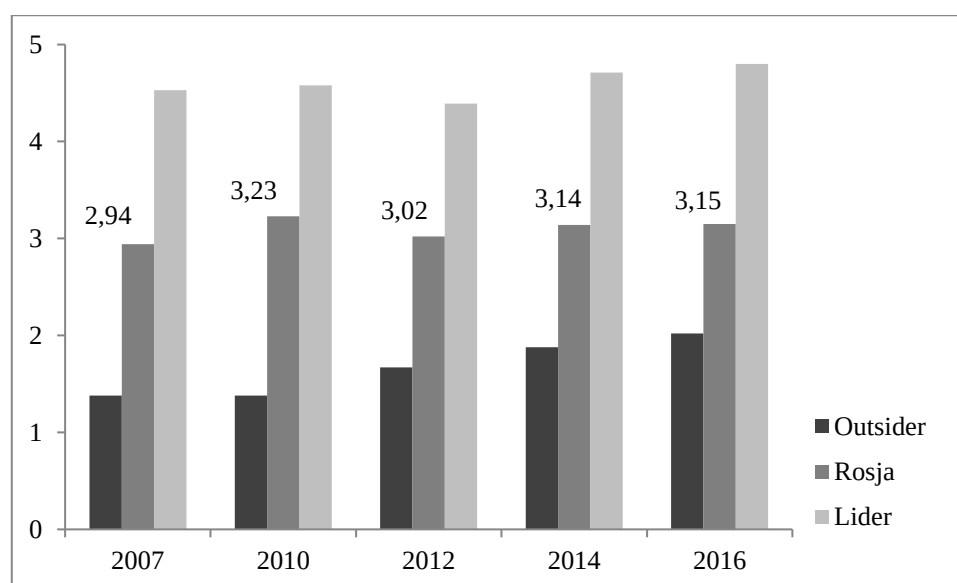
7. Terminowość dostaw

To jeden z najważniejszych wskaźników z punktu widzenia klienta usług logistycznych. Jednakże w logistyce praktycznie nie jest możliwym jego autonomiczne rozważanie, ponieważ terminowość dostaw to czynnik wynikowy jakości działalności logistycznej. Faktycznie, jeśli cały system zaprojektowany na realizację przemieszczania towarów w danym kierunku jest zorganizowany i funkcjonuje prawidłowo, to ładunek znajdzie się we właściwym miejscu w planowanym czasie. Na tle pozostałych czynników wskaźnika LPI International terminowość dostaw w Rosji oceniana jest stosunkowo wysoko (tabela 10 i rysunek 8), jednakże te oceny są dalekie od optymistycznych, jeśli porównać je z liderami rankingu.

Tabela 10. Ocena terminowości dostaw w porównaniu z liderami i outsiderami indeksu LPI International w latach 2007-2016

Rok	Kraj	Ocena
2007	Afganistan	1,38
	Rosja	2,94
	Singapur	4,53
2010	Somalia	1,38
	Rosja	3,23
	Luksemburg	4,58
2012	Burundi	1,67
	Rosja	3,02
	Singapur	4,39
2014	Somalia	1,88
	Rosja	3,14
	Luksemburg	4,71
2016	Haiti	2,02
	Rosja	3,15
	Luksemburg	4,80

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)



Rys. 8. Ocena terminowości dostaw w porównaniu z liderami i outsiderami indeksu LPI International w latach 2007-2016

Źródło: opracowanie własne na podstawie (LPI International 2007-2016)

Jak wynika z wcześniejszych rozważań, systemowi logistycznemu Rosji towarzyszy szereg dość poważnych problemów, pod wpływem których pojawiają się trudności z zabezpieczeniem terminowości dostaw. Kwestię terminowości dostaw w Rosji można porównać, nieco wyolbrzymiając, do „rosyjskiej ruletki”, ponieważ rynek znajduje się pod wpływem tak dużej ilości czynników i stale następują zmiany, co sprawia więc, iż jego funkcjonowanie przeważnie ma charakter niesystemowy, a chaotyczny czy przypadkowy. Przy szczęśliwym zbiegu okoliczności wysiłki kompani i logistycznych są opłacalne,

a dostawa zrealizowana na czas. W przeciwnym wypadku może dojść do wydłużenia lub skrócenia terminów dostawy. Paradoksalnie, szybsza dostawa może być problemem dla klienta, który po prostu może nie być gotowy na jej przyjęcie. Najsensowniejszym wyjściem z sytuacji będzie omówienie oraz zaznaczenie w umowie wyraźnych warunków dotyczących terminowości dostaw i konsekwencji ich nieprzestrzegania.

Zakończenie

W ratingu wydajności logistycznej LPI International za rok 2016 Rosja zajęła 99 miejsce na 160 państw biorących udział w zestawieniu. Wskaźniki efektywności rosyjskiego systemu logistycznego są poniżej średniej, pomimo ogromnego potencjału rosyjskiego rynku. Analiza poszczególnych czynników wskaźnika wydajności logistycznej ujawniła konkretne, problematyczne obszary logistycznego systemu Rosji. Informacja ta jest ważna i aktualna przede wszystkim dla operatorów logistycznych działających na terytorium Federacji Rosyjskiej, ale także dla klientów korzystających z usług logistycznych. Dane te mogą być użyteczne do uwiarygodnienia prognozowania oraz efektywnego zarządzania przemieszczaniem strumieni towarowych na terytorium Rosji. Ponadto, wraz z informacją zawartą we wskaźnikach LPI International i LPI Domestic, są one interesujące dla organów kierujących państwem, gdyż pozwalają ujawnić najsłabsze oraz sprawiające problemy obszary systemu logistycznego państwa i rozwiązać go zgodne z ogólnosięciowymi tendencjami.

Bibliografia

- About LPI. (2016). Pobrane 15.03.2017 z: <http://lpi.worldbank.org/about>
- Бондаренко, Б., Где моя посылка? (2016). Pobrane 15.03.2017 z: https://life.ru/t/технологии/ghdie_moia_posylka_zhdai_li_rossiianam_podarki_iz_kitaia_do_novogho_ghoda
- Канаева, М., Таможенное «выбеливание». (2013). Pobrane 15.03.2017 z: <http://logist.ru/articles/tamozhennoe-vybelivanie>
- LPI Global Rankings. (2016). Pobrane 15.03.2017 z: <http://lpi.worldbank.org/international/global>
- LPI Domestic Reports. (2016). Pobrane 15.03.2017 z: <http://lpi.worldbank.org/domestic/performance>
- Сергеев, В. Проблемы и задачи логистики в России. Мнение эксперта. Pobrane 26.03.2017 z: <http://www.orientalog.ru/ru/mnenie-eksperta/1/123/>

THE LOGISTICAL PERFORMANCE INDEX AS AN INDICATOR OF LOGISTICAL PROBLEMS IN THE REGION (IN THE CASE OF RUSSIAN FEDERATION)

Summary: The article is dedicated to the assessment of the logistical system in Russian Federation and the dynamic of changes Russian places at the LPI index (Logistical Performance Index), both International and Domestic for the period from 2007 to 2016. These data allow to identify basic problems and their impact on Russian logistics market. At the end are proposed possible directions of solving the problems as proposed, including the main assumptions of Russian Federation's Transport Strategy for the period up to 2030.

Key words: Logistical Performance Index, Russian logistic market

ROZDZIAŁ 15

IDENTYFIKACJA MIĘDZYNARODOWEGO ŁAŃCUCHA DOSTAW BRANŻY LIN STALOWYCH I DRUTÓW

Streszczenie: Celem niniejszego jest stworzenie i prezentacja modelu międzynarodowego łańcucha dostaw branży lin stalowych i drutów. Przedstawiono w nim charakterystykę branży lin stalowych i drutów oraz koncepcję kreowania łańcucha dostaw w skali międzynarodowej. Stanowiło to podstawę do prezentacji koncepcji modelu łańcucha dostaw dla tej branży wraz ze specyfiką głównych czynników determinujących jego kształt.

Słowa kluczowe: łańcuch dostaw, międzynarodowy łańcuch dostaw, liny stalowe.

Wstęp

Współcześnie znaczenie łańcuchów dostaw dla biznesu międzynarodowego stanowi element nie podlegający podważaniu. Niemniej jednak nadal stanowi on przedmiot badań i dyskusji. Jednym z obszarów analiz jest identyfikacja łańcuchów dostaw o zasięgu międzynarodowym tworzonych w ramach poszczególnych branż. Znajomość ich uczestników oraz warunków organizujących jest podstawą do dalszych obserwacji i analiz zjawisk w nich oraz w ich poszczególnych otoczeniach. Dlatego też celem przedstawionego rozdziału jest identyfikacja łańcucha dostaw branży lin stalowych i drutów, jako przykładu łańcuchów międzynarodowych. Celem jest stworzenie i prezentacja modelu łańcucha typowego dla tej branży. Rozdział został napisany na podstawie analizy literatury przedmiotu, obserwacji uczestniczących oraz analiz dokumentów wewnętrznych przedsiębiorstw stanowiących ogniwa opisywanych łańcuchów dostaw.

1. Międzynarodowy łańcuch dostaw

Źródła koncepcji łańcucha dostaw można doszukać się w teorii łańcucha wartości M. Portera (STRATEGOR 1999), którego istota polegała na objęciu całościowym spojrzeniem wszystkich procesów od momentu wykreowania wizji i pozyskania surowców niezbędnych do uzyskania dobra, przez wszystkie etapy ich przetworzenia, po dostarczenie go do finalnego nabywcy. Oznaczało to konieczność potraktowania danego podmiotu jako systemu składającego się ze współzależnych części – wyspecjalizowanych procesów, których znaczenie w kreowaniu wartości dodanej różniło się. Wkład w wartość dodaną stał się podstawą podziału na procesy podstawowe, czyli takie, które zwiększają wartość dodaną, oraz procesy wspierające (pomocnicze). Te drugie choć nie zwiększały bezpośrednio wartości dodanej, to jednak były niezbędne dla jej wytworzenia i sprawnego funkcjonowania podmiotu. Powierzenie ich wyspecjalizowanym jednostkom, które przejmując je do realizacji pozwalały na zwiększenie efektywności i jakości funkcjonowania podmiotu, zaowocowało możliwością defragmentacji łańcucha wartości w danym podmiocie. Koncepcja ta wraz z teorią lokalizacji i obfitości zasobów znalazła szczególne zastosowanie przy redefiniowaniu podejścia do międzynarodowych przedsiębiorstw. Biorąc pod uwagę, że w skali globalnej nie istnieje sprawiedliwy i równomierny podział zasobów, a poszczególne obszary podejmują specjalizacje zgodne przede wszystkim z posiadanymi przez nie zasobami stanowiącymi źródło ich przewagi, ekonomicznie uzasadnione stało się powierzenie realizowania procesów podmiotom zewnętrznym, dysponującym odpowiednimi zasobami. Przekazanie do realizacji wybranych procesów nie zawsze oznaczało przejście na układy transakcyjne. W wielu przypadkach, zwłaszcza, gdy następowało przekazanie procesów np. wytwórczych, powstawała konieczność zachowania odpowiedniego stopnia kontroli.

Chęć rozwoju działalności na rynki międzynarodowe może także stanowić podstawę do kreowania międzynarodowych łańcuchów dostaw jako specyficznej formy internacjonalizacji (np.: joint venture, alianse, przedstawiciele handlowi). W dużej części przypadków będzie to związane z włączeniem się przedsiębiorstwa krajowego w istniejący system o zasięgu międzynarodowym, który zwiększy możliwości produkcji lub dystrybucji jego dóbr.

Jednakże w większości przypadków, u podstaw tworzenia międzynarodowych łańcuchów dostaw będzie leżeć poszukiwanie dostępu do zasobów i rynków, dzięki którym można zwiększyć efekty synergiczne oraz w bardziej efektywny sposób realizować cel przyświecający całemu łańcuchowi dostaw, a także cele poszczególnych jego uczestników. Podstawą ich funkcjonowania jest możliwość kreowania efektów synergicznych, zgodnie z którymi wyniki uzyskiwane przez cały system są czymś więcej niż prostą sumą wyników poszczególnych jego elementów. A im trwalsze i głębsze relacje, tym większa szansa na zwiększenie uzyskiwanych rezultatów. Świadomość mechanizmów ich funkcjonowania zwiększa możliwość właściwego określenia i realizacji wspólnego celu całego łańcucha dostaw oraz celów poszczególnych jego uczestników.

W literaturze przedmiotu łańcuch dostaw jest najczęściej analizowany z punktu widzenia konfiguracyjnego, podmiotowego i czynnościowego:

- łańcuch dostaw to struktura organizacyjna grupy przedsiębiorstw, realizujących wspólne działania niezbędne do zaspokojenia popytu na określone produkty (Fertsch 2006);
- łańcuch dostaw to współdziałające w różnych obszarach funkcjonalnych firmy wydobywcze, produkcyjne, handlowe, usługowe oraz ich klienci, między którymi przepływają strumienie produktów, informacji i środków finansowych (Witkowski 2003);
- wszelkie działania zapewniające przepływ i przetwarzanie dóbr, począwszy od etapu surowcowego aż do końcowego odbiorcy, jak i również związany z nimi przepływ informacji (Handfield Nichols 2002).

Niezależnie od definicji w układach tych dominuje filozofia szerokiej współpracy, która zwiększa sprawność i skuteczność procesów oraz efektywność tworzonego w ten sposób systemu. Chodzi więc o to, aby znaleźć partnera do wspólnego tworzenia wartości dodanej, który może spełniać takie kryteria, jak:

- zdolność do kreowania postępu technicznego (know-how) i rozwiązywania problemów innowacji,
- gotowość i zdolność do kompleksowego zarządzania jakością, wdrażania wspólnych systemów zapewniania jakości łącznie z audytem i certyfikacją,
- stosowanie przejrzystego rachunku kosztów (przejrzystej kalkulacji) i stałego doskonalenia cen (Gürmann 1996).

Niezwykle ważnym elementem jest odpowiednia jakość świadczonych usług i dostarczanych produktów przez poszczególnych partnerów. Możliwe jest to tylko w sytuacji odpowiedniej organizacji wewnętrznej wszelkich procesów w kooperujących przedsiębiorstwach. Duże znaczenie odgrywa odpowiedni, zintegrowany system informatyczny pozwalający na sprawną i efektywną wymianę informacji, nie tylko w ramach jednej firmy ale również pomiędzy wszystkimi podmiotami. Przepływy informacyjne mają bezpośredni wpływ na kształtowanie przepływów materiałowych. Dotyczy to zwłaszcza procesów realizacji dostaw i kształtowania poziomu zapasów. Sprawnie funkcjonujący łańcuch dostaw pozwala na zastosowanie strategii Just-In-Time, co niewątpliwie wpływa na obniżenie kosztów globalnych w całym łańcuchu. W zarządzaniu łańcuchem dostaw istotną rolę odgrywa czas realizacji określonych procesów logistycznych. „Czas przepływu materiałów jest sumą czasów operacji: opracowania zamówień, transportu, kontrolowania i magazynowania. Łańcuch dostaw łączy rynek zbytu z zaopatrzeniem. Krótki czas przepływu materiałów i informacji oraz duża elastyczność produkcji zapewniają krótkie terminy dostaw, obniżają koszty logistyczne i w sumie podnoszą sprawność

konkurencyjną na rynku” (Twaróg 1999). Na podstawie badań przeprowadzonych przez PricewaterhouseCoopers sformułowano dziesięć zasad zarządzania łańcuchami dostaw (Kohlmayer, Martens, Zeier 2002), gdzie:

1. głównym celem dla łańcucha dostaw jest maksymalizacja wartości dla klientów i konsumentów oraz ośrodków biznesowych (przedsiębiorstw) poprzez zapewnienie wymaganego poziomu usług przy najniższych kosztach,
2. koszty i optymalizowanie usług powinno być prowadzone przez pryzmat zintegrowanego łańcucha dostaw oraz obejmować dostawców i klientów,
3. znaczne koszty w łańcuchu dostaw wiążą się z działaniami niedodającymi wartości, które powinny zostać zidentyfikowane i zrozumiane, a następnie w miarę możliwości wyeliminowane,
4. nadmiernie skomplikowane rozwiązania w sferze zarządzania łańcuchami dostaw często przysparzają większych kosztów,
5. zapotrzebowanie na informacje i usługi serwisowe powinny być udostępniane w górę oraz w dół strumieni w trosce o minimalny poziom zniekształceń,
6. synchronizacja popytu i podaży ma decydujące znaczenie dla usług oraz kosztów realizacji celów, zarówno w perspektywie średnioterminowej (aby zsynchronizować zdolności z planowaniem), jak i w krótkim okresie (aby prowadzić działalność zgodną z popytem końcowym),
7. niezawodne i elastyczne działania mają decydujące znaczenie dla synchronizacji łańcucha dostaw,
8. integracja z dostawcami,
9. pojemność (liczba uczestników) łańcucha dostaw musi być zarządzana strategicznie,
10. rozwój nowych produktów i usług oraz procesy wprowadzania nowych produktów i usług mają kluczowe znaczenie dla funkcjonowania łańcuchów dostaw.

Międzynarodowy łańcuch dostaw oznacza integrację kluczowych procesów biznesowych, realizowaną z zastosowaniem ponad granicznej koordynacji działań od źródeł pozyskania surowców, przez wszystkie ogniwa w których ulegają one transformacji fizycznej i przestrzenno-czasowej, aż po konsumentów i ogniwa dokonujące ich likwidacji lub nieszkodliwej neutralizacji. Szczególną rolę odgrywa tu odpowiednie zarządzanie, którego podstawę tworzą (Gołębska, Szymczak 2004):

- łączenie wielu różnych funkcji tego zarządzania zamiast działań cząstkowych różnych firm międzynarodowych,
- wykorzystanie międzynarodowego łańcucha dostaw jako efektywnego narzędzia równoważenia popytu w jego ogniwach, racjonalnego rozmieszczenia zapasów w tych ogniwach i zapobiegania niepewności w realizacji zamówień,
- integrowanie i koordynowanie aktywności logistycznej firm, ze szczególnym uwzględnieniem obniżki kosztów, czasu realizacji zamówień i jakości obsługi klienta.

Wprowadzenie koncepcji łańcucha dostaw do zarządzania współczesnymi przedsiębiorstwami i systemami przedsiębiorstw wynika nie tylko ze zmian w systemie gospodarki światowej (globalizacja, internacjonalizacja, liberalizacja handlu, itp.), ale przede wszystkim ze zmiany znaczenia i pozycji konsumenta. To współcześnie konsument dyktuje warunki, do których system produkcji i dystrybucji starają się dostosować, jednocześnie podejmując coraz silniejsze wyzwania konkurencyjne. Zmiany w skali globalnej stały się także przyczyną zmian warunków konkurencyjności i współpracy na rynku, a jednym z ich przejawów stały się międzynarodowe łańcuchy dostaw tworzone przez poszczególne branże.

2. Branża lin stalowych i drutów

W XIX i początkach XX wieku, przemysł lin i drutów to przede wszystkim liczne małe fabryki i zakłady. Przez dziesięciolecia, w branży tej dość liczną grupę konkurentów stanowiły podmioty

o zasięgu regionalnym. Ich rodowód wywodził się z obszarów, na których prowadzona była działalność w zakresie górnictwa. Produkcja tych firm w większości powiązana była ze ściśle określonym rynkiem lokalnym. Jednakże jak wykazuje praktyka gospodarcza w konsekwencji postępu technologicznego podmioty o zasięgu lokalnym skazane są na przejęciu przez firmy o zasięgu międzynarodowym lub na upadek. Przykładem takich firm jest polskie przedsiębiorstwo Drumet Liny i Druty sp. z o.o. Jest to nie tylko efekt kalkulacji ekonomicznej związanej ze skalą produkcji, efektem krzywej doświadczeń oraz zmianami technicznymi, ale także wymogami bezpieczeństwa powiązanymi z działalnością naukowo-badawczą, na którą mogą pozwolić sobie jedynie najwięksi i najbogatsi. Do grupy konkurentów międzynarodowych w 2000 roku należeli:

- Wire Rope Industries Ltd. – Kanada;
- G.L.Tiley & Associates – Kanada;
- The Crosby Group inc. – USA;
- Trefilunion – Francja;
- BRIDON plc. – Wielka Brytania
- Anglo American Corporation of South Africa – RPA;
- Haggie Rand Ltd. – RPA;
- Schalkeseil GmbH – Niemcy;
- M&A Engineering Group – Australia;
- Bullivants Lifting & Industrial – Australia;
- USHA Martin Industries Ltd. – Indie;
- DRAKO Drstseilerei Gustav Kocks GmbH – Austria;
- TYCSA Trenzas y Cables de Acero. S.A. – Hiszpania.

Dziś do największych podmiotów działających w tej branży należą (Raport 2016):

- WireCo World Group –USA,
- Pfeifer – Niemcy,
- BRIDON – Wielka Brytania,
- CERTEX – Wielka Brytania,
- Gustav Wolf – Niemcy,
- DIEPA – Niemcy,
- Wire Rope Industries – Kanada,
- Shinko – Japonia,
- Tokyo Rope – Japonia,
- Juli Sling – Chiny,
- Guizhou Steel Rope – Chiny,
- Jiangsu Fasten – Chiny,
- WISCO WireCo Wire Rope – Chiny,
- Xianyang Bomco – Chiny,
- Jiangsu Langshan – Chiny,
- USHA Martin Industries Ltd. – Indie,
- Fasten Group –Chiny.

Obecnie na rynku globalnym widać wyraźny wzrost znaczenia przedsiębiorstw międzynarodowych z chińskim rodowodem. Trend ten zauważalny jest w całej gospodarce światowej. Oznacza to zwiększenie poziomu konkurencji i zaostrenie walki konkurencyjnej.

Konkurencja w branży lin stalowych i drutów jest duża. Wynika to między innymi z faktu kurczenia się tradycyjnego rynku zbytu, którym z historycznego punktu widzenia było górnictwo. Dotyczy to zwłaszcza obszaru europejskiego. Przenoszenie przemysłu wydobywczego do państw

o niższym rozwoju gospodarczym jest naturalnym procesem (wynika chociażby z teorii drabiny rozwoju, dążeń ekologicznych, itp.). Powoduje to konieczność zdobywania nowych klientów oraz utratę „starych”. Poszukiwanie nowych rynków zbytu związane jest z wchodzeniem w nowe obszary działalności, w których niejednokrotnie ma się do czynienia ze sprawnie funkcjonującym układem sił oraz licznymi barierami wejścia, będącymi konsekwencją ogólnie panujących warunków i gry rynkowej, ale także stworzonymi przez podmioty już na tym rynku funkcjonujące (Wincewicz 2000).

Produkty w grupie lin stalowych i drutów obejmują: liny i sploty drutów, druty konstrukcyjne, kable telekomunikacyjne, sprężyny, druty nierdzewne i kolorowe (wykonane z kilku rodzajów metali). Można tu wyodrębnić grupy produktów obejmujące: druty przepuszczające elektryczność/ systemy kontroli zwierząt, system kontroli ładunków, inżynieria plastyczna, łączenie/ spoiwa stopy metali, system transportu płynnych/ ciekłych kopalin, metale ciężkie, instalacje sanitarne i hydroponiczne, przemysł tekstylny, wyposażenie do urządzeń wyciągowych (sprzęt, inne produkty), liny z włókien naturalnych i syntetycznych, produkty do pakowania, zabezpieczania i przymocowania.

Liny i druty są sprzedawane na całym świecie dla bardzo szerokiej grupy odbiorców na różnych rynkach między innymi dla: energetyki, wydobywania i przetwórstwa ropy oraz gazu, górnictwa (szybowego-głębinowego, powierzchniowego-odkrywkowego), kolei i kolejek, inżynierii cywilnej (elewatorów, drogowych barier bezpieczeństwa), transportu pionowego (dźwigów, wind), żeglugi handlowej i wojennej, przemysłu stocznioowego, rybołówstwa, telekomunikacji, rolnictwa i ogrodnictwa, obróbki drewna, czy zabezpieczenia produktów (w tym opakowań).

Produkty wytwarzane w tej branży stanowią bardzo specyficzną grupę dóbr. Z jednej strony są one obwarowane dużą liczbą norm dotyczących jakości, wytrzymałości, bezpieczeństwa, jak również wymogami światowych standardów w tym zakresie, z drugiej zaś muszą być dopasowane do potrzeb poszczególnych klientów. Niewielu odbiorców kupuje w obecnej sytuacji produkty standardowe, zwłaszcza w stosunku do lin, gdzie elementem decydującym o różnorodności jest chociażby ich długość. W przypadku tego produktu nie może być mowy o „sztukowaniu” czy łączeniu wyrobów gotowych. Jest to jedna z przyczyn, dla których generalnie nie prowadzi się produkcji „na zapas”.

3. Łańcuch dostaw w branży lin stalowych i drutów

Oparcie się na zasadach wynikających z koncepcji łańcucha dostaw, powoduje powstanie nowych wyzwań strategicznych, także w branży lin stalowych i drutów. Należą do nich:

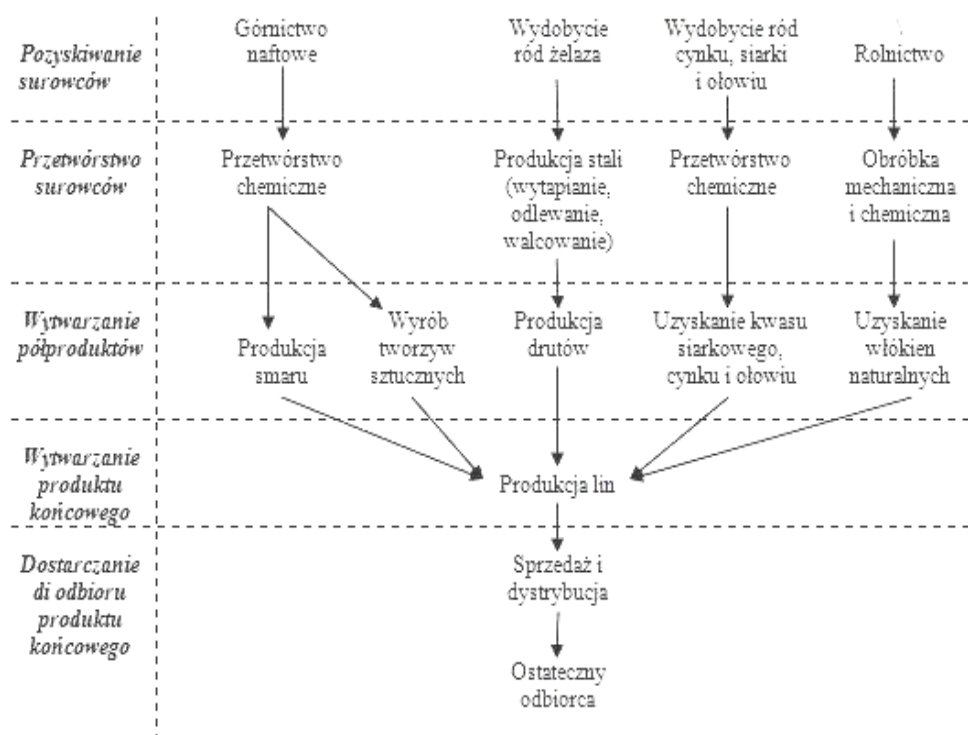
- a) podniesienie poziomu obsługi klienta poprzez:
 - produkcję na zamówienie,
 - sprawniejszy system dystrybucji,
 - poprawę sprawności działań i rozszerzenie oferty w ramach obsługi posprzedażowej,
- b) poprawa wizerunku firmy w otoczeniu:
 - ściślejsza współpraca z ostatecznymi odbiorcami,
 - ściślejsza współpraca z kooperantami,
 - stworzenie odpowiedniej polityki identyfikacji firmy i produktów w otoczeniu,
- c) usprawnienie procesu przepływu informacji wewnątrz firmy oraz systemu informacyjnego w relacji z otoczeniem,
- d) poprawa koordynacji przepływów, zwłaszcza w relacjach z poszczególnymi ogniwami łańcucha logistycznego,
- e) korekta kultury organizacyjnej.

Specyfika produkcji w branży lin stalowych i drutów powoduje konieczność nawiązywania licznych form współpracy, zarówno z organizacjami powiązanymi poprzez łańcuch wartości i logistyczny poszczególnych podmiotów, ale także z firmami stanowiącymi ogniwa w łańcuchu dostaw. Dotyczy to zwłaszcza powiązań z firmami transportowymi oraz jednostkami naukowo-badawczymi

(cały łańcuch dostaw wraz z usługami towarzyszącymi). Te ostatnie stwarzają możliwość uzyskania przewagi konkurencyjnej, dzięki badaniami nad nowymi produktami i nad nowymi zastosowaniami już istniejących produktów. Również nowe systemy, metody i technologie produkcji są elementami niezwykle istotnymi w tej dziedzinie. Aby produkty wytwarzane przez te branże mogły być zastosowane, niezbędne jest przeprowadzanie licznych testów, prób, badań i atestów związanych z wytrzymałością i bezpieczeństwem. Konieczne są także nieustanne kontrole stanu technicznego użytkowanych produktów, przeprowadzane w czasie ich eksploatacji.

Łańcuch dostaw w branży lin stalowych i drutów obejmuje obszary (rys. 1):

- pozyskiwania surowców – w ramach którego głównymi ogniwami są: górnictwo naftowe; wydobywanie rud żelaza; wydobywanie ród: cynku, siarki i ołowiu; rolnictwo- pozyskujące bezpośrednio z natury surowce niezbędne do prawidłowego ukształtowania dalszych relacji wynikających z fizycznej transformacji dóbr,



Rys. 1. Łańcuch dostaw w przemyśle lin stalowych i drutów
Źródło: opracowanie własne na podstawie: (Gołębska 1994, s. 15)

- przetwórstwo surowców – obejmujące przetwórstwo chemiczne, produkcję stali, przetwórstwo hutnicze, obróbkę mechaniczną i chemiczną – warunkujące odpowiednią jakość dostarczanych komponentów do produkcji półproduktów,
- wytwarzanie półproduktów – do którego należą: produkcja smarów, wyrób tworzyw sztucznych, produkcja drutów, uzyskiwanie: kwasu siarkowego i cynku oraz ołowiu, uzyskiwanie włókien pochodzenia naturalnego,
- wytwarzanie produktu końcowego – produkcja liny zgodnie z wymaganiami klienta,
- dostarczenie do odbiorcy produktu końcowego – obejmujące zarówno sprzedaż i dystrybucję jak i kompleksową obsługę ostatecznego odbiorcy, w tym obsługę posprzedażową.

Zasady funkcjonowania oparte na programie zarządzania przez jakość stanowią dobrą podstawę do wprowadzenia zarządzania logistycznego charakterystycznego dla strategii łańcucha dostaw. Dlatego też branża ta podlega licznym regulacjom technicznym i standaryzacji, które gwarantują nie

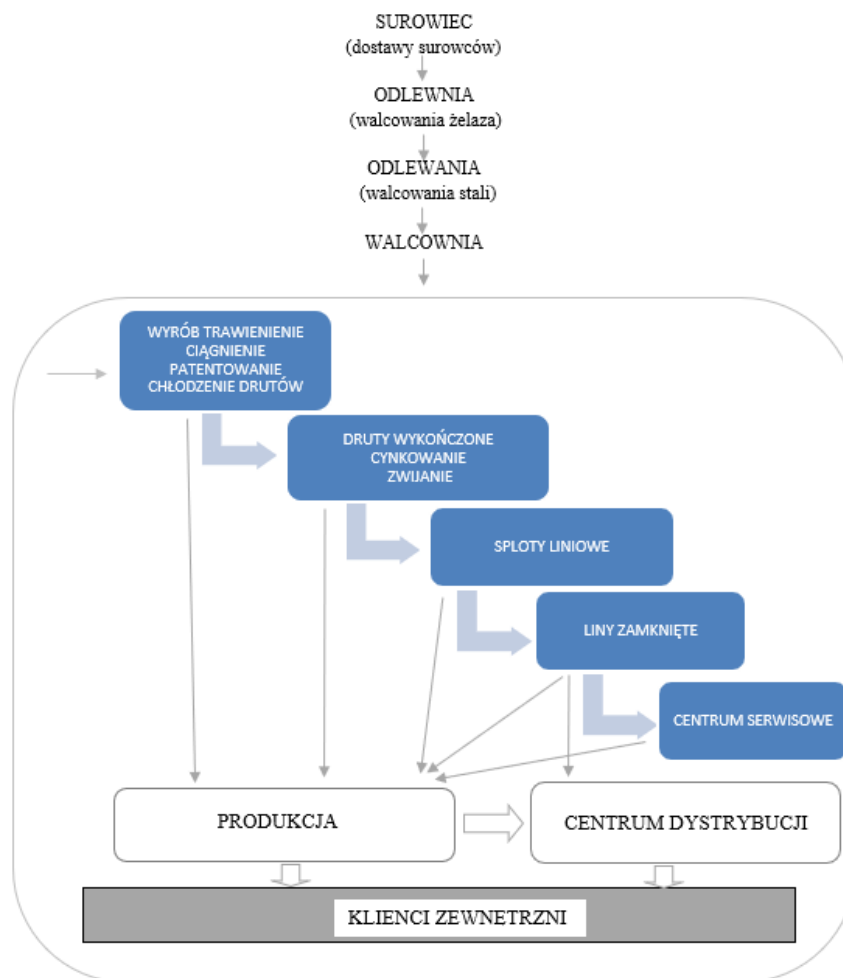
tylko zachowanie odpowiedniej jakości, ale przede wszystkim odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa. Osiągnięty dzięki temu bardzo wysoki poziom jakości produktów, stanowi istotny element walki o konsumenta, który obecnie wymaga od producenta znacznie więcej niż tylko doskonale dopasowanego do potrzeb wyrobu gotowego. W związku z tym, szczególnym obszarem zainteresowań są procesy transportowe, a wśród nich dystrybucja oraz procesy związane z obsługą klienta.

Podstawowym surowcem do produkcji lin stalowych i drutów jest stal. Od jej jakości zależy w dużej mierze jakość produktów oferowanych klientom. Jakość oraz technologia są elementami przewagi konkurencyjnej, które zostały uwzględnione w łańcuchu dostaw, rozpatrywanym z punktu widzenia transformacji fizycznej dobra (rys. 2).

Polityka globalizacji dostarcza korzyści, które można zidentyfikować jako: standaryzację podstawowych produktów oraz norm ich dotyczących (standaryzacja światowa – ISO, jak i normy regionalne – UE), poprawę jakości, redukcję kosztów, lepsze dostosowanie i większą uwagę w kierunku preferencji konsumentów, wzrost kompetencji, które wpływają na możliwość dotarcia do klientów z wielu punktów (zaatakowania konsumentów z wielu różnych pozycji), możliwość łatwiejszego dotarcia do źródeł surowców. Te czynniki znajdują odbicie w analizie łańcucha dostaw. Korzyści konkurencyjne to głównie zyski osiągane dzięki sile technicznej produktów. Transfery technologii znajdują odbicie w zakupach pierwszorzędnych jakościowo oraz wytrzymałościowo drutów i prętów stalowych, a także kooperacji z dostawcami smarów przemysłowych i innych półproduktów. Operacje te związane są z koniecznością uwzględnienia w strategiach współczesnych przedsiębiorstw wpływu globalizacji. Jest to widoczne między innymi w lokalizacji poszczególnych ogniw procesów produkcyjnych praktycznie na obszarze całego świata. Konsekwencją rozproszenia geograficznego oraz specyfiki procesów wytwórczych jest konieczność podporządkowania przedsiębiorstwa zasadom logistycznym, szczególnie w zakresie koordynacji przepływów.

Podporządkowanie zasadom zintegrowanego zarządzania logistycznego wynika między innymi ze specyfiki procesów wytwórczych. Proces uzyskania liny stalowej obejmuje odrębne procesy produkcji: stali, drutu, rdzenia, włókien wypełniających, smarów lin oraz pokryw. Końcowa jakość uzyskanego wyrobu jest uzależniona od jakości poszczególnych komponentów. Aby zapewnić tę cechę wytwarzanym przez siebie produktom, przedsiębiorstwa poprzez konsolidację, włączają do swojego łańcucha dostaw wszelkie podmioty biorące udział w tym procesie. Stworzenie wewnętrznych powiązań (specyficznych dla łańcucha dostaw) umożliwia otrzymanie komponentów do produkcji lin o właściwych parametrach, stanowiących podstawę jakości wyrobu gotowego.

Proces produkcji drutu obejmuje najczęściej kilka operacji obróbki powierzchniowej (np.: trawienie, patenowanie, cynkowanie), obróbki cieplnej oraz kilkanaście operacji ciągnięcia. Głównym surowcem do wyrobu drutów jest walcówka stalowa, uzyskiwana w procesie walcowania na gorąco w piecach martenowskich lub elektrycznych.



Rys. 2. Łańcuch logistyczny – transformacja fizyczna dobra – produkcja liny stalowej
Źródło: opracowanie własne

Jej skład chemiczny uzależniony jest od wymogów norm dotyczących gatunków stali do wyrobu drutów o określonym przeznaczeniu. Poszczególne rodzaje stali różnią się między sobą procentową zawartością: C (węgla), Mn (manganu), Si (krzemu), P (fosforu), S (siarki), P+S, Ni (niklu), Cr (chromu), Cu (miedzi). Produkcja drutu obejmuje różne etapy, które można w dużym uproszczeniu przedstawić w następujący sposób:

- obróbka cieplna walcówek,
- obróbka powierzchniowa przed ciągnięciem (wytrawianie i nanoszenie podkładów podsmarowych),
- ciągnięcie wstępne, międzyoperacyjne i „na gotowo”,
- pokrywanie cynkiem powierzchni półfabrykatu przed ciągnięciem,
- walcowanie na zimno, w przypadku produkcji drutu profilowanego,
- próby odbiorcze drutu i kontrola techniczna,
- pakowanie, składowanie, transport.

Właściwości końcowe drutu zależą przede wszystkim od zawartości węgla i złożoności procesu obróbki walcówki do postaci drutu. Istotnym elementem w procesie produkcji lin są testy i badania kontrolne. Druty stalowe poddaje się następującym badaniom wytrzymałościowym:

- badania na rozciąganie (PN-EN ISO 6892- 1: 2010),
- badania na przeginanie (PN ISO 7801),
- badania na skręcanie (PN ISO 7800,

- oznaczenie grubości powłoki cynkowej oraz sprawdzenie ciągłości powłoki (PN- 87 M- 8006),
- sprawdzenie przyczepności i plastyczności powłoki przez próbę nawijania drutu (PN ISO 7802).

Jakość lin stalowych uzależniona jest również od właściwego doboru i wykonania rdzenia. Odpowiada on między innymi za właściwy kształt i utrzymanie wyznaczonej osi liny. Stanowi także podparcie dla splotek i zapobiega odkształceniom oraz wpływa na okrężność i sztywność poprzeczną liny. Na jego wykonanie używane są najczęściej następujące materiały niemetaliczne: bawełna, konopie, sizal, manila, azbest, tworzywa sztuczne, włókna organiczne. Znaczącą grupę rdzeni stanowią te wykonane z materiałów metalicznych (stal) oraz coraz częściej z paramagnetycznych metali pokrytych polimerami. Zastosowanie odpowiedniego rodzaju rdzenia uzależnione jest od przeznaczenia końcowego liny. Dzięki zastosowaniu rdzenia niemetalicznego uzyskuje się liny o dużej elastyczności i plastyczności (PN – ISO 4345). Wykorzystanie rdzenia metalicznego zwiększa wytrzymałość liny oraz jej odporność na deformacje. Dobrze wykonany rdzeń powinien spełniać następujące warunki:

- stanowić dobre oparcie dla splotek,
- być wewnętrznym zbiornikiem smaru,
- nadawać właściwy kształt linie.

Żywotność liny jest uzależniona nie tylko od jakości i rodzaju drutu oraz rdzenia, ale także od zastosowanego smaru (ISO 3156, ISO 4346, PN-60 C-96140, PN- 61 C 9642). Smary stosowane są do rdzenia, lin, a także w eksploatacji. Smar, w szczególności do lin, powinien charakteryzować się następującymi właściwościami:

- dobrym zabezpieczeniem przed korozją,
- ograniczeniem oporów tarcia,
- właściwą temperaturą kroplenia, łamliwości i krzepnięcia,
- dobrą przyczepnością do powierzchni,
- brakiem działania korodującego w stosunku do drutów liny,
- rozpuszczalnością w rozpuszczalnikach lub lekkich olejach w wypadku konieczności oczyszczenia liny,
- odpowiednią lepkością i wysoką temperaturą zapłonu,
- zdolnością szybkiego twardnienia po powlekanii,
- niebrudzeniem, co jest szczególnie ważne w rybołówstwie i okrętownictwie,
- estetycznym wyglądem.

Szczególnie istotnym elementem liny są splotki, których kombinacja decyduje o ostatecznych właściwościach liny. Liczba warstw, średnica zastosowanych drutów, kierunki oraz skok zwicia, rodzaj styku pomiędzy drutami, kształt przekroju poprzecznego splotki, sposób skręcenia i deformacje stanowią cechy charakterystyczne, a wraz z specyficzną technologią wytworzenia tworzą podstawę do dyferencjacji produktu gotowego ze względu na producenta liny.

Produkcja lin stalowych składa się z wielu elementów procesu produkcyjnego uzależnionych od konstrukcji i średnicy liny, wśród których można wymienić: nawijanie drutu na szpule, produkcję splotek, produkcję rdzeni do lin, produkcję lin oraz możliwość zastosowania włókien między splotkowymi (PN -93 G-46607, ISO 3155-1976), techniczny odbiór liny. Odbiór techniczny kończy proces produkcji liny. Od jego wyników uzależniona jest decyzja o dopuszczeniu liny do eksploatacji. Obejmuje on badania w zakresie:

- układu splotek i lnisk,
- układu drutów w splotce,
- łączenia drutów,
- smarowania lin,

- skoku zwarcia splotki w linie i drutu w splotce,
- masy liny,
- analizy powierzchni drutów rozkręconych,
- własności mechanicznych i technologicznych drutów oraz rdzenia,
- sił zrywających drutów oraz lin w całości,
- jakości powłoki cynkowej drutów rozkręconych z liny,
- odprężenia lin.

Ze względu na bardzo istotny aspekt znaczeniowy odbioru technicznego liny, przedsiębiorstw zajmujące się ich produkcją zmuszone są do tworzenia i utrzymywania własnych jednostek kontrolnych-badawczych. Ich celem jest permanentna kontrola procesów wytwórczych oraz uzyskiwanych produktów. Niezależnie od tego o dopuszczeniu lin do eksploatacji decydują autonomiczne ośrodki badawcze, współpracujące z odbiorcami. W Polsce, w trakcie eksploatacji liny podlegają kontroli zgodnie z przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy. W stosunku do lin stosowanych w górnictwie stosuje się Przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy dla podziemnych zakładów pracy ustanowionych Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 czerwca 2002 roku, znowelizowanym w 2006 roku.

Złożoność przedstawionych procesów, duży stopień integracji w ramach łańcucha wartości i łańcucha logistycznego, w zestawieniu z cyklem uzyskania produktu końcowego, począwszy od zgłoszenia zapotrzebowania przez odbiorcę, daje szerokie możliwości dla wykorzystania zasad logistycznych i koncepcji łańcucha dostaw. Znaczące rozczłonkowanie procesów wytwórczych stanowi podstawę konsolidacji działań i dążenia do uproszczenia wszelkich przepływów i procesów.

Niezaprzeczalnym faktem jest, że zarządzanie przez jakość stanowi podstawę rozwoju systemu w kierunku kompleksowego zarządzania całym łańcuchem dostaw. Osiągnięcie pozycji lidera światowego w przemyśle lin stalowych i drutów możliwe jest dzięki wytwarzaniu produktów najwyższej jakości. Uzyskanie takich produktów musi być realizowane zgodnymi z wieloma normami, do których należą między innymi:

- ISO 2020 - Liny stalowe lotnicze,
- ISO 2232 - Drut okrągły ciągniony na liny stalowe ogólnego przeznaczenia i na liny stalowe dużej średnicy,
- ISO 2408 - Liny stalowe ogólnego przeznaczenia; charakterystyki,
- ISO 2532 - Liny stalowe terminologia,
- ISO 3108 - Liny stalowe ogólnego przeznaczenia; określenie rzeczywistego obciążenia niszczącego,
- ISO 3154 - Liny splotkowe do wyciągów górniczych; techniczne warunki dostaw,
- ISO 3155 - Splotkowe liny stalowe dla wyciągów kopalnianych,
- ISO 3156 - Splotkowe liny stalowe dla wyciągów kopalnianych. Środki impregnujące oraz smary stosowane w produkcji i eksploatacji. Własności i badania,
- ISO 3178 - Liny stalowe ogólnego przeznaczenia – warunki odbioru,
- ISO 3578 - Liny stalowe. Oznaczenia podstawowe,
- ISO 4344 - Liny stalowe do dźwigów,
- ISO 4345 - Liny stalowe włókienne rdzenie główne- wymagania,
- ISO 4346 - Liny stalowe ogólnego przeznaczenia – smary,
- ISO 5614 - Liny wyciągowe o konstrukcji zamkniętej,
- ISO 6984 - Druty okrągłe ze stali węglowej do lin splotowych do wyciągów górniczych,
- ISO 7595 - Metody zalewania końcówek lin stalowych,
- ISO 7800, ISO 7801, ISO 7802 - Metale. Druty. Skręcanie. Przeginanie. Nawijanie,
- ISO 8369 - Liny stalowe o dużych średnicach,

- ISO 10092 - Liny stalowe o dużej wytrzymałości.

System jakości przedsiębiorstwa to nie tylko gwarancja niewadliwości samego produktu, ale także odpowiedni poziom usług mu towarzyszących. Osiągnięcie powyższych standardów i certyfikatów je potwierdzających, wzmacnia pozycję przedsiębiorstwa na rynku jako solidnego partnera w grze rynkowej. Dzięki temu potencjalni kooperanci, w ramach łańcucha dostaw, chętniej nawiązują współpracę i łatwiej podporządkowują się narzucanym im wymogom i standardom, zwłaszcza jeśli chodzi o procesy dystrybucji oraz kontakty z klientami.

Zakończenie

Łańcuch dostaw w branży lin stalowych i drutów to system współpracy oparty na licznych regulacjach dotyczących zarówno procesu jego wytworzenia, jak i eksploatacji wyrobu gotowego, w nim kreowanego. Jest to niezwykle trudny obszar biznesu ze względu na unikatowość zamówień konsumentów, jak i konieczność zapewnienia najwyższych standardów bezpieczeństwa. Bardzo wysoki poziom konkurencji globalnej również sprzyja podnoszeniu standardu jakości i tworzeniu rozwiązań w pełni odpowiadających na potrzeby klientów. Niezależnie od wymogów formalnych, bardzo istotnym elementem, który należy wziąć pod uwagę w procesie wytwórczym liny, jest wykorzystanie właściwych półproduktów i komponentów oraz zastosowanie odpowiedniej technologii. Tworzenie łańcuchów dostaw obejmujących dostawców półproduktów i przetwórców surowców, stanowi rozwiązanie zwiększające stopień pewności co do odpowiedniej jakości dostarczanych do produkcji komponentów. Współczesne łańcuchy dostaw konkurują nie tylko jakością dostarczonych produktów ich adekwatnością do potrzeb klientów, ale także całym systemem dostarczenia produktu do odbiorcy. Dostosowanie się do wymagań odbiorców stanowi ważny element poziomu obsługi klienta, który bezpośrednio przekłada się na pozycję konkurencyjną na rynku.

Bibliografia

- Fertach, M. (2006). Słownik terminologii logistycznej. Poznań: Instytut Logistyki i Magazynowania.
- Gołomska, E., Szymczak, M. (2004). Logistyka międzynarodowa. Warszawa: PWE.
- Gürmann, K. (1996). Sukces przedsiębiorstwa przez integrację procesu zakupu i logistyki, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*, nr 9.
- Handfield, R.B., Nichols, Jr, E.L. (2002). Supply chain redesign – transforming supply chains into integrated value system. Financial Times, London: Prentice Hall
- Wire Rope Market Report. Pobrane 10.12.2016 z: <https://www.themarketreports.com-/report/global-steel-wire-rope-market-research-report-2016>.
- Dickersbach, A. (2002). Supply Chain Management Based on SAP System. Berlin: Heidelberg Springer.
- Polak, P., Tokarski, M. (1996). *Znaczenie rozwoju systemu informacyjnego dla integracji łańcucha logistycznego*, *Gospodarka Materiałowa i Logistyka*. s. 7-8.
- STRAREGOR. (1999). Zarządzanie firmą. Strategie, struktury, decyzje, tożsamość. Warszawa: PWE.
- Twaróg, J. (1999). Czas przepływu materiałów w łańcuchu dostaw, „Logistyka”, nr 6.
- Wincewicz, M. (2000). Logistyka w zarządzaniu przedsiębiorstwem międzynarodowym. Wrocław: Akademia Ekonomiczna im.O.Langego we Wrocławiu.
- Witkowski, J. (2003). Zarządzanie łańcuchami dostaw. Warszawa: PWE.
- Dz. U. 2010 nr. 126 poz. 855 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 25 czerwca 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych.

Dz. U. 2006 nr. 124 poz. 863 Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 9 czerwca 2006 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy, prowadzenia ruchu oraz specjalistycznego zabezpieczenia przeciwpożarowego w podziemnych zakładach górniczych.

THE INTERNATIONAL SUPPLY CHAIN IDENTIFICATION OF STEEL ROPE AND WIRES INDUSTRY

Summary: The aim of the article is the creation and presentation of the model of the international supply chain industry steel ropes and wires. The article presents the characteristics of the industry of steel ropes and wires and the concept of creating supply chain on an international scale. That was the basis for the presentation of the concept of supply chain model for the industry, along with the specifics of the main factors that determine its shape.

Key words: supply chain, international supply chain, wire rope.

ROZDZIAŁ 16

MARNOTRAWSTWO W LOGISTYCE W OCENIE PRACOWNIKÓW PRZEDSIĘBIORSTWA PRODUKCYJNEGO

Streszczenie: W każdym przedsiębiorstwie można wyróżnić dwa rodzaje czynności: te, które dodają wartość z punktu widzenia klienta, jak również te, które powodują straty. Ważne jest to, aby pracownik wiedział, jakie mogą pojawić się straty na stanowisku pracy. Wskazana jest umiejętność przekazywania tejże informacji przez pracownika bez możliwości zatajenia tegoż istotnego faktu. Dostrzeganie marnotrawstwa przez potencjalnego pracownika firmie kreuje w przedsiębiorstwie przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi w odpowiednim czasie wyeliminować przyczyny, a nie objawy strat. Celem opracowania jest przedstawienie wyników badań ankietowych w aspekcie głównych elementów marnotrawstwa wskazanych przez pracowników działu logistyki dużego przedsiębiorstwa produkcyjnego. Praca podzielona została na dwie części: teoretyczną i empiryczną. Pierwsza przedstawia krótką charakterystykę strat wskazaną przez Taichi Ohno, druga zaś wyniki badań ankietowych na temat oceny wdrażania metody lean, rodzajów marnotrawstwa na stanowisku pracy, czy czynności związanych z logistyką, które są najczęstszym źródłem marnotrawstwa w analizowanym przedsiębiorstwie.

Słowa kluczowe: marnotrawstwo, muda, straty w logistyce

Wstęp

W obecnych czasach w warunkach wysokiej konkurencji, zdobywania i utrzymania klientów, osiągania, jak największych korzyści, ważne jest, aby w każdym przedsiębiorstwie pracownicy byli uświadamiani o możliwości wystąpienia zagrożeń i strat, które mogą się pojawić na ich stanowiskach pracy, czy w innych miejscach w ich organizacji. Umiejętność dostrzegania i identyfikacji marnotrawstwa przez każdego zatrudnionego pozwoli firmie przy wykorzystaniu odpowiednich narzędzi we właściwym czasie zminimalizować, czy wręcz wyeliminować przyczyny, co pozwoli uniknąć strat. To w dalszej kolejności może przyczynić się znacznie do poprawy funkcjonowania procesów, czy wręcz do obniżenia kosztów, podniesienia jakości oraz zapewnienia wysokiego poziomu obsługi klienta. Pracownik powinien wiedzieć i być świadomy tego, że każda strata jest określona jako źle zagospodarowane środki przedsiębiorstwa. Okazuje się, że w procesach logistycznych mogą występować czynności, które nie przynoszą wartości dodanej dla przedsiębiorstwa.

Celem opracowania niniejszego rozdziału jest zaprezentowanie wyników badań ankietowych przeprowadzonych wśród pracowników na temat głównych marnotrawstw występujących w przedsiębiorstwie produkcyjnym, a w szczególności wskazania tych czynności związanych z logistyką, które nie przynoszą wartości dodanej z punktu widzenia klienta. Publikacja jest efektem realizacji projektu naukowego autora w ramach Miejskiego Programu Wsparcia Partnerstwa Szkolnictwa Wyższego i Nauki oraz Sektora Aktywności Gospodarczej finansowanego ze środków Gminy Wrocław. Praca składa się z dwóch części: teoretycznej i empirycznej. Pierwsza przedstawia krótką charakterystykę głównych rodzajów marnotrawstwa wskazanych przez Taichi Ohno. Druga prezentuje wyniki badań ankietowych na temat oceny wdrażania metody lean, rodzajów marnotrawstwa na stanowisku pracy, czy czynności związanych z logistyką, które są najczęstszym źródłem marnotrawstwa w analizowanym przedsiębiorstwie.

1. Główne źródła marnotrawstwa występujące w logistyce przedsiębiorstwa produkcyjnego

Marnotrawstwo to wszelkie działania powodujące zwiększenie kosztów i czasu, ale niedodające wartości do produktu (The Productivity Press Development Team 2008, s. 22). W języku japońskim, a także w wielu korporacjach na straty mówi się „muda”, co oznacza bezużyteczny, zbędny, daremny, a zatem coś, co powinno zostać usunięte, czy ograniczone. Według J. Womack i D.T. Jonesa, którzy rozpowszechnili podejście lean w wielu przedsiębiorstwach na całym świecie, wdrożyli ideę szczupłego myślenia w umysły menedżerów i pracowników, określenie muda powinno być znane każdemu, a wypowiedziane szorstko, bo tak właśnie brzmieć powinno, oznacza marnotrawstwo, które jest wszechobecne w typowym przedsiębiorstwie (Womack, Jones 2008, s. 19-21). W każdym procesie zasoby tzn. ludzie i maszyny, mogą dodawać, jak i nie wartość do produktu. W podejściu lean wartość jest nie tylko związana z pieniądzem, ale również z umiejętnością dostrzegania sensu ponoszenia kosztów związanych z działaniami, które mają zrealizować potrzebę klienta (Czerska 2009, s. 1-22). Nie ma idealnych procesów, bo większość składa się z tych czynności zwiększających wartość dodaną, ale także ze strat, dlatego tak ważna jest umiejętność identyfikacji marnotrawstwa. Wyeliminowanie „mudy” ze wszystkich procesów w organizacji pozwala wzmocnić jej konkurencyjność, między innymi dzięki lepszemu wykorzystywaniu dostępnych zasobów, podniesieniu wydajności pracy oraz obniżeniu kosztów wytworzenia produktów lub usług. Jednym ze sposobów jest ustalenie zgodności pomiędzy trzema rodzajami strat tzw. „3MU”, które wzajemnie na siebie oddziałują i używane są jako punkty kontrolne w identyfikacji wszelkich obszarów wymagających doskonalenia dla pracowników. Są to:

- marnotrawstwo (z jap. muda),
- zmienność, nierównomierność, nieregularność (z jap. mura),
- przeładowanie, nadmierne obciążenie pracy maszyn lub operatorów (z jap. muri).

Taiichi Ohno, japoński inżynier, menedżer Toyoty, twórca Systemu Produkcyjnego Toyoty (skrót TPS) w wydanej w 1978 roku książce na temat TPS, który jako pierwszy zauważył mudai je sklasyfikował, napisał, że, jeżeli firma twierdzi w danym momencie, że w sumie wszystko idzie dobrze, bo sposób, w jaki działa pozwala utrzymać jej stosunkowo wysoką wydajność i stosunkowo niską usterkowosć – to taka firma może zapomnieć o jakimkolwiek postępie lub doskonaleniu, szansy na zobaczenie i zrozumienie marnotrawstwa i elementów wymagających poprawy. Według niego należy zrozumieć istotę pracy, nauczyć się i umieć dokładnie obserwować każdy obszar, ale także należy znać miejsce i rolę każdego obszaru w wypełnieniu ogólnego celu organizacji (Ohno 2008, s. 67-68). Według A. Byrne, menedżera zarządzającego, który wdrażał lean w ponad 30 przedsiębiorstwach – każdy może zrewolucjonizować firmę dzięki lean, ale prawdziwa przewaga przedsiębiorstwa, które chce to osiągnąć tkwi w koncentracji na doskonaleniu każdej czynności tworzącej wartość. Celem każdego menedżera powinno stać się doskonalenie działań operacyjnych (tzn. czynności tworzących wartość dodaną) poprzez wyszukiwanie i eliminowanie marnotrawstwa, zaangażowanie pracowników i stworzenie kultury ciągłego doskonalenia Kaizen (Byrne 2013, s. XIX-XX). Straty mogą wynikać np. z trudności w komunikacji pomiędzy pracownikami, z wykonywanych zbędnych czynności, ze złych relacji z dostawcami czy odbiorcami, bądź z niepotrzebnych wydatków. Taiichi Ohno wskazał na siedem rodzajów marnotrawstwa tzw. mudy, które występują w przedsiębiorstwie produkcyjnym. Zauważył on, że szybkie ich wykrycie i eliminacja przyczynia się do bardziej efektywnej pracy, obniżenia kosztów produkcji, wzrostu zadowolenia klientów, jak również sprawnego i efektywnie ekonomicznego przepływu produktów i informacji, a także operatorów. Ponadto dodał, że przedsiębiorstwo podejmujące się zadania całkowitej eliminacji marnotrawstwa musi jednak pamiętać o dwóch zasadach (Ohno 2008, s. 21):

1. Poprawa wydajności ma sens tylko wtedy, jeśli wiąże się z redukcją kosztów – aby to osiągnąć firma musi produkować tylko te produkty, które są wymagane przez klienta i przy tym korzystać tylko z minimalnej potrzebnej liczby pracowników.
2. Wydajność należy poprawiać na każdym etapie i w tym samym czasie dla całej firmy – aby to osiągnąć należy analizować efektywność każdego pracownika na każdej linii produkcyjnej, później należy przyrzeć się pracownikom jako grupie, a na końcu zbadać wydajność całej organizacji (wszystkich linii).

Taichi Ohno wyróżnił siedem rodzajów marnotrawstwa. Zaliczył do nich:

1. nadprodukcję – wyprodukowanie większej ilości materiałów, części czy produktów niż wynika z zapotrzebowania w danym okresie; nadprodukcja może przyczynić się m.in. do: zwiększenia kosztów magazynowych, większej eksploatacji powierzchni i urządzeń, maszyn oraz transportu, zwiększenia kosztów utrzymania zapasów, ryzyka starzenia bądź utraty wartości produktu, jak również wymaga często dodatkowej pracy siły roboczej i maszyn; M. Imai stwierdził, że produkowanie w nadmiarze powinno być uznawane za przestępstwo i najczęściej może być rezultatem błędnych założeń, jak np. maksymalne wykorzystanie możliwości procesu bez zwracania uwagi na tempo produkcji, udostępnienie operatorowi dodatkowej przestrzeni do wytwarzania produktów, wyrażanie zgody na większą produkcję maszyn, aby tylko wykorzystać ich całą zdolność produkcyjną, czy inne (Imai 2006, s. 116).

2. zbędne zapasy magazynowe, kiedy są niewykorzystywane nie generują żadnej wartości dodanej, a raczej generują koszty magazynowania, są zamrożonym kapitałem i najczęściej są wynikiem nadprodukcji, czy błędnej decyzji dotyczącej ilości zamówionych zapasów; aby wyeliminować nadwyżki przedsiębiorstwa wdrażają system just in time, którego najważniejsze zasady to m.in.: utrzymanie zapasów na minimalnym, niezbędnym poziomie, małe i częste dostawy, zsynchronizowane z procesem produkcji bądź zużyciem, ciągłe podnoszenie jakości w dążeniu do całkowitego wyeliminowania defektów, skracanie czasów realizacji poprzez redukcję czasów rozruchu, długości kolejek i rozmiarów partii, stopniowe doskonalenie samych operacji (Bozarth, Handfield 2007, s. 627).

3. naprawy/braki, poprawy – konieczność powtórnej realizacji procesu, ponownej obróbki, częste zmiany w projektach, nadmierna biurokracja – to wszystko generuje dodatkowe koszty, w tym pracy; braki przerywają produkcję i wymagają szybkiej, kosztownej naprawy, zaś źle wytworzone produkty mogą powodować olbrzymie straty w postaci zwrotów dostaw od klientów bądź wyrzucenia, co wiąże się z marnotrawstwem zasobów i wysiłku pracowników.

4. zbędne ruchy – każdy dodatkowy, zbędny ruch operatora, obrót, niepotrzebny krok, czy niewłaściwe rozmieszczenie maszyn i urządzeń powoduje marnotrawstwo czasu pracowników, a także maszyn i urządzeń.

5. błędy w procesie, zbędne przetwarzanie – niewłaściwe technologie, źle dobrane parametry procesów, brak koordynacji, łączenia operacji, zły przepływ informacji – to wszystko generuje dodatkowe koszty, również pracy; wady jakościowe mogą wynikać ze zbędnych zapasów w procesie i awarii maszyn.

6. oczekiwanie – spowodowane brakiem płynności procesu, niewłaściwym zbalansowaniem pracy operatora i maszyny, kiedy pracownik czeka z powodu np. awarii czy braku komponentów, bądź kiedy obserwuje tylko maszynę.

7. zbędny transport – to przenoszenie produktów; w czasie transportu może dojść do uszkodzenia, a zatem należy dążyć do minimalizacji kosztów transportu poprzez np. wybór najkrótszej drogi, jednokierunkowego i ciągłego przepływu ładunków bez nawrotów i skrzyżowań, czy wyeliminować zbędne operacje transportowe i przeładunkowe; nadmierna liczba środków transportu powoduje dodatkowe koszty utrzymania i eksploatacji. Można jeszcze wskazać ósme marnotrawstwo, którym jest niewykorzystany potencjał ludzki.

Eliminacja źródła ponoszonych strat odnosi się do każdego działania w przedsiębiorstwie, może się pojawić w działalności organizacji na każdym etapie, od momentu pozyskania surowców, poprzez

proces produkcyjny, a kończąc na dostarczeniu klientowi gotowego wyrobu albo usługi, w tym w procesach logistycznych. Najważniejsze źródła marnotrawstwa i towarzyszące im błędy, usterki, czy czynności związane z logistyką to m.in. (Hirano 1995, s. 35):

- niepotrzebny zapas prowadzi do dodatkowych kosztów związanych z magazynowaniem, zarządzaniem zapasami, dodatkowymi pracownikami obsługującymi gospodarkę magazynową;
- niepotrzebne dokumenty i materiały wymagają dodatkowej powierzchni magazynowej i półek;
- coraz więcej półek, szafek itp. jest potrzebne tylko po to, aby przechowywać zbędne przedmioty;
- niepotrzebny transport wymaga dodatkowych palet i wózków, częste pojawiające się, niepotrzebne transporty, czy niewykorzystana podatność transportowa, puste przebiegi;
- długi czas dostawy i nieoptymalny wybór trasy przewozu, odległe dostawy,
- coraz większe ilości przechowywanych produktów ulega procesowi starzenia się ze względu na nowe wzornictwa, projekty, upływanie terminu przydatności, skrócony czas cyklu życia produktu;
- brak stałych dostawców blisko przedsiębiorstwa produkcyjnego;
- rzadko składane zamówienia wymuszające utrzymywanie dużej ilości zapasów,
- brak wyznaczenia zapasu standardowego;
- pojawiające się opóźnienia w przekazywaniu zamówień zarówno wewnętrznych, jak i zewnętrznych;
- oczekiwanie na komponenty potrzebne do produkcji;
- dłuższy czas realizacji zamówienia spowodowany np. ponownym wykonaniem, ponowną obróbką;
- wady jakościowe wynikają ze zbędnych zapasów w procesie i awarii maszyn;
- niepotrzebny sprzęt, przedmioty utrudniają codzienną realizację działań produkcyjnych, właściwe rozplanowanie przestrzenne maszyn i urządzeń, czy procesów,
- i inne.

2. Badania ankietowe – metoda badawcza, grupa docelowa i cel badawczy

Badania ankietowe⁴³ zostały przeprowadzone w dużym przedsiębiorstwie produkcyjnym zatrudniającym ponad 2000 pracowników w styczniu 2017 r. przy użyciu kwestionariusza ankietowego. Ankieta była anonimowa i ze względu na sposób przekazywania kwestionariusza ankiety zostały takie metody, jak: rozdawana (ankieta została przekazana do lidera zmiany, a on przekazał ją do wypełnienia pracownikom, ankieter zebrał otrzymane formularze), audytoryjna (respondenci zebrali się w jednym miejscu, po czym wypełniony kwestionariusz wrócił do ankietera), PAPI (ang. Paper and Pen Personal Interview) i pogłębionego wywiadu bezpośredniego. Innym zastosowanym narzędziem były arkusze obserwacji. Przy analizie danych z ankiety wykorzystano przede wszystkim arkusz kalkulacyjny Excel.

Próba badawcza docelowo obejmowała 130 pracowników Działu Logistyki i Działu Jakości zajmującego się dostawami, w tym menedżerów, koordynatorów, liderów, specjalistów i pracowników operacyjnych. Wszyscy ankietowani byli zatrudnieni na umowę o pracę. W badaniach nie uwzględniono pracowników tymczasowych. Na ankietę odpowiedziało 108 pracowników, co stanowiło 83,08% wszystkich zaklasyfikowanych (tabela 1), ale niestety nie wszyscy pracownicy udzielali pełnych odpowiedzi. Wysoki odsetek zwrotu wypełnionych ankiet wynikał przede wszystkim z zaangażowania ankietera i osób z nim współpracujących, którzy wyrażali chęć pomocy i wsparcia w uzyskaniu wyników badań.

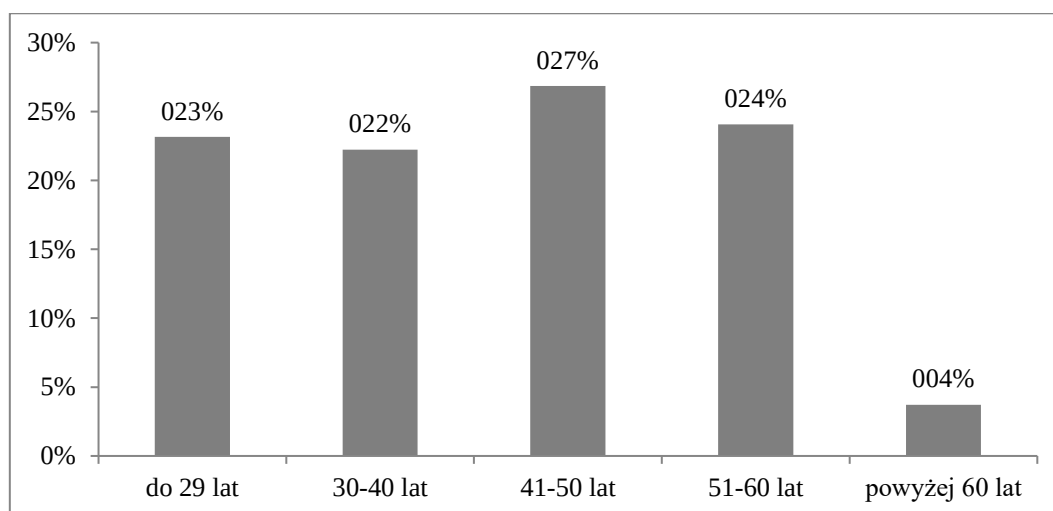
⁴³ Badania ankietowe zawierały 32 pytania i obejmowały szerszy zakres badań niż przedstawiony w niniejszym rozdziale. Na potrzeby niniejszych rozważań przeanalizowanych zostało 10 pytań, w tym pytania metryczkowe. Pozostałe pytania zostaną przeanalizowane i przedstawione przez autorkę w innych publikacjach naukowych.

Tabela 1. Liczba pracowników poddanych badaniu

Wyszczególnienie	Liczba pracowników	Procent %
Liczba pracowników, do których skierowano ankietę	130	100,00
Liczba ankiet zwróconych przez pracowników	108	83,08

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych.

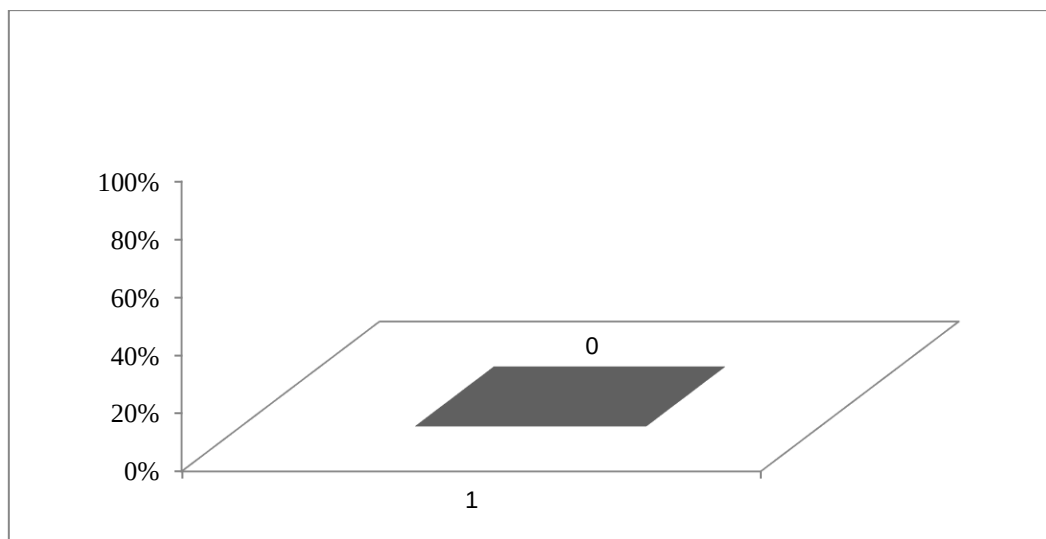
Największą grupą pod względem wieku stanowili pracownicy pomiędzy 41-50 lat tj. 29 pracowników, a następnie kolejno 51-60 lat w liczbie 26, do 29 lat – 25 respondentów i 30-40 lat, a najmniej było powyżej 60 lat – tylko 4 osoby (rys. 1).



Rys. 1. Wiek pracowników analizowanego przedsiębiorstwa

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

Jeżeli chodzi o staż pracy to największą grupę stanowili pracownicy, którzy zatrudnieni byli od 1 do 3 lat tj. 29 osób. Drugą grupą różniącą się tylko jednym pracownikiem byli zatrudnieni powyżej 20 lat. Ci pracownicy charakteryzują się bardzo dużym doświadczeniem, otwartością komunikacji, ale również niechęcią do wprowadzania zmian. Najmniej liczną grupą byli pracownicy zatrudnieni do 1 roku tj. tylko 3 osoby (rys. 2).



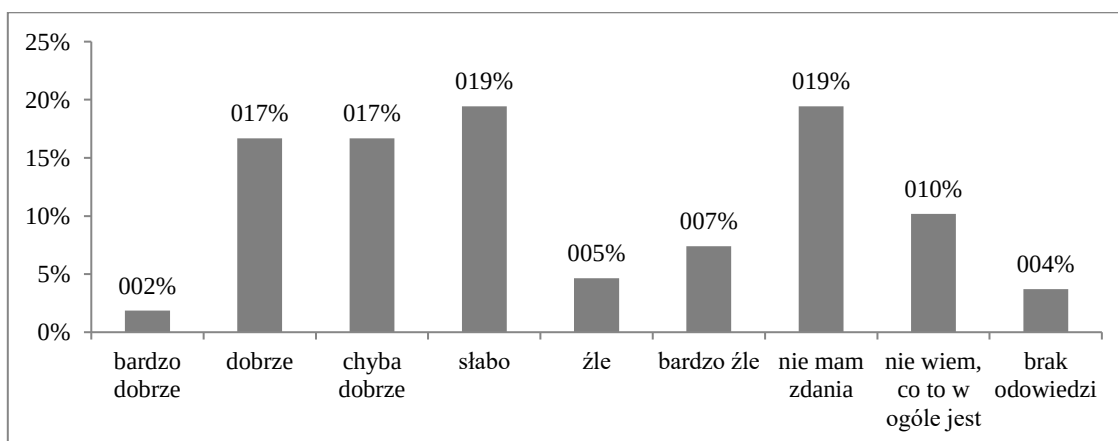
Rys. 2. Staż pracy pracowników analizowanego przedsiębiorstwa
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

Celem przeprowadzenia badań było uzyskanie informacji ze strony pracowników na temat pojawiających się marnotrawstw na ich stanowiskach pracy, a w szczególności wskazania tych czynności, które nie przynoszą wartości dodanej z punktu widzenia klienta, a które występują w procesach logistycznych w ich codziennej pracy. Uzyskane przez autora informacje miały charakter badań ilościowych (pomiarów wyników), ale także jakościowych (bezpośredni wywiad, bezpośrednia obserwacja). Ankietowani mieli odpowiedzieć na dziesięć pytań, w tym dwa metryczkowe. Pytania miały przede wszystkim charakter pytań zamkniętych, ale również pytań półotwartych, gdzie respondenci mieli możliwość wskazania własnej odpowiedzi, wyrażenia własnych opinii. Pytania zadane respondentom to:

1. Pytania metryczkowe: wiek i staż pracy.
2. Jak ocenia Pani/Pan sposób wdrażania lean w Państwa przedsiębiorstwie? (respondenci mieli zaznaczyć właściwą odpowiedź: bardzo dobrze/dobrze/chyba dobrze/słabo/źle/bardzo źle/nie mam zdania/nie wiem, co to, co to w ogóle jest).
3. Czy informuje Pani/Pan przełożonego o sytuacjach awaryjnych? (respondenci mieli zaznaczyć właściwą odpowiedź: tak/nie/sami rozwiązujemy problem /ukrywamy problem/tak, ale nie ma reakcji ze strony przełożonego).
4. Jak ogólnie ocenia Pani/Pan zaangażowanie kierownictwa w procesy usprawnień, wdrażania narzędzi lean w przedsiębiorstwie? (respondenci mieli zaznaczyć właściwą odpowiedź: bardzo dobrze/dobrze/źle/niewystarczająco/bardzo źle).
5. Proszę wstawić w zależności od stopnia znajomości pojęcia: eliminacja mudy (respondenci mieli wybrać właściwą odpowiedź: znam, jeśli tylko słyszał/nie znam/znam, ale nie stosuję/stosuję).
6. Proszę wstawić w zależności od stopnia znajomości 3Mu tzn. muda, mura, muri (respondenci mieli wybrać właściwą odpowiedź: znam, jeśli tylko słyszał/nie znam/znam, ale nie stosuję/stosuję).
7. Proszę wskazać, jaki rodzaj marnotrawstwa identyfikuje Pani/Pan na swoim stanowisku pracy/dziale (respondenci mogli zaznaczyć więcej niż jedną z sugerowanych odpowiedzi).
8. Jakie czynności związane z logistyką są najczęstszym źródłem marnotrawstwa w Państwa przedsiębiorstwie? (respondenci mogli zaznaczyć więcej niż jedną z sugerowanych odpowiedzi, jak również sami mogli wskazać inne czynności).
9. Czy potrafi Pani/Pan zidentyfikować na swoim stanowisku pracy czynności niedodające wartości dodanej? (respondenci mieli zaznaczyć właściwą odpowiedź: tak/nie/nie wiem/nie rozumiem pytania).

3. Analiza szczegółowa wyników badań dotycząca identyfikacji marnotrawstwa w procesie produkcyjnym

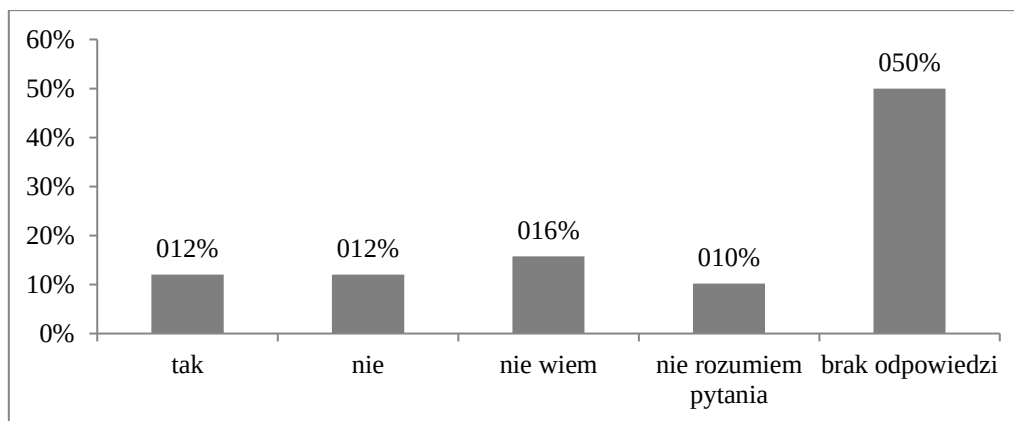
Przeprowadzenie szczegółowego badania ankietowego rozpoczęto od pytania dotyczącego oceny sposobu wdrażania lean w analizowanym przedsiębiorstwie, ponieważ szerszy zakres ankiety obejmował ocenę stopnia wykorzystania narzędzi lean w procesach logistycznych, a autor w ten sposób chciał sprawdzić, jak pracownicy postrzegają szczupłe nastawienie w ich codziennych obowiązkach w pracy. Na ponad stu ankietowanych 35,19% oceniło bardzo dobrze, dobrze i chyba dobrze. Nie miało zdania 19,44% respondentów, co wynikało z faktu, że respondenci słyszeli „kiedyś o czymś takim”, może nawet mieli szkolenie, ale w tym momencie w ogóle nie interesują się tą tematyką, bo po prostu nie mają czasu, a nawet chęci poznania. 10,19% ankietowanych w ogóle nie wie, co to jest. Źle i bardzo źle oceniło 12,04% respondentów (rys. 3). Mimo dużych rozbieżności w odpowiedziach uzyskany wynik może być zadawalający, zważywszy na fakt, że prawie 55% biorąc pod uwagę odsetek odpowiedzi „słabo” oceniło w miarę pozytywnie. Niestety w innych pytaniach kwestionariusza ankiety okazało się, że większość pracowników nie potrafiła w ogóle zdefiniować pojęcia lean management, co wynikało przede wszystkim z braku szkolenia i rzadkiego stosowania tego pojęcia, braku wizualizacji z odpowiednią informacją dla pracowników. To, że respondenci nie wiedzieli jak wyjaśnić – to nie znaczy, że nie potrafili zauważyć czynności niedodających wartości, wręcz przeciwnie – są bardzo spostrzegawczy i widzą te czynności, które powinny zostać ograniczone czy wręcz wyeliminowane, co zostało udowodnione w kolejnych pytaniach ankiety.



Rys. 3. Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące oceny sposobu wdrażania lean w analizowanym przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

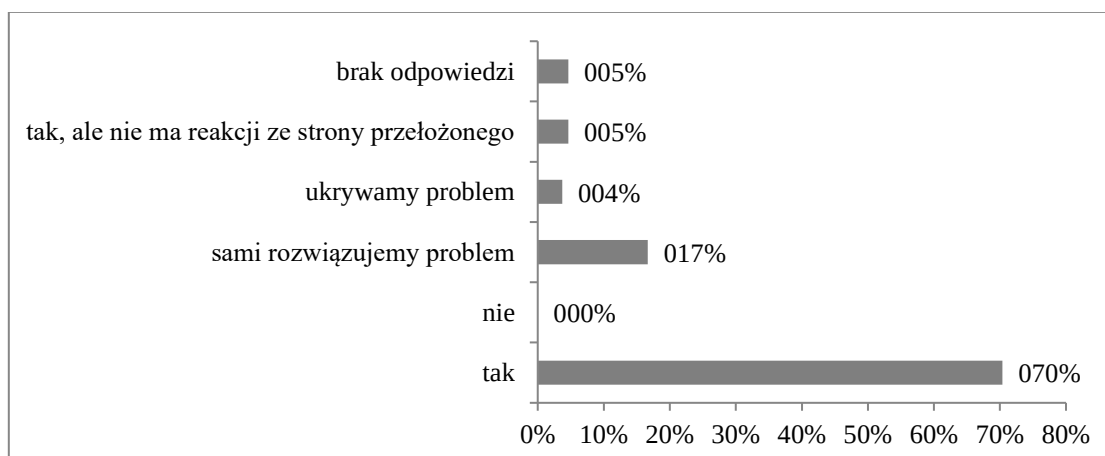
Na pytanie czy pracownik potrafi zidentyfikować na swoim stanowisku pracy czynności niedodające wartości dodanej to tylko niewiele ponad 24% respondentów odpowiedziało po połowie, że tak albo nie. Niestety 50% ankietowanych w ogóle nie udzieliło odpowiedzi, 16% zaznaczyło, że nie wie, zaś 10% nie rozumiało pytania (rys. 4). Z czego to wynika? Otóż okazuje się, że większość pracowników nie znała pojęcia wartości dodanej, ale po wskazaniu odpowiednich czynności, strat, które ankieter ujął w kwestionariuszu bez problemu zostały zakreślone te, które nie dodają wartości dodanej do produktu, a które występują w obszarze działania. A zatem można powiedzieć, że pracownicy są świadomi tego, że nie wszystko funkcjonuje dobrze, wiedzą, że niektóre procesy należy poprawić. Niestety w kolejnych pytaniach okazało się, że nie jest to wcale łatwe, gdyż wymaga bardzo często dodatkowego czasu, zaangażowania, chęci zmiany, zrozumienia, dyscypliny czy też odpowiedniej motywacji.



Rys. 4. Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące umiejętności zidentyfikowania na stanowisku pracy czynności niedodających wartości dodanej

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

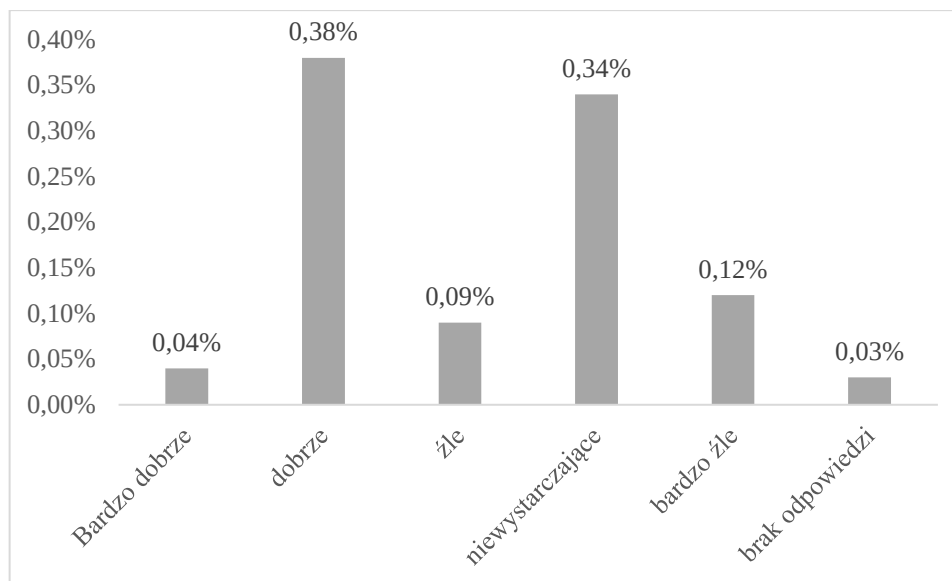
Na pytanie dotyczące informowania przełożonego o sytuacjach awaryjnych prawie wszyscy respondenci udzielili pozytywnej odpowiedzi. Ponad trzy czwarte pracowników odpowiedziało, że zawsze informuje. Około 17% respondentów nie czeka na reakcję przełożonego tylko sami rozwiązują problemy. Czterech pracowników tj. 3,7% ukrywa problemy. Pięciu pracowników w ogóle nie udzieliło odpowiedzi (rys. 5).



Rys. 5. Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące informowania przełożonego sytuacjach awaryjnych

Źródło: Opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

Na pytanie, dotyczące oceny zaangażowania kierownictwa w procesy usprawnień, wdrażania narzędzi lean w przedsiębiorstwie 28 tj. 37,96% ankietowanych odpowiedziało, że ocenia dobrze, zaś 21,3% oceniło źle i bardzo źle. 34,26% respondentów nie jest do końca przekonanych o wspieraniu kierownictwa i udzieliło odpowiedzi niewystarczająco. Trzech pracowników nie udzieliło w ogóle odpowiedzi (rys. 6).

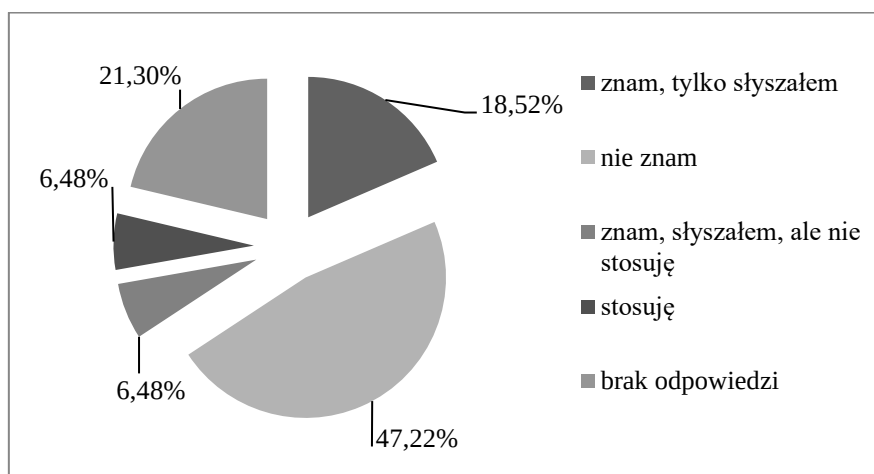


Rys. 6. Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące oceny zaangażowania kierownictwa w procesy usprawnień, wdrażania narzędzi lean w przedsiębiorstwie

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

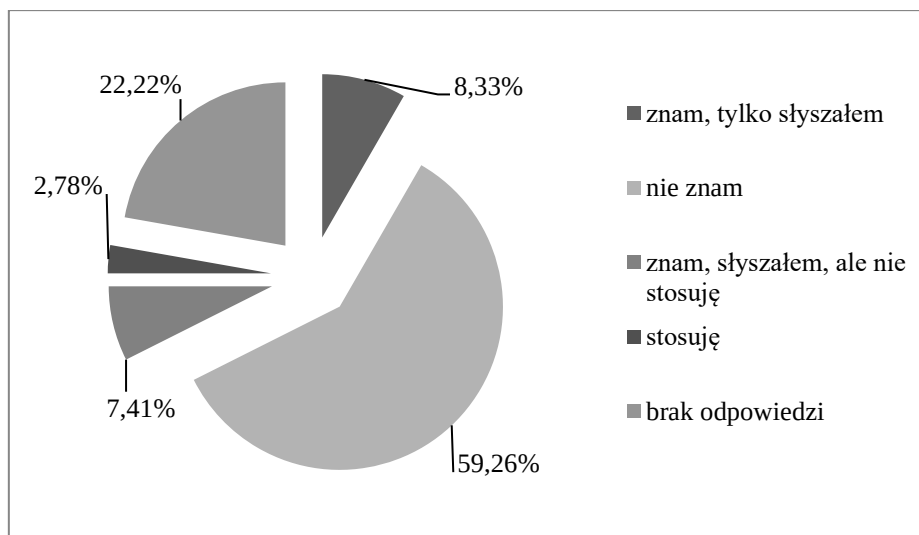
4. Analiza wyników badań dotyczących znajomości i i identyfikacji marnotrawstwa wśród pracowników

W odpowiedzi na pytanie dotyczące stopnia znajomości pojęcia eliminacja mudy (rys. 7) i pojęcia 3 Mu tzn. muda, mura, muri (rys. 8) okazało się, że większość respondentów nie zna tych określeń. Sytuacja jest analogiczna do pytania o wartość dodaną. Pracownicy nie znają japońskich słów stosowanych w przedsiębiorstwie, albo dobrze wiedzą, jakie mogą być marnotrawstwa, nadmierne obciążenia czy nieregularności. Nie potrafią niestety wymienić głównych siedmiu rodzajów strat, które mogą wystąpić najczęściej w firmie produkcyjnej, co wynika niestety z braku szkoleń. I tak 47,22% respondentów nie wie, co to znaczy eliminacja mudy, mimo iż było w pytaniu wyjaśnione marnotrawstwo. 18,52% zna ze słyszenia, a tylko 6,48% zna i stosuje, na co dzień. W przypadku pytania o 3 Mu to aż prawie 60% odpowiedziało, że nie zna, prawie 16% zna, tylko 6,48% stosuje. Jeżeli chodzi pojęcia 3 Mu to prawie 60% nie zna, 15,74% zna tylko ze słyszenia i nie stosuje, a tylko 2,78% respondentów stosuje.



Rys. 7. Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące stopnia znajomości pojęcia: eliminacja mudy (marnotrawstwa)

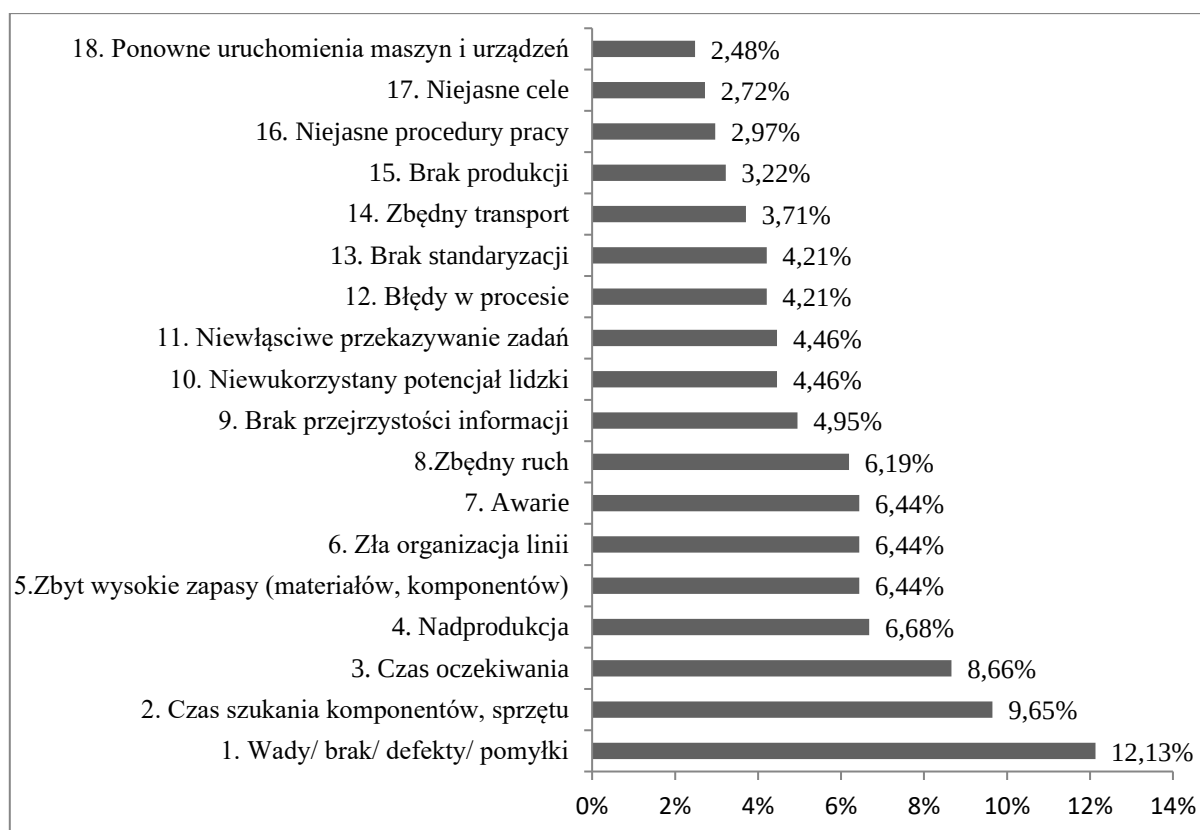
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych



Rys. 8. Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące stopnia znajomości pojęcia 3Mu tzn. muda, mura, muri
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

W pytaniu dotyczącym rodzajów marnotrawstwa występujących na stanowisku pracy/dziale ankieterowanego autor na podstawie wcześniejszego doświadczenia wskazał 18 jego zdaniem najważniejszych. Respondenci mogli wskazać więcej niż jedną odpowiedź – w związku z tym po przeanalizowaniu ankiet w sumie było udzielonych 404 odpowiedzi. Analizując wskazania respondentów najczęstszym rodzajem marnotrawstwa, które pracownicy w liczbie ponad 45% identyfikują na swoim stanowisku pracy są wady, braki, defekty czy pomyłki (udział 12,13%; rys. 9). Drugim rodzajem wskazanym przez około 36% respondentów jest czas szukania komponentów czy sprzętu (udział 9,65%). Trzecim, który zauważyło ponad 32% pracowników jest czas oczekiwania (udział 8,33%). Kolejne miejsce – czwarte zajmuje nadprodukcja (wskazana przez 25% pracowników, udział 6,68%). Zbyt wysokie zapasy, zła organizacja linii i awarie to kolejne pozycje według 24% ankieterowanych. Najmniej udzielonych odpowiedzi, bo tylko około 10-12% dotyczyło niejasnych procedur pracy i celów oraz ponownego uruchomienia maszyn i urządzeń i w tym przypadku chodziło przede wszystkim o wózki widłowe, komputery czy skanery.

Ostatnie pytanie zadane respondentom w tej części kwestionariusza dotyczyło wskazania czynności związanych z logistyką, które są najczęstszym źródłem marnotrawstwa w analizowanym przedsiębiorstwie (rys. 10). Autor wskazał na 32 jego zdaniem najważniejsze straty. Nie były one wybrane przypadkowo. Dogłębna wcześniejsza analiza dokonana przez autora wybranych procesów logistycznych od momentu rozładunku, poprzez proces przyjęcia, składowania, kompletacji i dostarczenia komponentów na linię produkcyjną pozwoliła na zidentyfikowanie najważniejszych jego zdaniem marnotrawstw, które występowały na drodze przepływu w całym przedsiębiorstwie, nie tylko na stanowisku pracy. Wskazane odpowiedzi pracowników tylko potwierdziły występowanie tych czynności, które w większości nie dodają wartości, ale przede wszystkim pozwoliły określić stopień ważności poszczególnych źródeł marnotrawstw, które zostały ponownie zauważone i zidentyfikowane, a w późniejszym terminie zostaną ograniczone czy wręcz wyeliminowane (rys. 10). Respondenci mieli również możliwość dopisania własnych czynności i tylko dwie osoby wytypowały złą jakość nawierzchni, złą jakość dróg transportowych. W tym pytaniu ankieterowani mogli zaznaczyć dowolną liczbę marnotrawstw. I tak po analizie odpowiedzi wszystkich wskazań było 749.

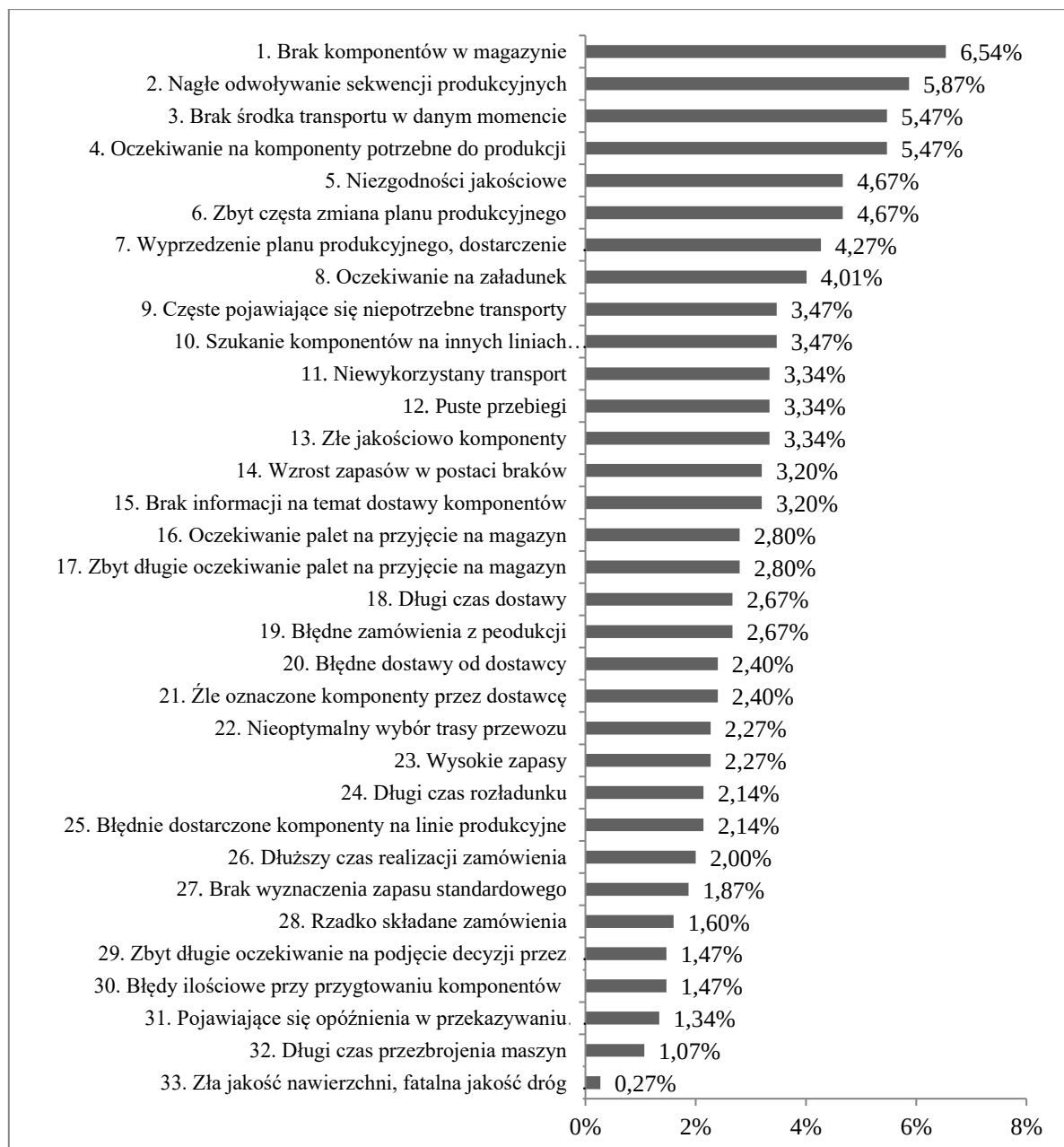


Rys. 9. Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące rodzajów marnotrawstwa zidentyfikowanych na stanowisku pracy/dziale ankietowanego

Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

Jeżeli chodzi o główne czynności związane z logistyką, to najczęstszym źródłem marnotrawstwa, które uplasowało się na pierwszym miejscu i zostało wskazane przez ponad 45% respondentów – jest brak komponentów w magazynie. Drugą pozycję zajęło nagłe odwoływanie sekwencji produkcyjnych, co jest bardzo częstym problemem związanym ze zmianą organizacji produkcji, dostarczania komponentów czy zarządzaniem zasobami ludzkimi, jak również wykorzystywanymi urządzeniami do transportu – tą stratę wskazało prawie 41%. Trzecie miejsce stanowi brak środka transportu, który potrzebny jest w danym momencie (wskazane przez 38% pracowników). Czwarte miejsce to niezgodności jakościowe, brak spełnienia wymagań jakościowych, których udział wyniósł 4,67%, a wskazało ponad 32% respondentów. Niezgodności jakościowe mogą wynikać ze złej kontroli przyjęcia materiałów do produkcji, złych jakościowo komponentów (pozycja 13), braku jasnych i czytelnych standardów, nieprzestrzegania wymagań wewnętrznego systemu jakości przez pracowników. Niezgodności jakościowe mogą przyczynić się także do wzrostu zapasów w postaci braków (pozycja 14), jak również dłuższego czasu realizacji zamówienia spowodowanego m.in. ponownym wykonaniem czy ponowną obróbką produktu (pozycja 26).

Wiele czynności zauważonych przez autora, ale również przez pracowników jest związana z transportem. I tak kolejne miejsca zajmują m.in. dostarczanie większej ilości komponentów na linie produkcyjne (pozycja 7, wskazana przez około 30% respondentów), oczekiwanie na rozładunek (pozycja 8, wskazana przez około 28% respondentów), częste pojawiające się zbędne transporty (pozycja 9), niewykorzystany transport (pozycja 11), puste przebiegi (pozycja 12), długi czas dostawy (pozycja 18), nieoptymalny wybór trasy przewozu (pozycja 22), długi czas rozładunku (pozycja 24) czy np. zła nawierzchnia dróg (ostatnia pozycja).



Rys. 10. Struktura odpowiedzi na pytanie dotyczące wskazania czynności związanych z logistyką, które są najczęstszym źródłem marnotrawstwa w analizowanym przedsiębiorstwie
Źródło: opracowanie własne na podstawie przeprowadzonych badań ankietowych

Kolejne czynności związane z logistyką, które są źródłem marnotrawstwa to czynności związane z zarządzaniem zapasami, jak dostarczanie większej ilości zapasów na linie produkcyjne niż wynika z planów produkcyjnych, wysokie zapasy, brak wyznaczenia zapasu standardowego, czy też zapasu maksymalnego i minimalnego.

Pozostałe wskazane przez respondentów czynności w logistyce, które są źródłem marnotrawstwa to m.in. błędne zamówienia z produkcji, błędne dostawy od dostawcy, źle oznaczone komponenty przez dostawcę, rzadko składane zamówienia, zbyt długie oczekiwanie na podjęcie decyzji przez przełożonych, błędy ilościowe przy przygotowaniu komponentów do dostarczenia na produkcję czy długi czas przebrojenia maszyn, co wskazano na poniższym rysunku 10.

Zakończenie

Zaprezentowane wyniki badań pokazują, że pracownicy w przedsiębiorstwie, mimo iż nie zawsze posiadają dogłębną wiedzę merytoryczną na temat najnowszych metod zarządzania to jednak wiedzą i są świadomi występowania marnotrawstwa w ich codziennej pracy w przedsiębiorstwie. Ale czy tylko utrzymanie świadomości wystarczy, aby stać się konkurencyjnym na rynku, czy klient chce płacić za te wszystkie czynności, które nie dodają wartości do produktu, raczej nie? Ważne jest teraz, aby zaszczerpić w pracownikach ideę systematycznego, ciągłego usuwania strat zgodnie z zasadą Kaizen – ciągłego doskonalenia. Skuteczne zastosowanie odpowiednich narzędzi w walce ze stratami będzie miało sens, jeżeli zatrudnieni pracownicy będą wiedzieli, po co i dlaczego należy eliminować mudę. Plany wdrożeń powinny być przemyślane, a pracownicy odpowiednio przeszkoleni i nie tylko uświadomieni, ale przede wszystkim zaangażowani. Tylko takie podejście przy wsparciu kierownictwa, dobrej komunikacji pozwoli wyeliminować straty pojawiające się w procesach przemieszczania, straty materiałów, zapasów, transportu, nadprodukcji, straty wynikające z wad jakości, braków, nadmiernej biurokracji, czy czasu, energii i kapitału.

Bibliografia

- Bozarth, C, Handfield, R.B. (2007). Wprowadzenie do zarządzania operacjami i łańcuchem dostaw. Gliwice: One Press, Helion, Gliwice.
- Byrne, J. (2013). Jak zrewolucjonizować firmę dzięki lean management. Wrocław: Wydawnictwo Lean Enterprise Institute Polska.
- Czerska, J. (2009). Doskonalenie strumienia wartości. Warszawa: Difin.
- Hirano, H. (1995). 5 Pillars of the Visual Workplace. The Sourcebook of 5S Implementation. New York: Productivity Press.
- Imai, M. (2006). Gemba kaizen. Zdroworozsądkowe, Nisko kosztowe podejście do zarządzania. Wrocław: Wydawnictwo MT Biznes.
- Ohno, T. (2008). System produkcyjny Toyoty. Więcej niż produkcja na dużą skalę. Wrocław: Wydawnictwo ProdPress.com.
- The Productivity Press Development Team. (2008). Identyfikacja marnotrawstwa na hali produkcyjnej. Wrocław: ProdPress.com.
- Womack, J.P., Jones, D.T. (2008). Lean thinking – szczupłe myślenie. Eliminowanie marnotrawstwa i tworzenie wartości w przedsiębiorstwie. Wrocław: Wydawnictwo ProdPress.com.

WASTE IN LOGISTICS BY EVALUATION OF WORKERS OF PRODUCTION ENTERPRISE

Summary: In every company there are two types of activities: those that add value from the customer's point of view as well as those that cause losses. It is important for an employee to know what workplace losses may occur and not be afraid to talk about them. The ability to perceive the waste of every employee will allow the company to utilize the right tools in a timely manner to eliminate the causes rather than the symptoms of loss. The purpose of this paper is to present the results of a survey on the main types of waste identified by the employees of the Logistics Department of a large manufacturing company. The work was divided into two parts: theoretical and empirical. The first shows the short loss characteristics indicated by Taiichi Ohno, while the second survey results assess the implementation of the lean method, the type of waste at the workplace and the logistic activities that are the most common source of waste in the enterprise under investigation.

Keywords: waste, muda, wastes in logistics

Irina Lutsenko

Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy, „Kijowski Instytut Politechniczny im. Igora Sikorskiego”

Marina Shkrobot

Narodowy Uniwersytet Techniczny Ukrainy, „Kijowski Instytut Politechniczny im. Igora Sikorskiego”
shkrobotmarina@ukr.net

ROZDZIAŁ 17

SPÓŁECZNO-EKONOMICZNA PODSTAWA LOGISTYKI ODWRÓCONEJ W MODELU CYKLICZNYM GOSPODARKI

Streszczenie: W poniższym rozdziale przedstawiono wyniki badania zadań i perspektyw wykorzystania logistyki zwrotnej na Ukrainie. Uzasadniono konieczność wyraźnego rozgraniczenia rodzajów przepływów w kanałach odwróconych systemów logistycznych, a mianowicie powrotnych i zwrotnych. Jak pokazuje analiza oficjalnej statystyki, najbardziej dotkliwym problemem jest współczynnik utylizacji odpadów przypadający na jedną osobę na Ukrainie, który jest znacznie wyższy, niż w krajach Unii Europejskiej. Odpowiedzialność nie tylko kraju, ale także zwykłego obywatela za utylizację odpadów komunalnych może przybierać różne formy i mieć różną formę motywacji. Rekomendowane jest użycie narzędzi odwróconej logistyki zarówno na mikro-, jak i na makro poziomie, formowanie odwróconych kanałów na zasadach modelu cyklicznego gospodarki, w której konsument stanowi końcowo-początkowy punkt. Rozpatrywano doświadczenia krajów UE pod kątem zastosowań istoty i organizacji odwróconej logistyki.

Słowa kluczowe: logistyka odwrócona, strumienie odwracalne, łańcuch dostaw, przepływ powrotny, przepływ zwrotny, tradycyjne kanały, kanały rewersyjne.

Wstęp

Obecnie potrzeba stanowi kluczową dominantę neoindustrializacji w transformacyjnym liniowym modelu ekonomicznym konsumpcji. Jest ona celowym i ostatecznym celem reprodukcji, która obejmuje zamknięty cykl życia produktów poprzez stałe podnoszenie funkcjonalności i wielokrotnego użycia ich składników, a także zapobieganie emergencji i utylizacji odpadów. Recykling i ponowne wykorzystanie produktów są efektywne pod względem ekonomicznym, a także mają duże znaczenie społeczne – przyczyniają się do ochrony środowiska, a w konsekwencji wzrostu jakości życia mieszkańców kraju.

1. Sytuacja utylizacji odpadów w krajach Unii Europejskiej oraz na Ukrainie

Społeczeństwo ukraińskie stanęło w 2016 roku przed sytuacją, w której składowiska odpadów zajmują ponad 160 tys. hektarów gruntów – powierzchni równej dwukrotności Obwodów: Zakarpaccyiego i Czernowieckiego Ukrainy. Wynika stąd, że poza aneksowanym Krymem i okupowanymi terenami Donbasu, kraj samodzielnie pozbawia się rozległych terytoriów na rzecz składowania śmieci.

Ukraina znajduje się wśród krajów o najwyższej absolutnej ilości tworzonych i gromadzonych odpadów – 17 mln ton rocznie, a całkowita masa nagromadzonych odpadów przekracza 36 mld ton (z czego 1,6 mld ton toksycznych i niebezpiecznych). Niestety, tylko około 5% wszystkich odpadów jest przetwarzane i wykorzystywane (Слово, Діло 2016), podczas gdy w krajach europejskich wskaźnik ten osiąga nawet 99% (np. w Szwecji). Na podobnym poziomie współczynnik ten kształtuje się w Niemczech, Szwajcarii i Austrii. Szwecja stała się nawet importerem odpadów m.in. z Rumunii, Bułgarii, Włoch i krajów bałtyckich, uzupełniając tym samym swój potencjał energetyczny: 20% kosztów centralnego ogrzewania pokrywają spalarnie śmieci, które dodatkowo część otrzymanej energii cieplnej wykorzystują do produkowania energii elektrycznej, zasilającej około 250 tys. domów.

W Szwajcarii 25% stałych odpadów komunalnych (SOK⁴⁴) wywożonych jest na składowiska odpadów. Dla porównania, w Wielkiej Brytanii – 90%; w USA – 73%; w Niemczech – 70%; w Japonii – około 30%. Biorąc pod uwagę fakt, że spalanie SOK przynosi poważne zagrożenie środowiska, w wielu krajach stopniowo przechodzi się do kompleksowego przetwarzania odpadów. Dzięki temu, zakład przetwórstwa odpadów w Osace (Japonia) może pochwalić się wydajnością 200 tys. ton rocznie. Japonia przetwarza obecnie 65-73% makulatury, ponownie wykorzystuje do 83% szkła, a także 40% plastiku. W Japonii utylizacja i recykling odpadów stanowią jeden z priorytetów polityki państwa. Najważniejszym tego powodem jest brak terenu do składowania SOK.

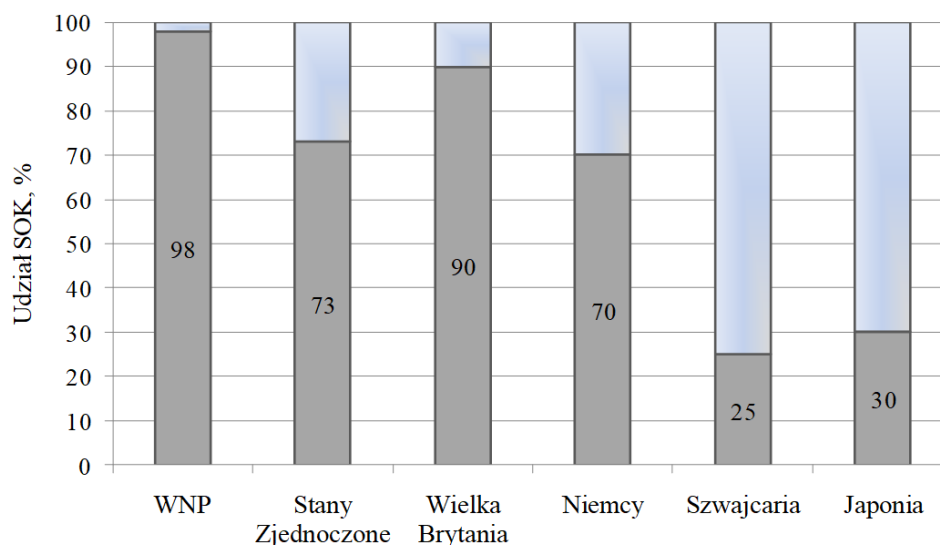
W Wielkiej Brytanii oraz w wielu szwajcarskich kantonach próbuje się nakłonić samych mieszkańców do odpowiedzialnego gospodarowania odpadami. Jeśli nie chcą oni segregować śmieci, to muszą ponieść dodatkowe koszty pojemników oraz transportu odpadów. Brytyjczycy, którzy samodzielnie prowadzą segregację otrzymują pojemniki za darmo, a także nie płacą za wywóz śmieci.

Niemcy znajdują się w pierwszej dziesiątce krajów UE, które skutecznie rozwiązują wspomniane problemy. Już w 1990 r. kraj zaczął realizować projekt pod nazwą „zielony punkt”. W ciągu pierwszych lat zainwestowano w niego 6 mld marek, co pozwoliło zapewnić odbiór, transport, sortowanie i recykling śmieci. Projekt przyczynił się do stworzenia prawie 20 tys. miejsc pracy oraz do zmniejszenia o 15% ilości SOK. Jak zauważa szef Federalnego Stowarzyszenia Surowców Wtórnych i Utylizacji Jorg Lacher, Niemcom brakuje własnych surowców, podczas gdy duża ich ilość może zostać pozyskana z odpadów. Wykorzystując surowce, Niemcy stają się niezależne od importu i mogą zaoszczędzić znaczne środki finansowe. W sektorze recyklingu odpadów tylko w stolicy Niemiec znajduje się 500 różnych firm, a w całym kraju jest ich około 8 tysięcy. Początkowo głównym zadaniem Niemiec była utylizacja odpadów, jednak obecnie na pierwszy plan wysuwa się problem efektywności zarządzania zasobami surowcowymi oraz rozwoju najnowszych technologii przetwarzania odpadów. W branży papierniczej udział recyklingu produktów dochodzi do 70%. W Niemczech oddzielnie zbierane są bioodpady, plastik, szkło, urządzenia elektryczne, wyroby z drewna, papier. W Berlinie uczniowie gromadzą i oddają szkolne śmieci, w zamian otrzymując 50% dochodu od jego przetwórstwa. Dodatkowo, całkowita liczba wtórnego wykorzystania szkła, tworzyw sztucznych i złomu, według niemieckich ekspertów, jest praktycznie nieograniczona. Recykling szkła w tym kraju jest w stanie pokryć 90% produkcji opakowań szklanych. Firmy wywozowe, które zajmują się transportem śmieci niedochodowych otrzymują pieniądze nie od jego przetwórstwa, a od obywateli, którzy płacą za jego wywóz. Ponadto, według stanu na koniec 2014 r. w Niemczech z 300 punktów do przechowywania SOK działa tylko połowa – pozostałe już nie funkcjonują i nie są używane (rys. 1).

Według szacunków francuskich specjalistów, kaloryczność 1 tony odpadów jest porównywalna z 200 litrami oleju napędowego. W Irlandii obowiązuje prawo, wg którego każdy punkt handlu detalicznego ma obowiązek zapewnić klientom możliwość oddawania zużytych opakowań. Uchylenie się od tego obowiązku grozi grzywną, a nawet aresztem. W Holandii obywatele za selektywną zbiórkę SOK otrzymują rabat na usługi komunalne (Bergelski 2016).

Według szacunków ekspertów Ukraina mogłaby zaoszczędzić 2,2 miliarda metrów sześciennych gazu ziemnego, 634 mln kWh energii elektrycznej, a dodatkowo uzyskać społeczne korzyści w postaci stworzenia 50 tys. miejsc pracy - do realizacji tych projektów należałoby zbudować 300 nowoczesnych zakładów utylizacji odpadów. Dzięki temu można otrzymywać jeszcze około 1,8 mln ton surowców, które można wykorzystać m.in. do produkcji opakowań, nawozów mineralnych, materiałów budowlanych.

⁴⁴ SOK – Stałe Odpady Komunalne



Rys. 1. Udział stałych odpadów komunalnych wywożonych na wysypiska w różnych krajach świata
Źródło: (Bergelski 2016)

To wszystko może pozostać w fazie projektów, jeśli nie zostanie wprowadzone państwowe wsparcie w postaci zmian do ustawy "O odpadach", która została przyjęta w 1998 roku. Wiele z jej postanowień nie odpowiada wyzwaniom współczesności. Potrzebna jest koncentracja i konsolidacja zasobów finansowych, w tym także budżetowych (wybudowanie jednego zakładu utylizacji odpadów trwa trzy lata i stanowi inwestycję około 70 milionów dolarów) (BІНТЮК 2016).

2. Podejścia do definicji „logistyka odwrócona”

Niezwykle ważne jest, aby opracować narzędzia i modele, które są optymalne i najbardziej odpowiadają potrzebom i wymaganiom społeczeństwa ukraińskiego. Problem utylizacji odpadów należy kompleksowo rozwiązywać w skali makro w trzech perspektywach: z pozycji osoby, przedsiębiorstwa, państwa. Konsument podczas tworzenia kanałów zwrotnych staje się pierwszą częścią procesu dystrybucji i współpracy w kanale dystrybucji. Obywatele powinni być świadomi wagi problemu utylizacji odpadów oraz ochrony środowiska, gdyż przy dzisiejszym rozwoju technologii przeróbki odpadów sortowanie może być zrealizowane tylko przez konsumenta końcowego.

Logistyka zwrotna obejmuje znacznie szerszy zakres zagadnień niż recykling. Przy pomocy jej narzędzi możliwe jest włączenie konsumenta końcowego w model cykliczny. Logistyka zwrotna łączy trzy główne sfery działalności gospodarki każdego kraju świata – handel, a mianowicie jak najlepsze spełnienie potrzeb konsumentów (w tym także szybka i skuteczna reakcja producenta na wadliwe produkty), wymagany poziom jakości produktów, a także tworzenie i konsumpcję surowców wtórnych.

Badając dużą liczbę pojęć, metod i technik, które skutecznie działają w krajach rozwiniętych można z pewnością stwierdzić, że logistyka zwrotna (ang. *reverse logistics*) jest wystarczająco skutecznym narzędziem służącym rozwiązywaniu problemów życia społeczeństwa. Wśród publikacji naukowców krajowych i praktyków trudno określić moment, w którym logistyka zwrotna stała się odrębnym kierunkiem działań logistycznych. Przyczyną jest fakt, że na Ukrainie logistyka bezpośrednich przepływów znajduje się jeszcze w fazie formowania. Większość producentów nie skorzysta z korzyści tych metod dopóki nie zdadzą sobie sprawy, że problem rewersyjnych przepływów będzie w najbliższym czasie bardzo aktualny.

Problematyka odwróconych przepływów powinna być rozważana nie tylko w mikroskali, ale także na poziomie makro. To daje możliwość zwiększenia efektywności wewnętrznej organizacji, zmniejszenia całkowitych kosztów przy jednoczesnym zachowaniu lub podniesieniu poziomu jakości

obsługi klientów, a także umożliwia wprowadzanie polityki społecznej odpowiedzialności firm, co prowadzi do optymalizacji systemów logistycznych w ogóle, a także do poprawy świadomości społecznej przedsiębiorstw i narodu. W krajach rozwiniętych duża liczba firm nie tylko kierunkuje swoją działalność na spełnianie istniejących potrzeb, ale także bierze aktywny udział w rozwiązywaniu społecznych i etycznych zagadnień społeczeństwa (koncepcja społeczno-etycznego marketingu), co poprawia wizerunek przedsiębiorstwa, a w konsekwencji jego konkurencyjność na rynku.

Wśród firm można znaleźć wiele przykładów działań społecznie odpowiedzialnych. Firma „Volvo” zajmuje się doskonaleniem systemów dystrybucji gazu swoich samochodów, aby zmniejszyć emisję szkodliwych substancji do atmosfery. „BMW” posiada linię demontażu, na której samochody są rozbierane na części. Następnie komponenty demontowanych samochodów są badane pod kątem ponownego wykorzystania. Dodatkowo rozważane są takie modyfikacje konstrukcji samochodów, które pozwolą na zwiększenie ponownego wykorzystania elementów z odzysku (Lutsenko 2012, s. 20).

Teoria i praktyka logistyki zwrotnej dopiero zaczyna kształtować się na Ukrainie. W krajach rozwiniętych pytania w zakresie tego rodzaju logistyki zaczęto zadawać dopiero pod koniec lat 90-tych. Można stwierdzić, że logistyka zwrotna jest jeszcze nienależycie rozwinięta. Logistykę zwrotną określa się obecnie zarówno jako proces *"powtórznego przetworzenia"*, a w szerszym postrzeganiu jako *"logistyczny proces usuwania nowych lub używanych towarów od punktu początkowego w łańcuchu dostaw poprzez zwroty od klientów, starzenie się lub w celu redystrybucji za pomocą zasad zarządzania dystrybucją, której efektem jest zwiększenie okresu użytkowania towaru"*.

Zgodnie z definicją J. R. Stoka (1998) logistyka zwrotna służy do charakterystyki *"roli logistyki w procesie zwrotu towarów, zmniejszeniu liczby dostawców, recyklingu, zastąpieniu materiałów, ponownego wykorzystania materiałów, zarządzania odpadami, naprawy, renowacji i całkowitej modernizacji"* (Stoc 1998, s. 20). Inni naukowcy, jak np. J. Hillegersberg, R. Zuidwijk, J. Nunen, D. Eijk (2001) prezentują inne pojmowanie logistyki zwrotnej. Określana jest ona jako *"logistyka powrotnych przepływów, nazywana też odwróconą logistyką, ma na celu efektywne wykonywanie procesu utylizacji produktów"*. Kiedy autorzy charakteryzują powrotne strumienie, zwracają szczególną uwagę na produkcję, która nie jest przeznaczona do sprzedaży.

Na uwagę zasługuje jeszcze jedna definicja pojęcia "odwrócona logistyka", którą prezentuje Rada Wykonawcza Logistyki Zwrotnej z 2003 r. *"Logistyka zwrotna to proces przemieszczania towarów do ich typowego miejsca przeznaczenia w celu zachowania ich wartości w przypadku, jeśli nie można tego dokonać w inny sposób, lub do ich właściwego zutylizowania"* (Reverse Logistics with E-commerce Strategy 2015).

Stowarzyszenie Odwróconej Logistyki (USA) prezentuje następującą definicję: *"Logistyka zwrotna - to wszystkie czynności związane z towarem i jego obsługą po realizacji w punkcie sprzedaży, których ostatecznym celem jest optymalizacja lub zwiększenie efektywności posprzedażowej działalności organizacji w taki sposób, aby zaoszczędzić pieniądze i zasoby naturalne"* (Quesada 2014, s. 47).

Zgadza się całkowicie z definicją "odwróconej logistyki" znanego na całym świecie naukowca, jakim jest M. Fleischmann (2000), który w swoich pracach doskonale pokazuje dużą trudność zrozumienia rzeczywistości tego pojęcia. W swoim badaniu (2000) zwraca uwagę, że odwrócona logistyka to proces planowania, realizacji i monitorowania skuteczności za wejściowymi strumieniami oraz proces przechowywania wtórnych produktów i związanej z nimi informacji, w jaki sposób poruszają się w łańcuchu dostaw w kierunku przeciwnym do tradycyjnego. Z naszego punktu widzenia, odwrócona logistyka to proces powrotu ze sfery konsumpcji i obrotu do sfery produkcji i utylizacji zapasów, które mogą podlegać odsprzedaży, ponownemu wykorzystaniu, naprawie, przeglądowi, a w przypadku niemożności podjęcia określonych działań – ich bezpiecznej i efektywnej utylizacji, która opiera się na ekologicznych zasadach.

Pewne rozbieżności w poglądach na istotę odwróconej logistyki na Ukrainie można wyjaśnić różnorodnością tłumaczeń terminu "odwrócona logistyka" z języka angielskiego: odwrócona logistyka,

logistyka zwrotna, powrotna logistyka. Natomiast racjonalne jest, aby oddzielić i odróżnić w odwróconej logistyce zwrotne i powrotne strumienie materialne. Kształtowanie łańcuchów dostaw, organizacja i kierunki materialnego przepływu, a także zarządzanie nim będzie się zasadniczo różnić podczas pracy zarówno zwrotnymi, jak i powrotnymi strumieniami. Aby skrócić czas analizy każdego rodzaju odwróconego przepływu, konieczne jest zachowanie zgodności z określonym zbiorem alternatywnych metod zarządzania. Przy powrotnym strumieniu zazwyczaj są zdefiniowane określone terminy, forma rozliczenia, jakość towaru, sposób przenoszenia pozycji magazynowych, które praktycznie w niezmienionej formie implikują określony obrót gospodarczy (np. zwrot wadliwych produktów, przepływ towarów, obrót starszymi modelami, opakowania, itp.). W zwrotnym przepływie znajdują się towary, które utraciły wartość rynkową, pierwotny wygląd, itp. (np. leki i żywność po przekroczeniu daty ważności) i mogą przekształcić się w materialne zasoby zakładów utylizacji odpadów, czyli stać się zasobami wtórnymi. Procesy zarządzania wykorzystują obecnie do odwróconych przepływów następujące metody: recykling, utylizacja, naprawa, renowacja, usunięcie wad, sprzedaż poprzez sklepy specjalistyczne, działalność charytatywna.

3. Modele odwróconej logistyki

Popularnym modelem w Europie jest podstawowy model strumieni powrotnych M. Fleischmanna (1997, s. 14). Podobnie jak klasyczne przepływy, odwrótne przepływy wymagają optymalnego wykorzystania wielu zasobów pod względem minimalizacji kosztów logistycznych i utrzymania wymaganego poziomu logistycznej obsługi zamówień. Docelową funkcją jest, podobnie jak w innych tego typu problemach, minimalizacja logistycznych kosztów obsługi. Koszty logistyki można podzielić na dwie grupy:

1. Koszty organizacji i funkcjonowania systemu refundacji.
2. Koszty utrzymania wymaganego poziomu systemu odwróconej logistyki.

Do pierwszej grupy kosztów należy przypisywać koszty przetwarzania zwrotów (analiza zwrotów, rozbudowa lub recykling), koszty logistyczne (koszty transportu, magazynowania, potrąceń amortyzacyjnych, finansowe – jeśli występuje potrzeba wymiany na nowy lub wymiany na taki samy towar, itp.).

Do drugiej grupy wydatków, naszym zdaniem, należy zaliczyć wydatki na tworzenie właściwego systemu informatycznego, który będzie wspierał wszystkie przesyłane procesy w systemie odwróconej logistyki. Można do tej kategorii przypisać koszty pracy, nawiązanie odpowiedniej komunikacji między konsumentem, a poszczególnymi uczestnikami systemu odwróconej logistyki, koszty niedokładności prognozowania nasycenia odwróconego przepływu, planowanie przepływów finansowych.

Obecnie powstały już wystarczająco skuteczne rozwiązania systemowe, które pozwalają zmniejszyć wymienione koszty. Są to tzw. RMA (ang. *Return Merchandise Authorization*), które doskonale wpasowują się w systemy ERP dla przedsiębiorstw. Wykorzystując ten moduł w komputerowym systemie informacyjnym, przedsiębiorstwa zamykają odwróconą logistykę w już utworzonym, inteligentnym systemie logistycznym, uzyskując przy tym synergiczny efekt (bezpośrednie i odwrócone strumienie będą automatycznie poprawiać swoje charakterystyki).

Stochastyczne modele systemów odwróconej logistyki powinny obejmować nie tylko powrotne strumienie materialne, ale i zwrotne kryteria, które należy również wziąć pod uwagę. Będą one zależeć od specyfiki rynku, na którym będą tworzone odwrócone kanały, od uczestników systemów logistycznych, specyfiki materialnego przepływu, a także narzędzi organizacyjno-ekonomicznego mechanizmu administracji publicznej.

Zakończenie

Firmy-liderzy niewątpliwie uznają potencjał i zróżnicowanie logistyki zwrotnej i doceniają jej pozytywny wpływ na ich rentowność. Doświadczenie w poprawie jakości, zwiększaniu zysku, odpowiedzialności społecznej zwiększa poziom zainteresowania w rozwoju systemów odwróconej logistyki na różnych poziomach gospodarki. Niezależnie od niestabilnej sytuacji gospodarczej Ukraina powinna włączać się w globalne trendy i tworzyć obraz życia społeczeństwa i przedsiębiorstw w zakresie zarządzania odwróconą logistyką. Dla osiągnięcia tych zadań niezbędne jest opracowanie konkretnych, naukowo-praktycznych zaleceń w tej dziedzinie.

Bibliografia

- Bergelski, A. Problemy utylizacji odpadów w Ukrainie. Pobrane 17.05.2017 z: http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=900:utilizatsiya-smittya&catid=8&Itemid=350.
- Fleischman, M., Krikke, H. R., Dekker R., Flapper, S.D.P. (2000). A characterization of logistics networks for product recovery. *Omega, The International Journal of Management Science*, Vol. 28, No 6, s. 653-666.
- Fleischmann, M., Bloemhof-Ruwaard, J., Dekker, R., van der Laan, E., van Nunnen, J. A., van Wassenhove, L. N. (1997). Quantitative models for Reverse Logistics: A review. *European Journal of Operational Research*, Vol. 103, No 1, s. 1-17.
- Hillegersberg, J., Zuidwijk, R., Nunen, J, Eijk, D. (2001). Supporting Return Flows in the Supply chain. *Communications on the ACM*, Vol. 44, No.6, s. 74-79.
- Lutsenko, I. (2012). Odwrócona logistyka jako innowacyjne rozwiązanie do poprawy jakości życia. Kyiv: Ministry of transport and communications of Ukraine.
- Quesada, I. (2014). The Concept of reverse logistics. A review of literature. *Reverse Logistics Digital Magazine*, Edition 58, s. 47.
- Reverse Logistics with E-commerce Strategy (2015). Pobrane 16.06.2015 z: <http://ru.scribd.com/doc/39043073/Reverse-Logistics-with-E-commerce-Strategy>
- Stock, J.R. (1998). Development and Implementation of Reverse Logistics Programs. US: Council of Logistics Management, Oak Brook, IL.
- Вінтюк, Ю. (2016). Переробка сміття в Україні та ЄС: як екологічну катастрофу перевести у прибутковий бізнес. Pobrane 17.05.2017 r. z: http://24tv.ua/pererobka_smittya_v_ukrayini_ta_yes_yak_ekologichnu_katastrofu_perevesti_u_pributkoviy_biznes_n698225.
- Слово і Діло. (2016). Скільки в Україні накопичилося сміття, що з ним робити далі. Pobrane 17.05.2017 z: <https://www.slovoidilo.ua/2016/06/17/infografika/ekonomika /skilky-v-ukrayini-nakopychylosya-smittya-shho-z-nym-robyty-dali>.

SOCIO-ECONOMIC ESSENCE OF REVERSE LOGISTICS IN A CIRCULAR ECONOMY MODEL

Summary: The article presents the results of research of essential problems and prospects of Ukraine in terms of reverse logistics. It substantiates the necessity of clear distinction between types of flow channels in reverse logistics systems, such as: reverse and return channels. Theoretical analysis confirms official statistics: the main problem of Ukraine is waste disposal per one person, which is much higher than in most EU countries. Responsibility for this situation should be taken not only by government, but also by ordinary citizens. Disposal of waste can take many forms and have varying degrees of formalization. However, none of EU countries ignore the opportunity to use available resources, and even to import them to gain independence from imported energy. This article suggests to use reverse logistics as tools for micro and macro level, the formation of reversing channels on the principles of circular economy model, where consumer is the starting-ending node. It also reviews experience of EU countries in terms of understanding the nature and organization of reverse logistics.

Key words: Logistics, reverse logistics, reverse flow, supply chain, return flow, backflow, traditional channels, reverse channels.

Robert Cieślak

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Koninie, Wydział Społeczno-Techniczny
robertcieslak@wp.pl

Ewelina Kamińska

Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Koninie (absolwentka)

ROZDZIAŁ 18

ANALIZA PROCESU MAGAZYNOWANIA NA WYDZIALE KONSTRUKCJI STAŁOWYCH W WYBRANEJ FIRMIE

Streszczenie: Przedstawiony rozdział został podzielony na pięć punktów. Pierwszy z nich zawiera opis firmy, na przykładzie którego zaprojektowano przestrzeń magazynową. Drugi z nich przedstawia wyposażenie hali, z której detale są transportowane do magazynu. Pozwala to szacunkowo określić wymaganą wielkość magazynu. Trzeci prezentuje teoretyczne zagadnienia związane z procesem magazynowania, a także przedstawienie i zagospodarowanie pola odkładczego przeznaczonego na magazyn. Czwarty punkt stanowi opis systemów informatycznych wykorzystywanych w logistyce materiałowej. Ostatni punkt zawiera wybór właściwego systemu do wybranej firmy. Pracę zamykają krótkie wnioski końcowe.

Słowa kluczowe: magazyn, magazynowanie, pola odkładcze

Wstęp

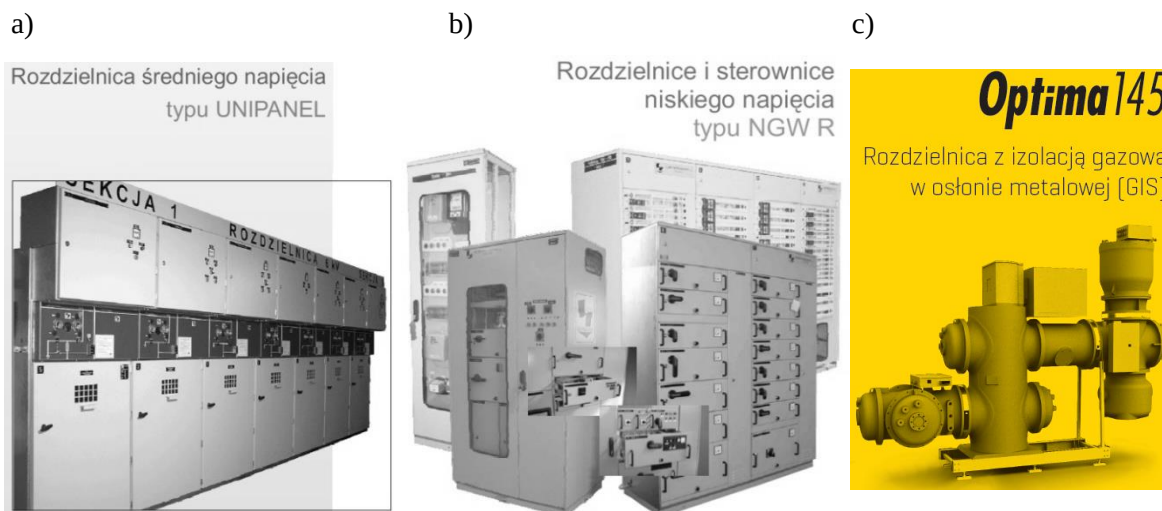
Aby zapewnić możliwie jak najwyższy poziom podstawowego celu logistyki, czyli obsługi klienta, istotne jest aby magazyn został zaprojektowany w sposób najbardziej funkcjonalny (Gubała, Popielas 2002, s. 10). Wygląd magazynu kształtuje charakter przedsiębiorstwa oraz wyrobów przez nie produkowanych, a także dostępne miejsce, przeznaczone na magazyn, nazywane polem odkładczym. Odpowiednie zagospodarowanie tego pola wpływa na wydajność firmy.

Dodatkowo, istotnym aspektem przy projektowaniu magazynu jest odpowiedni dobór systemu informatycznego do gospodarki magazynowej. Taki system ma wpływ nie tylko na odnajdywanie detali w magazynie, ale odpowiednio dostosowany pozwala monitorować wędrówkę detali przez cały proces produkcyjny, a co za tym idzie, może mieć wpływ na wprowadzenie zmian i ulepszeń w tym procesie.

Aby możliwie jak najdokładniej uzasadnić wybór nowego systemu informatycznego, w niniejszej pracy scharakteryzowano systemy stosowane obecnie w Polsce oraz ich zalety i wady.

1. Charakterystyka przedsiębiorstwa

Przedsiębiorstwo Elektrobudowa SA zajmuje się produkcją rozdzielnic niskiego, średniego i wysokiego napięcia, a także stacji i systemów elektroenergetycznych (rys. 1). Historia firmy sięga roku 1953, kiedy zarządzeniem Ministra Energetyki zostało 1 stycznia 1953 roku powołane Przedsiębiorstwo Montażu Elektrowni "Elektrobudowa", któremu przydzielono dotychczasowy Zakład Montażu Elektrowni "Elektrobudowa" (Kurylczyk 2013, s.10).



Rys. 1. Rozdzielnie a) niskiego, b) średniego i c) wysokiego napięcia produkowane w firmie ELEKTROBUDOWA SA

Źródło: opracowanie na podstawie katalogów firmy

W 1992 roku dotychczasowe przedsiębiorstwo państwowe zostało przekształcone w spółkę akcyjną. Misją firmy jest zapewnienie kontrahentom produktów i usług najwyższej jakości, a akcjonariuszom długofalowego wzrostu wartości firmy. Wszelkie działania realizowane są z zachowaniem zasad ładu korporacyjnego i społecznej odpowiedzialności biznesu, troszcząc się o rozwój pracowników i dbając o środowisko naturalne (Elektrobudowa 2016).

Elektrobudowa SA istnieje na rynku od ponad 60 lat i przez ten czas miała swój udział w powstawaniu wielu elektrowni nie tylko w Polsce, ale i na świecie. Już na początku swojej działalności, na przełomie lat 50. i 60. firma brała udział w pracach budowlanych między innymi elektrowni "Stalowa Wola", "Skawina", "Pomorzany" czy "Konin". Głównymi zadaniami w tamtym czasie, ze względu na poprzednią specjalizację przedsiębiorstwa, były montaż turbozespołów o różnych mocach.

W latach 60. zakres zadań firmy się zwiększył, co wymagało zastosowania nowych rozwiązań technicznych zarówno na placach budów, jak i obiektach produkcji pomocniczej (Kurylczyk 2013, s. 26). Miało to na celu ograniczenie ilości zadań wykonywanych na miejscu montażu na rzecz prefabrykacji w zakładzie z siedzibą w Mikołowie.

Pierwszym zadaniem realizowanym przez firmę za granicą był udział w tworzeniu cukrowni "Hrochuv Tynec" w 1967 roku w Czechosłowacji. Dobra ocena pracy przy tym projekcie spowodowała pojawienie się kolejnych zleceń na roboty elektryczne w Czechosłowacji i Bułgarii (Kurylczyk 2013, s. 31-34). Obecnie firma oceniana jest bardzo wysoko na tle innych zajmujących się elektroenergetyką w Polsce.

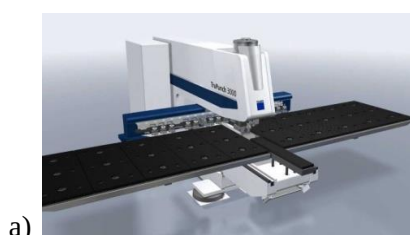
2. Wyposażenie hali

Oddział Spółki „Rynek Dystrybucji Energii”, a dokładniej wydział konstrukcji stalowych Z3 do pracy używa maszyn firmy Trumatic i Amada (rys. 2). Urządzenia można podzielić na trzy grupy: wycinarki, krawędziarki i laser. Wszystkie te obrabiarki pracują na typowych dla firmy wymiarach arkuszy blach przedstawionych w tabeli 1.

Tabela 1. Typowe wymiary arkuszy blach

Grubość blachy [mm]	Wymiary blach [mm]			
	2000x1000	2500x1250	3000x1250	3000x1500
1		czarna+alucynk		ocynk pontis+aluminium
1,5	czarna+alucynk	czarna+alucynk		czarna+ocynk pontis+aluminium
2	czarna	czarna+alucynk		czarna+alucynk+aluminium
2,5	czarna	czarna		czarna+ocynk+aluminium
3	czarna	czarna	ocynk	czarna+ocynk+aluminium
4	czarna	czarna		Czarna
5	czarna	czarna		Czarna

Źródło: opracowanie na podstawie materiałów z firmy



a)



b)

Rys. 2. a) maszyna firmy TRUMPF typu TruPunch 3000,

b) Maszyna firmy Amada typu Vipros 368 KING

Źródło: a) <http://www.pl.trumpf.com>, b) <http://www.mathiasmachines.com>, <http://www.amada.pl>

3. Planowanie powierzchni magazynu

Miejsce, przeznaczone na magazyn to łącznik między częściami hali wydziału konstrukcji stalowych. Pole to łączy część hali, na której znajdują się maszyny wykrawające oraz część z maszynami zginającymi. Łącznik ma szerokość 15 metrów, a długość, którą można zagospodarować wynosi około 20 metrów, co stanowi około połowę całej powierzchni. Niemożliwe jest przeznaczenie na magazyn całej powierzchni, ponieważ jej część wykorzystywana jest do składania stacji kontenerowych. Rys. 3 przedstawia fragment wspomnianego łącznika między częściami hali produkcyjnej z wyszczególnionymi miejscami, które stanowią lub mogą stanowić powierzchnię magazynowania.



Rys. 3. Pola odkładcze na łączniku między częściami hali

Źródło: opracowanie własne

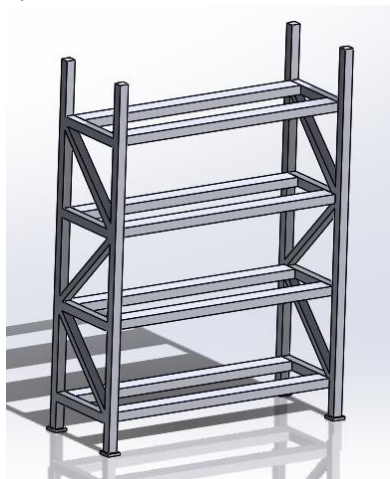
Część pola odkładczego oznaczona jako "1" już teraz wykorzystywana jest do przechowywania towarów. Obecnie zastosowane jest składowanie bez urządzeń do składowania. Detale przechowywane są na europaletach, a część pola zajmuje pomieszczenie służbowe.

Taki sposób składowania jest bardzo nieefektywny, ponieważ pojedyncze Europalety (1200x800x144) zajmują dużo miejsca, a czasem znajduje się na niej tylko niewielki detal. Dodatkowo

taki sposób przechowywania towarów nie wykorzystuje potencjału wysokości hali. Dlatego warto zaproponować rozwiązanie, którym jest przechowywanie w urządzeniach do składowania a dokładniej na regałach.

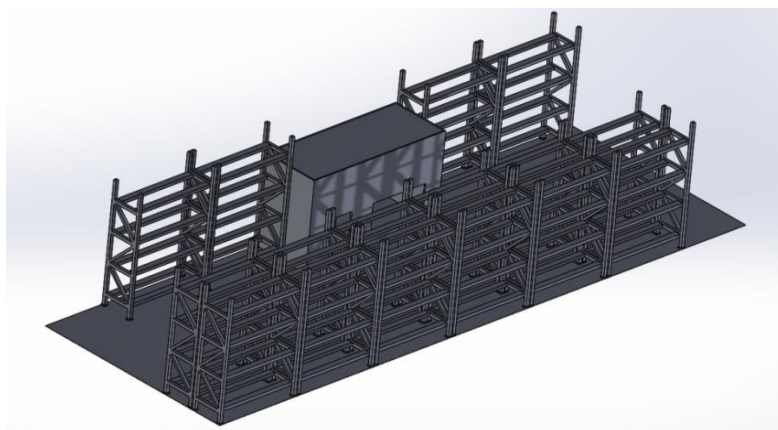
Regały magazynowe mają na celu właściwe zabezpieczenie jakości składowanych w magazynie materiałów i towarów. Umożliwiają również należyte układanie zapasów według rodzajów, gatunków i wymiarów, które zapewnia pełne wykorzystanie pojemności magazynu (Grzybowska 2010, s. 137).

Podstawowe parametry regału zostały dobrane na podstawie parametrów już istniejących regałów. Wysokość regału wynosi 4000 mm, jego szerokość to 2700 mm, a głębokość 1100 mm. Na zamodelowanym regale (rys. 4) możliwe jest umieszczanie detali na czterech poziomach, co wykorzystuje wysokość hali do przechowywania materiałów.



Rys. 4. Regał przeznaczony do przechowywania elementów w magazynie
Źródło: opracowanie własne w programie SolidWorks

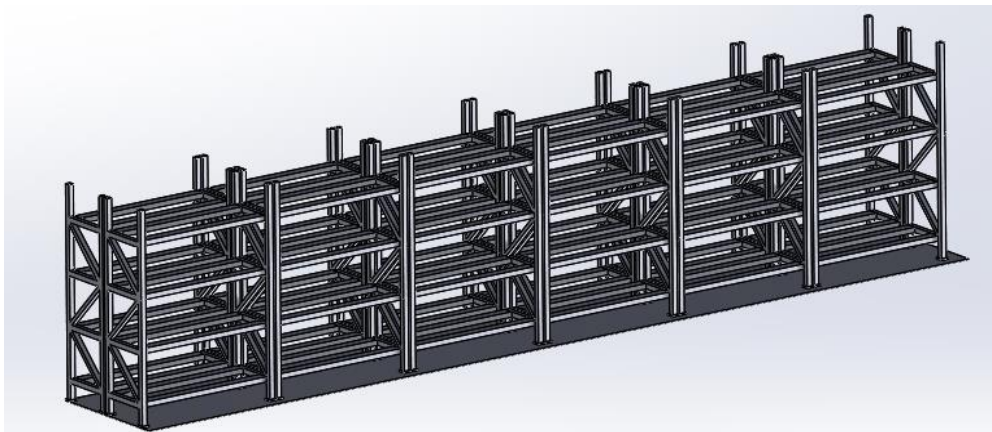
Na części pola odkładczego oznaczonego na rys. 3 jako "1" może się zmieścić przynajmniej 16 takich regałów co w dużym stopniu zwiększa pojemność całego pola. Regały rozmieszczone zostały w taki sposób, aby możliwy był swobodny dostęp do każdego z regałów. Regały ustawione są jeden przy drugim, bez odstępów. Proponowane rozmieszczenie regałów pokazane zostało na rys. 5.



Rys. 5. Proponowane rozmieszczenie regałów w pierwszej części magazynu
Źródło: opracowanie własne w programie SolidWorks

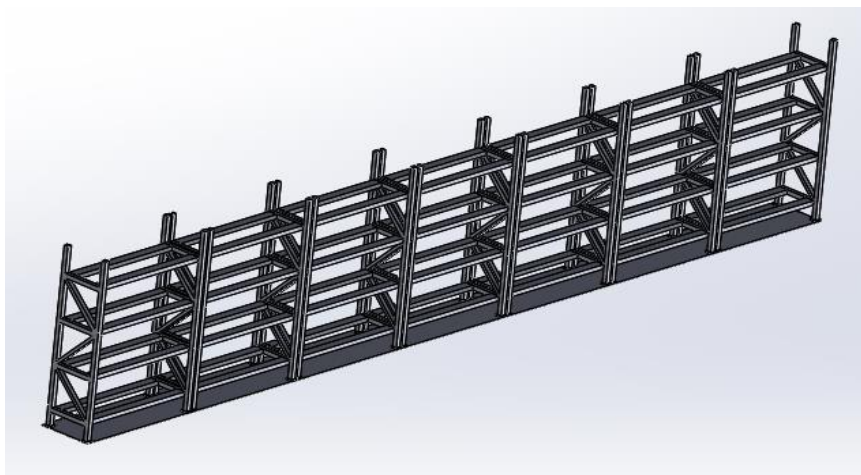
Obszar oznaczony na rys. 3 jako "2" jest obecnie niewykorzystywany. Jego wymiary ustalone zostały szacunkowo, uwzględniając pozostawienie dróg dojazdowych pomiędzy rzędami regałów i wynoszą około 2500 mm szerokości i 18000 mm długości. Propozycję jego wykorzystania

przedstawiono na poniższym modelu (rys. 6). Zaproponowano umieszczenie na tym obszarze 12 regałów, ustawionych obok siebie.



Rys. 6. Proponowane rozmieszczenie magazynów w drugiej części magazynu
Źródło: opracowanie własne w programie SolidWorks

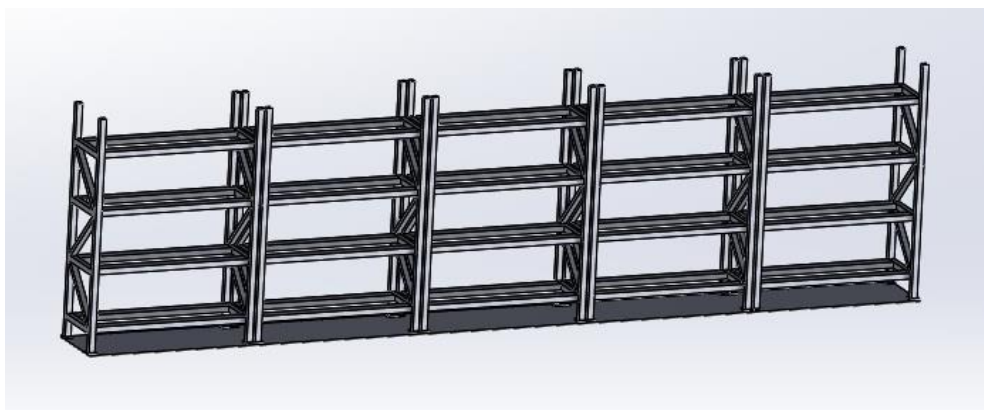
Obszar, oznaczony na rys. 3 jako 3, jest jedynym obszarem magazynu, na którym stosowane jest już przechowywanie detali na regałach. Jest to obszar przy ścianie i zawiera kilka regałów. Maksymalnie obszar ten może pomieścić 7 regałów ustawionych jeden obok drugiego (rys. 7).



Rys. 7. Obecne rozmieszczenie magazynów w trzeciej części magazynu
Źródło: opracowanie własne w programie SolidWorks

Wymiary pola zostały dobrane tak, aby pozostawić drogę dostępu między obszarem oznaczonym na rys. 3 jako "2" oraz "3". Szerokość pola równa jest szerokości regału i wynosi 1200 mm, a jego długość wynosi 20650 mm i mieści się w granicach dopuszczalnych wykorzystania tej części hali, które wynosiły około 20000 mm.

Ostatnim miejscem, w którym proponowane jest umieszczenie regałów, jest obszar oznaczony na rys. 3 numerem 4. Obszar ten znajduje się przy ścianie i maksymalna szerokość pola, jaką można w korzystać wynosi akurat tyle ile szerokość regału. Ważne jest jednak, aby detale umieszczane na tym obszarze, nie wystawały z regałów, gdyż obok tego pola przebiega często używana przez pracowników droga łącząca część hali z maszynami wykrawającymi oraz część z maszynami zginającymi.

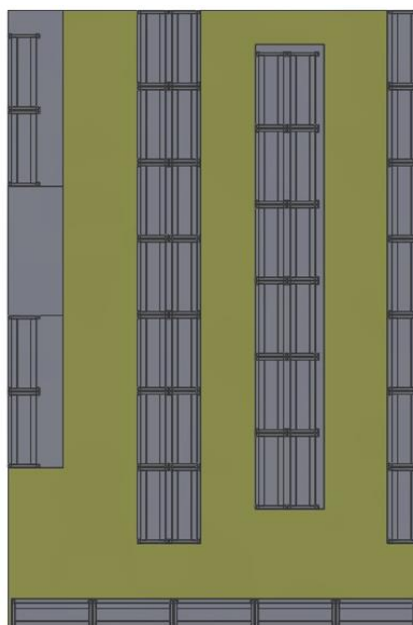


Rys. 8. Proponowane rozmieszczenie magazynów w czwartej części magazynu
Źródło: opracowanie własne w programie SolidWorks

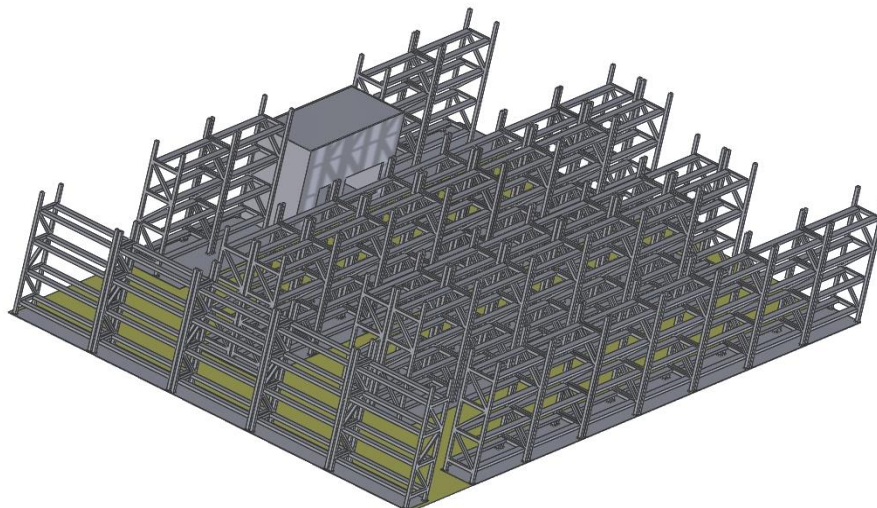
Długość tego pola wynosi 14750 mm i może pomieścić 5 regałów stojących (rys. 8) w rzędzie przy ścianie, jeden obok drugiego. Jak zostało wspomniane, szerokość pola wynosi 1200 mm.

Wstępne rozmieszczenie pól w widoku z góry pokazuje rys. 3. Poniżej pokazany został widok z góry na planowaną na magazyn część łącznika hali z uwzględnieniem obecności regałów oraz pomieszczenia dla pracowników.

Pole, oznaczone na rys. 3 jako pierwsze, zostało na powyższym rzucie (rys. 9) wzbogacone o drogę dojazdową do regałów. Widok ten uwzględnia wszystkie proponowane w poprzednich podrozdziałach miejsca umieszczenia regałów. Łącznie, w takim układzie magazynu, znajdują się 42 regały i jest to maksymalna możliwa pojemność tego magazynu. W przypadku, gdy liczba wymaganych miejsc przechowywania jest mniejsza, możliwe jest usunięcie niektórych regałów. Ostateczne rozmieszczenie regałów pokazane zostało na rys. 10.



Rys. 9. Widok na magazyn z góry
Źródło: opracowanie własne w programie SolidWorks



Rys. 10. Widok na magazyn
Źródło: opracowanie własne w programie SolidWorks

4. Dobór systemu informatycznego

Ostatnim elementem projektowania magazynu jest dobór odpowiedniego systemu informatycznego, który będzie wspierał i ułatwiał proces magazynowania.

Inwestycja w odpowiedni system IT oznacza zwykle spore zmiany w funkcjonowaniu logistyki magazynowej w przedsiębiorstwie, a także wymaga stosunkowo dużego nakładu finansowego, który na nią trzeba przeznaczyć. Istotne jest więc odpowiednie przygotowanie pracowników i przedsiębiorstwa do zmian, które mają w nim nastąpić. Należy również dobrać najbardziej optymalne rozwiązanie do potrzeb i zasobów firmy (Raport 2014, s. 26).

Istnienie takiego systemu w przedsiębiorstwie jest istotne, gdyż rotacje wewnątrz magazynu bywają tak duże, że bez wsparcia informatycznego, człowiek nie byłby w stanie szybko identyfikować składowanych detali.

Raport panelu polskich menedżerów logistyki z 2014 roku wskazuje, iż odpowiedzialność za decyzję o wprowadzeniu systemu informatycznego najczęściej należy do szefów logistyki. Taką odpowiedź udzieliło 35% badanych przedsiębiorstw. Należy jednak wziąć pod uwagę, że są to osoby najbardziej kompetentne do podejmowania takich decyzji i częstość takiej odpowiedzi powinna być większa. W niemal równym stopniu za tę decyzję odpowiada Zarząd (34% udzielonych odpowiedzi), który nie zawsze jest ekspertem w kwestiach logistycznych (Raport 2014, s. 27).

4.1. Podstawowe systemy informatyczne wykorzystywane w logistyce magazynowej

Spośród systemów informatycznych wykorzystywanych w gospodarce magazynowej, można wymienić:

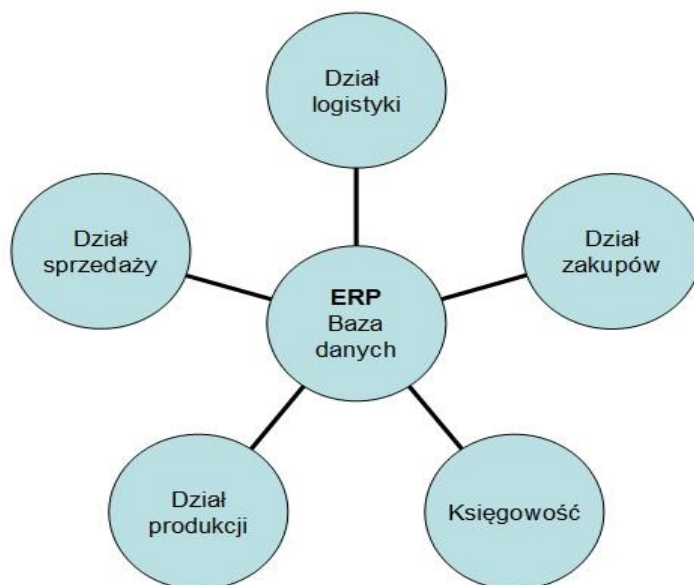
- a) system ERP (ang. *Enterprise Resource Planning*),
- b) system WMS (ang. *Warehouse Management System*),
- c) system WES (ang. *Warehouse Execution System*) (Raport 2014, s. 7),
- d) system SCM (ang. *Supply Chain Management*) (Piwoni-Krzeszkowska, Małkus 2014, s. 124).

Systemy ERP znajdują zastosowanie w zarządzaniu przedsiębiorstwem, a ich istotną funkcją jest udział w obsłudze księgowości oraz handlu. Do zakresu zainteresowań tego systemu zaliczyć można również gospodarkę magazynową (Raport 2014, s. 7). Zadaniem tego systemu jest łączenie wszystkich obszarów przedsiębiorstwa. Spośród głównych elementów omawianego systemu, najważniejsza jest centralna baza danych. Jest ona wspólna dla wszystkich modułów. Jednymi z podstawowych modułów

funkcjonalnych są obszary: zaopatrzenia, planowania produkcji, księgowości, sprzedaży i dystrybucji, kadry i płac, kontrolingu a także obszar informowania kierownictwa (Piwoni-Krzeszowska 2014, s. 124-125).

Systemy ERP ze względu na swoją elastyczność i możliwość osobnej pracy każdego z modułów, mogą być dostosowane do większości przedsiębiorstw. Pozwala to na rozdział dostępu pracowników do informacji w zależności od obejmowanego stanowiska.

Rys. 11. ukazuje działy przedsiębiorstwa, które są bezpośrednio powiązane z bazą danych systemu ERP



Rys. 11. Powiązanie systemu ERP z działami przedsiębiorstwa
Źródło: (Koliński 2012, s. 7)

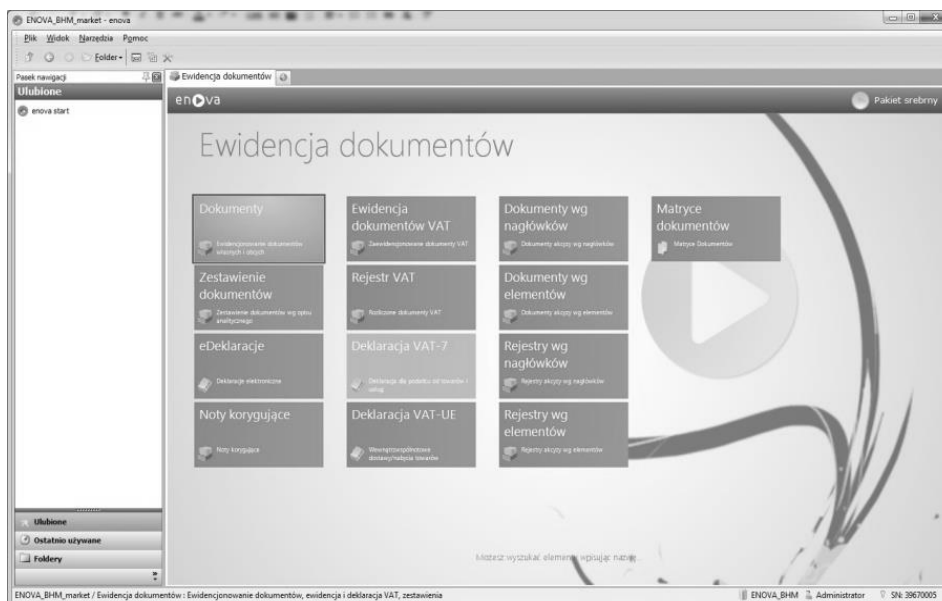
Zestawienie zalet i wad systemów ERP przedstawia tab. 2.

Tabela 2. Zalety i wady systemów ERP

SYSTEMY ERP	
ZALETY	WADY
Zwiększenie wydajności w firmie	Konieczność przeszkolenia pracowników
Pozwala na eliminację zbędnego oprogramowania w przedsiębiorstwie	Aby zauważyć wymierne korzyści z wprowadzenia systemu, konieczna jest dłuższa perspektywa czasowa
Duża elastyczność systemu	
Stosunkowo niski koszt	

Źródło: (Piwoni-Krzeszowska, Małkus 2014, s. 123-124)

Przykładem programu obsługującego system ERP jest ENOVA, którego wygląd interfejsu przedstawiono na rys. 12.

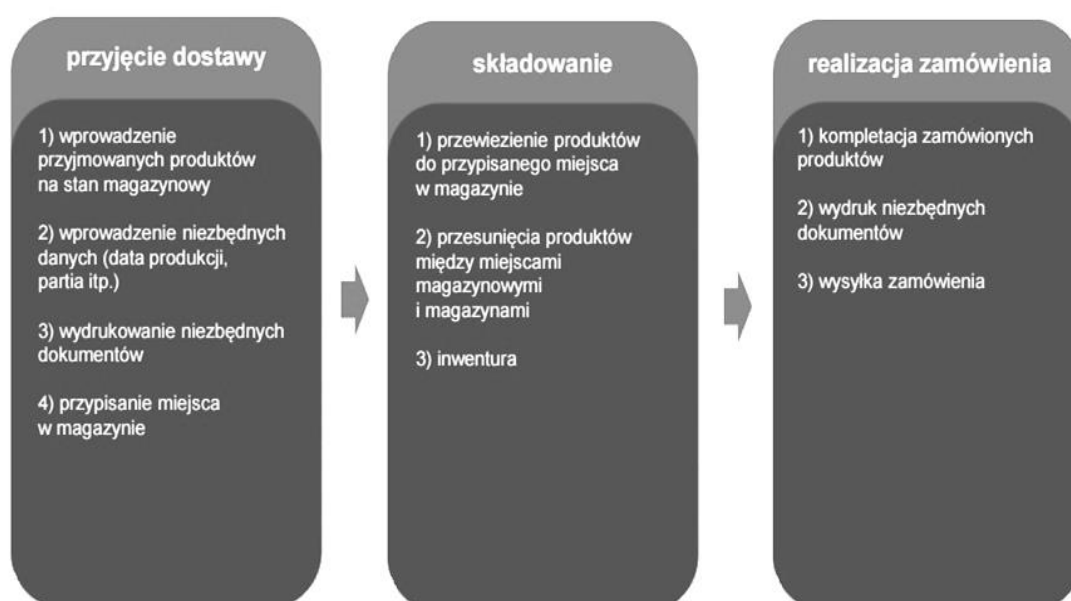


Rys. 12. Program ENOVA współpracujący z systemem ERP
Źródło: (<http://enova.softwarestudio.com.pl/program/czym-jest-system-erp>)

Systemy klasy WMS należą do grupy wyspecjalizowanych systemów używanych w procesie zarządzania magazynem, a także przepływem towarów i procesami magazynowymi. Są one niezależne od ERP i dają możliwość do stosowania różnego rodzaju zaawansowanych funkcjonalności. Niestety cechują się one stosunkowo dużym kosztem i długim czasem wdrożenia systemu oraz zazwyczaj ograniczają możliwość wprowadzania samodzielnych modyfikacji (Raport 2014, s. 7).

Na funkcjonalność systemów WMS wpływa obecność modułów funkcjonalnych, spośród których wymienić można między innymi mapę magazynu, zlecenia magazynowe oraz stany na lokalizacjach, które zapewniają redagowanie zleceń czy stanów magazynowych, zlecenia inwentaryzacyjne, pozwalające na szybkie wprowadzanie zmian, lokalizacje dynamiczne, a także istotny szczególnie dla kadry kierowniczej monitor magazynu (Piwoni-Krzeszowska, Małkus 2014, s. 126).

Ogólną zasadę działania systemu WMS przedstawia rys. 13. Systemy klasy WMS uznawane są za bardziej elastyczne niż magazynowe moduły ERP (Raport 2014, s.11).



Rys. 13. Zasada działania systemu WMS
Źródło: (Koliński 2012, s. 20)

Zestawienie zalet i wad systemów WMS przedstawia tabela 3.

Tabela 3. Zalety i wady systemów WMS

SYSTEMY WMS	
ZALETY	WADY
Redukcja towarów w magazynie	Bardzo wysokie koszty wprowadzenia
Minimalizacja błędów	
Mniejsza liczba dokumentów drukowanych	
Zmniejszenie ilości reklamacji	

Źródło: (Raport 2014, s. 11)

Systemy klasy WMS służą do wspierania poszczególnych etapów realizacji procesów magazynowych oraz zarządzania magazynem. Są one zupełnie niezależne od systemów ERP i charakteryzują się zaawansowaną funkcjonalnością. Niestety koszt ich wdrożenia jest wysoki, a czas długi. Dodatkowo ograniczone są możliwości modyfikacji systemu przez użytkowników (Raport 2014, s. 11).

Na rys. 14. przedstawiono wygląd programu stosowanego w magazynach wykorzystujących system WMS.

The screenshot shows a web-based application for warehouse management. The main window displays a table titled 'Kartoteki magazynowe OGÓŁEM' (Overall Warehouse Cards). The table has the following columns: Indeks (Index), Nazwa (Name), Ilość (Quantity), Jedn. (Unit), Nr katalogowy (Catalog Number), Waga jedn. (Weight per unit), Ciepła opakowania (Warm packaging), and Magaz (Warehouse). The table lists various items, including 'Płytki TPMR 160408', 'AGD index Lodówki Bosch 1', 'tusz pogrubiający rzęsy', 'AGD niszczenie dokumentów, opakowań Lodówki LG', 'AGD samochód Lodówki LG 11', and 'AGD firma Adam i Adam Lodówki LG 13'. The interface also includes a sidebar with navigation options like 'Dopisz nowe' (Add new), 'Import z excel'a' (Import from Excel), 'Przeglądaj' (Browse), and 'Kartoteki' (Cards).

Rys. 14. Przykładowy program stosowany w systemie WMS

Źródło: <http://magazyn.softwarestudio.com.pl/program/program-magazynowy-wms>

Systemy klasy WES to systemy, które łączą funkcjonalność WMS skupioną na realizacji procesów. Wykorzystywane są w tym celu informacje już istniejące w ERP. Najczęściej informacje przechowywane są w postaci aplikacji mobilnych na terminalach radiowych, posiadają czytnik kodów kreskowych. Są one stosunkowo łatwe we wdrożeniu, a proces ten przebiega szybko (Raport 2014, s. 7).

Kod kreskowy to graficzne odzwierciedlenie liter, cyfr i znaków specjalnych. Takie same są obsługiwane przy obsłudze standardowych urządzeń komputerowych. Można wyróżnić wiele różnych typów kodu kreskowego. Różnią się one pomiędzy sobą takimi cechami jak gęstość zapisu informacji, liczba kodowanych znaków czy łatwość i pewność odczytu (Logistica 2016). Gdy mowa jest o systemie kodów kreskowych, chodzi o urządzenia wykorzystywane przy obsłudze tego systemu, a więc drukarki etykiet, terminale oraz czytniki kodów kreskowych, a także o oprogramowanie.

Przeprowadzenie operacji wdrożenia systemu kodów kreskowych jest najczęściej „drugim etapem” w procesie komputeryzacji firmy. Używane przez wiele przedsiębiorstw systemy zarządzania z grupy ERP posiadają tzw. „wąskie gardło”, którym jest konieczność wpisywania wszelkich operacji z klawiatury komputera. Niestety te systemy nie są przygotowane do mobilnej pracy oraz do wprowadzania danych do systemu przez operatorów Urządzenia wykorzystywane w systemie kodów kreskowych udostępniają operatorom dane, które są przechowywane w systemach ERP, a także umożliwiają szybkie wprowadzanie przez nich informacji do systemu informatycznego (Logistica 2016).

SCM jest systemem służącym do obsługi łańcucha dostaw i pośrednio można go połączyć z obsługą magazynu, gdyż ma on za zadanie eliminację strat podczas realizacji procesów zamówień (wytwarzania i sprzedaży). System SCM pozwala na wykonanie modelu sieci dostaw wraz ze wskazaniem jej ograniczeń. Model ten służy do synchronizowania działań oraz planowania drogi przepływu materiałów z uwzględnieniem całego łańcucha dostaw. Dodatkowo, wykorzystując te informacje, można dostosować podaż do popytu oraz przygotowywać plany zaopatrzenia, produkcji i transportu, które są możliwe do realizacji (Piwoni-Krzeszowska, Małkus 2014, s. 125). Zestawienie zalet i wad systemu SCM w tabeli 4.

Tabela 4. Zalety i wady systemów SCM

SYSTEMY SCM	
ZALETY	WADY
Optymalizacja procesów w firmie	Stosunkowo duże koszty
Możliwość tworzenia harmonogramów dostaw	Wymaga dużych zasobów sprzętowych i ludzkich
Szybka reakcja na potrzeby klientów dzięki symulacjom rynkowym	Duża zależność od dostawców

Źródło: (Piwoni-Krzeszowska, Małkus 2014, s. 124-125)

4.2. Systemy identyfikacji ładunku

Identyfikacja ładunku jest istotnym problemem w gospodarce magazynowej. Polega na ustaleniu lokalizacji detalu w magazynie, a odpowiednio dobrany system informatyczny pozwala skrócić czas identyfikacji do niezbędnego minimum. Usprawnieniem tej operacji jest automatyczna identyfikacja, która pozwala na wprowadzanie danych bezpośrednio do bazy systemu informatycznego i nie jest w tym celu wymagane użycie klawiatury (Grzybowska 2010, s. 237).

Obecnie w Elektrobudowie SA wykorzystywany jest system kodów kreskowych GS1, który jest zarówno systemem, jak i organizacją. Organizacja zajmuje się wprowadzaniem standardów zgodnie z wytycznymi międzynarodowymi. Jej zadaniem jest także doradztwo w zakresie stosowania kodów kreskowych (Grzybowska 2010, s. 237).

Historia kodów kreskowych sięga lat 40. XX wieku, kiedy to w Stanach Zjednoczonych podjęto badania nad możliwością zautomatyzowania odczytu danych i informacji o towarach. W efekcie tego, w 1949 roku opatentowano pierwszy kod kreskowy, który składał się z szeregu ułożonych współśrodkowo ciemnych i jasnych pierścieni różnej grubości. Kod ten nie znalazł zastosowania w życiu codziennym, a rozwój prac nad kodami kreskowymi przypada na 60., kiedy to odbywał się gwałtowny rozwój supermarketów, gdyż koncentrowały się one na masowej obsłudze klientów. Obecnie kody umieszczane są na opakowaniach zbiorczych towarów, znakowane nimi są elementy na liniach produkcyjnych, książki w bibliotekach, dokumenty w archiwach itp. (Portalfid 2016).

Kody kreskowe zazwyczaj umieszczane są na paletach, co nazywane jest systemem paletowym, bezpośrednio na przedmiocie obrabianym (system bezpaletowy) lub, jak w przypadku omawianej firmy, na danym poziomie regału (Honczarenko 2000, s. 127).



Rys. 15. Przykładowe kod kreskowe EAN-13 i EAN-8
Źródło: (<http://www.portalfid.pl>)

EAN (ang. *European Article Numbering*) jest europejską wersją najpopularniejszej symboliki kodów liniowych i posiada dwie odmiany EAN-13 i EAN-8. Przykłady obu kodów przedstawione zostały na rys. 15. Kod EAN-13 zawiera 13 cyfr. Pierwsze trzy cyfry są numerem kraju (dla Polski 590), kolejne cztery do siedmiu cyfr określają numer producenta lub dystrybutora a przydziela je organizacja krajowa w momencie rejestracji, następne dwie do pięciu cyfr oznaczają numer produktu, który przydzielany jest przez samego producenta, a ostatnia cyfra jest cyfrą kontrolną. Jest ona wyliczana według specjalnego algorytmu i wykorzystywana do kontroli odczytu i jego poprawności. Natomiast kod EAN-8 zawiera, zgodnie z nazwą, osiem cyfr, w skład których wchodzi: numer kraju, numer produktu i cyfra kontrolna (Portalrfid 2016).

Dobór odpowiedniego typu kodów kreskowych zależy głównie od zakresu ich zastosowań. Mogą być one wykorzystywane do celów indywidualnych, branżowych oraz globalnych. Najbardziej polecane z logistycznego punktu widzenia jest nakierunkowanie na cele globalne, gdyż system ten pozwala na ciągle dostosowywanie się do wyglądu i rozwoju rynku. Natomiast obecnie wykorzystywanym w omawianym przedsiębiorstwie systemem jest nakierunkowanie na cele indywidualne. Rozwiązanie to może być wykorzystywane tylko w obrębie jednej firmy i z logistycznego punktu widzenia, jest to rozwiązanie najmniej korzystne, ponieważ nie pozwala na kontakty z otoczeniem (Majewski 2006).

Kody kreskowe znajdują zastosowanie w logistyce zewnętrznej przedsiębiorstw, między innymi w procesie zbierania zamówień przyjęć towarów od dostawców czy wydawaniu towarów oraz logistyce wewnętrznej, do której można zaliczyć przyjęcie towarów do magazynu, przesunięcia towarów, kompletację dostaw oraz inwentaryzację (Logistica 2016). Zalety i wady systemów GS1 przedstawiono w tab. 5.

Tabela 5. Zalety i wady systemów GS1

SYSTEMY KODÓW KRESKOWYCH GS1	
ZALETY	WADY
Niski koszt stosowania	Odczytywanie jednego kodu w danym czasie
Brak konieczności tworzenia dokumentów papierowych	Wymaga bezpośredniego kontaktu
Szybka lokalizacja towarów	Niskie bezpieczeństwo, każdy może odczytać lub skopiować kod

Źródło: (Logistica 2016)

Przykładowy program stosowany do obsługi systemów, wykorzystujących kody kreskowe został przedstawiony na rys. 16.

Microsoft SQL Server Report Builder

Dokument Pz nr: 2011-11-000222PZ

Kontrahent BAK
GŁÓWNA 44
83-210 ZBLEWO

Kontakt

Uwagi

L.p	Dane identyfikacyjne		Numer nośnika Numer partii	Lokalizacja	Ilość
1	Nazwa Indeks Nr katalogowy	Pasza prażona ześrutowana 498/654163 Kod EAN Numer SAP	100449 2011-11-000098NRP	 A 90 06 1	500
2	Nazwa Indeks Nr katalogowy	Pasza prażona ześrutowana 498/654163 Kod EAN Numer SAP	100450 2011-11-000099NRP	 A 90 06 2	500
3	Nazwa Indeks Nr katalogowy	Pasza prażona ześrutowana 498/654163 Kod EAN Numer SAP	100460 2011-11-000100NRP	 A 90 06 3	500
4	Nazwa Indeks Nr katalogowy	Pasza prażona ześrutowana 498/654163 Kod EAN Numer SAP	100461 2011-11-000101NRP	 A 90 06 4	500
5	Nazwa Indeks Nr katalogowy	Pulpa ziemniaczana 3241/5214 Kod EAN Numer SAP	100462 2011-11-000102NRP	 A 90 06 5	500
6	Nazwa Indeks Nr katalogowy	Pulpa ziemniaczana 3241/5214 Kod EAN Numer SAP	100463 2011-11-000103NRP	 A 90 07 0	500

1 Nie określono bieżącego serwera raportów.

Rys. 16. Przykład programu stosowanego w systemie kodów kreskowych
Źródło: (<http://magazyn.softwarestudio.com.pl/program/kody-kreskowe>)

4.3. Optyczne rozpoznawanie znaków

Optyczne rozpoznawanie znaków jest technologią, która z założenia przetwarza obrazy na dane cyfrowe. W początkowej fazie działania tego systemu, istniała możliwość jedynie zamiany znaków zapisanych graficznie na odpowiednie znaki alfanumeryczne. Obecnie system ten umożliwia rozpoznanie pisma, a nawet grafiki. Analizowane znaki są porównywane z dostępnymi wzorcami zgromadzonymi w bazie danych. Technologie optycznego rozpoznawania znaków radzą sobie dobrze z pismem drukarskim, ale znajdują małe zastosowanie w przypadku pisma odręcznego (Logistica 2016).

4.4. System RFID

RFID (ang. *Radio-frequency identification*) jest systemem identyfikacji radiowej, który pozwala odczytywać dane z wielu tagów jednocześnie. Tagiem nazywane jest urządzenie nadawczo-odbiorcze. RFID jest systemem składającym się z dwóch elementów: znacznika, umieszczonego na obiekcie, który chcemy identyfikować oraz czytnika, którego zadaniem jest odczytanie zawartych w znaczniku danych (Logistica 2016).

W technologii RFID nie jest wymagany kontakt bezpośredni czytnika i tagu (nawet przez inne obiekty) oraz możliwy jest jednoczesny odczyt wielu danych z różnych tagów (Grzybowska 2010, s. 240).



Rys. 17. Schemat działania systemu RFID
Źródło: (Logistica 2016)

Rys. 17 przedstawia schemat działania systemu RFID. Czytnik oprócz odbiornika i nadajnika, zawiera układ sterowania oraz oprogramowanie połączone z komputerem, co pozwala na przesyłanie danych z czytnika na dysk. Znacznik jest nośnikiem danych, a jego aktywacja następuje z chwilą umieszczenia go w strefie oddziaływania czytnika. Dodatkowymi składnikami systemu RFID mogą być: drukarki etykiet potrafiące kodować znaczniki RFID podczas druku (często zaliczane są do czytników) oraz czujniki, elementy wykonawcze i powiadamiające, które służą do kontroli i sterowania systemem (Logistica 2016). Zalety i wady systemów RFID przedstawiono w tabeli 6.

Tab. 6. Zalety i wady systemów RFID

SYSTEMY RFID	
ZALETY	WADY
Możliwość zapisania dużej ilości danych	Wysokie koszty wdrożenia
Odporność na zabrudzenia i uszkodzenia	Niektóre substancje mogą zakłócać transmisję radiową
Możliwość zabezpieczenia danych przy pomocy hasła	

Źródło: (Logistica 2016)

5. Wybór systemu dla omawianego magazynu

W Elektrobudowie SA znalazłby zastosowanie system RFID, ponieważ pozwala on na śledzenie przepływu materiału oraz dokumentowanie jego drogi. Jest to o tyle istotne, że jak zostało wspomniane, omawiany magazyn znajduje się pomiędzy dwoma częściami hali produkcyjnej, a detale wytworzone czeka jeszcze dalszy proces obróbki oraz montaż, więc dokumentowanie ich drogi jest istotne z logistycznego punktu widzenia i pozwala na zminimalizowanie błędów i strat.

Zastosowanie tego systemu pozwoliłoby na monitorowanie przebiegu procesów mających miejsce w firmie. Pozwoliłoby także na synchronizację produkcji na różnych etapach, odbywających się na poszczególnych halach i zminimalizowanie przestojów, które są głównym powodem powstawania wąskiego gardła w procesie produkcyjnym.

System RFID wpłynąłby także na efektywność obsługi powierzchni magazynowej, a także na terminowość realizacji zleceń. Jednocześnie można szybko zlokalizować detale oraz monitorować ich stan celem uzupełnienia ewentualnych braków.

Niestety, wdrożenie systemu RFID jest kosztowne - szczególnie w początkowej fazie. Jednak jest to inwestycja, która szybko zwraca się w postaci zmniejszenia strat i zwiększenia wydajności produkcji.

Zakończenie

Celem pracy było zagospodarowanie w Elektrobudowie S.A pola łączącego wydział konstrukcji stalowych z pozostałymi wydziałami tej firmy. W obecnym kształcie, część hali, która ma służyć za magazyn, jest użytkowana w sposób nieefektywny. Znajduje się na niej bardzo mała liczba regałów, a detale przechowywane są głównie bez urządzeń do składowania, nie jest wykorzystywana wysokość hali. Zaproponowano więc zwiększenie liczby regałów, aby możliwe był przechowywanie możliwie jak największej liczby detali na niewielkim obszarze.

Wprowadzenie dużej liczby urządzeń do składowania rodzi jednak problem identyfikacji detali w magazynie. Obecnie w firmie stosowany jest system GS1 w stopniu bardzo słabo zaawansowanym. Jako alternatywę dla systemu kodów kreskowych zaproponowano więc system RFID, który pozwoli nie tylko, identyfikować elementy składowane w magazynie, ale także monitorować czas ich przejścia przez pozostałe wydziały.

Powyższe rozważania pokazują, że cele postawione na początku pracy, zostały zrealizowane. Praca może służyć jako przykład projektowania magazynu oraz przekrój przez stosowane obecnie systemy informatyczne stosowane w gospodarce magazynowej.

Bibliografia

- Gubała, M., Popielas, J. (2002). Podstawy zarządzania magazynem w przykładach. Poznań.
- Grzybowska, K. (2010). Gospodarka zapasami i magazynem cz.2: Zarządzanie magazynem, Warszawa.
- Honczarenko, J. (2000). Elastyczna automatyzacja wytwarzania. Obrabiarki i systemy obróbkowe. Warszawa.
- Koliński, A. (2012). Znaczenie systemów informatycznych w logistyce. Pobrane 24.10.2016 z: <http://www.laboratoria.wsl.com.pl>
- Kurylczyk, J. R. (2013). Elektrobudowa SA. Monografia. Katowice.
- Majewski, J. (2006). Informatyka w magazynie, Poznań: IliM.
- Piwoni-Krzeszowska, E., Małkus, T. (2014). Współczesne problemy zarządzania organizacjami. Kraków.
- Raport Systemy informatyczne w polskich magazynach. (2014). Pobrane 24.10.2016 z: http://www.logisys.pl/_CMS/userfiles/raport_2014_systemy-IT.pdf
- <http://www.activerfidtracking.com/rfidi/Software.aspx> (pobrane 24.10.2016)
- <http://www.amada.pl/> (pobrane 24.10.2016)
- <http://www.elbox.pl/> (pobrane 24.10.2016)
- <http://www.elbudowa.com.pl> (pobrane 24.10.2016)
- <http://enova.softwarstudio.com.pl/program/czym-jest-system-erp> (pobrane 24.10.2016)
- http://www.logistica.pl/teksty/Kody_kreskowe_w_logistyce_przedsi_biorstwa (pobrane 24.10.2016)
- <http://magazyn.softwarstudio.com.pl/program/program-magazynowy-wms> (pobrane 24.10.2016)
- <http://magazyn.softwarstudio.com.pl/program/kody-kreskowe> (pobrane 24.10.2016)
- <http://www.mathiasmachines.com> (pobrane 24.10.2016)
- <http://www.pl.trumpf.com> (pobrane 24.10.2016)
- <http://www.portalrfid.pl> (pobrane 24.10.2016)

ANALYSIS OF STORAGE PROCESS IN THE SELECTED COMPANY

Summary: Following thesis has been divided in five chapters. First one is description of company characteristics, company which has been used as an example, based on which storing space has been designed. Company description is an important part as it justify final look of the magazine, adapted to the needs of the production. Second chapter presents hall equipment from which details are transported to the magazine. This allows to approximately determine the size of the storage space required. Third chapter presents theoretic questions related to the storing process, it also describes and shows how the intermediate storage area designed to become magazine, was utilized. Fourth chapter is a description of the IT systems used in material logistics. It presents system currently used in discussed company, and also a proposed new, more efficient one. Paper closes with final conclusions.

Key words: magazine, storing, intermediate storage area

ROZDZIAŁ 19

WPLYW ERGONOMII WÓZKA WIDŁOWEGO NA BEZPIECZEŃSTWO PRACY W OBIEKTACH MAGAZYNOWYCH

Streszczenie: Rozdział przedstawia wyniki badania ankietowego, przeprowadzonego wśród operatorów wózków widłowych w logistyce magazynowej wybranego przedsiębiorstwa X. Celem badania było zdiagnozowanie dolegliwości mięśniowo-szkieletowych występujących podczas eksploatacji wózków widłowych wśród ich operatorów. Pierwsza część badania polegała na określeniu partii ciała, w których operatorzy odczuwają dyskomfort podczas pracy. W kolejnym etapie operatorzy określili czynniki ergonomiczne wózka widłowego wpływające na efektywność oraz bezpieczeństwo wykonywanej pracy. Wyniki badania wykazały rolę, jaką odgrywają wybrane czynniki ergonomiczne na efektywną i skuteczną pracę operatorów. Dostarczyły niezbędnych informacji wskazując obszary wymagające skorygowania kierunków działań ergonomicznych przy konstrukcji wózków widłowych oraz stanowisk roboczych. Warunkiem osiągnięcia maksymalnych wydajności jest optymalne dobranie środka transportu, uwzględniając charakter wykonywanych zadań oraz warunków otoczenia.

Słowa kluczowe: ergonomia, bezpieczeństwo, wózek widłowy, ryzyko zawodowe, magazyn.

Wstęp

Wózki widłowe we współczesnej logistyce pełnią kluczową rolę w zarządzaniu łańcuchem dostaw na terenie każdego przedsiębiorstwa. Efektywność operacji przeładunkowych uzależniona jest od operatora. Cechą charakterystyczną pracy wykonywanej przez operatorów jest duże obciążenie fizyczne. Doświadczenie i płynność jazdy są uzależnione od zdolności uczenia się, przystosowania do panujących warunków oraz stylu jazdy. Biorąc pod uwagę dobro pracowników oraz zysk firmy, wynikający z zastosowania ergonomii, należy wskazać pracownikom danego przedsiębiorstwa korzyści płynące z jej funkcjonowania. Działania korygujące mają na celu usprawnienie organizacji procesów logistycznych w obiektach magazynowych.

Obecnie jednym z najważniejszych środków transportu bliskiego wykorzystywanym do transportu ładunków w logistyce jest wózek widłowy. Optymalizacja wózków widłowych bez wątpienia wymaga permanentnego analizowania czynników wpływających na eksploatację pojazdów, które są ściśle powiązane z czynnikami wpływającymi na ergonomię. Współcześnie w sposób umiejętny łączy się człowieka z maszyną, starając się dostosować jej cechy do ogólnie pojętej percepcji użytkownika. Uwzględniane w procesie projektowym wymagania ergonomiczne przyczyniają się do eliminowania niewygody, zmęczenia oraz nadmiernego obciążenia fizycznego i psychicznego, odczuwanego przez operatora w różnych warunkach użytkowania maszyn, i urządzeń technicznych (Suterski 2015, s. 88).

Podejmując temat ergonomii wózka widłowego należy wymienić czynniki przyczyniające się do powstawania wypadków z ich udziałem. Ograniczona widoczność, nieodpowiednie oświetlenie lub niewłaściwa pozycja operatora za kierownicą prowadzą do obniżenia poziomu bezpieczeństwa oraz komfortu wykonywanych prac na obiektach magazynowych. Producenci wózków widłowych przywiązują szczególną uwagę, by konstrukcja produkowanych przez nich pojazdów była na najwyższym poziomie. Co to oznacza w praktyce? Należy zapewnić operatorom maksymalną widoczność oraz optymalnie komfortowe stanowisko pracy. Ergonomiczna konstrukcja wózka widłowego odgrywa kluczową rolę dla bezpiecznej pracy operatora, ze względu na ryzyko wystąpienia chorób układu mięśniowo - szkieletowego, podczas wykonywania długotrwałej pracy często w wymuszonej i niewygodnej pozycji.

1. Przedmiot i zadania ergonomii

Dziedziną, która zajmuje się dostosowaniem otoczenia i obiektów technicznych do ludzi, jest ergonomia. Zapewnia bezpieczeństwo, dobre samopoczucie i zadowolenie pracowników. Jako interdyscyplinarna nauka, formułuje procedury i zasady, które są gwarancją postępu technicznego, poprawy warunków pracy i jakości życia (Horst 2011, s.32). Przedmiotem współczesnej ergonomii są wszelkie relacje zachodzące między człowiekiem a środkami technicznymi w określonym środowisku pracy.

Prekursorem działalności ergonomicznej na świecie i w Polsce był prof. Wojciech Bogumił Jastrzębowski (1799-1882). W jego rozprawie pt.: „Rys ergonomii czyli nauki o pracy, opartej na prawdach poczerpniętych z Nauki Przyrody” (1857) po raz pierwszy użyto pojęcia ergonomia. Słowo to pochodzi od dwu greckich słów: *ergon* (praca) i *nomos* (prawo) (Nowacka 2010, s. 10). Wraz z rozwojem ergonomii zmieniała się definicja tej nauki – jej początki mówiły o naukach pracy zawodowej, natomiast współcześnie pojęcie ergonomii ukierunkowane jest w zakresie organizacji pracy, procesów decyzyjnych oraz różnorodnej aktywności człowieka.

Od 2000 r. Międzynarodowe Stowarzyszenie Ergonomiczne IEA zaproponowało definicję ergonomii, jako dyscypliny naukowej zajmującej się badaniem interakcji zachodzących między ludźmi i pozostałymi elementami systemu. Procesy logistyczne zachodzące na obiektach magazynowych można określić mianem systemu złożonego z elementów fizycznych (maszyny, urządzenia, narzędzia pracy) i ludzi. Pracownicy pracujący w systemie są jego konsumentami, dlatego musi być tak zaprojektowany, aby spełniał ich potrzeby. Praktycy podejmujący zagadnienia ergonomii przyczyniają się do tworzenia, wdrażania i przetwarzania systemów pracy, zadań roboczych, produktów, organizacji, środowiska i warunków pracy z myślą, by były one jak najbardziej przystosowane do potrzeb, oczekiwań, możliwości, ograniczeń ludzi, wykonawców, pracowników, konsumentów, potencjalnych użytkowników (Nowacka 2010, s. 17).

Obszar działania ergonomii ukierunkowany jest dwutorowo, z jednej strony doskonalenie techniki i otoczenia aktywności człowieka, z drugiej na wychowanie, kształtowanie i doskonalenie człowieka. Do zadań ukierunkowanych na usprawnianie techniki i środowiska można zaliczyć następujące (Nowacka 2010, s. 20):

- zagwarantowanie bezpieczeństwa pracy,
- tworzenie warunków do wysokiej efektywności pracy (wysoka wydajność i jakość pracy),
- zmniejszenie uciążliwości pracy i każdej aktywności człowieka,
- zwiększanie niezawodności techniki w otoczeniu aktywnego człowieka,
- tworzenie komfortu fizycznego, psychicznego, społecznego, estetycznego dla aktywnego człowieka.

Drugi kierunek działań ergonomii, oscyluje wokół realizatora działań technicznych, którym jest człowiek. Zadania te można ująć następująco (Nowacka 2010, s. 20-21):

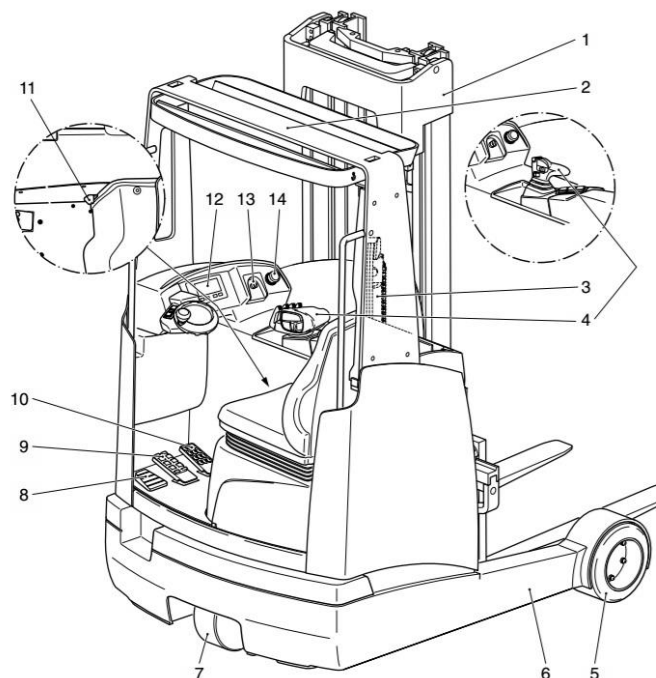
- kształtowanie wiedzy i wychowanie ergonomiczne zarówno użytkowników techniki, jak i jej twórców, umożliwianie prawidłowego doboru do zawodu i pracy,
- ułatwianie adaptacji do zmieniających się technik, technologii,
- szkolenie ustawiczne i wieloaspektowe pracowników,
- organizowanie korzystnych warunków i klimatu społecznego,
- właściwa organizacja pracy i kierowania, nadzorowania jej,
- wzmacnianie zrozumienia idei ergonomii i jej szerokiej akceptacji.

Można stwierdzić, że ergonomia jest bardzo rozległą dziedziną, która łączy w sobie naukę o człowieku z naukami technicznymi i ekonomicznymi. Niewątpliwie jest to nauka przyjazna człowiekowi, jeśli z niej skorzystamy w procesie projektowania, każde nowo powstałe stanowisko pracy będzie bezpieczne i wygodne, a praca przy nim będzie przyjemnością.

2. Przedmiot badań

Europejska gospodarka magazynowa sukcesywnie zwiększając powierzchnie oraz ilość wybudowanych nieruchomości magazynowych podniosła oczekiwania jakie mają spełniać te obiekty. Obejmują one szybką identyfikację miejsca składowania towarów, nowoczesne środki transportu wewnętrznego oraz możliwość szybkiego uzupełnienia towaru. Sprawny przepływ towarów między poszczególnymi punktami magazynu zapewniają wózki widłowe. Największy wpływ na dobór odpowiedniego środka transportu wewnętrznego, będzie miała konstrukcja oraz funkcjonowanie i organizacja miejsc składowania.

Obsługa gospodarki magazynowej w wybranym przedsiębiorstwie prowadzona jest przy eksploatacji akumulatorowych wózków jezdniowych ETV C16/C20 (rys. 1).



Rys. 1. Podzespoły wózka jezdniowego ETV C16/C20
Źródło: (Instrukcja obsługi wózka widłowego Jungheinrich ETV C16/C2)

Są to trójkołowe wózki z fotelem poprzecznym, otwartą kabiną i masztem wysuwym. Wózki widłowe, eksploatowane w magazynie zamkniętym są przeznaczone do procesów załadunku i rozładunku towarów oraz ich składowania. Na budowę wózka widłowego składają się następujące podzespoły (tabela 1): stalowa rama z ochronnym dachem kabiny (2), podwozie z trzema kołami (5,7), panoramiczny maszt z widłami (1), siłownik podnoszenia (3) czy pilot z elementami sterowania w podłokietniku (4). Zabezpieczeniem operatora jest krata, wykonana z metalowych elementów. Sterowanie odbywa się za pomocą kierownicy i pilota w podłokietniku (Suterski 2015, s. 89).

Prężnie rozwijający się postęp technologii istotnie wpływa na tworzenie systemów wspomagających pracę człowieka, w celu ułatwienia i przyspieszenia pracy. Pomimo zastosowania nowoczesnych technologii liczba i stopień dyskomfortu wpływającego na zdrowie operatorów wózków widłowych pozostaje na wysokim poziomie.

Badania przeprowadzono wśród operatorów wózków widłowych pracujących w logistyce magazynowej wybranego przedsiębiorstwa. Wszelkie procesy logistyczne z użyciem wózków widłowych wykonywane w przestrzeniach magazynowych są uzależnione od ich operatora, który jest narażony na problemy związane z bezpieczeństwem pracy, dolegliwościami zdrowotnymi, zapewnieniem płynności gospodarki magazynowej oraz kompleksowej obsługi klienta.

Tabela 1. Podzespoły wózka jezdniowego ETV C16/C20

Lp.	Nazwa	Lp.	Nazwa
1.	Maszt	8.	Przycisk czuwaka
2.	Dach ochronny kabiny	9.	Pedał hamulca
3.	Siłownik podnoszenia	10.	Pedał jazdy
4.	Pilot	11.	Pedał odblokowania sań akumulatora
5.	Koła nośne	12.	Wyświetlacz operatora
6.	Wysięgniki kół	13.	Dwustopniowa stacyjka
7.	Koło napędowe	14.	Wyłącznik awaryjny

Źródło: (Instrukcja obsługi wózka widłowego Jungheinrich ETV C16/C20)

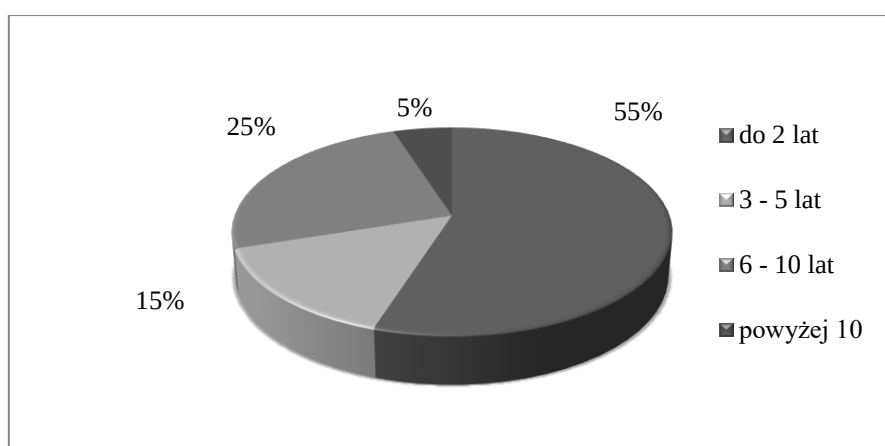
Pracy wykonywanej przez operatorów wózków widłowych towarzyszy wysiłek fizyczny, który może powodować pojawienie się dyskomfortu mięśniowo-szkieletowego w postaci dolegliwości zdrowotnych (Lasota 2008, s. 43).

Przeprowadzono również badanie wpływu ergonomii wózka widłowego na komfort wykonywanej pracy, bowiem podczas manewrowania operator wykonuje szereg ruchów skrętnych tułowia, szyi, przyjmując często nienaturalne pozycje.

3. Wyniki badań

Ankieta została objętych 20 operatorów akumulatorowych wózków widłowych ETV C16/C20 odpowiadających za logistykę magazynową przedsiębiorstwa. Grupę badawczą stanowili mężczyźni, których średni wiek nie przekroczył 30 lat. Zapytano również o doświadczenie w prowadzeniu wózków widłowych, gdzie 55% operatorów ma dwuletnie doświadczenie, a 15% stanowią operatorzy jeżdżący od 3 do 5 lat. Wśród ankietowanych jest jeden operator, który od szesnastu lat aktywnie eksploatuje wózek widłowy (rys. 2).

Celem badania było zdiagnozowanie dolegliwości mięśniowo-szkieletowych występujących podczas eksploatacji akumulatorowych wózków widłowych ETV C16/C20 wśród ich operatorów. Opisano stanowisko pracy operatorów eksploatujących wózki ze szczególnym uwzględnieniem stopnia odczuwania niedogodności podczas wykonywanej pracy.



Rys. 2. Staż pracy w obsłudze wózków widłowych

Źródło: opracowanie własne

Pierwsza część badania polegała na określeniu partii ciała, w których odczuwają dyskomfort podczas pracy. W kolejnym etapie operatorzy określili czynniki ergonomiczne wózka widłowego wpływające na efektywność oraz bezpieczeństwo wykonywanej pracy. Zaproponowano również wyposażenie dodatkowe, którego nadal brakuje w ofercie producentów.

Stopień odczuwalnego dyskomfortu operatorzy mogli określić w różnym stopniu począwszy od niewielkiego (1) do dokuczliwego (5). Wśród ankietowanych określono dla siedmiu partii ciała stopień dyskomfortu jako dokuczliwy.

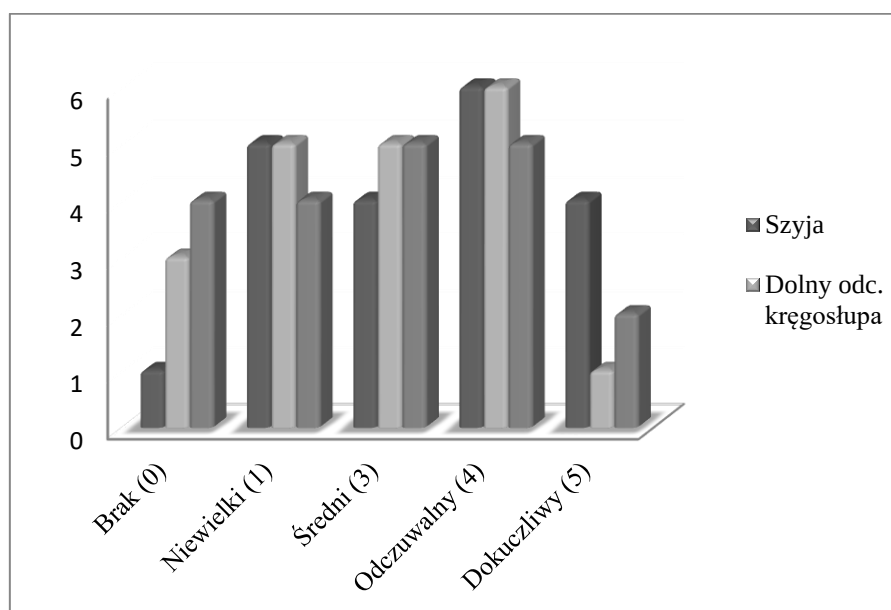
Czterech operatorów boryka się z dokuczliwymi bólami odcinka szyjnego (tabela 2). Po dwóch operatorów oceniło taki sam stopień dyskomfortu przy następujących częściach ciała: głowa, nadgarstek prawy oraz pośladki. Pojedyncze przypadki wskazały na ból przy: środkowym i dolnym odcinku kręgosłupa, stopie prawej czy kolanach.

Tabela 2. Określenie stopnia dyskomfortu operatorów wózków widłowych

Część ciała	Stopień odczuwalnego dyskomfortu				
	Brak (0)	Niewielki (1)	Średni (3)	Odczuwalny (4)	Dokuczliwy (5)
oczy	10	6	3	1	0
głowa	7	6	2	3	2
kark/szyja	1	5	4	6	4
bark prawy	8	5	6	1	0
bark lewy	6	8	2	4	0
przedramię prawe	14	3	2	1	0
przedramię lewe	13	4	1	2	0
nadgarstek prawy	10	6	1	1	2
nadgarstek lewy	12	5	1	2	0
środkowy odc. kręgosłupa	5	4	6	4	1
dolny odc. kręgosłupa	3	5	5	6	1
pośladki	4	4	5	5	2
kolana	15	3	1	0	1
stopa lewa	11	4	3	2	0
stopa prawa	12	4	2	1	1

Źródło: opracowanie własne

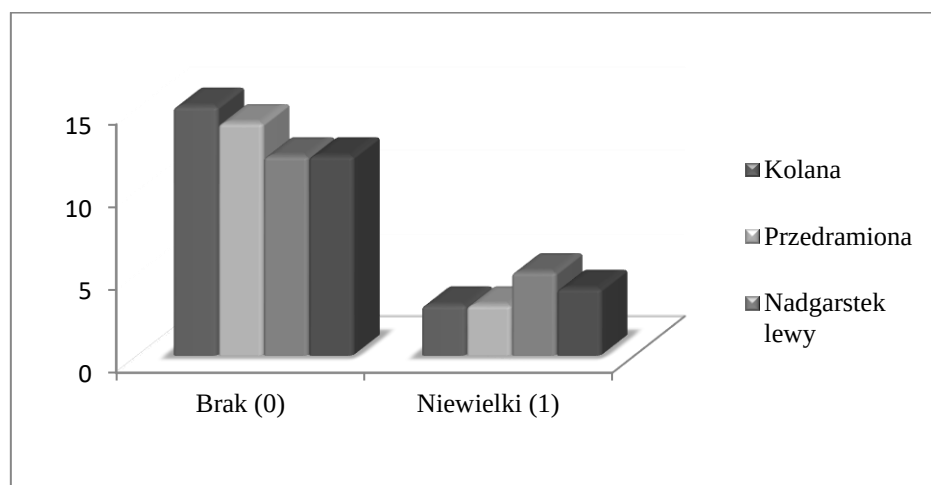
W skali od 1-5 po sześciu operatorów oceniło dyskomfort na poziomie 4 przy odcinku szyjnym oraz dolnym odcinku kręgosłupa, z kolei pięciu zgłosiło bóle pośladków. Dla zobrazowania stopnia dyskomfortu wybranych partii ciała przedstawiono je w formie graficznej (rys. 3).



Rys. 3. Stopień dyskomfortu wybranych partii ciała

Źródło: opracowanie własne

Przyglądając się tabeli 2 można zauważyć również brak lub niewielki stopień odczuwalnego dyskomfortu w następujących partiach ciała: kolana, przedramiona, nadgarstek lewy oraz lewa stopa (rys. 4).



Rys. 4. Brak lub niewielki stopień dyskomfortu wybranych partii ciała
Źródło: opracowanie własne

Wyniki badania wykazały stopień dyskomfortu wybranych partii ciała operatorów podczas codziennej eksploatacji wózków widłowych. W kolejnej części badania operatorzy wskazali czynniki ergonomiczne wózka widłowego wpływające na efektywność oraz bezpieczeństwo wykonywanej pracy (tabela 3).

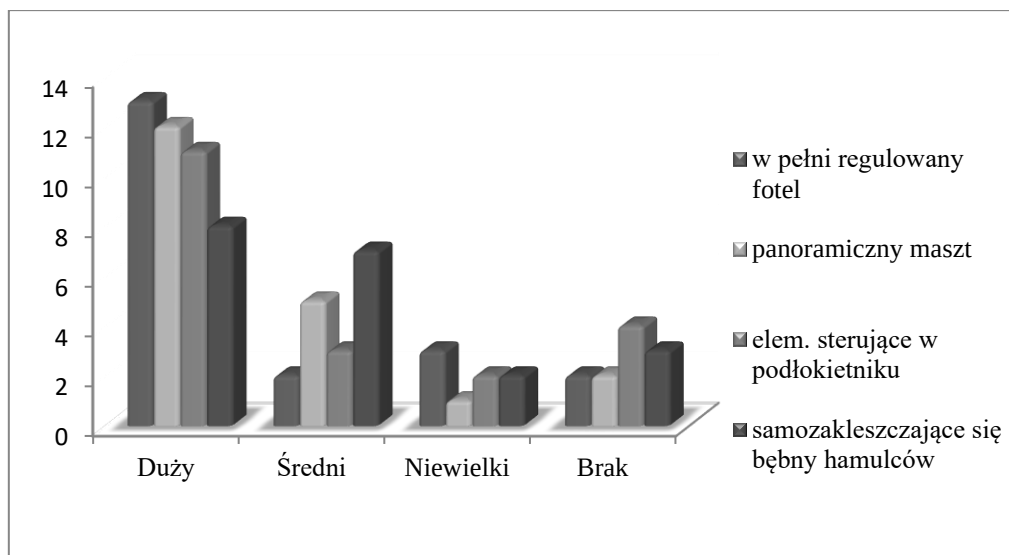
Podobnie, jak w pierwszej części badania nie odnotowano jednoznacznych odpowiedzi – nie ma elementu wózka widłowego, który w ogóle nie wpływa na komfort jazdy operatorów.

Tabela 3. Wpływ czynników ergonomicznych wózka widłowego na komfort jazdy operatora

Element wózka widłowego	Brak	Niewielki	Średni	Duży
Oświetlenie	3	5	6	6
rozmiar kierownicy	6	10	4	0
regulowana kierownica	3	4	7	6
w pełni regulowany fotel	2	3	2	13
elementy sterowania w podłokietniku	4	2	3	11
szeroki antypoślizgowy stopień wejścia	1	8	6	5
Samozakleszczające się bębny hamulców	3	2	7	8
panoramiczny maszt	2	1	5	12
przejrzysta deska rozdzielcza	3	7	3	7
umiejscowienie pedałów	7	9	2	2

Źródło: opracowanie własne

Z kolei duży wpływ ma w pełni regulowany fotel – aż 13 ankietowanych uznało go za bardzo istotny element wyposażenia wózka widłowego.



Rys. 5. Wpływ na komfort jazdy w stopniu średnim i dużym wybranych elementów wózka widłowego
Źródło: opracowanie własne

Istotne (w dużym stopniu) znaczenie podczas komfortowej jazdy wózkiem mają: w pełni regulowany fotel (13 operatorów), panoramiczny maszt (12 operatorów), elementy sterujące w podłokietniku (11 operatorów) oraz samo zakleszczające się bębny hamulców (7 operatorów) (rys. 5).

Nie ergonomiczny układ sterowania w przypadku 8 godzinnej zmiany powoduje zmęczenie kierowcy, zachwianie jego percepcji, a tym samym spowalnia reakcje i zaburza zdolności psychomotoryczne, co może być przyczyną wypadków (Instrukcja obsługi wózka widłowego).

Jeżeli chodzi o rozmiar kierownicy czy umiejscowienie pedałów decyzje operatorów są podobne – po 16 zadeklarowało brak lub niewielkie znaczenie podczas eksploatacji wózków. Podobnie sytuacja przedstawia się w przypadku pytania o przejrzystość deski rozdzielczej – 50% ankietowanych nie odczuwa potrzeby czytelniejszego ekranu, zaś duża połowa oceniło to zagadnienie jako ważne.

Zakończenie

Intensywny rozwój logistyki oraz środków transportu bliskiego, do którego należą wózki widłowe, stawia przedsiębiorstwom coraz większe wymagania. Inwestowanie w zaawansowane technologie informatyczne jest kluczowym elementem, aby procesy magazynowe były w pełni efektywne i ergonomiczne. Zastosowanie innowacyjnych systemów oraz oprogramowania znacząco usprawnia funkcjonowanie magazynów oraz całej jego floty.

Oceny operatorów wózków widłowych dostarczyły niezbędnych informacji wskazując obszary wymagające skorygowania kierunków działań ergonomicznych przy konstrukcji wózków widłowych oraz stanowisk roboczych. Warunkiem osiągnięcia maksymalnych wydajności jest optymalne dobranie środka transportu uwzględniając charakter wykonywanych zadań oraz warunków otoczenia. Czynniki determinującymi największe obciążenie pracownika jest jego pozycja i ruchy. Zakres ruchów, siła, powtarzalność oraz czas trwania bezwzględnie muszą być brane pod uwagę, w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracy.

Do głównych zadań ergonomii należy doskonalenie techniki i otoczenia aktywności człowieka, z drugiej zaś wychowanie, kształtowanie, doskonalenie człowieka. Działania korygujące powinny być ukierunkowane na zagwarantowanie bezpieczeństwa pracy, tworzenie warunków do wysokiej efektywności pracy, zmniejszenie uciążliwości pracy oraz tworzenie komfortu fizycznego jak i psychicznego.

Jest to możliwe przy zwróceniu uwagi producentów na następujące podzespoły wózków widłowych:

- w pełni regulowany fotel,
- panoramiczny maszt,
- elementy sterowania w podłokietniku,
- miejsca dodatkowe.

Podniesienie jakości powyższych elementów pozwoli na znaczne zmniejszenie dolegliwości bólowych w odcinku szyjnym, dolnym odcinku kręgosłupa czy pośladków odczuwanych przez operatorów. Ergonomia pracy na tym stanowisku ma istotne znaczenie biorąc pod uwagę profilaktykę zdrowotną oraz zagrożenia zdrowia spowodowane wypadkami w pracy. Odpowiednie wyposażenie wózków widłowych pomoże uniknąć błędów operatorów oraz poprawę warunków ich pracy, bowiem zapewnienie idealnych warunków i narzędzi pracy stanowi klucz do sukcesu maksymalizacji wydajności. Z drugiej strony wdrażanie potencjalnych rozwiązań ergonomicznych rozpatrywane jest przez pryzmat możliwych oszczędności ekonomicznych. Ignorowanie głosu operatorów może być z kolei bardzo kosztowne. Niespełnienie wymagań ergonomicznych wózków widłowych będzie przekładało się na jakość wykonywanej pracy przez operatorów, niską wydajność pojazdów oraz odpowiednią ich eksploatację. Proces usprawniania warunków pracy niewątpliwie powinien uwzględniać czynniki ergonomiczne wózków widłowych (tabela 3) oraz stopień odczuwanych dolegliwości mięśniowo-szkieletowych (rys. 3, rys. 4).

W związku z prężnie rozwijającą się logistyką magazynową istnieje ciągła potrzeba udoskonalania oraz testowania technologii informatycznych. Zsynchronizowanie człowieka z nowinkami technologicznymi, przy jednoczesnym zachowaniu możliwości rozwoju człowieka oraz zagwarantowania niezawodnego funkcjonowania nowoczesnych technologii, wymaga przedsięwzięcia indywidualnych dla każdego przedsiębiorstwa działań interdyscyplinarnych. Niespełnienie tego warunku może skutkować brakiem współdziałania między człowiekiem a maszyną, co najczęściej prowadzi do obniżenia poziomu bezpieczeństwa, spadku wydajności oraz satysfakcji pracowników, wypadków. Minimalne wymagania ergonomiczne pozwolą na zapewnienie operatorom wózków widłowych zgodność z najnowszymi osiągnięciami nauki, co bez wątpienia wpłynie na poprawę warunków bezpieczeństwa w obiektach magazynowych.

Bibliografia

- Ergonomia wózka widłowego a bezpieczeństwo pracy w magazynie. (2011). Pobrane 25 stycznia 2017 z: <http://www.pracujwlogistyce.pl/11-tydzien-1/611-ergonomia-wozka>.
- Górny, A. (2011). Zastosowanie wymagań ergonomicznych w kształtowaniu bezpieczeństwa technicznego W: Inżynieria ergonomiczna. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
- Horst, W.M., Horst N. (2011), Ergonomia z elementami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w pracy. Poznań. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.
- Instrukcja obsługi wózka widłowego. Pobrane 25 stycznia 2017 z: <http://www.widlowewozki.eu/instrukcja-obslugi-wozka-widlowego>.
- Instrukcja obsługi wózka widłowego Jungheinrich ETV C16/C20.
- Koradecka, D. (1999). Bezpieczeństwo pracy i ergonomia. Warszawa: Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy.
- Lasota, A. (2008). Ergonomiczna ocena dolegliwości mięśniowo-szkieletowych operatorów stanowisk dyspozytorskich w: Dolegliwości zdrowotne a warunki pracy. Zielona Góra: Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego.
- Legutko, S. (2006). Podstawy eksploatacji maszyn. Poznań: Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej.

- Nowacka, W. (2010). Ergonomia i ergonomiczne projektowanie stanowisk pracy. Warszawa: Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej.
- Suterski, H. (2015). Badania ankietowe operatorów wózków widłowych jako podstawa działań ergonomicznych. Poznań: Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej, Nr 67, 88-97.

THE INFLUENCE ERGONOMICS OF THE FORKLIFT TRUCKS ON THE SAFETY WORK IN WAREHOUSE OBJECTS

Summary: This article presents the results of a survey conducted among forklift operators in the warehouse logistics of the selected company. The purpose of the study was to diagnose musculoskeletal disorders occurring among their operators, during the operation of forklift trucks. The first part of the study was to identify the body parts in which operators feel discomfort at work. In the next stage, the operators determined the ergonomic factors of the forklift that affect the efficiency and safety of the work performed. The results show the impact on the efficient operation of the operators are selected ergonomic factors. Survey results provided the necessary information by identifying areas that needed to correct the construction of the fork-lift trucks and work stations. The condition for achieving maximum performance is the optimum choice of means of transport, taking into account the nature of the tasks performed and the environment.

Key words: ergonomics, safety, forklift truck, occupational risk, warehouse

ROZDZIAŁ 20

LOGISTYCZNA OBSŁUGA PRZESTRZENI REKREACYJNYCH W DUŻYM MIEŚCIE

Streszczenie: W rozdziale przedstawiono publiczną przestrzeń rekreacji jako istotny element subsystemu logistycznego dużego miasta, w którym pojawiają się zróżnicowane potrzeby użytkowników miasta, wynikające z czasowo zaspokajanych potrzeb rekreacyjnych. W opracowaniu ukazano, że funkcjonalność przestrzeni rekreacyjnych wynika z atrakcyjnej lokalizacji, posiadanych walorów i zagospodarowania oraz jest uwarunkowana sprawnością logistycznych procesów dystrybucji towarów i usług potrzebnych uczestnikom rekreacji. Szczególną uwagę zwrócono na obsługę logistyczną przestrzeni rekreacyjnych przez władze miasta, wykorzystując do analizy koncepcję logistycznej obsługi klienta.

Słowa kluczowe: przestrzeń rekreacji, użytkownicy miasta, logistyka, logistyczna obsługa klienta.

Wstęp

Jednym z istotnych społeczno-gospodarczych skutków zwiększającej się w społeczeństwie roli aktywności rekreacyjnej jest generowanie popytu na usługi z nią związane. Usługi te obejmują przedmiotowo sferę publiczną (zadania własne samorządów lokalnych i regionalnych) i związane są z umożliwieniem zaspokojenia niezbędnych potrzeb mieszkańców miast oraz sferę biznesową (rozwój przedsiębiorczości), reagującą na towarzyszące rekreacji różnorodne potrzeby zgłaszane przez indywidualnych i zbiorowych konsumentów⁴⁵. Użytkownicy miasta realizujący swoje potrzeby rekreacyjne w wyodrębnionej do tego celu przestrzeni miejskiej, występują jednocześnie w roli konsumentów zainteresowanych sprawną obsługą na poziomie umożliwiającym osiągnięcie satysfakcji z tego sposobu spędzenia czasu wolnego. Satysfakcja klientów z wykorzystania ograniczonego ilościowo czasu wolnego od zajęć nabrała szczególnego znaczenia także w odniesieniu do wzrastającej popularności aktywności rekreacyjnej w Polsce – 47,6% mieszkańców miast w 2012 roku jako przyczynę sporadycznego uczestnictwa w zajęciach sportowych i rekreacyjnych wskazuje brak wolnego czasu (GUS 2013, s. 107). Ważne dla korzystających z usług rekreacyjnych jest również miejsce realizacji – zmienna dotycząca jakości terenów sportowo-rekreacyjnych jest jednym z istotnych czynników jakości życia na poziomie lokalnym (Bugdol 2013).

Celem rozdziału jest przedstawienie publicznej przestrzeni rekreacyjnej jako istotnego subsystemu logistycznego dużego miasta, w którym pojawiają się zróżnicowane potrzeby użytkowników miasta, wynikające z czasowo zaspokajanych potrzeb rekreacyjnych oraz ukazanie – z punktu widzenia logistyki – głównych aspektów obsługi tych obszarów, traktowanych jako przestrzenne skupienie, mających różnorodne potrzeby klientów i będących specyficznym miejscem oddziaływania i jednocześnie współdziałania sfery publicznej (logistyka miejska) oraz sfery biznesowej. Ponieważ zasadniczą częścią obsługi klientów w przestrzeni rekreacyjnej są procesy logistyczne dystrybucji dlatego przeprowadzone w opracowaniu analizy oparte zostały na podstawowych zasadach logistyki, wyrażających się w regule 7R – właściwy towar, właściwa ilość, właściwa jakość (stan), właściwy czas, właściwe miejsce, właściwy koszt, właściwy klient. Szczególną uwagę zwrócono na obsługę logistyczną obszarów rekreacyjnych przez władze miasta, wykorzystując do analizy koncepcję *logistycznej obsługi klienta*.

⁴⁵ W klasyfikacji działalności określa się je jako: „Pozostałe usługi związane ze sportem i rekreacją” – PKWiU 93.19.19.0,

1. Użytkownicy miasta i ich potrzeby rekreacyjne

Pojęcie rekreacji obejmuje w literaturze przedmiotu dość szeroki zakres znaczeniowy pomocny dla określenia wolnych od przymusu czynności wykonywanych w czasie wolnym o charakterze fizycznym, psychicznym, twórczym, a nawet społecznym. Dominuje jednak eksponowany aspekt fizyczny, dlatego przez rekreację ruchową rozumiemy czynność przywracania lub odtwarzania utraconej sprawności fizycznej poprzez aktywność motoryczną i związaną z nią odnowę oraz relaksację psychiczną (Lipoński 1990). Należy zwrócić uwagę na podobieństwo pojęć rekreacji i turystyki (często używanych łącznie lub zamiennie). Podobieństwo to wynika z faktu, że turystyka i rekreacja są jednym ze sposobów wykorzystania czasu wolnego ponadto turystyka może zawierać w sobie elementy rekreacji.

Ze względu na wieloznaczność tego pojęcia akcentuje się różne aspekty rekreacji:

- zespół zachowań, które człowiek realizuje w swoim czasie wolnym,
- proces wypoczynku człowieka, a więc regeneracji sił biologicznych oraz odnowa produkcyjnych i twórczych zdolności w związku z ciągle rosnącą intensyfikacją życia
- dynamicznie rozwijające się zjawisko społeczno-ekonomiczne, którego podstawą jest wzrost dochodów ludności, zwiększanie zasobów wolnego czasu oraz ujawnianie się i różnicowanie związanych z nim form zachowań ludzi (Toczek-Werner 2005, s. 11).

Znacząca część potrzeb rekreacyjnych ludzi zaspokajana jest w obszarze miasta. Potrzeby rekreacyjne zgłaszają nie tylko mieszkańcy miast, ale również inne osoby powiązane w różny sposób przestrzennie i funkcjonalnie z obszarem miasta. Z tego względu bardziej precyzyjne i przydatne wydaje się wprowadzenie zamiast pojęcia mieszkańca miasta, innego pojęcia *użytkownik miasta*⁴⁶. Do grupy indywidualnych użytkowników miasta zaliczać będziemy mieszkańców miasta oraz inne osoby przybywające do miasta spoza jego obszaru w różnych celach, które korzystają z przestrzeni oraz innych dostępnych zasobów i funkcji miasta w celu zaspokojenia swoich potrzeb. W szczególności będą to osoby przebywające w dużych miastach czasowo: studenci, turyści, zatrudnieni czasowo oraz przyjezdni w celach handlowych, rozrywkowych i kulturalnych. Osoby przybywające spoza miasta są także użytkownikami przestrzeni rekreacyjnych wielkich miast. Użytkowników miasta, realizujących potrzeby rekreacyjne z logistycznego punktu widzenia charakteryzuje zespół zachowań czasoprzestrzennych, umożliwiających osiągnięcie zamierzonych celów, związanych z wyborem miejsca rekreacji. Dotarcie do przestrzeni rekreacyjnych wymaga przemieszczenia się w przestrzeni miasta, ponieważ – w przypadku położenia peryferyjnego – są one zwykle oddalone od rozproszonych przestrzennie miejsc mieszkaniowych. W przypadku użytkowników zewnętrznych przemieszczenia ludności obejmują również dodatkowo dotarcie do miasta. Wymiar czasowy zachowań użytkowników miast związany jest z rytmicznością zaspokajania potrzeb rekreacyjnych (rytmy tygodniowe) oraz ich sezonowością.

Kategoria potrzeb rekreacyjnych związana jest ze sposobem wykorzystania czasu wolnego i obejmuje szeroki zakres zachowań, wśród których dominuje aktywność ruchowa. Stanowi ona – mimo współczesnych tendencji kulturowych i biznesowych, wpływających na popularyzację innych sposobów spędzenia wolnego czasu, których przejawem jest m.in. komercjalizacja przestrzeni czasu wolnego – podstawową formę zachowań rekreacyjnych użytkowników miast i jest traktowana za najbardziej korzystną dla regeneracji sił biologicznych i psychicznych człowieka, w szczególności kiedy jest realizowana w warunkach naturalnego środowiska przyrodniczego.

Wzrost dochodów ludności i budżet czasu wolnego użytkowników zwłaszcza wielkich miast, a z drugiej strony wzrastająca popularność zachowań rekreacyjnych, stwarza możliwości skorzystania ze zróżnicowanej oferty usług rekreacyjnych oferowanych przez współczesne miasta. Pod koniec XX wieku duże miasta stały się atrakcyjnymi miejscami dla turystów, ponieważ z ich krajobrazu zaczęły

⁴⁶ Przyjęto zakres znaczeniowy pojęcia użytkownik miasta w oparciu o koncepcję Czornik (2012, s. 49-53). Nieco inne podejście do pojęcia *użytkownika miasta* przedstawia w swojej koncepcji *city users* Martinotti (Kotus i in. 2015, s. 36-48).

znikać uciążliwe dla środowiska zakłady przemysłowe i zmieniała się w nich jakość życia codziennego (Kowalczyk, Derek 2015, s. 311). Według Ashwortha (1989, za: Kowalczyk, Derek 2015, s. 312) turystyka współcześnie związana jest głównie z miastami. Nawet jeśli występują w nim walory przyrodnicze, to o ich atrakcyjności decyduje przede wszystkim istniejąca w nich infrastruktura turystyczna. Wysoki poziom atrakcyjności turystycznej tych miast przyciąga wymagających klientów z odległych miejsc, dlatego jego utrzymanie wymaga m. in. profesjonalnej obsługi logistycznej.

2. Przestrzenie rekreacyjne miast

Rekreacja ruchowa jest aktywnością posiadającą wymiar przestrzenny uprawianie jej może być związane z pokonywaniem przestrzeni lub też możliwość jej uprawiania wiąże się z pokonaniem określonej przestrzeni (określone miejsca). Przestrzeń rekreacji w mieście jest bardzo zróżnicowana pod wieloma względami. Duże znaczenie ma w tym przypadku czynnik hierarchiczności tej przestrzeni, której przejawem jest wielkość i nierównomierność w jej rozmieszczeniu oraz zróżnicowana dostępność. Lokalizacja przestrzeni rekreacyjnej wynika bowiem z częstotliwości korzystania z niej w ramach określonego budżetu wolnego czasu. Ze względu na kryteria czasu odpowiadające typom czasu wolnego (Wnuk-Lipiński 1975, s. 29) oraz zasięgu obsługi wyróżniamy następujące rodzaje terenów rekreacyjnych:

- krótki czas wolny (w budżecie dziennym czasu) – tereny osiedlowe,
- średni czas wolny (weekendy) – tereny lokalne i regionalne,
- długi czas wolny (wykorzystywany w trakcie urlopów wypoczynkowych)
- tereny ponadregionalne.

W krótkim czasie wolnym w ramach budżetu dziennego największe znaczenie ma osiedlowa przestrzeń rekreacyjna obejmująca obiekty i tereny rekreacyjne w sąsiedztwie miejsca zamieszkania. Przestrzeń ta charakteryzuje się wysoką dostępnością geograficzną i ekonomiczną (ogólnodostępny charakter) oraz daje możliwość podejmowania aktywności rekreacyjnej o charakterze rodzinnym i towarzyskim (Kostrzevska 2016, s. 4). Podobne funkcje w miastach o tradycyjnej zabudowie może pełnić przestrzeń dużego placu (podwórza) otoczonego ze wszystkich stron kamienicami miejskimi (Lebiedowska 2008, s. 190).

Największe znaczenie dla wielkich miast, odpowiadające rekreacji w cotygodniowym rytmie czasu wolnego, mają tereny lokalne i regionalne. Uwzględniając podział obszarów zaspokajających potrzeby rekreacyjne według kryterium odległości od miejsca zamieszkania, są to przestrzenie zlokalizowane w obrębie miast lub w obszarze funkcjonalnie z miastem powiązanym (Rutkowski 1975, s. 11). Dostępność fizyczna tych terenów jest ograniczona i wymaga od potencjalnych użytkowników pokonania określonej przestrzeni oraz wykorzystania do tego infrastruktury transportowej. Przestrzenie rekreacyjne wypoczynku świątecznego mają zwykle ograniczoną dostępność czasową, która wynika z sezonowego charakteru użyteczności posiadanych zasobów rekreacyjnych. Identyfikacja terenów rekreacyjnych w dużym mieście pozostaje w silnym związku z wartościami środowiska przyrodniczego, które jest najwłaściwszym punktem odniesienia dla rekreacji ruchowej ponieważ w nim właśnie przebiega najpełniej proces odnowy sił fizycznych i psychicznych człowieka (Romiszewski 1983, s. 63). Uwzględniając czynniki przyrodnicze wyodrębniamy następujące typy terenów rekreacyjnych: przyrodne, leśne i leśno-parkowe (Rutkowski 1975, s. 46).

Lokalizacja przestrzeni rekreacyjnych jest sztywna i pokrywa się zwykle z tymi obszarami miast, które określane są mianem terenów otwartych, charakteryzujących się brakiem typowego zainwestowania miejskiego oraz specyficznymi walorami przyrodniczymi: występowaniem zieleni, lasu i akwenów wodnych. Położone są one przeważnie w większej odległości od centrów miast, ale mogą znajdować się również w sąsiedztwie terenów śródmieścia⁴⁷. Należy również zwrócić uwagę na to, że w szczególnych

⁴⁷ Szerzej na temat przestrzeni turystycznych dużego miasta: Włodarczyk (2014, s. 25-35). Por. także: Gulczyński (2017).

przypadkach dla uczestników rekreacji sama lokalizacja przestrzeni rekreacyjnej (bez elementów jej zagospodarowania) może być najistotniejszym elementem satysfakcji.

Przestrzeń przeznaczona do celów rekreacyjnych wymaga odpowiedniego zagospodarowania. W skład zagospodarowania przestrzeni rekreacyjnych wchodzi te wszystkie elementy materialne (liniowe i punktowe) oraz elementy niematerialne, które umożliwiają realizację różnych form rekreacji ruchowej oraz zapewniają bezpieczeństwo użytkowania i ochronę walorów środowiskowych. Według Napierała i Muszkieta (2011, s. 27) do infrastruktury sportowo-rekreacyjnej zaliczamy:

- urządzenia turystyczne, szlaki turystyki pieszej i rowerowej, kąpieliska i inne urządzenia,
- urządzenia paraturystyczne (m.in. techniczne uzbrojenie terenu, sieć detaliczna i usługi dodatkowe oraz instytucje bezpieczeństwa, ochrony zdrowia, kulturowe itp.).

Rozwinięta, dobrze utrzymywana i nowoczesna infrastruktura sportowo-rekreacyjna jako element zagospodarowania przestrzeni rekreacyjnych zwiększa jej funkcjonalność, umożliwia aktywne spędzanie czasu wolnego przez jej użytkowników, podnosi jakość życia w mieście oraz zwiększa atrakcyjność i konkurencyjność miasta.

Istotnym zagadnieniem związanym z zagospodarowaniem przestrzeni rekreacyjnych jest powiązanie go ze specyficzną rytmicznością tych przestrzeni, która przejawia się w nierównomiernym jej wykorzystywaniu ze względu na ograniczone możliwości dysponowania wolnym czasem przez użytkowników miast. Dla rekreacji moment najintensywniejszego wykorzystywania zasobów występuje w porze weekendowej. Z punktu widzenia zagospodarowania przestrzenie rekreacji muszą być przygotowane na ich wykorzystanie w ekstremalnych wielkościach (Romiszewski 1983, s. 63).

Do zagospodarowania terenów rekreacyjnych współczesnych wielkich miast można zaliczyć również niektóre elementy tzw. infrastruktury miejskiej przestrzeni konsumpcji, sprzyjającej zagospodarowaniu czasu wolnego, konsumowaniu dóbr i usług oraz jednocześnie kreującej konsumenne, rekreacyjne i kulturalne potrzeby mieszkańców miast⁴⁸.

Istotnym problemem są zagrożenia środowiska przyrodniczego, kulturowego i społecznego wynikające z negatywnych skutków zagospodarowania i użytkowania przestrzeni rekreacyjnych: zburzenie ładu przestrzennego, degradacja w środowisku przyrodniczym, kulturowym i społecznym (Pawlikowska-Piechotka 2013, s. 30-31). Utrzymanie i wzbogacanie przestrzeni rekreacyjnych dużych miast jest jednym z podstawowych problemów związanych z jakością życia w tych miastach (Iwicki 2002, s. 129), a za działania w tym zakresie odpowiedzialny jest przede wszystkim samorząd lokalny.

3. Przestrzeń rekreacyjna miasta jako przedmiot obsługi logistycznej

Zdefiniowanie przestrzeni rekreacyjnej z punktu widzenia logistycznego można dokonać pośrednio, posiłkując się osiągnięciami nauk o turystyce, w ramach których *obszar recepcji turystycznej* jest definiowany jako *miejsce, do którego kieruje się ruch turystyczny* (Niezgod 2006, s. 54), ze względu na warunki środowiskowe, urządzenia i infrastrukturę tego obszaru. Jego recepcyjność podlega funkcji przyjmującej miejsca, które zostało wybrane przez osoby, ze względu na walory turystyczne. Ponadto wśród ujęć omawianej w literaturze problematyce jakości na rynku turystycznym i rekreacyjnym (Panasiuk 2014, s. 144-145) na uwagę zasługuje eksponowanie w opracowaniach *jakości usługi rekreacyjnej, obsługi konsumenta przez przedsiębiorstwo rekreacyjne oraz jakości produktu turystycznego*, polegającej na kompleksowej ocenie elementów składowych produktu z punktu widzenia użytkowników przybywających do miejsca recepcji turystycznej, a zwłaszcza *jakości obsługi turysty w obszarze turystycznym*, uwzględniającej poziom przystosowania obszaru recepcji turystycznej do obsługi ruchu turystycznego (Panasiuk 2014, s. 144-145). W przestrzeni rekreacyjnej miasta skupieni są przede wszystkim różnorodni użytkownicy miasta, dla których ramy obsługi określone są przez

⁴⁸ Infrastruktura miejskiej przestrzeni konsumpcji obejmuje m. in. ulice handlowe, rynki, galerie handlowe i pełni również funkcje społeczne i architektoniczno-urbanistyczne (Popławska 2014, s. 239-254).

zaspokojenie potrzeby rekreacji. Koncentracja przestrzenna i czasowa osób w granicach pojemności turystycznej danego obszaru umożliwia odbywanie się konsumpcji zbiorowej (walory środowiskowe, infrastruktura i urządzenia) i indywidualnej (indywidualna konsumpcja towarów i usług). Obsługa przestrzeni rekreacyjnych obejmuje klientów indywidualnych i zbiorowych.

Obsługa klienta ma wielowymiarowy charakter, prócz aspektów technicznych, marketingowych, finansowych obejmuje również wymiar logistyczny. W obsłudze tej chodzi o zaspokojenie różnorodnych potrzeb klienta (Długosz 2006, s. 129). Istota logistycznej obsługi klienta polega na nabyciu równocześnie z zakupionym produktem wiązki innych, ale często bardzo istotnych korzyści z nim związanych – wartość produktu z punktu widzenia klienta jest sumą wartości produktu oraz standardu obsługi klienta (Długosz 2006, s. 130). *Logistyczna obsługa klienta* koncentruje się na fizycznej dystrybucji produktów, w sposób umożliwiający przejęcie produktów we właściwej ilości i jakości oraz pozwala na uzyskanie korzyści z ich dostawy we właściwym miejscu i czasie (Kauf 2004, s. 13).

Do podmiotów uczestniczących w logistycznej obsłudze przestrzeni rekreacyjnych miast zaliczyć możemy:

- konsumentów (świadczeniobiorców) jako korzystających z walorów, urządzeń i zagospodarowania terenów rekreacyjnych oraz kupujących towary i usługi,
- władze miasta jako organizatora obsługi logistycznej i gospodarz terenu,
- przedsiębiorstwa jako dostawców towarów i usług dla klientów indywidualnych i przedsiębiorstw,
- organizacje społeczne jako podmioty organizujące imprezy masowe oraz działające na rzecz rekreacji, sportu, środowiska, itp.
- mieszkańców terenów sąsiadujących z przestrzeniami rekreacyjnymi,
- podmioty polityki rekreacyjnej regulujące funkcjonowanie obszarów rekreacji (władze publiczne).

Przedmiotowy zakres obsługi logistycznej przestrzeni rekreacyjnych obejmuje:

- planowanie i lokalizację terenów przeznaczonych dla celów rekreacyjnych,
- zapewnienie dostępności transportowej,
- zapewnienie miejsc parkingowych,
- zagospodarowanie terenów rekreacyjnych,
- organizację i obsługę imprez masowych,
- eksploatację terenów rekreacyjnych (utrzymanie, konserwacja),
- obsługę gastronomiczną,
- bezpieczeństwo (ratownictwo medyczne, drogowe, przestępczość, ekologia, terroryzm),
- gromadzenie, usuwanie i recykling odpadów,
- informacje (dla użytkowników miasta, przedsiębiorców oraz służb miejskich).

4. Elementy logistycznej obsługi przestrzeni rekreacyjnych

Z przestrzennego punktu widzenia obsługa logistyczna obszarów rekreacyjnych miasta obejmuje wielu zróżnicowanych (rozproszonych przestrzennie) dostawców produktów i usług oraz wielu zróżnicowanych (skoncentrowanych w przestrzeni rekreacyjnej) klientów. Przestrzeń rekreacyjna jest miejscem, w którym spotykają się różne podmioty zainteresowane jego obsługą logistyczną. Podmioty te należą do sektorów: prywatnego, publicznego i społecznego. Do najważniejszych podmiotów działających w obsłudze rekreacji miejskiej należą przedsiębiorcy i władza miejska. Działania przedsiębiorców zainteresowanych logistyczną obsługą klienta zaspokajającego swoje potrzeby rozpatrujemy w ramach celów logistyki biznesowej, której zasady stosują podmioty gospodarcze, udostępniając w określonym miejscu i czasie towary i usługi potrzebne do rekreacji osobom korzystającym z miejsca, infrastruktury i urządzeń w przestrzeni rekreacyjnej. Obsługa przestrzeni rekreacyjnych ze względu

na jej rytmiczność czasową, odbywa się w warunkach charakteryzujących się ograniczoną dostępnością i dużą kongestią transportową. Poprawiając jakość logistycznej obsługi klienta przedsiębiorstwa prowadzące działalność w przestrzeni rekreacyjnej mogą zapewnić sobie określone korzyści, takie jak: zwiększenie konkurencyjności, poprawę pozycji na rynku, szybszy rozwój, zwiększenie sprzedaży, wzrost udziału w rynku, poprawę rentowności (Długosz 2006, s. 133).

W systemie logistycznym miasta - czyli złożonym systemie procesów, przepływów materialnych oraz osób i informacji – władza miejska zainteresowana logistyczną obsługą przestrzeni rekreacyjnych działa w ramach *logistyki miejskiej* traktowanej, jako ogół procesów kształtowania/kreowania przepływów osób, ładunków i informacji wewnątrz systemu logistycznego miasta, zgodnie z potrzebami i celami rozwojowymi miasta, z poszanowaniem środowiska naturalnego, uwzględniając, że miasto jest organizacją społeczną, której nadrzędnym celem jest zaspokajanie potrzeb swoich użytkowników (Szołtysek 2009, s. 56). Celem logistyki miejskiej jest jakość życia w mieście, dlatego zaspokojenie potrzeb użytkowników miasta przez logistyczną obsługę przestrzeni rekreacyjnych miasta można traktować jako część zadań władz, realizowanych w ramach logistyki miejskiej. Zadania te mają charakter operacyjny i strategiczny.

W strukturze logistycznej obsługi klientów wszystkie części składowe obsługi klienta podzielone są na trzy grupy (Długosz 2006, s. 133): elementy przedtransakcyjne, transakcyjne i potransakcyjne. Elementy przedtransakcyjne związane są z przygotowaniem danej organizacji do obsługi klienta i obejmują działania związane z zaplanowaniem czynności związanych z tą obsługą, wyznaczeniu sposobów ich wykonania oraz dostosowaniu struktury organizacji do potrzeb jej klientów, a także poinformowanie o tym klientów. Elementy transakcyjne dotyczą bezpośredniego kontaktu organizacji z odbiorcą produktów lub usług i decydują o poprawnym przeprowadzeniu transakcji. W logistycznej obsłudze klienta występuje duża liczba tych elementów, mają one duże znaczenie dla odbiorcy produktów i usług oraz decydują o poziomie jego zadowolenia z oferty. Dlatego wymagają kontroli i szybkiego, skutecznego reagowania organizacji na powstające w procesie dostarczania produktów i świadczenia usług zakłócenia. Elementy potransakcyjne pozwalają na przedłużenie i zacieśnienie kontaktu organizacji z klientem, zapewniają klientom prawidłowe użytkowanie produktów lub korzystanie z usługi oraz zapewniają klientom ochronę ich zdrowia i interesów. Producentom i dostawcom usług umożliwiają z kolei rozpoznanie, czy dany produkt lub usługa dostarczone klientowi funkcjonują zgodnie z przeznaczeniem (Długosz 2006, s. 134-138; Kempny 2001).

Władze miejskie, będące częścią władzy publicznej, reprezentujące interesy społeczności lokalnej – jako gospodarz przestrzeni rekreacyjnej – mają istotny wpływ na kształt oferty turystycznej i rekreacyjnej miasta (Majewska 2012, s. 23). O zakresie i możliwościach tego wpływu decydują m. in. posiadane zasoby naturalne (wraz z ich zagospodarowaniem), zakres przestrzeni publicznych miasta, uprawnienia wynikające z ustawowo nakreślonych zadań własnych i przyznanych przez lokalny samorząd kompetencji (w tym budżet miejski) oraz oczekiwań użytkowników miasta.

W strukturze logistycznej obsługi przestrzeni rekreacyjnych przez władze miasta elementy przedtransakcyjne obejmują działania o charakterze planistycznym i organizacyjnym. Należy zauważyć, że dla władz logistyczna obsługa tych przestrzeni nie ogranicza się wyłącznie do terenu rekreacji traktowanego punktowo, ale dotyczy elementów linowych przestrzeni miasta. Działania planistyczne władz mają zapewnić nie tylko fizyczną lokalizację miejsc rekreacji, ale również ich fizyczną dostępność dla zainteresowanych użytkowników miasta. Ponadto przestrzeń ta powinna być chroniona ze względu na posiadane walory naturalne i pełnione funkcje. Władze miasta, będąc organem samorządu terytorialnego dysponują narzędziami lokalnego planowania, w tym planowania przestrzennego: studiami uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Do narzędzi planistycznych, umożliwiających planowanie przestrzeni rekreacyjnych zaliczyć można również lokalne strategie rozwoju społeczno-gospodarczego, plany związane z przestrzenną organizacją transportu miejskiego. W ramach elementów przedtransakcyjnych obsługi

przestrzeni rekreacyjnych władze podejmują także decyzje dotyczące organizacji i zarządzania terenami rekreacyjnymi oraz zapewniające odpowiednią infrastrukturę transportu i warunki funkcjonowania przedsiębiorstw dostarczających dóbr i świadczących usługi w czasie rekreacji. Działania władz w przedtransakcyjnej fazie obsługi przestrzeni rekreacyjnych mają na celu kształtowanie struktur i procesów logistycznych miasta w taki sposób, aby zapewnić jak najlepsze warunki ludziom odbywającym rekreację w czasie wolnym.

Elementy transakcyjnej obsługi przestrzeni rekreacji dotyczą czasu, którym użytkownicy miasta realizują swoje potrzeby rekreacyjne. Z punktu widzenia użytkowników przestrzeni rekreacyjnych bezpośredni kontakt z władzami miasta nie jest istotnym warunkiem zadowolenia z miejsca i sposobu spędzania wolnego czasu. Osoby przebywające w miejscach przeznaczonych do rekreacji oczekują sprawnej obsługi realizowanej przez przedsiębiorstwa dostarczające różnych dóbr i usług. Rola władz w tych miejscach związana jest przede wszystkim z zapewnieniem bezpieczeństwa przebywających tam uczestników rekreacji. Szczególne zadania władz miasta w ramach obsługi logistycznej w tym okresie obejmują zapewnienie możliwości i odpowiednich warunków dotarcia do przestrzeni rekreacyjnych oraz umożliwienie odbycia podróży powrotnych. Przemieszczania użytkowników miasta w celu dotarcia do przestrzeni rekreacyjnych wynikają z luki przestrzennej, występującej pomiędzy odległymi od siebie licznymi, rozproszonymi w przestrzeni miejscami zamieszkania a skoncentrowanymi przestrzennie nielicznymi przestrzeniami rekreacyjnymi. Powstająca wtedy kongestia transportowa ogranicza dostępność i wymaga ze strony władz miasta podjęcia działań ograniczających jej negatywne skutki.

Elementy potransakcyjnej obsługi obszarów rekreacyjnych przez władze miasta mają zapewnić dalsze korzystanie z przestrzeni rekreacji przez użytkowników miasta. W szczególności dotyczą one postępowania z produktami ubocznymi powstającymi w przestrzeniach rekreacyjnych miasta – różnego rodzaju odpadami. Rekreacja wiąże się z uczestnictwem znacznej liczby ludności w ograniczonej przestrzeni oraz czasie. W tak pojmowanej rekreacji można dostrzec elementy upodabniające ją do imprez masowych, zwłaszcza w odniesieniu do ich skutków (Żuryński 2013, s. 61). Rola władz miasta w obsłudze obszarów rekreacyjnych będzie związana ze wsparciem logistycznym w zarządzaniu odpadami powstającymi w związku z rekreacją, aby niwelować negatywny jej wpływ na środowisko naturalne i jakość przestrzeni rekreacyjnych.

Zakończenie

Przestrzeń rekreacyjna dużych miast, która zapewnia możliwości zaspokojenia potrzeb rekreacyjnych zróżnicowanych i wymagających użytkowników miasta jest bardzo ważnym, ale ograniczonym zasobem. Jej funkcjonalność wynika nie tylko z atrakcyjnej lokalizacji, posiadanych walorów i zagospodarowania, ale jest uwarunkowana ze sprawnością logistycznych procesów dystrybucji towarów i usług potrzebnych uczestnikom do rekreacji. Przestrzenie rekreacyjne dużego miasta są miejscem styku podmiotów realizujących logistyczną obsługę tych przestrzeni: prywatnych (przedsiębiorstw) i publicznego (władzy miejskiej). Zakres obsługi logistycznej jest różny, ale dotyczy wspólnej przestrzeni i jej użytkowników – uczestników, oczekujących wysokiej satysfakcji z zaspokojenia potrzeb rekreacyjnych.

Bibliografia

- Ashworth, G. J. (1989). *Urban Tourism: An Imbalance in Attention*. W: C. P. Cooper (red.). *Progress in Tourism. Recreation and Hospitality Management*, t.1, s. 33-54, London: Belhaven.
- Bugdol, M. (2013). *Zarządzanie jakością w urzędach administracji publicznej*. wyd. 2. Warszawa: Difin.
- Czornik, M. (2012). *Konsumpcja miejska*. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. Katowice: Uniwersytet Ekonomiczny w Katowicach.

- Długosz, J. (2006). Logistyka dystrybucji W: M. Ciesielski (red.). Logistyka w biznesie. Warszawa: PWE.
- Gulczyński, W. (2017). Rekreacja i tereny rekreacyjne w logistyce miejskiej W: K. Zawieja-Żurowska, A. Waligórska-Kotfas (red.). Problemy przeobrażeń współczesnego społeczeństwa i gospodarki: perspektywy rozwoju i ograniczenia. Konin: PWSZ w Koninie.
- Kauf, S. (2004). Integracja logistyki marketingu jako determinanta wzrostu poziomu obsługi klienta W: Refleksje społeczno-gospodarcze, Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości w Wałbrzychu nr 5(2), Wałbrzych: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości w Wałbrzychu.
- Kemnpy, D. (2001). Logistyczna obsługa klienta. Warszawa: PWN.
- Kostrzewska, M. (2016). Sport dla wszystkich w przestrzeni miasta. Przegląd rozwiązań przestrzennych i programów aktywizujących w wybranych krajach. Raport Ministerstwo Sportu i Turystyki.
- Kotus, J., Rzeszowski, M., Bajerski, A. (2015). Przyjezdni w strukturach miasta – miasto wobec przyjezdnych: studenci i turyści w mieście w kontekście koncepcji *city users*. Poznań: Bogucki Wydawnictwo Naukowe.
- Kowalczyk, A., Derek, M. (2015). Przestrzeń czasu wolnego w polityce dużych miast, Ruch Prawniczy. Ekonomiczny i Socjologiczny LXXVII (1).
- Lebiedowska, B. (2008), Urbanistyczne i architektoniczne możliwości kreowania stref rekreacyjnych w środowisku miejskim, W: M. Lisowski (red.), Turystyka i rekreacja w mieście. Białystok: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Menedżerskiej w Białymstoku.
- Lipóński, W. (1990). Psychologiczne bariery w uprawianiu sportu rekreacyjnego W: Psychologiczne i społeczne uwarunkowania rekreacyjnej działalności sportowej. Materiały Ogólnopolskiej Konferencji Naukowej. Seria: Skrypty 282. Poznań: AWF.
- Majewska, J. (2012). Rola samorządu terytorialnego w kształtowaniu funkcji turystycznej gminy. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego.
- Napierała, M., Muszkieta, R. (2011). Wstęp do teorii rekreacji. Bydgoszcz: Uniwersytet Kazimierza Wielkiego.
- Nieżgoda, A. (2006). Obszar recepcji turystycznej w warunkach zrównoważonego rozwoju. Prace Habilitacyjne 24. Poznań: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Poznaniu.
- Panasiuk, A. (2014). Rynek turystyczny. Studium strukturalne. Warszawa: Difin.
- Pawlikowska- Piechotka, A. (2013). Gdynia: Nova Res – Wydawnictwo Innowacyjne.
- Popławska, J.Z. (2014). Infrastruktura przestrzeni konsumpcji we współczesnych miastach w Polsce. Kwartalnik Kolegium Ekonomiczno-Społecznego *Studia i Prace* 4(20).
- Romiszewski, A. (1983). Osadnictwo a rekreacja. Warszawa–Łódź: PWN.
- Rutkowski, S. (1975). Planowanie przestrzenne obszarów wypoczynkowych w strefie dużych miast. Warszawa: PWN.
- Szołtysek, J. (2009). Podstawy logistyki miejskiej, wyd. 2, Katowice: Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej w Katowicach.
- Toczek-Werner, S. (2005). Podstawy turystyki i rekreacji. Wrocław: AWF.
- Uczestnictwo Polaków w sporcie i rekreacji ruchowej w 2012 r. (2013). Informacje i Opracowania Statystyczne. Warszawa: GUS.
- Włodarczyk, B. (2014). Przestrzeń w turystyce, turystyka w przestrzeni – o potrzebie definicji, delimitacji i klasyfikacji. *Turyzm* 24 (1).
- Wnuk-Lipiński, A. (1975). Czas wolny – współczesność i perspektywy. Warszawa: IW CRZZ.
- Żuryński, R. (2013). Ekologistyka w organizacji masowych imprez sportowych. *Logistyka* 6.

LOGISTICAL OPERATION OF RECREATIONAL AREAS IN BIG CITY

Summary: In the article public recreational space was shown as an important element of a logistical subsystem in a big city where various needs of the city inhabitants, deriving from temporarily met needs arise. In the description it was stated that functionality of recreational space results from attractive location, good quality and management and depends on efficiency of logistical processes of goods distribution and services required by recreation users. Special attention was paid to logistical operation of recreational areas by city authorities, who used the concept of logistics customer service for analysis.

Key words: recreational space, city users, logistics, logistics customer service.

Konimpex Sp. z o.o.
ul. Mickiewicza 24
PL 62-500 Konin
www.konimpex.pl

Konimpex

Fermintrade Sp. z o.o.
62-500 Konin
ul. Kilińskiego 1
www.fermintrade.com.pl

Fermintrade

Spółka Konimpex została założona w roku 1989 w Koninie i początkowo skupiała się na handlu surowcami chemicznymi i przemysłowymi. Dziś firma jest obecna na 5 kontynentach oferując najwyższej jakości produkty oraz indywidualnie dopasowane rozwiązania logistyczne współpracując z klientami z takich branż jak motoryzacyjna, oponiarska, gumowa, farbiarska, budowlana, drogowa, izolacyjna, tworzyw sztucznych itp.

Biznes według Konimpex to nie tylko zysk. To również społeczna odpowiedzialność. Dlatego firma angażuje się w liczne inicjatywy charytatywne wspierając słabszych i potrzebujących pomocy. Jest między innymi fundatorem Fundacji na Rzecz Rozwoju Dzieci i Młodzieży „Otwarcie”.

W skład grupy kapitałowej Konimpex wchodzi również:

Konimpex Chemicals – spółka od samego początku swojej działalności dywersyfikuje obszary swoich działań oferując oprócz usługi handlowej, również usługę logistyczną. Głównym rynkiem zbytu jest rynek producentów wyrobów gumowych oraz opon. Dodatkowo firma znalazła swoje miejsce na rynku świec i zniczy, na rynku budowlanym, ceramicznym, farbiarskim oraz paszowym.

Fermintrade – firma specjalizująca się w krajowych i zagranicznych dostawach surowców chemicznych, produktów przemysłowych oraz materiałów geosyntetycznych. Zapewnia dostawy surowców i rozwiązań technologicznych w szczególności dla producentów mieszanek gumowych, opon, wyrobów gumowych, farb, pigmentów, materiałów ogniotrwałych i metalurgii.

Sine – działalność spółki koncentruje się na rozwoju potencjałów związanych z dystrybucją surowców chemicznych, głównie pochodzenia azjatyckiego. Model biznesowy zakłada zarówno działalność handlową, jak i logistyczną.

Logit T.J. Kowalewski i Wspólnicy Sp. J.
ul. Spółdzielców 8
62-510 Konin
www.logit.com.pl



Firma Logit jest operatorem logistycznym zlokalizowanym w centrum Polski na skrzyżowaniu drogi krajowej 25 i autostrady A2. Firma dysponuje nowoczesnym magazynem klasy A o powierzchni 13 000 mkw., w którym realizowane są złożone procesy magazynowo - logistyczne.

Logit, swoim klientom, między innymi z branży spożywczej, automotive oraz drzewnej oferuje kompleksową usługę magazynową, w tym: magazynowanie długo i krótkoterminowe, przyjmowanie i wydawanie towaru, kompletowanie wysyłek, konfekcjonowanie, foliowanie, etykietowanie oraz szereg usług towarzyszących, takich jak: organizacja transportu, dystrybucja, skład celny oraz obsługa celna.

Logit, jako firma rodzinna założona w 1996 r., w oparciu o wieloletnie doświadczenie, z tradycjami w branży spożywczej i logistycznej, zapewnia nowoczesne zaplecze magazynowe, wykwalifikowaną kadrę oraz wysokiej jakości sprzęt.

Aby zwiększyć efektywność działania oraz usprawnić procesy występujące na linii operator – klient, firma wdrożyła technologie informatyczne typu CRM, ERP, WMS, Platforma B2B. Wysoką jakość oferowanych usług potwierdzają certyfikowany system ISO 9001:2008 oraz wdrożony system HACCP.